

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.su

ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

12/2013

6+

ЖИЗНЬ:

В О Ж И Д А Н И И

К О Н Ц А

ИЛИ...





Насколько высока вероятность удара из космоса? Каков климат на Марсе? Уникальна ли жизнь на Земле? Что нового в изучении экзопланет? Об этом – в Главной теме, объединившей выступления в Лектории «Знание-Сила».

Стр. **17**

Еще несколько страниц из истории героического освоения Арктики – в статье «Лагерь трех кораблей».

Стр. **65**



Может ли душа «устать»? И почему? Клинические психологи уже полвека говорят о расширении сферы своей деятельности из-за, например, информационных стрессов. Кто виноват и, что делать?

Стр. **81**



Четыре тысячи лет назад в степях Южного Урала как из-под земли появились укрепленные поселения – «города» бронзового века. Что мы знаем о них?

Стр. **99**



Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№12 (1038)
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
О. Корнеева
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
Т. Иваншина

Подписано к печати 08.11.2013. 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.

**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

12/2013 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков
**Антибиотики: кризис
среднего возраста**

Полвека назад казалось, что эпоха инфекционных заболеваний, вызываемых бактериями, окончательно отошла в прошлое. Появление антибиотиков стало поворотным пунктом в истории медицины. Так почему же бактерии все чаще становятся невосприимчивы к антибиотикам?

13 НОВОСТИ НАУКИ

15 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

Л. Крайнов
Самоускорение эволюции

17 ГЛАВНАЯ ТЕМА

**Жизнь:
в ожидании конца
или в поисках начала**

Насколько высока вероятность удара из космоса? Каков климат на Марсе? Уникальна ли жизнь на Земле? Что нового в изучении экзопланет?

19 *Л. Рыхлова* **Астероидно-кометная опасность: грозит ли нам «Армагеддон»?**

25 *А. Родин* **Погода и климат на Марсе**

32 *Л. Зеленый* **Экзопланеты: в поисках второй Земли**

38 *Д. Вибе* **К истокам жизни во Вселенной**

45 ВО ВСЕМ МИРЕ

47 СРЕДНИЙ КЛАСС В ИСТОРИИ

*В. Лапкин,
В. Пантин*
**Российский средний
класс на перепутье:
быть или не быть?**

55 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Б. Жуков
Страх как удобрение

56 РАЗГОВОР У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

А. Пилясов
Экономика смыслов

65 ЭКСПЕДИЦИЯ В АРКТИКУ

В. Саблин
Лагерь трех кораблей

69 ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

Е. Молчанов
**Снова о меченых
нейтронах**

76 О РОБОТАХ И НЕ ТОЛЬКО О НИХ

78 ГЕРОИ СВОЕГО ВРЕМЕНИ

В. Елисеев
Профессор Граве

12/2013 В НОМЕРЕ

81 ПСИХО(ПАТО)ЛОГИЯ ОБЫДЕННОЙ ЖИЗНИ

С. Тарасова
**Синдром
усталости души?**

кто были люди, поселившиеся
здесь? Откуда они пришли? Почему
осели на Урале? Что нашли в этой
пустынной прежде стране?

87 ЛАВКА ДРЕВНОСТЕЙ

88 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Съянова
Анатомия вождя

108 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ РЕПОРТАЖ

О. Балла
Теперь он у нас есть

90 AD MEMORIAM

И. Прусс
**Разве бывают такие
академики? Особенно
в общественных
науках...**

112 ВКУС БЫТИЯ

А. Левинтов
Раки

94 КАК МАЛО МЫ О НИХ ЗНАЕМ

96 «ЛИСА» В ГОСТЯХ У СКЕПТИКА

**Послепотопная
демографическая
модернизация**

116 ЗООПАРК НА ПОЛКЕ

Ю. Угольников
Лохматые соседи

118 ЕГОЛОЧКИ С ЕЛОЧКИ

И. Прусс
Сделайте мне красивше

99 ЗАБЫТЫЕ ГОРОДА

А. Голяндин
**Аркаим и другие
города Урала**

123 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ДЕКАБРЬ

125 Содержание журнала за 2013 год

III МОЗАИКА

Четыре тысячи лет назад в степях
Южного Урала сложилась своя раз-
витая цивилизация. Именно здесь
были сооружены древнейшие бое-
вые колесницы, сохранившиеся до
нашего времени, здесь была придумана новая, необычная сбруя. Но

Антибиотики: кризис среднего возраста



Полвека назад казалось, что эпоха инфекционных заболеваний, вызываемых бактериями, окончательно отошла в прошлое. Появление антибиотиков стало поворотным пунктом в истории медицины. Впервые в распоряжении врачей оказалось оружие, массово убивающее микробов. «Приговоренный к смерти человек через несколько дней после лечения пенициллином оказался вне опасности», — так биографы британского

ученого Александра Флеминга обычно описывают первый случай спасения им больного с помощью открытого им же самим препарата.

Вслед за пенициллином, допущенным к применению в годы Второй мировой войны, на рынок лекарственных средств хлынул широкий поток антибиотиков. Коварные бактериальные инфекции теперь уже мало пугали врачей. Все их, казалось, можно было извести с помощью антибиотиков, кото-

рые ведь хороши тем, что они — одни из немногих лекарств, что не только избавляют человека от симптомов заболевания, от его характерных проявлений, но и уничтожают сам источник недуга — микробы. Иными словами, в отличие от препаратов, дающих нам лишь временную передышку в борьбе с болезнью, антибиотики, действительно, излечивают.

Справедливости ради признаем, что даже тогда немногие врачи разделяли охватившую общество эйфорию. Скептики были правы. В наши дни в одной только Европе с ее первоклассным медицинским обслуживанием каждый год свыше 25 тысяч человек умирают от внутрибольничных (госпитальных) инфекций. Умирают потому, что, находясь на лечении, заразились особенно стойкими бактериями, которых не берет ни один антибиотик. Речь идет, прежде всего, о больных, перенесших недавно операцию и еще достаточно слабых, а также о тех, кто страдает от иммунодефицита и для кого опасна любая инфекция — особенно та, в борьбе с которой лекарства не помогают и можно рассчитывать разве что на естественные силы организма.

Двадцать пять тысяч! И эта цифра далеко не полна даже для ЕС! Ведь Европейский центр профилактики и контроля заболеваний ведет статистику лишь по пяти самым распространенным госпитальным инфекциям. На самом деле, в Европе число смертельных случаев, вызванных бактериями, неуязвимыми для антибиотиков, заметно превышает указанную цифру. Что уж говорить обо всем мире!

Самый известный возбудитель госпитальных инфекций — MRSA, метициллин-резистентный золотистый стафилококк, или стафилококк с множественной лекарственной устойчивостью. Подобно тем своим «собратям», которые не выдерживают терапии антибиотиками, эта шаровидная бактерия может вызывать воспалительно-гнойные заболевания, например, сепсис, воспаление легких или различные кожные инфекции. Однако в отличие от них метициллин-ре-

зистентный стафилококк неуязвим для многих антибиотиков. Заболевания, вызванные им, с трудом поддаются медикаментозному лечению и могут угрожать жизни человека. Ежегодно только в США, по сведениям центров по контролю и профилактике заболеваний, они становятся причиной смерти примерно 18 тысяч человек.

Уже в конце 1990-х годов в США, по статистике, тратили от 4 до 7 миллиардов долларов на лечение пациентов, инфицированных резистентными возбудителями заболеваний. За прошедшие пятнадцать лет число таких заболеваний значительно возросло. В странах Центральной и Южной Европы доля штаммов бактерий, для которых не страшны антибиотики, неуклонно увеличивается, например, в Португалии по золотистым стафилококкам она превысила уже 50%. В Индии, где гигиена сплошь и рядом — дело забытое, зато антибиотики свободно продаются повсюду, особенно широко распространились бактерии, устойчивые к воздействию лекарств. По оценке медиков, от 100 до 200 миллионов индийцев уже сейчас заражены трудно истребимыми возбудителями заболеваний, которые бездействуют, только пока человек здоров.

Почему же бактерии невосприимчивы к антибиотикам? Почему это случается все чаще?

Согласно определению, антибиотики — это особые химические вещества, образуемые микроорганизмами и способные в малых дозах оказывать избирательное токсическое действие на другие микроорганизмы и на клетки злокачественных опухолей (в этой статье мы будем говорить об антибактериальных антибиотиках, не обращаясь специально к тем антибиотикам, которые задерживают размножение клеток злокачественных опухолей. — А. В.).

Существует множество антибиотиков природного происхождения, однако лишь крохотная часть их используется в медицине: несколько десятков стандартных препаратов. Одни из них (пенициллины) нарушают синтез кле-

точной оболочки бактерий. Другие (в том числе тетрациклины и стрептомицины) полностью блокируют синтез бактериями протеинов или же перепутывают порядок чередования аминокислот, и потому синтезированные протеины не могут выполнять свои функции. Третьи препятствуют размножению бактерий. Четвертые (полиены) нарушают целостность цитоплазматической мембраны микробов.

Выжить бактериям позволяют лишь мутации, когда они подвергаются воздействию антибиотиков. Мутации бывают разными. Некоторые бактерии начинают вырабатывать особые ферменты – те расщепляют молекулу антибиотика, и она становится безвредна для них. У других бактерий в мембране клетки срабатывает крохотный «насос», который выкачивает антибиотик, проникший внутрь клетки, и выводит его наружу. Концентрация антибиотика внутри клетки так и не достигает смертельной для бактерии величины. Еще у одной группы микроорганизмов после мутации клеточная оболочка видоизменяется таким образом, что молекулы антибиотика уже не могут «причлываться» к ней, как было с другими бактериями. Мутировавший микроб остается для них непрístupной твердыней.

Сопrotивляемость бактерий антибиотикам – очень древний биологический феномен. Так, в одной из пещер в американском штате Нью-Мексико, которая на протяжении четырех миллионов лет была отрезана от внешнего мира, обнаружили штаммы бактерий, устойчивые к воздействию полутора десятков самых распространенных в наши дни антибиотиков.

Итак, лекарственная устойчивость (мы говорим сейчас только о натуральных антибиотиках) зародилась задолго до появления лекарств. Мир так устроен, отмечают ученые, что все живые организмы в борьбе за существование превращаются в смертельных врагов. Явление антибиоза, когда простейший организм – например, плесень – выделяет вещество, которое убивает микробов, это лишь один из эпизодов единоборства

в этой нескончаемой эволюционной игре. К счастью для нас, это явление можно использовать для борьбы с инфекционными болезнями. К несчастью, для нас игра продолжается, и мяч легко переходит к бактериям. Теперь преимущество у них, у выжившей разновидности микробов.

Смертельная для бактерий доза антибиотика, введенная в организм человека, меняет направление их эволюции. Естественный отбор благоволяет бактериям, которые, например, из-за имеющейся у них случайной мутации оказались невосприимчивы к действию токсина, то есть антибиотика. Все их сородичи обычно гибнут от него, эти выживают. Так они оказываются вынесенными за рамки естественного отбора, сдерживавшего их распространение. Их многочисленные соперники уничтожены лекарствами. Нередко они остаются единственными среди подобных им бактерий, кому довелось уцелеть. Они порождают новый штамм микроорганизмов, которым этот препарат не страшен. Ведь мутация, спасшая им жизнь, передается теперь по наследству. Их потомство занимает нишу, освободившуюся от других бактерий благодаря «выжигающему» действию лекарств.

По оценке экспертов, в среднем эта спасительная для бактерий мутация появляется у одной на миллиард. Но они размножаются путем деления невероятно быстро. Уже через несколько часов количество потомков одной-единственной резистентной бактерии может достичь того же миллиарда, который уже не уничтожить прежним антибиотиком. Для борьбы с инфекцией нужно подыскивать резервный препарат.

Так, принимая антибиотики, мы невольно подстегиваем эволюцию бактерий. Сегодня только в США врачи каждый год более 80 миллионов раз выписывают своим пациентам различные антибиотики (в пересчете это означает примерно 12 тысяч тонн лекарств). В наши дни, если не совершать путешествия куда-нибудь на периферию «третьего мира», трудно найти взрослого челове-

ка, который ни разу в жизни не лечился при помощи антибиотиков. И вот тут начинается проблема.

Массовое применение антибиотиков предопределяет распространение невосприимчивых к ним микроорганизмов. Теперь их еще труднее победить. Они устойчивы к лекарствам, которыми теперь напичкан человеческий организм. Они продолжают, как ни в чем не бывало, жить, размножаться. Рано ли поздно их разросшаяся колония может погубить среду своего обитания — живой человеческий организм. Антибиотики, эти эффективнейшие лекарства всех времен и народов, оказываются против них бессильны. Британский журнал *Lancet* говорит о «пандемии — массовом распространении бактерий, устойчивых к воздействию антибиотиков».

Проблема еще и в том, что антибиотиками в наши дни широко пользуются не только обычные врачи, но и ветеринары. Например, в США 60% всех ежегодно производимых в стране антибиотиков используется не по медицинскому назначению. Чаще всего их скармливают животным на фермах, чтобы те быстрее росли, были крупнее и здоровее.

Как следствие, на фермах и птицефабриках разводят, помимо кур, свиней, коров, еще и — в большом количестве — популяции микробов, не восприимчивых к действию антибиотиков. Так животные, которых готовят на убой, невольно становятся

«живыми лабораториями», где выводятся новые штаммы бактерий, коим уже не страшны наши лекарства. Вместе с мясом они попадают на прилавки магазинов. Насколько же часто они там встречаются?

Вот статистика из Европы. В 2009 году сотрудники Федерального института оценки рисков провели независимую экспертизу — проверили качество мяса в немецких супермаркетах. Метициллин-резистентный золотистый стафилококк присутствовал в 22% проб курятины, 42% проб индейки, 16% проб свинины и 13% проб телятины. Другие бактерии, устойчивые к воздействию антибиотиков, присутствовали во взятых образцах в меньшем количестве, но все равно достаточном, чтобы бить тревогу. И можно только гадать, в какую сторону отличаются реальные цифры зараженности бактериями, невосприимчивыми к антибиотикам, того самого «вкусного, аппетитного мяса», которое продается уже в наших магазинах.

Конечно, пугаться подобных цифр не следует. Эти микроорганизмы в мясе совсем не опасны, если готовить его по всем правилам кулинарного искусства, то есть подвергать должной термической обработке, проще говоря, прожаривать или проваривать его. Тогда они, как и все другие микробы, гибнут.

И все-таки жить в мире, который изобилует популяциями бактерий, не



поддающихся воздействию антибиотиков, и все-таки не заразиться ими – достаточно трудно. Вместе с навозом те же резистентные микробы с животноводческих ферм попадают на поля и в огороды, а потом могут проникнуть в овощи, которые мы едим сырыми.

Кроме того, недавнее исследование американских ученых показало, что присутствие антибиотиков в очень низкой концентрации в почве или воде, куда они случайно попадают, усиливает мутационную изменчивость таких бактерий, как *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*.

В прошлом году было доказано, что один из штаммов мультирезистентного золотистого стафилококка возник именно из-за применения антибиотиков в животноводстве. Международная группа исследователей реконструировала цепочку событий. Штамм СС398 перешел от человека к домашним животным, а затем приобрел устойчивость к тетрациклинам и метициллинам, двум важнейшим группам антибиотиков. Впоследствии этой бактерией инфицировались люди; в отдельных случаях это привело к летальному исходу. В США этим штаммом, как показало исследование, заражено 47% проб мяса, взятых наудачу в супермаркетах.

Беспечное отношение к антибиотикам, привычка прописывать их пациентам на каждом шагу, закармливать ими животных на фермах лишь способствуют распространению резистентных бактерий. Чтобы хоть как-то изменить ситуацию, надо свести к минимуму применение антибиотиков в том же животноводстве, ведь большая часть бактерий, нечувствительных к лекарствам, попадает к нам из ферм и питомников. Именно там невольно отбираются микробы, наиболее приспособленные к жизни в нашем, перенасыщенном антибиотиками мире.

Рост численности заболеваний, которые не поддаются лечению антибиотиками, вызывает тревогу. Все это – следствие того, что на протяжении многих лет мы пользовались этими препаратами бездумно, используя их и по делу, и без дела. Бес-

контрольное их применение было гигантской ошибкой. Оружие, которое мы долго использовали, дает осечку. Заменить! Чем?

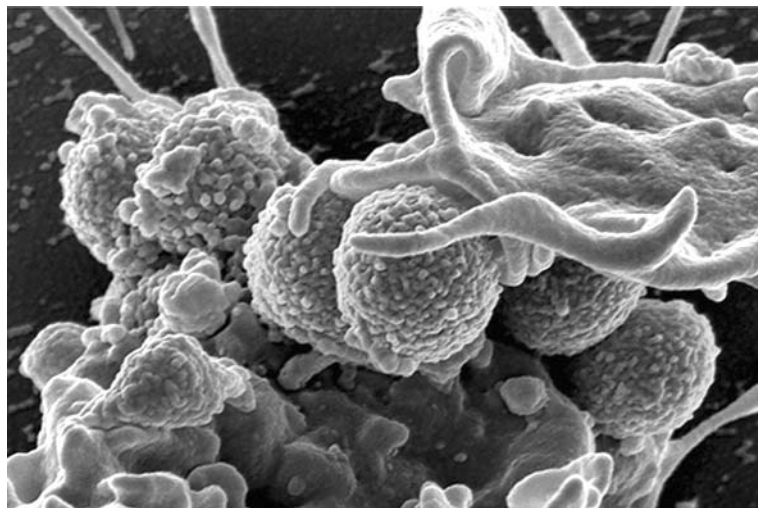
Разнообразие новых антибиотиков достигло максимума еще в 1950-е годы и к 1970-м резко пошло на спад. Но и тогда фармацевтические компании постоянно опережали микробов на несколько лет. Те еще не успевали привыкнуть к новому антибиотику, появившемуся на рынке, как следовал упреждающий удар: в резерве у медиков появлялся другой препарат. Теперь об этом можно только мечтать.

Поиск новых антибиотиков становится все сложнее. Как правило, лекарства, появляющиеся сейчас на рынке и рекламируемые как «новые антибиотики», на самом деле, созданы на основе какого-нибудь хорошо известного антибиотического средства, к которому лишь были добавлены новые химические компоненты, чтобы повысить его действенность.

По признанию самих медиков, фармацевтическая отрасль вовсе не проспала кризис антибиотиков, «просто в других сегментах рынка лекарств зарабатывать деньги проще и прибыль выше». Создавать принципиально новые антибиотики очень трудно, это отнимает необычайно много времени, которое, если посмотреть со стороны, тратится как будто впустую.

Вот пирамида цифр, приводимая немецким журналом *Bild der Wissenschaft*: из 1 000 000 различных компонентов, которые в перспективе могут стать антибиотиками, отбирается 20 перспективных кандидатов; наконец, после 10 лет лабораторных и клинических испытаний остается 1 (одно-единственное) средство, которое пополнит полки аптек. Стоимость его разработки, как правило, превышает в итоге 100 000 000 евро.

Для крупных фармацевтических фирм, отмечают эксперты, лекарство (это касается и антибиотиков) считается успешным, если его оборот составляет не менее миллиарда долларов. Как правило, антибиотики до



Золотистый стафилококк

этой отметки не дотягивают — даже самые эффективные, ведь те особенно быстро подавляют бактериальную инфекцию. Несколько дней, и от приема антибиотика можно отказаться, иначе его эффективность быстро снизится. Соответственно, и объем продаж подобных препаратов заведомо невысок, а деньги, затраченные на их разработку, не так уж скоро окупятся.

Таким образом, для компаний, задающих тон на рынке фармацевтических услуг, куда интереснее торговать лекарствами от хронических заболеваний — теми препаратами, которые, если они хороши, человек, возможно, будет принимать всю оставшуюся жизнь, а жить благодаря им станет гораздо дольше. Поэтому фармацевтические концерны в последние годы отказались от разработки новых лекарств-антибиотиков, считая это пустой тратой денег. Этим занимаются в основном университетские исследователи или небольшие фирмы.

Еще недавно, в конце 1990-х годов, в лагере фармацевтов царил оптимизм. Казалось, новые антибиотики начнут появляться как из рога изобилия. Ведь ученым удалось расшифровать геном отдельных бактерий, а потому, зная последовательность «букв» ДНК, можно разрабатывать препараты, которые могли бы целенаправленно воздействовать на бактерии.

Появились гигантские «библиоте-

ки», насчитывающие до миллиона веществ, которые могли быть использованы как антибиотики в борьбе с теми или иными бактериями. Методом компьютерного анализа можно было бы выбрать из них самое подходящее средство. Так пришла уверенность, что теперь разработка новых антибиотиков будет занимать мало времени, а расходы на сопутствующие ей исследования сведутся к минимуму.

Однако ожидания не сбылись. В большинстве случаев до клинического испытания этих перспективных препаратов дело так и не дошло. Ведь их проверка длится годами, поглощает миллионы евро, и может привести порой лишь к отрицательному результату, который, конечно, тоже результат, но уж слишком дорого приходится платить за неудачу. Поэтому приоритеты исследовательской работы крупных концернов сменились, а небольшие компании не имеют достаточно средств, чтобы довести начатую работу до конца.

Сейчас все силы фармацевтов брошены на борьбу с золотистым стафилококком. Между тем распространяются штаммы таких бактерий, как кишечная палочка (*E.coli*) или клебсиелла (одна из бактерий этого рода вызывает воспаленные легкие), отличающиеся множественной лекарственной устойчивостью. Кстати, эти бактерии и без того очень устойчивы к воздействию многих нату-

ральных антибиотиков. Появления же лекарств-антибиотиков, которые окажутся смертельными для микробов из этого списка, можно ждать долгие годы. Итог таков: мы сегодня не располагаем надежными средствами борьбы с бактериями, которые от этой борьбы пока успешно уклоняются.

Вот так из эпохи антибиотиков, на протяжении десятилетий уверенно подавлявших один очаг заболеваний за другим, мы рискуем быть выброшены в далекое прошлое, когда врачам еще ничего не было известно об антибиотиках. С таким заявлением выступили недавно руководители Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

Об этом даже страшно подумать, ведь лучше всего пользу антибиотиков может продемонстрировать статистика. За последние 100 лет ожидаемая продолжительность жизни человека увеличилась примерно на 30 лет. Конечно, во многом этому способствовали и прогресс медицины, и гигиена, непрерываемо вошедшая в наш быт, и значительно улучшенные условия жизни, но и – антибиотики, лекарства, которые спасли очень многих людей, ставших жертвами инфекционных заболеваний.

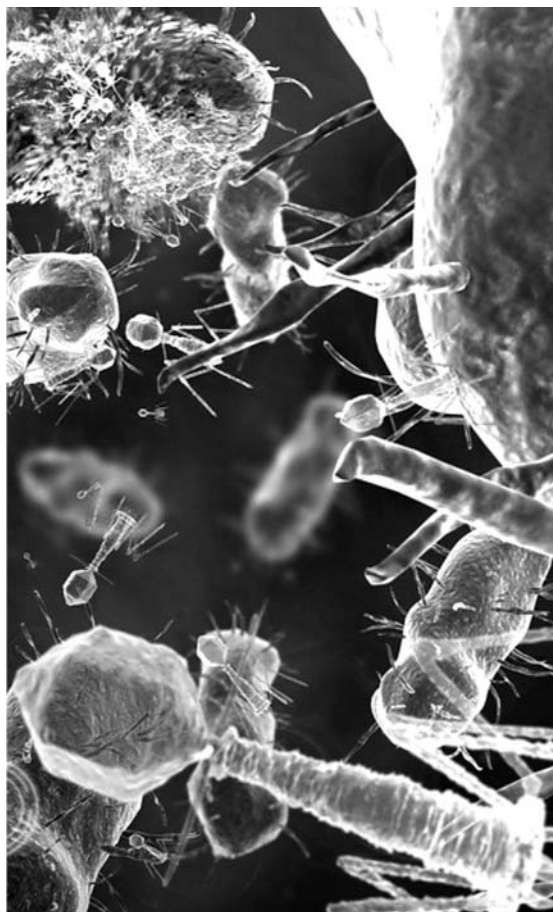
Мир без антибиотиков снова превратился бы в мир, где нас на каждом шагу подстерегал бы смертельный недуг. В этом мире, немедленно напомним статистика, ожидаемая продолжительность жизни должна сократиться чуть ли не на те же тридцать лет, раз антибиотики перестанут нам помогать. В этом мире заболевание менингитом, например, будет означать смертный приговор. Ведь до появления антибиотиков свыше 90% заболевших менингитом были обречены погибнуть. Лишь в последние десятилетия количество летальных исходов при воспалении оболочки мозга удалось сократить до 5–10%. Схожую статистику можно привести и по другим болезням, возбудителями которых являются бактерии.

Итак, лишь благодаря антибиотикам названия одних болезней – например, воспаление легких – перестали нас пугать, названия других (туберкулез) большинством людей

(хоть и напрасно!) забыты, а ведь еще сто лет назад те же пневмония и чахотка входили в тройку самых распространенных причин смертности в западном мире. В наши дни уровень смертности от инфекционных заболеваний в развитых странах не превышает 5%. В странах третьего мира этот показатель и сегодня достигает почти 50%.

Альтернативу антибиотикам, считают некоторые специалисты, могла бы составить «фаготерапия» (см. «З-С», 8/03). Речь о том, что бактерии можно изводить, натравливая на них естественных врагов, бактериофагов, или просто фагов. Это – вирусы, которые «охотятся» на определенные виды бактерий и вводят в них свою ДНК, заставляя плодить новых

Бактериофаги



фагов. Они безобидны для человека. Подобно торпедам в морском бою, они поспешат точно к цели и уничтожат лишь ее – вредоносную бактерию, ведь тот же подводный снаряд домчится до линкора, не сворачивая ни к акулам, ни к китам, ставшим невольными очевидцами битвы. Кроме того, вирус напоминает кассетные бомбы. Он размножается, пока есть бактерии, на которых он мог бы паразитировать. Иными словами, вброшенный в организм, как снаряд, он распадается на такие же смертоносные – для бактерий! – осколки. И все они, выбирая свои цели, так же разборчивы, как антитела. Преимущество фагов еще и в том, что запасы этих «лекарств» почти не ограничены. Для каждой бактерии можно найти своих убийц, вирусы, поражающие именно ее. Специалистам не известны пока вредные последствия этой терапии.

Исследовательские лаборатории во всем мире ищут и новые альтернативные методы борьбы с резистентными бактериями, и новые антибиотики, полученные, например, путем химического синтеза или же усилиями гениальных инженеров.

В любом случае, за шлейфом всего негативного, что говорят в последнее время об антибиотиках, как-то легко (и не по праву!) забывается, что они до сих пор остаются самым надежным оружием против бактерий. Они по-прежнему спасение для миллионов людей, эти как будто бесполезные уже антибиотики. Они – по-прежнему самое острое наше оружие, и если это оружие несколько притупилось, то только потому, что им слишком часто пользовались, по поводу и без повода. Это и привело к кризису, но рано или поздно он будет преодолен.

Для этого нужно ограничить применение антибиотиков, призывают руководители ВОЗ. Сделать это не потому, что мы больше в них не нуждаемся, а потому, что без них будем беззащитны. Ограничить, чтобы сохранить их эффективность. В перспективе же нам нужен новый класс лекарственных средств для борьбы с бактериями.

Как действует минобороны микробов?

Американские микробиологи (руководитель – Джеймс Коллинз) наблюдали кишечные бактерии, которые каждый день подвергались воздействию одного и того же антибиотика, причем его доза день ото дня росла. Повышалась и невосприимчивость колонии к этому препарату, хотя число действительно резистентных бактерий оставалось невелико. Парадокс?

Антибиотики опасны для бактерий тем, что блокируют какие-то жизненно важные функции их организма, например, препятствуют их размножению. Однако из-за случайной мутации отдельные бактерии могут быть нечувствительны к антибиотикам. Именно это и предопределяет появление целой колонии таких микробов, которые все, как один, будут устойчивы к действию смертельного для их брата лекарства. Традиционно считается, что микроорганизмы, не обладающие иммунитетом к антибиотикам, постепенно вымрут, а освободившуюся нишу займут резистентные бактерии, – допустим, неистребимые стафилококки.

Однако картина, открывшаяся Коллинзу и его коллегам, наблюдавшим за колонией бактерий *Escherichia coli*, обреченных, казалось бы, погибнуть от ядовитого для них антибиотика норфлоксацина, оказалась гораздо сложнее. Два неожиданных, не примеченных прежде феномена обращали на себя внимание. Во-первых, доза препарата, которую могли выдерживать бактерии, очень заметно различалась. Одни из этих микробов гибли при самой низкой концентрации антибиотика, другие переносили запредельные дозы. Во-вторых, эта колония не подчинялась элементарным правилам арифметики. Общая порция антибиотика, которая требовалась, чтобы уничтожить всю популяцию микробов, была существенно выше, чем то количество лекарства, которые нужно было, чтобы прикончить всех по отдельности.

Чем обусловлены подобные феномены? Это проявилось во время последующих экспериментов. Очевидно, в колонии бактерий существует своего рода разделение обязанностей. Одни микробы – те, у которых сформировалась невосприимчивость к антибиотикам, – занимаются вопросами

безопасности. Другие находятся под их охраной. «Военные» микробы выделяют в окружающую их среду определенный медиатор (физиологически активное вещество). Их «мирные» сородичи улавливают это вещество, и оно активизирует у них сразу два защитных механизма: молекулярный насос, с помощью которого антибиотик выводится из клетки, а также системы защиты от стресса. Благодаря этим сплоченным действиям колония бактерий в целом оказывается устойчивее к воздействию антибиотиков, чем отдельные микроорганизмы.

Подобные колонии вообще организованы гораздо сложнее, чем мы себе представляли. Но, может быть, их удастся перехитрить, создав препарат, который подавлял бы «общение» бактерий «на языке медиатора»? И тогда в этой крепости будет «пробита брешь»? И «мирные» микробы уже не сумеют защититься от антибиотика?

Успехи китайских селекционеров

Крупнейший в мире производитель антибиотиков – Китай. В этой стране их и потребляют больше всего. В китайском животноводстве расход антибиотиков вообще никто не контролирует. Остатки препаратов в большом количестве попадают навоз, а оттуда – в почву.

В начале этого года были опубликованы результаты исследования, которое провел Юнгуань Чжу из Китайской академии наук. В пробах почвы и навоза, которые Чжу и его коллеги взяли в окрестности трех крупных свиноферм в различных регионах Китая, были обнаружены 149 разновидностей генов, придающих бактериям устойчивость к антибиотикам. Их концентрация зачастую была очень высока (в одном случае – в 28 тысяч раз выше, чем в контрольной пробе).

Фермы становятся рассадниками подобных генов. Через продукты питания или питьевую воду ими могут заразиться люди, не имеющие никакого отношения к этим фермам. Их бесконтрольное распространение способствует неожиданным вспышкам инфекционных заболеваний, с которыми уже не справиться с помощью традиционных антибиотиков.

«Нет ничего нового под солнцем»

Бактерии, устойчивые к действию антибиотиков, широко распространены в природе. Все дело в том, что вещества, на основе которых создаются эти лекарственные препараты, встречаются повсюду. Неудивительно, что резистентные гены можно обнаружить даже у микробов, миллионы лет находившихся в полной изоляции от других экосистем. Так, недавно это сумел показать канадский исследователь Гэрри Райт (PLoS One, 2012).

В 1986 году в США, на юге штата Нью-Мексико, была обнаружена громадная пещера Лечугия, простирающаяся на двести с лишним километров и уходящая вглубь более чем на 500 метров. Вход в нее оказался засыпан, и микроорганизмы, населявшие ее, оставались отрезаны от внешнего мира на протяжении, самое меньшее, четырех миллионов лет.

Незадолго до начала экспедиции в эту пещеру Райт вместе с коллегами из Канады и Франции обнаружил в многолетнемерзлых грунтах Аляски бактерии, которые еще 30 тысяч лет назад (все это время грунт не оттаивал) были невосприимчивы к натуральным антибиотикам (генетические особенности делают их стойкими к тетрациклинам и гликопептидным антибиотикам). Однако исследования, проведенные в пещере Лечугия, позволили заглянуть гораздо дальше в прошлое.

Микробиологи взяли из этой пещеры, почти не посещаемой людьми с момента своего открытия, 93 образца бактерий. Как выяснилось, почти все штаммы микроорганизмов нечувствительны хотя бы к воздействию одного антибиотика (чаще – нескольких). Три штамма оказались рекордсменами: им не страшны четырнадцать натуральных антибиотиков. Судя по всему, нечувствительность к антибиотикам – одно из древнейших, фундаментальных свойств бактерий.

Новая форма твердого вещества

Группа физиков, включающая в себя американских и французских исследователей, обнаружила, что поведение охлажденного сплава алюминия, железа и кремния одновременно напоминает поведение кристаллов и стекол, но сам материал не является ни тем, ни другим, ни даже квазикристаллом.

Напомним, что кристаллами называют твердые тела, расположение атомов в которых подчинено определенной симметрии. При сдвиге нескольких атомов вдоль линий кристаллической решетки на некоторое расстояние их положение должно совпадать — это трансляционная симметрия. Если совпадение наблюдается при повороте, такая симметрия называется вращательной. Кристаллы всегда обладают трансляционной симметрией и иногда — вращательной, квазикристаллы — только вращательной. Стеклами называют вещества, атомы которых совершенно не упорядочены и не обладают никаким типом симметрии. При этом с точки зрения кристаллографии стеклами являются не только привычные тела из оксида кремния, но и полученные резким охлаждением расплавленного металла металлические стекла.

Сплав, изученный авторами исследования, напоминает поведением стекло: его атомы не обладают никаким типом симметрии, однако при этом являются высоко упорядоченными: при затвердевании каждый новый атом такого тела «знает» свое положение — похожим образом растут кристаллы. Тем не менее, при этом не формируется дальнего порядка. Такой тип вещества напоминает так называемых «цыплят Пенроуза» — геометрическую фигуру, которая может быть уложена в узор, упорядоченный с каждым новым слоем, но никогда не повторяющийся.

Новая форма твердого вещества получила название q-стекла. Ранее возможность существования такой геометрии тела была предсказана математически.

Исследование опубликовано в Physical Review Letters

Ранняя Вселенная и неизвестная форма радиации

Американские ученые смогли заглянуть в самый ранний период существования Вселенной — когда ей было всего от 100 до 300 лет. Изучив более точную карту распределения космического микроволнового фонового излучения, они смогли получить новые сведения о происходивших тогда физических процессах. Кроме того, обнаружили признаки неизвестной ранее формы радиации, приводящие к выводу, что материя образовалась не совсем так, как принято считать.

Данные в более высоком разрешении были получены с помощью чувствительной аппаратуры орбитальной обсерватории Planck и космического аппарата WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe), созданного специально для анализа реликтового излучения.

Современные представления о том, как формировалась Вселенная, в целом подтвердились, хотя было обнаружено отклонение от «стандарта»: релятивистские частицы, источником которых не является реликтовое излучение. У исследователей есть две гипотезы. Согласно первой, речь может идти о так называемых «диких» нейтрино, то есть нейтрино, участвовавших в появлении Вселенной — совсем не то же самое, что нейтрино, которые возникают в настоящее время и являются одними из самых распространенных частиц нынешней Вселенной.

Согласно второй гипотезе, своим происхождением неизвестное излучение обязано также незнакомой прежде форме темной энергии, которая в ранний период существования Вселенной, вероятно, играла более значимую роль, чем в наше время.

Результаты представлены в Physical Review Letters

Внеземное происхождение древнеегипетских украшений

Британские ученые провели с помощью сканирующего электронного микроскопа и компьютерного томографа ис-

следование железных украшений возрастом более пяти тысяч лет, которые были найдены неподалеку от города Аль-Гирза в Египте. Исследование показало, что в украшениях содержится до 30% никеля, что характерно именно для металлических метеоритов. Кроме того, в структуре металла была обнаружена так называемая видманштеттенова структура — характерный рисунок из крупных кристаллов, которые формируются при медленном остывании внутри астероидов.

Девять металлических бус, подвергшихся изучению, принадлежат Герзейской культуре — очень древнему периоду истории даже по меркам Египта. Эта культура существовала в четвертом тысячелетии до новой эры. Однако, первые сведения о получении железа в регионе относятся только к VII веку до новой эры, а более древние железные артефакты в Египте крайне редки. Как показало исследование, бусы и другие подобные изделия получены из метеоритов путем чеканки.

*Статья опубликована в *Meteoritics & Planetary Science**

Автобиографическая память у шимпанзе и орангутанов

Группа биологов из Дании и Германии получила подтверждения тому, что автобиографическая память есть не только у человека. Автобиографической памятью называют память о прошлых событиях, которая оформлена в качестве последовательности эпизодов. Долгое время считалось, что человек является единственным животным с автобиографической памятью, а другие виды способны только формировать простые ассоциации.

Исследователи доказали, что память о прошлых событиях устроена схожим образом у человека и двух других приматов: шимпанзе и орангутанов. Для этого была проведена долговременная серия экспериментов. Сначала ученые поместили бананы в такое место, откуда их можно было достать только длинной палкой. Потом одна из ученых убрала две разные палки в разные ящики в двух отдельных комнатах: причем подопытные живот-

ные могли наблюдать за ее действиями. После того, как приматам позволили воспользоваться этой информацией, они нашли длинную палку, сняли ей бананы с высоко подвешенной платформы, и на этом первая часть опыта была завершена.

Второй раз точно такой же опыт повторили три года спустя. Точно так же одетая экспериментатор вошла в те же комнаты и воспроизвела те же действия. Обезьяны, как показало наблюдение, справились с задачей гораздо быстрее, что свидетельствует о способности восстанавливать в памяти сложную последовательность действий.

В ходе еще одного эксперимента от обезьян спрятали замороженный йогурт, который можно было достать при помощи деревянного шара, тоже спрятанного от животных. Через две недели шимпанзе и орангутаны вспомнили правильную последовательность действий, увидев те же качели, которые были в помещении ранее, хотя все остальные детали отличались.

По мнению авторов исследования, способность по одному или нескольким ключевым деталям восстанавливать цельный эпизод доказывает наличие у приматов автобиографической памяти.

*Работа вышла в *Current Biology**

Современные инструменты неандертальцев

На одной из неандертальских стоянок на юго-западе Франции археологи из Института эволюционной антропологии общества Макса Планка (Германия) обнаружили инструменты для работы с кожей, сделанные из полированной кости: так называемые косточки-гладилки — гладкие изогнутые пластинки, предназначенные для разравнивания и полировки кожи. Эти инструменты изготовлены настолько качественно, что лишь немногим отличаются от современных аналогов. Вплоть до недавнего времени их делали именно из кости, они и сейчас используются мастерами, которые шьют кожаные сумки ручной работы.

*Статья представлена в *Proceedings of the National Academy of Sciences**

Самоускорение ЭВОЛЮЦИИ

В одной из лабораторий университета штата Мичиган хранятся в морозильниках бутылки с бактериями кишечной палочки. Этих бутылей 12, по числу различных разновидностей (популяций) бактерии. Бактерии размножаются быстро: в каждой бутылке за сутки образуется семь новых поколений, сменяющих друг друга. Каждый день исследователи берут по одному проценту из каждой популяции (то есть из последнего ее поколения) и переносят ее в чашку с питательной средой для немедленного изучения. Через каждые 500 поколений они отбирают часть последнего поколения из всех бутылей и замораживают для изучения впоследствии (если понадобится построить график изменения какого-нибудь свойства в ходе жизни подопытных бактерий и выяснить природу этого изменения). Этот эксперимент самый долгий в истории современной биологии — он длится уже 25 лет подряд, и за это время в бутылках сменились уже десятки тысяч бактериальных поколений

В сущности, здесь наблюдают эволюцию бактерий. Ведь изменение свойств живых организмов происходит именно в ходе эволюции. С этим был согласен и Ламарк, который, кстати, первым ввел в обиход само слово «эволюция». Правда, Ламарк считал, что организм, грубо говоря, сам развивает в себе полезные ему свойства — путем упражнения нужного органа (знаменитый школьный пример: жираф всю жизнь тянет голову ко все более высоким листьям, тем самым удлиняя свою шею, а затем передает это удлинение своим потомкам). В дарвиновской теории эволюции новые свойства тоже приобретаются постепенно, но иным путем — путем накопления незначительных новаций, каждая из которых вызывается не каким-либо «упражнением», а мутациями.

Понятно, что, будучи случайными, мутации могут быть самыми разными — полезными, нейтральными и вредными, вплоть до смертельных. Это заставляет задуматься: сколько же нужно ждать, чтобы накопить, одну за другой, все те благоприятные мутации, которые приведут, например, к появлению глаза? На первый взгляд кажется, что для этого требуется фантастическое время. Глашатаи теории так называемого «разумного дизайна» ссылаются на этот пример, как на доказательство невозможности спонтанного появления и эволюции жизни на Земле. На самом деле специальные подсчеты показали, что даже для появления столь сложного органа, как глаз, достаточно нескольких сотен «шагов». Более того, исследования органов зрения древних (ископаемых) существ выявили, что за последние 500 миллионов лет истории земной жизни глаза у разных животных формировались, как минимум, семь раз, каждый раз независимо и каждый раз приводя к другой разновидности этого органа зрения.

Как же это происходит в деталях? Мичиганский эксперимент был затеян как раз для ответа на этот вопрос, и кое-какие интересные ответы он уже принес.

Несколько лет назад исследователи заметили, что после смены очередных пяти-сот поколений одна из популяций кишечной палочки спонтанно произвела на свет два разных подвида, отличавшихся несколько разными генотипами, как говорят биологи, то есть несколькими разными ДНК. При этом один из подвидов был явно более выносливым и жизнеспособным — он рос на 6% быстрее второго. Можно было думать, что в ходе дальнейшей жизни он вообще вытеснит второй тип и останется единственным в данной популяции (в данной бутылке). И действительно, когда ученые взяли пробу из этой бутылки через 1000 поколений, они обнаружили только

один тип. Но к их удивлению, это был тот тип, который ранее казался менее жизнеспособным.

Как это могло произойти? В поисках ответа ученые детально изучили геномы обоих этих типов. И вот, очень приблизительно говоря, что они выяснили. Представьте себе, что на первом этапе какая-то часть бактерий получила случайную мутацию *A*, которая дала этой части 6%-ное преимущество в размножении. Потом, на каком-то следующем этапе развития, все бактерии получили столь же случайную мутацию *B*, которая в принципе могла увеличить скорость их размножения еще на 10%. Но оказалось, что мутация *A* такова, что она мешает имеющим ее бактериям использовать мутацию *B* «на полную мощность», и они получают от нее всего 2%-ую добавку. В результате, бактерии с мутацией *A* получили суммарно 8% прибавки, а бактерии, которые не имели мутации *A*, — все 10% — и потому первые в финале оказались «неудачниками» (и исчезли из популяции вместе со своей мутацией *A*), а вторые оказались победителями.

В общем виде это можно описать так: мутация *A* уменьшила шансы имеющих ее бактерий на использование последующих благоприятных мутаций. Иначе говоря, она уменьшила их потенциальную способность к дальнейшей эволюции, или, как говорят биологи, уменьшила их «эволюционируемость».

Понятно, что могут существовать и такие мутации, которые увеличивают «потенциальную эволюционируемость» данного организма, и та же мичиганская группа недавно продемонстрировала такую возможность в своем эксперименте. Исследователи обнаружили, что после смены 33 тысяч поколений одна из их 12-и популяций кишечной палочки внезапно приобрела способность питаться новым источником — химическим веществом под названием «цитрат». Эта соль лимонной кислоты и ранее присутствовала в растворе, где размножались бактерии, но они не могли его усваивать, так как у них не было необходимого для этого белка. Программа для этого белка хранилась в гене, который у обычной кишечной палочки всегда заблокирован. Восстановив (с помощью предыдущих замороженных поколений) эволюцию генома этих неожиданно появившихся «цитратоедов», ученые выявили крайне интересную картину.

На первом этапе (подготовительном, или, как называли его сами исследователи, «потенциальном») в этих бактериях произошли мутации, которые создали у них потенциальную способность к эволюции в сторону усвоения цитрата. Эти мутации привели к образованию в ДНК такого участка, который — в принципе — мог бы включить заблокированный ген. Но это была лишь потенциальная возможность, потому что «включатель гена» и сам ген находились в разных местах ДНК и не имели контакта. Затем, однако, произошла еще одна мутация («актуализирующая», как называли ее мичиганские экспериментаторы), которая вызвала такую пространственную перестройку ДНК, что «включатель» и ген оказались рядом и пришли в контакт. В результате возникший «включатель» включил обычно заблокированный ген в работу, и в клетке появился белок, позволяющий молекуле цитрата войти в бактериальную клетку и быть там усвоенной. Иными словами, бактерия эволюционировала в сторону лучшего приспособления к окружающей среде (усвоения имеющего в ней цитрата), что дало ей — и ее потомству — повышенные шансы на выживание. Но эта эволюция была бы невозможна, если бы не первая мутация. Только благодаря первой мутации бактерия получила потенциальную способность использовать вторую, то есть потенциальную способность к дальнейшей эволюции. Иначе говоря, первая мутация повысила ее «эволюционируемость».

У природы есть и другие пути повышения эволюционируемости живых организмов. Простейший пример — «изобретение» полового размножения. При бесполом размножении все потомки во всех поколениях имеют те же гены, что и их исходная праматерь, они ее клоны. При половом размножении, в котором участвуют два родителя, происходит смешение генов в разных возможных комбинациях, и это увеличивает многообразие среди ДНК потомков. А такое многообразие увеличивает потенциальные возможности дальнейшей эволюции организма, то есть повышает его «эволюционируемость». Существуют и многие другие пути, они уже стали предметом изучения ученых-эволюционистов. Но нам важнее, может быть, сам факт, что эволюция не ждет милости от случая, а имеет пути и средства существенного «самоускорения».

Жизнь: — в ожидании конца

или
в поисках
— начала



ГЛАВНАЯ ТЕМА

Казалось бы, сегодня без всякого труда можно узнать все, что угодно, об исследованиях космоса. Доступ к огромным по объему и разнообразию информационным ресурсам Интернета, масса литературы, аудио- и видеоматериалы, музейные экспозиции, лекции по телевидению, целые сериалы, сопровождаемые комментариями как выдающихся ученых, так и блестящих актеров, взявших на себя роль гидов в путешествиях по просторам Вселенной, в конце концов, целые научно-популярные каналы... И все же находятся еще пытливые любители непосредственного общения с носителями вроде бы уже известных по иным источникам знаний, желающие обрести их из первых рук и услышать ответы на свои вопросы из первых уст. Вот для таких зрителей-слушателей и организуются встречи с учеными, занимающимися изучением космоса, в том числе – лекторий «Знание-сила», ставший совместным проектом нашего журнала и Мемориального музея космонавтики. Скоро год, как реализуется этот проект, и можно, даже не подводя промежуточных итогов, отметить, что из проведенных лекций уже выстраиваются свои «мини-сериалы». Например, невольно объединились и легли под одну рубрику выступления, посвященные жизни во Вселенной, причем как ее «старту» – возникновению, происхождению, началу, так и «финишу» – исчезновению, гибели, концу. Стоит ли говорить, какой интерес самой широкой аудитории вызывают подобные сюжеты. Вот мы и решили, несмотря на множество опубликованных в журнале по этой тематике статей, вернуться к их обсуждению, тем более когда лекторы не обходили вниманием участие в идущих исследованиях отечественных ученых.

Итак, представьте, что вам довелось оказаться в лектории...



Астероидно-кометная опасность: грозит ли нам



«Знание-Сила»: Как сочетаются наблюдения за космическим мусором с наблюдениями за астероидами?

Л. Рылова: В 70-х, в 80-х годах мы занимались космическим мусором с американцами. Был организован двусторонний американо-российский семинар, на котором обсуждались проблемы уже тогда существовавших служб контроля космического пространства.

Продолжение начатого в прошлом номере журнала интервью, которое *Лидия Рылова*, доктор физико-математических наук, заведующая отделом космической астрометрии Института астрономии РАН, дала по материалам выступления в лектории «Знание-сила».

Наш Институт астрономии принимал активное участие в работе этого семинара. А проблемой астероидно-кометной опасности занимался Институт теоретической астрономии АН СССР в Ленинграде. Они публиковали каталоги малых тел Солнечной системы. Напомню, что первый астероид открыли в 1801 году. В Америке был создан Международный планетный центр, куда должны были посылать результаты наблюдений все, кто занимался поисками астероидов. Работа планетного центра заключалась в том, чтобы составлять общий каталог всех открытых к данному моменту малых тел Солнечной

системы, астероидов. Сотрудники планетного центра проверяли, есть ли в его каталоге найденный астероид. Если его нет, значит человек открыл новый астероид и он имеет право дать этому астероиду имя по своему предложению.

Наблюдатели открыли столько новых астероидов, что могли присваивать и дарить их людям, которые были для них чем-то интересны. Иметь «свой» астероид было, да и сегодня довольно престижно. Потом случилось так, что Институт теоретической астрономии закрыли по причине очередной реформы науки. Комиссия по реорганизации пришла к выводу, что слишком много в Ленинграде, в Петербурге астрономических институтов. Часть народа ушла в Пулковскую обсерваторию, часть — в Институт прикладной астрономии, там же в Питере.

Институт прикладной астрономии РАН занимается несколько другими вещами, поэтому мы оказались на переднем плане в проблеме исследова-

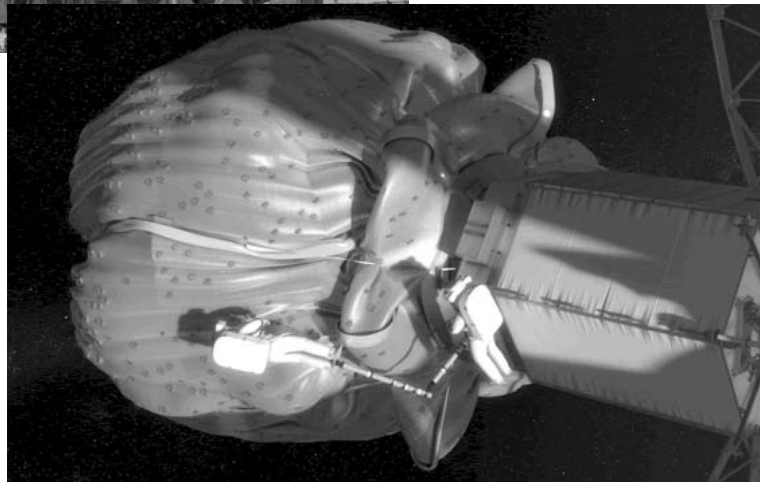
ния малых тел Солнечной системы и астероидно-кометной опасности. Все нам присылали какие-то бумаги, все нам задавали какие-то вопросы, спрашивали обо всем. И тогдашний наш директор, академик А.А. Боярчук, сказал: «Ну, что ж. Надо браться за астероиды». И вот с той поры наш отдел, который называется «Отдел космической астрометрии», ведет такую двойную работу. Одна часть работы по мусору, другая часть — по астероидам.

Мы много с американцами разговаривали, когда вели двусторонние разговоры по мусору. Однажды я их спросила: «Почему вы астероидной опасностью не занимаетесь?». Они несколько лет категорически отказывались: «Это все ерунда. Вот мусор — это объективно существует». А что касается опасности астероидной, ну, было там когда-то в истории — где-то что-то упало. Но все-таки известны огромные кратеры. Их 200 штук на Земле насчитывается с диаметром больше одного километра. Есть кратеры диаметром 20 километров, даже под 100 километ-



НАСА готовит корабль «Орион»

Задача корабля «Орион» — захватить небольшой астероид и перенести его на окололунную орбиту

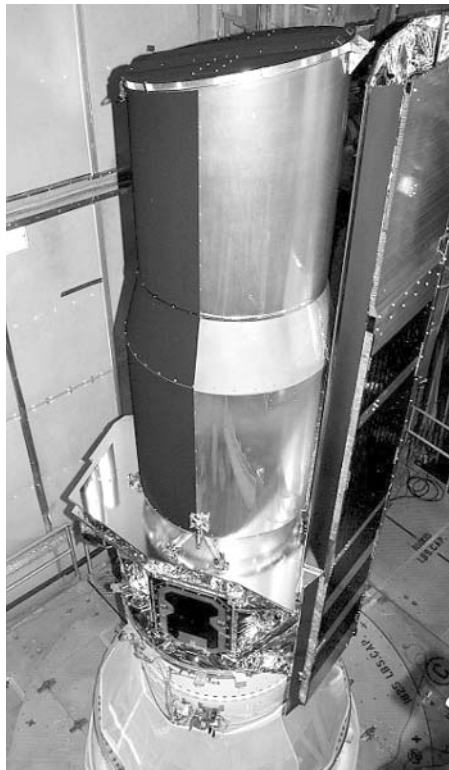


ров*. Сейчас, конечно, такие крупные опасные астероиды отслеживаются очень хорошо, и катастрофических последствий от падения огромного небесного тела мы не ждем.

А вот мелкие тела также стали наблюдаться по мере развития техники, появились более современные средства наблюдения. Такие астероиды стали обнаруживать десятками и сотнями. В 1998 году американское правительство поручило НАСА разработать программу наблюдения астероидов для выяснения ситуации с астероидно-кометной опасностью. Результат таков: если с 1801 года открытия астероидов были единичными, с середины прошлого века наблюдались десятки, потом сотни в год, то с 1998 года кривая открытия астероидов пошла круто вверх. Теперь количество открываемых астероидов – десятки тысяч в год. Потому что помимо новых средств появилась финансирование, сформировалась государственная программа.

Какие астероиды стали открывать? К этому же времени появились цифровые камеры для обработки наблюдений. Теперь уже не нужно было возиться с проявлением фотографических пластинок, пленок. Это все стало очень быстрым процессом, происходящим практически в реальном времени. Была поставлена задача: за 10 лет пронаблюдать, по возможности, все астероиды, которые имеют диаметр больше одного километра. И эта задача практически была выполнена. В процессе ее выполнения выяснилось, что таких астероидов немного, они практически все в каталогах есть, они известны и, в общем, они Земле пока не угрожают. Но стали открываться астероиды, которые фотографическим наблюдениям были абсолютно недоступны, диаметром 140 метров, 100, 50 метров. Вот такие астероиды существуют в огромном количестве, они часто появляются в окрестностях Земли и они-то и несут в себе основную

* Об одном из таких кратеров читайте в статье «Снова о меченых нейтронах».



*Инфракрасный телескоп
«Спитцер»*

опасность. Были открыты еще и астероиды с очень низким альбедо, то есть практически не отражающие солнечный свет, не видимые оптическими телескопами, а видимые только в инфракрасном диапазоне.

С появлением первого спутника с инфракрасным диапазоном наблюдения, американского спутника WISE, оказалось, что он очень хорошо наблюдает тела, имеющие абсолютно черную поверхность, темную как сажа, которую наблюдать оптически невозможно ни при каких обстоятельствах. Оказалось, что таких астероидов тоже довольно много, а мы о них без инфракрасных наблюдений, которые с Земли невозможны, ничего не знаем. И вот инфракрасный телескоп всего-то с декабря 2009 по февраль 2011 года обнаружил более 158 тысяч астероидов. Причем открыл более 30 тысяч новых астероидов.

Представляете, какими темпами все идет? Насколько стремительно увели-

чиваются наши знания? И среди новых астероидов потенциально опасных оказалось примерно в два раза больше, чем считалось раньше. Причем с орбитами, тоже близкими к орбите Земли. Что касается астероидов диаметром около ста метров – это вообще немислимое дело их все пронаблюдать и, в общем, они оцениваются миллионами штук. Вот и стали говорить о том, что уже пора развивать средства космического базирования как для обнаружения, изучения опасных небесных тел, так и для космического мусора. И вот наш институт совместно с некоторыми промышленными корпорациями разработал такой широкоугольный космический телескоп, который способен работать в околоземном пространстве длительное время. Когда проект будет реализован, не знаю, но телескоп крайне нам необходим.

Глобальная катастрофа от падений километровых астероидов нам, вроде бы, не грозит, а вот от таких астероидов, которые имеют диаметр порядка сотен метров, очень даже может быть. К примеру, астероид Апофис, открытый в 2004 году. Диаметр его 200–350 метров, сейчас еще он плохо определен. Когда этот астероид стали изучать, выяснилось, что его можно было найти на старых фотографических пластинках. Его нашли. Определили орбиту. Потом появилась еще одна возможность для наблюдения. Его пронаблюдали, еще уточнили. Оказалось, что Апофис очень близко подходит к Земле каждые 7 лет. Выявились другие особенности. Во-первых, его орбита находится внутри орбиты Земли. Есть такие категории астероидов, орбиты которых либо пересекаются с орбитой Земли, приближаясь к ней с внешней или с внутренней стороны, либо орбита которых целиком находится внутри орбиты Земли. И вот Апофис оказался таким астероидом.

Очередной период его видимости с Земли ожидается в 2020 году. Все это время будет использовано для уточнения его орбиты. По сегодняшней ситуации известно, что в 2029 году он

приблизится к Земле на расстояние геостационарной орбиты. Это очень близко по астрономическим меркам.

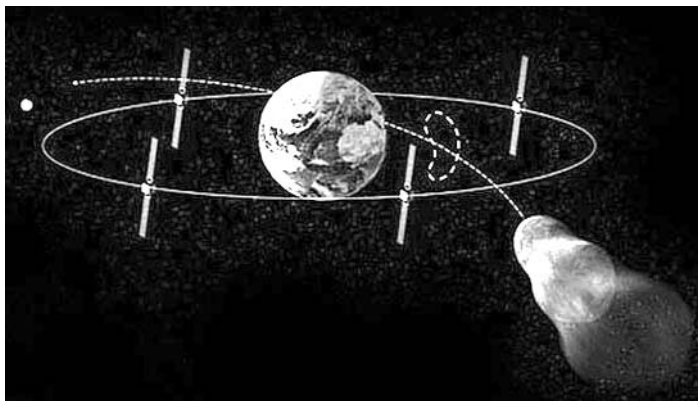
Необходимо уточнить все его параметры с тем, чтобы более точно определить пути его дальнейшего поведения. Некоторые космические агентства разрабатывают посылку к Апофису специальной космической миссии. В частности, на базе проекта «Фобос-грунт», используя практически ту же аппаратуру, можно направить небольшой космический аппарат к Апофису. Специальный радиомаяк станет передавать с него на Землю информацию о его движении и о физических свойствах. Возможно, что до 29-го года это будет осуществлено, будем надеяться. Тем более, что интерес к этому астероиду есть не только у нас, но и за рубежом. Может быть, будут какие-то объединенные проекты. Пока это очень актуальная тематика. Я могу сказать, что проект посылки космического аппарата к Апофису разрабатывается нашим Институтом совместно с НПО имени Лавочкина и Институтом космических исследований.

«З-С»: Есть ли оценки последствий падения Апофиса на Землю?

Л.Р.: Специалисты говорят, что в случае падения этого астероида на Землю может пострадать территория, сравнимая со средней европейской страной.

«З-С»: Какова вероятность того, что он не свалится и станет спутником Земли?

Л.Р.: Проведена оценка такого варианта. Оказалось, что существуют семейства астероидов, имеющие похожие по характеристикам свойства, возможно, из-за происхождения от общего родительского тела, например, кометы. Так вот, в принципе, этот Апофис принадлежит семейству, которое называется Циклиды. И таких астероидов, как Апофис, в этом семействе достаточно много. То есть, они, может быть, уже давно существуют, просто мы про них ничего не знали. Нужны уточняющие наблюдения.



Конечно, опасность существует. Астероиды падают. Может быть, небольшие, но падают. Малые тела Солнечной системы – это метеороиды, астероиды, кометы. Между ними разница в размерах. Метеороидами, допустим, считаются тела размерами в десятки метров. Условно. Астероиды – от 100 метров до нескольких сотен километров. Крупные астероиды Веста, Церера – это очень заметные тела, до 1000 километров в диаметре. Ну, Эрос поменьше, порядка сотен километров, под тысячу даже. А кометы не имеют определенного размера, потому что ядро у них может быть небольшим, а видимая часть с хвостом, когда она приближается к Солнцу, – огромная. Их ядра бывают и километровые, и десятикилометровые, разные. Принципиальной разницы между этими телами нет. Что же касается терминологии метеоритно – метеорной, то немного поясню. Пока тело находится в космическом пространстве, это метеороид. Когда оно попадает в атмосферу Земли, то становится метеором, и мы видим яркий след летящего метеора в атмосфере. А когда оно падает на Землю, вот это уже метеорит. Тунгусское тело в 1908 году сгорело, не долетев до Земли. Произошел сильный взрыв. По оценкам, диаметр этого тела был порядка 50 метров. В тайге вывал леса отмечен на 2,5 тысячи километров. Если бы там были живые люди, населенные пункты, гидростанции, электростанции, атомные станции и другие объекты, все это пострадало бы. На моей собст-

венной памяти, в 1998 году, в Ашхабаде упал метеорит весом 800 килограмм. Упал на хлопковое поле, где работали люди. Гром, шум, треск был страшный. Думали, атомная война началась. Потом его увезли в музей, а сколько там насобирали люди еще мелких осколков, уже никто не считал. Что такое 800 килограмм, если он упадет на небоскреб? Можно представить? Если он каменный? Если он железо-никелевый? У него огромная пробивная сила.

Американцы уже умеют направлять аппараты к ядрам комет, попадать в них ударником, устраивать взрыв, а после этого присылать другой аппарат, чтобы он снимал появившийся кратер в несколько десятков километров. Это удивительное достижение науки и техники. Надо бы и нам уметь делать что-то подобное. Ну, можете себе представить нас в современном мире, если мы не сумеем этого делать?

«З-С»: Это реальная необходимость или научный интерес?

Л.Р.: Конечно, и научный интерес. Это огромный научный интерес и это реальная необходимость тоже. Тем более, если речь идет не о глобальных катастрофах. Вот недавно в Восточном Судане упал метеорит. Заметили его только на подлете. За 12 часов до падения успели пронаблюдать те же американцы, обнаружив его ночью в Америке, передали информацию в Австралию на свою станцию, на следующую ночь уточнили его орбиту. Дали информацию: «Упадет через 12 часов в

районе Восточного Судана». В пустыне. Ну, опять повезло? Повезло.

«З-С»: *Что мы можем сделать, если вдруг...?*

Л.Р.: Ну, допустим, мы определили и точно вычислили, что к нам, к Земле приближается тело размером 300–400 метров в диаметре. Есть много рассуждений на тему о том, как с этим бороться, но по сегодняшним технологиям получается так, что мы пока с этим сделать ничего не можем. Есть два противоположных направления: либо разрушить опасное тело, либо изменить его траекторию на безопасную для Земли. В любом случае с помощью космических аппаратов необходима доставка к опасному телу или ядерного устройства для его подрыва, или средств кинетического воздействия, или надо пытаться изменить траекторию с помощью гравитационного воздействия.

Что касается ударников, то это вообще новая огромная проблема. Надо рассчитать и силу этого ударника, и есть ли у нас такая ракета, которая долетит туда, куда надо, и донесет такую массу, которая требуется для воздействия. В общем, проблем тут больше, чем ответов. Ну, есть, конечно, экзотические предложения, например, установить на опасном теле солнечный парус, чтобы под влиянием солнечного воздействия и солнечного давления изменить его траекторию движения. Покрасить, побелить, увеличить альбедо и ждать, когда изменится траектория. Все зависит от времени, которое имеется в запасе у человечества до столкновения с опасным телом.

В конце 90-х годов было оживленное обсуждение этой проблемы, связанное с тем, что на то время пошли разного рода кризисы: экономический, застойный и всякие прочие. Тогда казалось, что ракет вроде бы сделано много, все они стоят на стартах, а запускать нечего. С другой стороны, на Земле накопилось огромное количество радиоактивного материала, который тоже девать некуда. Вот и обсуждали, как избавиться от того и другого. В Снежинске была организована конференция, на которую приехал даже Эдвард Теллер! Оказалось, однако,

что, во-первых, не так много ракет стоит. Во-вторых, использование ядерного потенциала в космосе запрещено международными соглашениями. Вариант этот рассматривается как крайний, если уж какое-то тело определено будет падать. Но пока вроде такого на горизонте нет.

«З-С»: *Что удалось открыть в последние месяцы?*

Л.Р.: Недавно открыты два интересных астероида. Один из них, 2012 DA14, диаметром 45 метров. В этом году он пересек геостационарную орбиту Земли, прошел на расстоянии 27 тысяч километров. Астероид, о котором мы сейчас говорим, относится к семейству Аполлонов. Это значит, что он будет приближаться в определенные сроки к Земле. Так что мы еще с ним встретимся.

На сегодняшний день опасности не предвидится, хотя прошел он, конечно, очень близко к Земле. Вы знаете, что на геостационарной орбите работают спутники: телекоммуникационные, метеорологические и прочие. А вот на высоте 20 тысяч километров работают навигационные системы — Глонасс, GPS. То есть астероид пройдет где-то между навигационными орбитами и геостационарной орбитой. Поэтому какие-то могут быть столкновения, не со спутниками даже, а с мусором космическим, которого на геостационарной орбите очень много. Ну, на навигационной поменьше, но тоже есть. Пространство земное от поверхности Земли до геостационарной орбиты теперь насыщено космическим мусором техногенного, человеческого происхождения. Ну, может быть, столкнется, страшного тут ничего быть не должно.

Другой астероид, 2011 AG5, был открыт в конце 2011 года, его диаметр 140 метров. По нынешним оценкам, в феврале 2040 года он может упасть на Землю. В 2013 году он пройдет недалеко от Земли, и мы постараемся уточнить его орбиту, чтобы дать более детальный прогноз по его падению.

Беседу вел Алексей Вырский

Александр Родин

Погода и климат на МАРСЕ



Может быть, это не так интригующе звучит, как «Есть ли жизнь на Марсе?», но уверяю вас, это крайне интересно, крайне необычно и, может быть, это покажется странным, крайне актуально. Но сперва несколько слов о погоде на Земле. Все мы хоро-

Александр Родин, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института космических исследований (ИКИ) РАН; заместитель декана факультета проблем физики и энергетики МФТИ.

шо знаем, что прогноз погоды на сутки вперед, как правило, сбывается. На трое суток – к этому уже надо относиться очень скептически. Ну, а на неделю, на 10 дней – такими прогнозами для практических целей пользоваться нельзя. Вопрос: почему?

Дело в том, что климатическая система, которая включает в себя атмосферу и океан, если он есть, – это система нелинейная. А нелинейные системы способны находиться в состоянии хаоса. То есть в таком состоянии,

когда мы поведение практически не можем предсказать на временах дольше какого-то конкретного конечного времени. На коротком участке поведение этой системы вполне предсказуемо, но в какой-то момент времени мы совершенно потеряем представление о том, что происходит. Это не значит, что у вас, действительно, полный хаос и беспорядок. Это значит, что система неустойчива по отношению к начальным данным. А их вы никогда не можете узнать абсолютно точно. И это обстоятельство заставляет нас каждый день смотреть, допустим, Gismeteo, и решать, брать ли зонтик или футболочку полегче одевать. Потому что мы принципиально не можем на долгое время вперед спрогнозировать, что будет с нашей погодой.

Сейчас, тем не менее, люди говорят, что климат изменяется, и нам грозит глобальное потепление. И всякие страшилки показывают о том, что будет через 100 лет, через 200. Как же мы можем говорить о поведении климата через 200 лет, если мы на три дня не можем погоду предсказать? Надо понять очень четко, в чем состоит разница между погодой и климатом. Климат — это средние величины очень сложной системы каких-то сложных движений. Так вот, средние величины этих движений вполне можно обсуждать, можно предсказывать. Именно комплекс всех этих понятий и называется таким обобщенным словом — климат.

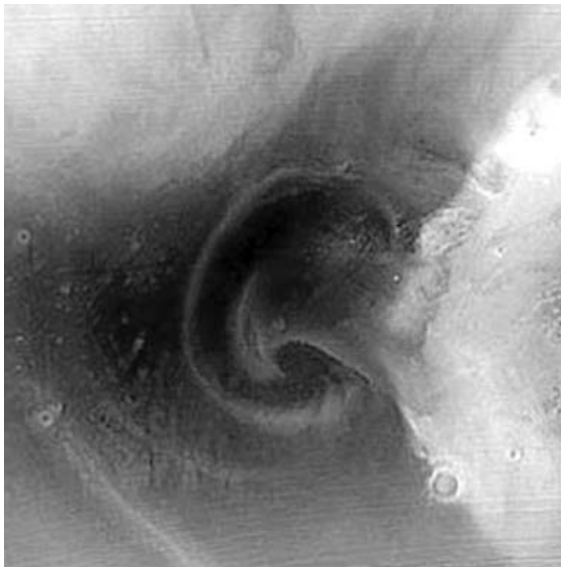
Теперь необходимо сказать, что определяет климат на планете. Чем дальше от Солнца или от звезды, если мы говорим о внесолнечных планетах, тем будет холоднее. Чем ярче звезда, чем ярче наше Солнце, тем будет теплее. И все, наверное, знают, что нагретые тела излучают. Как правило, если говорить о комнатных температурах, это инфракрасный диапазон. Если говорить о температурах поверхности звезд, то мы этот свет просто видим. Поток энергии, который излучает планета, очень сильно зависит от изменения температуры. Это означает, что ее довольно трудно изменить. Мы можем на 10%, на 50% из-

менить поток, а температура у нас изменится всего-то на 15–20 градусов. И вот это обстоятельство очень нам помогает, что называется, жить на Земле и существовать стабильным климатическим системам на самых различных планетах.

Если на планете есть атмосфера, где-то, на каком-то определенном уровне, но не на ее поверхности, инфракрасное излучение, то есть то излучение, которое планета отдает в космос, перестает поглощаться самой атмосферой. Ниже этого уровня температура меняется с высотой по вполне определенному закону. На Земле это примерно 4,5 градуса на километр; на Венере это примерно 7 градусов на километр. Так вот, чем выше уровень, где будет соблюдаться это уравнение баланса, что называется, сводиться бухгалтерский баланс приходящей и уходящей энергии, тем больше температура успеет вырасти к поверхности. Эта вот добавочка, собственно говоря, и есть парниковый эффект. Опять же, чем больше у нас парниковых газов, чем более непрозрачна атмосфера для инфракрасного излучения, тем, естественно, выше необходимо забраться, в более разреженные слои, чтобы инфракрасное излучение оттуда свободно уходило в космос. Есть ли на Земле собственно парниковый эффект или нет, конечно, спор бессмысленный. Есть, и он довольно серьезный. То есть, если бы не парниковый эффект, нам было бы с вами очень и очень холодно, здесь просто жизнь не могла бы существовать. Но изменяется ли он за последнее время, это вопрос, действительно, очень тонких измерений.

Ну, а теперь перейдем к Марсу. Атмосфера у него, хотя очень слабая, примерно одна сотая от земной по плотности, но, тем не менее, она существует, состоит из углекислого газа. И если из атмосферы Земли убрать все, кроме углекислого газа, то атмосфера Марса окажется в десятки раз массивнее.

В ней присутствует довольно много пыли. Примерно столько же, сколько в атмосфере Земли, может быть, даже больше. Связано это с тем, что там нет



Глобальная пылевая буря

жидкой воды, и ее не может быть. Потому что атмосфера слишком слабая и при таком малом давлении вода сразу переходит в лед, она не образует жидкую фазу, и поэтому нет дождей, которые бы вымывали эту пыль так, как в атмосфере Земли. Поэтому она очень-очень чувствительна к солнечному излучению.

Еще одно, очень интересное, отличие Марса от Земли состоит в том, что там совершенно по-другому устроены времена года. Точнее, те же самые времена года, как и на Земле, там тоже есть. Хотя наклон оси почти тот же самый, но орбита Марса гораздо более вытянута, гораздо более эллиптическая, чем орбита Земли. Если говорить количественно, то ее эксцентриситет составляет почти 10%. А это значит, что на 20% меняется и расстояние между моментом, когда Марс находится в перигелии, то есть когда его расстояние до Солнца минимальное, и в афелии, когда его расстояние максимально. Если мы вспомним, что солнечный поток падает, как квадрат расстояния, то легко догадаться, что при этом он меняется не на 20%, а уже на 40%. То есть, когда Марс находится в самой дальней точке от Солнца и в самой ближней — поток солнечного излучения, падающего на планету, меняется почти напо-

ловину, на 40%. Это очень существенно. Но при этом никто не отменял обычную зиму и лето, которые существуют за счет наклона марсианской оси. Таким образом, на Марсе есть как бы два типа времен года. Один — это такой же, как у нас на Земле, смена зимы и лета, связанные с наклоном оси. И второй — это смена афелий-перигелий, связанная с изменением расстояния от Солнца до планеты.

Конечно, Марс — самая близкая, по климатическим параметрам, к Земле планета, и только хотя бы поэтому она достойна самого тщательного изучения. Но, кроме того, у атмосферы Марса есть еще несколько особенностей. Во-первых, это единственная планета, где атмосфера, сама воздушная масса, выпадает в виде осадков на поверхность. Вот у нас когда идет снег или дождь, выпадает вода, которая по массе составляет не больше нескольких процентов по отношению к воздушной массе. На Марсе выпадает сам воздух. То есть, углекислый газ превращается в сухой лед и падает такими очень-очень плотными хлопьями, что, действительно, выглядит, как совершенно непролазная пурга. На расстоянии вытянутой руки вы бы ничего не увидели, когда происходит такая конденсация атмосферы. И выпадает сугроб высотой в среднем полметра, который доходит до довольно низких широт примерно 30–40 градусов.

Средняя температура по Марсу в сезон около 220 градусов Кельвина, то есть примерно минус 50 по Цельсию. Но бывают ситуации, когда температура достигает нуля градусов по Цельсию, даже каких-то плюсовых значений, до 20 градусов. Это бывает не на экваторе, потому что на Марсе нет океана и самая теплая точка та, которая находится в данный сезон там, где Солнце сейчас в зените. Это средние широты в летний сезон. Вот там, действительно, до 20 градусов по Цельсию доходит. А ночью может быть очень холодно, суточные вариации температуры в одном и том же месте выше ста градусов.

Почему это происходит? Конечно, потому что плотность маленькая, поэтому маленькая теплоемкость и очень



Присутствие воды показали анализы образцов породы, сделанные зондом «Феникс»

легко охладиться. Наверное, вы хорошо знаете, что во влажную погоду, когда облачность, ночи теплые. Потому что, на самом деле, водяной пар — гораздо более сильный парниковый газ, чем углекислый газ. На Марсе водяного пара вообще почти что нет. Углекислый газ работает, конечно, но он слабенький парниковый газ. Поэтому выхолаживание атмосферы за ночь происходит очень-очень быстро. А что вообще там в атмосфере? Есть углекислый газ, есть азот, из которого, в основном, состоит воздух на Земле. Есть инертный газ аргон, которого довольно много, но он практически незаметен, на то он инертный газ. Кислород, как ни странно, тоже есть, но он не органического происхождения, биогенного, как на Земле, а фотохимического. И есть вода, ее количество зависит от температуры.

Воды на Марсе столько, сколько может поместиться при его температуре. Поскольку давление насыщенных па-

ров воды имеет очень резкую зависимость от температуры, на Марсе воды совсем чуть-чуть — примерно 0,01% от всей атмосферы, которая уже в сто раз менее плотная, чем на Земле. Если говорить в терминах осажженной воды, то есть если всю воду на Марсе осадить на поверхность, то это будет примерно от 10 до, ну, максимум, 50 микрон — какие-то жалкие сотые, десятые доли миллиметра. Тогда как на Земле, даже в ясную погоду, если мы всю воду осадим на поверхность, то это будет, как минимум, сантиметр.

На Земле, как говорилось, температура падает с высотой по определенному закону. Дальше то, что называют тропопаузой, здесь летают самолеты, потому что здесь нет турбулентности и начинается стратосфера. Температура начинает резко расти, потом опять падает. Затем снова рост, он обусловлен озоновым слоем. Озон очень сильно поглощает ультрафиолет, это все знают, он греется и создает температурный пик на высоте примерно 50 километров над Землей. На Марсе ничего подобного нет. И поэтому температура падает с высотой медленнее,

примерно 2–2,5 градуса на километр. Это обстоятельство обуславливает тот факт, что погода на Марсе, в отличие от Земли, гораздо более устойчива, гораздо более предсказуема, в атмосфере гораздо меньше турбулентности, всяких вихрей, волн и так далее.

Какие циклы наблюдаются в атмосфере Марса? У нас этих циклов просто бессчетное количество, например, все мы знаем про круговорот воды в природе. На Марсе он тоже есть, кроме того, есть круговорот углекислого газа. И еще — цикл пыли, который, в том числе, проявляется в таких необычных глобальных явлениях, как пылевые бури. Глобальные пылевые бури начали наблюдать очень давно, где-то, наверное, с послевоенной поры, когда телескопы научились разрешать детали на поверхности Марса. И вдруг в какие-то периоды эти детали исчезали, мы видели просто какую-то мутную, гладкую поверхность. На Земле глобальных катастрофических погодных явлений нет. Но региональные пылевые бури, вообще, довольно часты, и, скажем, в Юго-Восточной Азии, или в Западной Африке, или в Австралии — это очень серьезные климатические явления, имеющие характер чрезвычайной ситуации. Поэтому понимать, как устроена, как работает пылевая буря, для нас очень важно. И Марс здесь очень хорошая, удобная лаборатория.

Так вот, относительно недавно, примерно 10 лет назад, стало понятно, что глобальные пылевые бури на Марсе — это явление сезонное. Они, как часы, происходят с той или иной интенсивностью. И вот чтобы понять, почему погода на Марсе оказалась вдруг настолько предсказуема и проста, следует разобраться, как устроена атмосферная циркуляция вообще. Дело в том, что на Марсе в системе атмосферной циркуляции возможны только очень крупные колебания. А раз они крупномасштабные, они медленные, поэтому их, в принципе, можно рассчитать с помощью математических моделей и можно предсказать. Вообще говоря, поведение атмосферы Марса очень напоминает земную стратосферу. Можно считать, что она

как бы наша стратосфера, которая посажена сразу на поверхность. Но это мы говорили о глобальном масштабе.

В локальном же масштабе атмосфера Марса оказывается гораздо более динамичной и жесткой, чем на Земле. Опять же, в силу малой ее плотности достаточно довольно небольшой энергии, чтобы достичь очень больших скоростей ветра. Скажем, такие скорости, как 20–30–50 метров в секунду, в общем-то, для Марса не так и удивительны. И на Марсе крайне часты такие маленькие вихри. Они могут достигать высоты от десятков до нескольких сотен метров. На снимках, полученных с орбитального аппарата, видны следы, которые вот эти мини-смерчи оставили на запыленной поверхности. И сейчас принято считать, что эти смерчи являются одним из значимых источников пыли в атмосфере. Раньше думали, что она просто сдувается с поверхности. Но когда обнаружили в массовом количестве эти следы, стало понятно, что значительная часть пыли, особенно в спокойную погоду, вне пылевой бури выдувается именно этими мелкими смерчами.

Теперь о круговороте воды на Марсе, потому что это, наверное, одно из самых важных обстоятельств, один из самых важных аспектов климата планеты, который исследуется вот уже не один десяток лет огромным количеством космических аппаратов. Откуда на Марсе вода? Прежде всего, вода на Марсе — просто горная порода. Это было открытие, в котором огромный вклад группы Игоря Георгиевича Митрофанова из ИКИ. Уже потом, когда заработал радар на аппарате «Марс-экспресс», стало ясно, что в высоких широтах этого твердого льда тьматьмушая. Вы берете кирку или лопату, снимаете слой пыли, который нанесен всякими смерчами, упираетесь просто в лед. Ну, поскольку там довольно холодно, его киркой проломать не так-то просто. Сначала этот лед пополам с пылью, потом это просто лед, а потом вы обнаруживаете, что этот лед тянется аж на несколько километров. То есть с полным правом воду можно считать на Марсе горной породой.

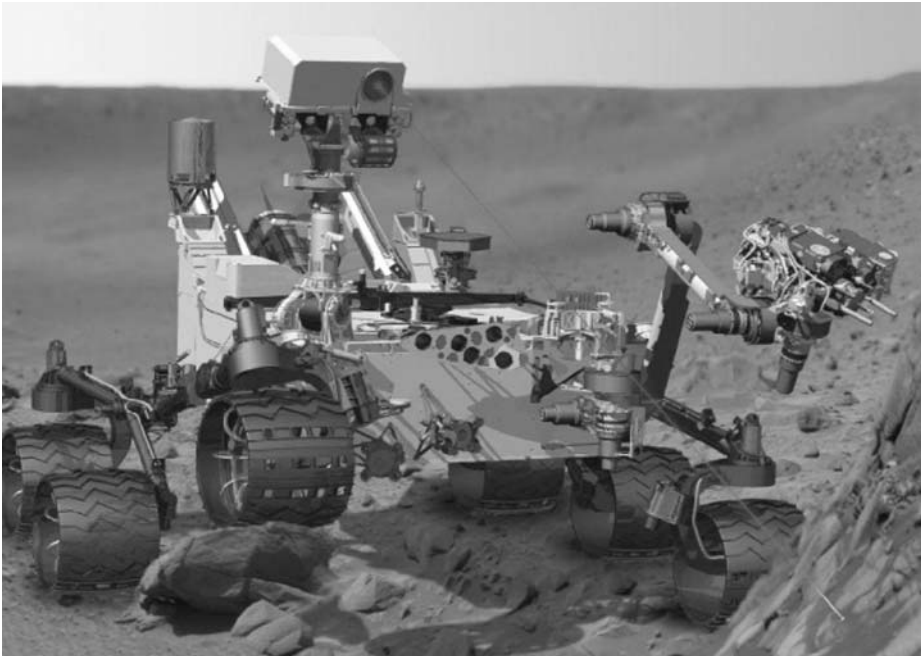
Очень небольшая его часть попадает в атмосферу. Как правило, огромная толща льда скрыта от контактов с климатической системой чехлом осадочных пород и пыли. И только полярные шапки, в основном, северная, представляют собой открытый резервуар воды, который может непосредственно испаряться. Но, кроме того, довольно много воды просачивается или десорбируется через эту пыль, через реголит, который раздроблен метеоритами, и попадает в атмосферу. Дальше она свободно перемешивается за счет всевозможных крупномасштабных и мелкомасштабных движений, вроде этих смерчей, пока температура не падает до того уровня, когда вода конденсируется. Жидкой воды при этих давлениях не бывает, и вода образует мелкие-мелкие кристаллики. Это похоже на самые высокие наши перистые облака. Средний размер кристаллика льда в марсианской атмосфере – два микрона. И, наконец, очень небольшая часть воды попадает в верхнюю атмосферу и уже вступает во всевозможные фотохимические реакции. Химическая активность молекулы может очень сильно меняться при воздействии ультрафиолетового излучения Солнца. Вот это обстоятельство сильно влияет на химический состав планетных атмосфер.

Еще в 2002 году группой И.Г. Митрофанова был предложен блестящий эксперимент с очень простой, остроумной идеей, опирающейся на взаимодействие нейтронов с веществом. Сейчас эти эксперименты уже реализованы на Луне и на действующем марсоходе «Кьюриосити» на том же самом принципе. И что они показали? Что очень много воды в полярных областях и довольно много в экваториальной области, где, казалось бы, довольно жарко и воды быть не должно. Значит, это навело на мысль, что, вообще говоря, на распределение воды воздействовали какие-то климатические явления глубокой древности, палеоклимат, который мог сильно отличаться от современного.

Считалось, что Марс, действительно, был похож на Землю, была плот-

ная атмосфера, теплая погода, были океаны, текли реки, и жизнь, конечно же, была, как хотелось авторам этой гипотезы. А потом что-то произошло и получилось то, что сейчас. На самом деле, ситуация сложнее. Почему, вообще, на Марсе меняется климат? В первую очередь потому, что угол наклона его оси, который сейчас практически совпадает с земным, очень неустойчив. Любая планета, как и волчок, качается. На Земле такие качания и колебания климата сейчас подтвержденное явление, и мы знаем, что было недавнее оледенение, были гораздо более далекие, более глубокие потепления и оледенения. А вот на Марсе эти колебания весьма радикальны. Почему? Потому что у нас есть Луна, которая является очень мощным стабилизатором. У Марса нет массивных спутников, и его ось вращения подвержена гораздо более серьезным колебаниям – с амплитудой почти в 20 градусов, что приводит к очень серьезным изменениям климата. Те геологические детали, которые мы сейчас видим на Марсе, говорят о том, что даже на экваторе под плотным чехлом осадочных пород лежит мощный слой льда. Сейчас мы знаем это только от геоморфологов, это очень опытные люди, которые, наметанным глазом сравнив две картинки – это Марс, а это сухие долины в Антарктиде, – говорят: «Да, конечно, это язык, это ледник. Потому что никакая другая порода не может течь таким образом».

Но это относительно недалекие периоды, миллионы лет. Можно порассуждать о том, что было миллиарды лет назад. И вот тогда, действительно, мы можем ожидать, что климат был радикально другим. Атмосфера была очень плотная и благодаря очень мощному парниковому эффекту температура позволяла существовать жидкой воде. Но этот период был относительно непродолжительным, и тому есть, в том числе, геологические свидетельства. Поэтому современная точка зрения на этот вопрос такова: жидкая вода была, но в самый ранний период существования Марса, и была не глобально рас-



Марсоход «Кьюриосити»

пространена, а в каких-то региональных микроклиматических системах. И по всей видимости, таких циклов воды на Марсе, которые могли бы поддерживать существование биосферы, не было никогда.

...Мы уже очень много знаем о Марсе, и, казалось бы, зачем нам еще? Зачем туда все летать и летать? Но жизнь устроена так, и человеческая природа устроена так, что чем больше мы узнаем, тем больше интересного оказывается. Конечно, и нынешний марсоход, и «Марс-экспресс», который продолжает работать уже больше 10 лет, что удивительно, и другие аппараты поставляют нам практически каждый день новую информацию. Надеемся, не подведет и будущий аппарат «Экзо-Марс», который мы планируем запустить совместно с Европейским космическим агентством. Первая его часть – орбитальный аппарат – будет запущен в 2016 году. А в 2018 году будет отправлен марсоход, который создается в Европе, а сажать его будет уже наша российская платформа. И на ней будут стоять наши российские приборы. Я очень надеюсь, что после очень тяжелого времени

неудач мы все-таки сумели нашу космическую науку не просто удерживать, но и очень серьезно развивать, и вывести на совершенно конкурентоспособный мировой уровень. Так что наши научные команды со своими приборами зовут на зарубежные борты. Я надеюсь, что мы вернемся к той ситуации, когда мы были пионерами, когда мы приглашали зарубежных коллег на свои борты со своими приборами. Соревнование – это хорошо, конкуренция – это важно, но при этом надо понимать, что мы все, и разные научные коллективы, и разные группы в одном коллективе, и разные страны делаем одно общее дело – изучаем окружающий мир.

Но то, что мы исследуем, не всегда оказывается тем, что мы ожидали. И вот изучение нашего ближайшего космического окружения, исследование Марса показало, что от многих фантазий пришлось отказаться. Реальность оказывается, с одной стороны, более суровой, с другой – гораздо более интересной, чем любые фантазии, которые мы о ней можем помыслить.



Экзопланеты: в поисках второй Земли

Речь пойдет, наверное, об одном из самых горячих предметов, которым сейчас занимаются не только астрономы, но и специалисты-биологи, и специалисты по происхождению, возникновению жизни. Это тема внесолнечных планет. В последние, пожалуй, 10–15 лет эта тема первая в

списке, обсуждаемом на всех форумах и конференциях. Забегая вперед, скажу, что после открытий последнего десятилетия шансы наши встретить, так сказать, братьев по разуму или, наоборот, врагов по разуму, гораздо выше, чем мы думали ранее.

...Где-то в середине XX века встретить инопланетянина или летающую тарелку считалось самым обычным делом. Мы перешли в философию, что инопланетяне кругом, они нам угрожают или, наоборот, они хотят

Лев Зеленый, академик РАН, директор Института космических исследований РАН (ИКИ).

нас облагодетельствовать. Это, конечно, сыграло свою роль в формировании космического мышления, по крайней мере, у людей моего поколения. И, наверное, я тоже стал заниматься космосом на волне научной фантастики Ефремова, Стругацких, Лема. Это сказалось на нашей ментальности, понимании того, что мы как бы все дети космоса.

Что же на самом деле? Действительность, конечно, оказалась и скучнее, и наоборот. Вот Марс. Там нет пресловутых каналов; их, к сожалению, не увидели. Но зато увидели живую воду. Марс сухой, вода, если есть, то только под поверхностью. Но иногда летом, когда температура на короткое время поднимается выше нуля градусов, эта подповерхностная мерзлота тает, ручьи марсианской воды вытекают и по дороге успевают замерзнуть. То есть на Марсе есть вода, это сейчас доказано, много воды. Есть вода, кстати, на Луне. То есть не все так безнадежно. Там, где вода, по крайней мере, могла быть жизнь. Но это, так сказать, отдельная история про Солнечную систему.

Однако наш разговор об экзопланетах — планетах вне Солнечной системы. С развитием методов наблюдательной астрономии начали открывать самые разные планеты около других звезд. Все началось с совсем простой задачи. Массивная планета, очень тяжелая, где-то больше 60 масс Юпитера, была открыта у одной из довольно близких звезд. Это было удивительное наблюдение. Но такую очень тяжелую планету, в общем, легко было обнаружить. А после этого взрывообразно стало нарастать число открытых планет у других звезд.

Как ищутся экзопланеты? Наверное, это самое интересное. Трудно представить, но мы ищем, так сказать, не просто иголку в стоге сена, а булавоочную головку, если сравнить размеры, брошенную на гору Эверест. Но, тем не менее, многое удается сделать.

Самое простое — это смотреть на звезду и увидеть около нее планету. Так тоже иногда удается, но это должна быть не очень яркая звезда и

очень большая планета. Это называется методом транзита. Если у нас есть звезда, и мимо нее проходит планета, причем проходит так, что ее плоскость вращения не перпендикулярна линии зрения, соединяющей нас и эту звезду, вы видите небольшое падение светимости. Доля его зависит от размера планеты, но это доля процента. Так, Юпитер на диске Солнца при наблюдении дает 1% затемнения. Венера или Земля на диске Солнца при наблюдении из окрестностей другой звезды не будут замечены. Поэтому, конечно, первые планеты, которые были обнаружены — это большие планеты, которые действительно затеняют звезду. Кроме того, планета, которая вертится вокруг звезды, имеет свой период обращения. Скажем, чтобы увидеть затемнение Солнца от прохождения Земли, опять-таки, с другой звездной системы, то надо ждать год, пока Земля сделает весь круг вокруг Солнца. То есть, в основном, этот метод отбирает такие планеты, которые вращаются близко к звездам. Просто, чтобы за время наблюдения мы успели увидеть такие транзиты.

Поэтому, конечно, мы видим очень малую часть того, что есть на самом деле. И удивительно, что при этом мы видим очень много. Когда я буду говорить, что мы видим что-то странное и экзотическое, то следует учитывать, что существует наблюдательная селекция. Мы видим только часть истины. Пусть достаточно большую, но не все.

Другой метод дополняет первый. Он называется «Измерение лучевых скоростей звезд». Это тоже тонкий современный метод, и благодаря ему на конец марта 2013 года открыто 520 планет. В чем он заключается? Когда мы говорим, что Земля вращается вокруг Солнца или Юпитер вращается вокруг Солнца, на самом деле это не так. Если имеются тяжелое и менее тяжелое тело, они всегда вращаются не одно вокруг другого, а вокруг общего центра масс. Если, конечно, одно тело в миллиарды раз более массивно, чем другое, то центр масс

практически точно совпадает с центром более тяжелого тела, и можно этим влиянием пренебречь.

Но даже для парочки «Земля-Солнце» небольшие такие колебания Солнца вокруг общего центра масс существуют. Что это дает? Есть моменты, когда звезда движется на нас и когда звезда движется от нас, и такие ее колебания вызваны какой-то планетой. Оценив размеры этих колебаний, мы сможем оценить массу планеты. Это простая механическая задача. Дальше вступает в силу эффект Доплера — спектр излучения звезды будет немножко сдвинут. Поэтому мы, увидев, например, линию излучения железа, сравним ее с тем, что мы видим в земной лаборатории, и оценим величину этого сдвига. Точность измерения очень велика в этом случае. Мы сможем оценить скорость колебания даже с точностью до одного метра в секунду. Вы представляете? Это, конечно, большое достижение не столько астрономов, сколько физиков. Потому что имеются таблицы, в которых просто с громадной точностью рассчитаны спектральные линии всех излучений всех веществ. Мы выбираем реперные элементы, смотрим, насколько их линии сдвинуты, и оцениваем скорость. А оценив скорость, мы оцениваем массу планеты, которая заставляет звезду колебаться.

Если собрать воедино статистику, то есть планеты, которые открыты, то видна такая зависимость числа планет от размера их орбиты. Транзитным методом открыты планеты на орбитах, близких к родительским звездам. Методом лучевых измерений открыты планеты, находящиеся подальше от родительских звезд. Очень много планет находится гораздо ближе к своим родительским звездам, чем Земля, не говоря уже о Юпитере, а некоторые даже ближе, чем Меркурий. Открытых планет много, но звезд еще больше. И если сравнить число планет с числом звезд, возле которых мы ожидали увидеть планеты, то только где-то 1–2% звезд, напоминающих Солн-

це, пока имеют такие планетные спутники. Других мы или не разглядели, поскольку это слишком маленькие планеты, или они находятся слишком далеко от нас.

Большинство планет имеют массу или чуть-чуть больше, или в несколько раз больше, или меньше, чем масса Юпитера. Поэтому эти планеты получили такие названия: более тяжелые, чем Юпитер, называются «супер-Юпитеры», «горячие Юпитеры», потому что они находятся близко к своим звездам. «Нептун» — это планеты средних размеров, промежуточные планеты. «Суперземли» — это планеты больше Земли в несколько раз, и «Земли» — это планеты, очень близко напоминающие Землю, по крайней мере, по массе и размерам.

Найдено достаточно большое число планет с малыми массами. Пока совсем маленьких не нашли, ну, просто их трудно найти, но уже начинаем находить планеты, которые могут относиться к зоне обитаемости. Их пока немного, гораздо больше планет тяжелых и слишком близких к родительским звездам, но с совершенствованием методов надежда уже появляется.

Подчеркиваю, очень много планет, называемых «горячие Юпитеры», которые вращаются очень близко к своей звезде, гораздо ближе, чем орбита Меркурия у Солнца. А Юпитер у нас находится на расстоянии 5 астрономических единиц, то есть в 5 раз дальше, чем Земля. Это была сенсация, когда такие планеты увидели, потому что существовала проверенная веками теория образования Солнечной системы, которой занималось много уважаемых людей. По этой теории газовые планеты, большие планеты всегда должны быть на окраинах.

А в других системах получилось не так. Откуда-то они берутся — газовые гиганты, близкие к звезде. И тут тем, кто этим занимался, за последние годы пришлось очень сильно пересмотреть свои взгляды. Предположим, что планета размером с Юпитер сформировалась где-то далеко от

звезды. Но сформировалась не в пустом пространстве, а тогда, когда еще существует пылевое облако, и планета начала тереться об эту пыль. В итоге планета начала тормозиться, начала терять импульс, начала сталкиваться с другими телами, и постепенно она как бы стала падать и все более приближаться к звезде. Конечно, такое путешествие, такая миграция столь крупной планеты типа Юпитера не пройдет даром для тех каменных планет, которые вращаются ближе к звезде. Она просто снесет их этаким цунами. Поэтому около звезды, у которой есть такие большие горячие спутники на близких расстояниях, по-видимому, трудно ожидать наличие планет типа Земли.

Солнечная система в данном случае — нечто уникальное. По-видимому, такая миграция планет является универсальным механизмом, когда звездная система образуется. Но Солнечная система как-то рано остановилась. То есть нам повезло. На месте Земли сейчас мог бы находиться Юпитер, и где бы тогда мы с вами были? Нам повезло, что Юпитер сформировался так, что остался на своем месте и к Солнцу не стал мигрировать. Это догадка, конечно. Эволюция Солнечной системы первых миллиардов лет не очень известна, но вариантов здесь много.

Теперь о данных, полученных с помощью телескопа «Кеплер». Это действительно великий эксперимент — можно только позавидовать нашим американским коллегам. Он специально был нацелен на поиск планет земного типа в обитаемой зоне. Гигантские планеты в данном случае не очень интересовали исследователей. В той области, которую «Кеплер» исследует, около 190 тысяч звезд. Он постепенно их осматривает, используя метод транзитов. И что оказалось интересно, этот метод позволяет определить системы, где есть не только одна планета, а много: две, три, четыре, пять. Как в нашей Солнечной системе. Обнаружена система, где есть шесть планет. Такие системы тесные, пять из этих

шесть планет вращаются очень близко к звезде. А вот еще более интересная группа. Из нее были выбраны планеты, которые могут быть кандидатами на существование в обитаемой зоне, то есть на них потенциально может быть жизнь. Температура на поверхности одной из них примерно 250 градусов Цельсия. То есть минус 20 градусов Цельсия — эффективная температура Земли. Не так много планет существует среди этого громадного многообразия. Всего здесь можно насчитать десятки таких планет, в отношении которых мы можем думать о землеподобных условиях.

Если мы обратимся к нашей Солнечной системе, где в ней зоны обитаемости? До недавнего времени думали, что Земля в хороших условиях. Тут есть вода, которая не испарилась, и вода, не все время замерзшая, планета на слишком хорошем расстоянии от Солнца, достаточно много солнечного излучения. С другой стороны, звезда не сжигает нас, и от солнечной радиации мы защищены. Но оказалось, что это не единственная зона. В последние годы очень много говорят о зоне обитаемости даже вдали от Солнца, у спутников планет-гигантов. У Юпитера такие спутники — Европа и Ганимед. У Сатурна — спутник Титан. Там, в общем-то, тоже возможны условия для существования жизни, вероятно, в каких-то других формах. Поэтому в последние годы мы шире стали смотреть на понятие обитаемости. Это не обязательно что-то похожее на Землю или, в крайнем случае, на Марс. Жизнь может приспособиться к большему диапазону условий.

Какие все-таки могут быть ограничения? Прежде всего, уровень гравитации должен быть достаточно умеренным. Период вращения тоже должен быть ограничен. Но, главное, должна быть защита от радиации звезды, и при этом планета или спутник планеты должны получать достаточное тепловое излучение. То есть атмосфера должна обладать способностью задерживать жесткую

радиацию, в том числе и гамма-диапазона, ультрафиолетовое излучение отсеивать. Но если объект будет очень далеко от звезды, мы опять попадаем в узкие «ворота». Мы избавляемся от опасностей близкого соседства со звездой, но теряем лучистую энергию звезды, тогда не на чем основывать жизнь, тем более цивилизации. Если мы говорим об обитаемости, то в атмосфере должен быть кислород, а главное — озон, потому что он является основным поглотителем ультрафиолетового излучения. Озона может быть сотая доля процента, а поглощать он будет больше, чем весь остальной кислород. То есть это очень хорошая такая «подушка». Нам надо быть уверенными, что у той планеты, которую мы рассматриваем в качестве кандидата на обитаемость, есть такая озоновая оболочка, озоновая крыша. Ее трудно увидеть, мы пока что не умеем это делать. Но в России готовится большой космический проект «Спектр-Ультрафиолет», одна из задач которого — как раз возможная регистрация полос поглощения озона в атмосферах экзопланет.

Число кандидатов на обитаемость, конечно, может сильно уменьшиться. Сейчас представляются потенциально обитаемыми 10 планет. Это совсем недавние данные — апрель 2012 года. Если считать, что Земля — идеальная планета, и мы ей даем коэффициент единицу, то Марс в этой категории пригодности для обитания получает коэффициент 0,66. Многие из этих планет оказываются лучше, чем Марс. Коэффициент у самой последней из них 0,7–0,8. То есть, они действительно похожи на Землю и по температуре, и по всем другим условиям. Но мы, опять-таки, не знаем ничего об озоне. Вот, например, одна из этих планет, Kepler-22. Она где-то в три раза больше Земли. Температура на ее поверхности 262 градуса Цельсия, то есть минус 11 градусов Цельсия, и она находится на расстоянии, если сравнить с Солнечной системой, между Землей и Венерой. То есть это

такая очень пригодная, наверное, для жизни планета.

Но тут есть одно «если». У Земли имеется чудесное свойство — наличие магнитного поля. Оно защищает нас от потока частиц, которые приходят от Солнца, кроме того, жесткое космическое излучение тоже отклоняется. Если бы у Земли не было магнитного поля, мы бы с вами, думаю, часа через четыре уже должны были дружно отправиться на кладбище. И, конечно, планета, которую мы хотим видеть обитаемой, должна иметь магнитное поле.

Пока непонятно, как можно его увидеть. Потому что магнитные поля, даже сильные, какими-то астрономическими или спектральными методами увидеть достаточно сложно. Но в нашем Институте космических исследований разрабатывается метод, который, мне кажется, сможет помочь этому.

Оказывается, наличие магнитного поля приводит к тому, что Земля оказывается очень мощным источником радиоизлучения с длиной волны в один километр. Если кто-то с другой звезды посмотрит на Землю, то первое, что он увидит, это не огни земных городов, не шум радиостанций, он обнаружит вот это километровое излучение, потому что оно намного мощнее всего, что делает человек. То есть Земля излучает как мощная антенна. Это известный эффект. Он есть и на других планетах — на Юпитере, на Сатурне. Но поскольку там другое магнитное поле, там в другом диапазоне такое излучение идет. Всякая планета, обладающая магнитным полем, является мощным источником радиоизлучения с характерной длиной волны, которая показывает как раз интенсивность этого поля.

В нашем институте рассматривается один из новых лунных проектов, — а мы сейчас много занимаемся исследованиями Луны, — так вот, мы предлагаем развернуть на Луне такую радиоантенную систему, которая будет ловить это излучение других планет в радиодиапазоне и тем



*Работы по созданию
обсерватории
«Спектр-Ультрафиолет»*

самым доказывать, что у них есть магнитное поле, и они могут быть обитаемы, могут быть пригодны для жизни. Идея такая: садится посадочная станция, выезжает из нее такой ровер, на котором стоит катушка проволоки, и он ездит зигзагами, вытягивает антенну и создает антенную решетку примерно в сотню метров размером. Это вполне реальная вещь. И такая мощная антенная решетка на Луне позволит слабое излучение, создаваемое магнитным полем планеты, ловить.

Еще несколько интересных примеров. Вот я говорил, что есть, возможно, области обитаемости у спутников Юпитера и Сатурна. Среди очень крупных планет есть такая планета-гигант, она называется Gliese 876 c. Это громадная планета, ее масса соизмерима с массой Юпитера. Она и находится не очень далеко, примерно 12 световых лет от Земли. У нее уже удалось увидеть спутник. И вот на этом спутнике, так же, как на спутниках Юпитера, может быть жизнь. Она богаче, чем мы себе представляем. Даже если взять планеты-гиганты, газовые гигантские планеты, большие Юпитеры, которые мы не рассматриваем в качестве кандидатов на обитаемость, мы должны учитывать, что около них могут быть спутники, где

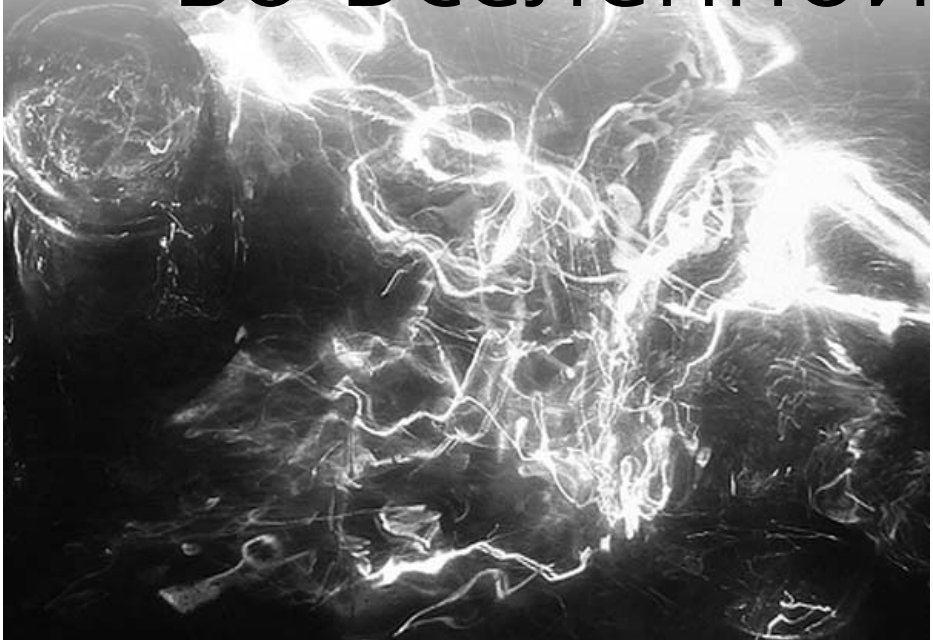
что-то интересное для нас может найтись с точки зрения возможности жизни.

Ну, и возможны совсем красивые миры. Есть звездные системы, где три звезды. И у них тоже сейчас найдена планета. Она примерно в 4–6 раз по массе больше Земли. Про нее пока что не так много известно. Но представим, что на ней есть жизнь. Те, кто любит наблюдать закаты и рассветы, может умножить это число на три. Картина будет, конечно, не очень яркая, потому что эти звезды довольно тусклые – красные карлики. Но все равно красиво.

И вот еще одна такая экзотическая система, которую тоже открыл «Кеплер». Две звезды вращаются друг относительно друга за 21 день, и у них нашлось две общие планеты, которые вращаются вокруг этих двух звезд с периодами 130 и 260 дней. С точки зрения обитаемости про них пока ничего нельзя сказать, но это интересный пример, подтверждающий, сколь разнообразна может быть Вселенная. Могут быть системы, где много солнц и много планет.

Дмитрий Виб

К истокам ЖИЗНИ во Вселенной



Насколько наши современные исследования продвинулись в изучении, скажем так, исходного вещества для зарождения жизни – в том виде, в котором мы ее сегодня понимаем?

50–60–70-е годы XX века стали временем бурного энтузиазма по поводу наших контактов с внеземными цивилизациями и наших возможностей найти жизнь во Вселенной. Было написано очень много

оптимистических в этом отношении фантастических произведений и в отношении жителей Марса, и в отношении жителей других планет Солнечной системы, и в отношении, вообще, освоения Галактики. Проводились конференции, была написана масса литературы на эту тему, знаменитая книга Иосифа Шкловского «Вселенная. Жизнь. Разум». Но к нашему времени этот энтузиазм постепенно начал сходить на нет, и сейчас деятельность в рамках поисков внеземных цивилизаций уже далеко не такая активная, какой она была в 60–70-е годы.

Дмитрий Виб, доктор физико-математических наук, заведующий отделом физики и эволюции звезд Института астрономии РАН.

Но, как ни странно, одновременно с угасанием этого энтузиазма у нас стала появляться более основательная информация о том, что, действительно, жизнь может быть далеко не уникальным явлением во Вселенной. И для осмысления этой информации, для выработки каких-то общих принципов того, как во Вселенной должна развиваться жизнь, сейчас предложена особая дисциплина, особая отрасль астрономии, которая называется астробиология.

Астробиология — это наука о том, как во Вселенной может зародиться жизнь, какие для этого должны быть предпосылки, в каких условиях она может зародиться. Обязательно ли она должна зародиться на планетах или возможны какие-то другие варианты. И один из главных астробиологических результатов последних десятилетий состоит в том, что, на самом деле, все важные исходные вещества для того, что мы считаем жизнью, могли появиться не на планетах, не в протопланетном веществе. Они преспокойно существуют в пространстве между звездами и могут появляться еще до того, как из конкретного межзвездного облака начала образовываться звезда, начала образовываться планетная система.

Мысль эта, естественно, возникла далеко не сразу, и до определенного момента межзвездная среда казалась местом, крайне неподходящим не только для появления сложных молекул, но и для существования каких-то бы ни было молекул вообще. В принципе, о том, что между звездами есть еще что-то, что пространство между ними не пусто, люди догадывались уже давно, однако все это была материя совершенно безжизненная. Материя, которая не имеет никакого отношения к биосфере Земли и, возможно, биосферам на других планетах. Перелом, как и во всей прочей астрофизике, в исследованиях межзвездной среды начался с появлением спектроскопии.

До определенного времени при исследованиях межзвездной среды изу-

чали только атомарные спектральные линии. В основном, это были линии кальция. Однако, помимо звезд с конца XIX века астрономы наблюдали также и тела Солнечной системы, наблюдали кометы. И вот в кометах обнаружили линии, которые принадлежали не атомам, а молекулам. Атом, который попадает в молекулу, остоается тем же атомом, просто свойства спектра при этом становятся немножко другими, и эти изменения позволяют сказать, находится атом в свободном состоянии или же в составе какой-то молекулы.

Первые молекулы в кометном веществе были обнаружены в 1881 году. Это оказались молекулы очень простые: синильная кислота, циан — известный ядовитый газ. И в 1910 году обнаружение этих молекул в хвосте кометы Галлея стало даже причиной большой паники. Поскольку Земля в том году должна была пройти через хвост кометы Галлея, эти спектроскопические открытия вселили в людей ужас, что эти ядовитые газы войдут в земную атмосферу и всех убьют. Вот статья из «Нью-Йорк таймс» от 8 февраля 1910 года о ядовитом кометном хвосте, здесь реклама, предлагающая купить подводную лодку для того, чтобы избавиться от этой угрозы, потому что цианид не пройдет через воду. Однако никаких неприятностей не случилось, и Земля благополучно прошла через кометный хвост, не понеся при этом никаких потерь.

В 1937 году было выявлено несколько неопознанных линий вблизи синего и ультрафиолетового участка спектров. И в конце 30-х годов было высказано предположение, что эти линии принадлежат молекулам. Исследования межзвездных молекул после этого стали очень быстро развиваться. Настолько быстро, что можно сказать, в 1939, в начале 40-х годов впервые эти молекулы были надежно идентифицированы, а уже в 1941, в июне, прошла первая научная конференция, посвященная межзвездным молекулам.

Однако подлинный расцвет исследования межзвездных молекул

потребовал других методов, которые не связаны с наблюдением в оптическом диапазоне. И он, этот расцвет, мог начаться только после того, как появилось новое направление наблюдательной астрономии — радиоастрономия. Появилось оно в 1933 году, так что в этом году можно праздновать ее 80-летний юбилей. Какое-то время радиоастрономия развивалась очень-очень медленно, поскольку никаких методов для анализа, никакого понимания источников радиоизлучения не было. Это состояние прервалось после окончания Второй мировой войны, когда высвободилось очень много радиолокаторов. Оказалось, что им можно придумать какое-то другое применение. И вот эти радиолокаторы стали первыми радиотелескопами, которые использовались для различных наблюдений и, в первую очередь, для наблюдений Солнца, но и для наблюдений других космических объектов.

Если пионером в теоретических исследованиях межзвездной среды в радиодиапазоне был голландский астроном Хендрик ван де Хюлст, то пионером в предсказании возможности наблюдения молекул в радиодиапазоне является Иосиф Шкловский, который предложил искать в нем спектральные линии не атомов водорода, а молекул. Он-то как раз и сказал, что молекулы в радиодиапазоне должны иметь наблюдаемый спектр, по которому их можно будет находить, по которому их можно будет исследовать. При помощи радиотелескопов очень быстро началось накопление сведений о межзвездных молекулах. В 1963 году была открыта первая двухатомная молекула по наблюдениям в радиодиапазоне, это молекула гидроксила, OH. А в 1969 году — первая межзвездная органическая молекула, это была молекула формальдегида. И с тех пор каждый год по несколько молекул открывается. Вот уже в этом году было открыто две молекулы, то есть этот процесс продолжается. И на сегодняшний день в космосе известно около 160 различных молекул, причем в это число входят



не только какие-то простые двухатомные соединения, но и очень сложные молекулы. Даже есть отдельные указания на то, что простейшая аминокислота, глицин, присутствует в межзвездной среде, хотя эти указания неопределенные.

Пресса время от времени откликается на открытие межзвездных органических молекул. Вот как одна английская газета отреагировала на обнаружение в космосе молекулы этанола. «Ученые, — написали журналисты, — нашли в космосе огромное облако спирта». Ну, дальше идет такой вдохновенный расчет, сколько пива можно было бы из этого спирта изготовить. Успех наблюдений сложных молекул в межзвездной среде оказался настолько значительным, что некоторые из них там были обнаружены раньше, чем в Солнечной системе. И сейчас этот диапазон органических молекул очень широк, и людям, которые занимаются астрохимией, химической эволюцией межзвездной среды, приходится учить разные сложные названия, раньше к межзвездной среде не имеющие никакого отношения.

Но даже эта сложная органика не предел. Есть признаки, указывающие на то, что в межзвездной среде присутствуют и существенно более сложные соединения, которые называются полициклические аромати-

ческие углеводороды и с которыми все мы сталкиваемся практически регулярно. Самое простое из этих соединений всем знакомо — это нафталин. Я думаю, после этого не возникнет вопросов, почему они называются ароматическими. Это и табачный дым, а также черные облака, которые стелются за автобусами. Это выяснилось после того, как начались активные наблюдения в инфракрасном диапазоне, он с Земли наблюдается очень плохо, для этого потребовались космические инструменты. Начались эти открытия с 70-х годов, когда были обнаружены спектральные полосы в ИК-диапазоне.

Еще один вид сложных органических соединений тоже относительно недавно был обнаружен в межзвездной среде — фуллерены. Это не плоские молекулы, как полициклические ароматические углеводороды, это подобные футбольным мячам шарики, которые тоже из различных углеродных структур выложены.

И надо сказать, что как только появились сведения о том, что в межзвездной среде присутствует настолько сложная органика, появились некоторые энтузиасты, которые не просто говорили о том, что в межзвездной среде есть исходное органическое вещество для появления жизни. Они считали, что это органическое вещество является продуктом существования жизни в межзвездной среде. И те молекулы полициклических ароматических углеводородов и фуллеренов, которые в межзвездной среде наблюдаются, это, на самом деле, продукты распада межзвездных бактерий. Но кроме них никто серьезно к этой идее не отнесся, поскольку все-таки трудно нам и по сей день предположить, что в межзвездной среде могут появляться живые существа, и при этом нужно признать, что и сама идентификация этих соединений как сложной органики остается неокончательной.

Межзвездный газ так же, как и водяной пар в нашей атмосфере, собран в облака, обладающие очень сложной структурой. Распределение очень рва-

ное, где-то густо, где-то пусто. Условия для протекания химических реакций, прямо скажем, очень неблагоприятные. Еще одна сложность образования межзвездных молекул состоит в том, что там очень мало атомов, из которых эти молекулы формируются. Точнее, в межзвездной среде очень много атомов водорода, всех прочих атомов очень-очень мало, мало исходного сырья для формирования молекул. Поэтому и молекул самих, на самом деле, в межзвездной среде очень и очень мало. Самая обильная молекула — это молекула оксида углерода. Ее в 10 тысяч раз меньше, чем молекулярного водорода. Всех прочих молекул, в том числе и молекул органических, еще меньше. Как правило, это одна 100-миллионная, одна миллиардная доля от общего содержания межзвездного газа. Тем не менее, эти молекулы наблюдаются, эти молекулы можно исследовать и для того, чтобы их исследовать, возникла в астрономии новая отрасль, которая называется астрохимия.

У нас в институте работает астрохимическая группа, которая занимается всеми этими проблемами. Появилась она в 94-м году, и с тех пор мы достаточно успешно в этой области трудимся, пытаемся решать различные проблемы, например, почему межзвездный химический реактор работает в таких крайне неблагоприятных условиях — при низкой температуре, низкой плотности, обилии ультрафиолетового излучения. Особенно кажется непонятным, откуда в космосе может браться органика. Многие знают, как сложно органические соединения «выгонять» в домашних условиях. А природа с этим справляется гораздо проще.

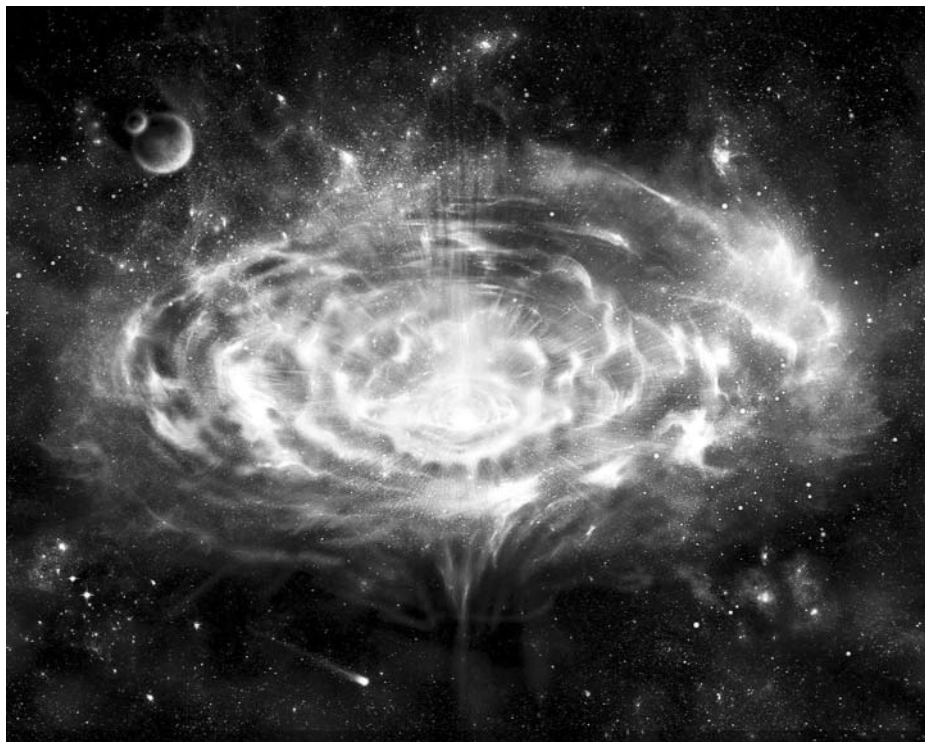
В первые годы после открытия межзвездных молекул предполагалось даже, что они, так же как и атомы, синтезируются в звездах. В звездах тепло, в звездах высокая плотность, может быть, полагали тогда, молекулы синтезируются в оболочках умирающих звезд, планетарных туманностях, потом они выбрасываются в межзвездное пространство, и мы их там наблюдаем уже как вто-

ричные продукты. Однако в 1973 году трое американских ученых придумали объяснение того, как в межзвездной среде может инициироваться сложная последовательность химических реакций. Они предположили, что, как ни странно, катализатором межзвездных химических процессов также является очень высокоэнергетичный фактор, который, казалось бы, должен был разваливать молекулы – космические лучи. Это – один из астрономических терминов, который не имеет никакого отношения к словам, из которых он составлен. Просто изначально предполагалось, что это высокоэнергетичное излучение, которое ионизует внешние слои земной атмосферы. А потом оказалось, что это не излучение, а поток атомных ядер, который имеет, в принципе, примерно тот же состав, что и Солнце, и, вообще, межзвездная среда. То есть это летящие с огромной скоростью ядра водорода, гелия, кислорода, азота, углерода и дальше вся цепочка. И вот наша Галактика заполнена не только межзвездным газом, она заполнена еще атомными ядрами, летающими с околосветовыми скоростями. И космические лучи, на самом деле, стимулируют образование молекул, а не подавляют его. По мере того, как накапливаются в среде простые молекулы, они начинают реагировать уже не только с водородом, но и друг с другом. И в результате постепенно усложняется и усложняется молекулярный состав среды – при температуре всего лишь 10 кельвинов, при низкой плотности все эти процессы, тем не менее, происходят весьма эффективно. Так что можно сказать, что теперь основные пути синтеза межзвездной органики мы себе представляем.

Однако, есть некоторые исключения из этого правила. Это синтез на поверхностях космических пылинок. Так происходит синтез молекулы водорода. Два атома прилипают к поверхности пылинки, бегают по ней, сталкиваются и превращаются в молекулу. И точно таким же путем,

благодаря движению компонентов по поверхности пылинки и их столкновениям, образуются более сложные органические соединения. Например, метанол, диметилвый эфир, этанол и, в общем, очень и очень обширный набор органических соединений. Он еще более расширяется, когда эта пылинка, на которую намерзла сложная органическая мантия, попадает в окрестности яркой звезды. В этом случае под воздействием ультрафиолетового излучения эта мантия начинает дальше развиваться и в ней появляются еще более сложные соединения, от которых до аминокислот остается буквально один-два шага. И поэтому, хотя уверенно существование аминокислот в межзвездной среде не доказано, нет никаких теоретических препятствий к тому, чтобы они там были. То, что мы их не можем пока обнаружить, это чисто техническая проблема, которая связана с нашими недостаточными возможностями.

Другой вопрос, который придется задать. Ну, хорошо, в межзвездной среде мы обнаруживаем огромное количество органики. Но какое это все имеет отношение к появлению жизни? Насколько эта органика в состоянии попадать на планеты? Потому что единственный известный нам пример существования жизни – это жизнь на планете. Эту проблему мы тоже внутри нашей группы пытаемся решать. У нас есть специалисты по химическим реакциям в протопланетных дисках. Такие диски мы сейчас в изобилии наблюдаем в окрестных молекулярных облаках. И в этих дисках простенькая органика тоже есть. Она может образовываться на месте, она может с тем же успехом приходиться и из исходного молекулярного облака. Правда, по всей видимости, не вся эта органика в протопланетных дисках сохраняется, она уничтожается в верхних слоях диска, где очень горячо. А там, где образуется планета, в центральной области диска, холодно, и там вся эта органика имеет прекрасную возможность уцелеть.



Мы пока, правда, не умеем с высоким качеством наблюдать протопланетные диски. В результате нам приходится прибегать к другим методам и, к счастью, у нас есть возможность исследовать первичное вещество нашей собственной Солнечной системы. Это метеоритное вещество. Метеоритов известно сейчас очень много, далеко не только челябинский. На самом деле количество их достигает уже почти сорока тысяч и некоторые из этих метеоритов являются очень и очень старыми фрагментами допланетного вещества. Из всего их семейства наибольший интерес для исследования органической эволюции представляют так называемые углистые хондриты. Их немного, они составляют всего несколько процентов по численности от всех метеоритов. Но они содержат обильные органические вещества. Примерно на несколько процентов эти метеориты состоят из углерода, и он практически весь входит в состав органики той или иной степени сложности. Тут вам, пожалуйста, и

аминокислоты, и бензол и его производные, и азотистые основания, и все, что, казалось бы, нужно для жизни — все в метеоритах есть.

Еще один резервуар органического вещества в Солнечной системе — это кометы. В них обнаружено на сегодняшний день более 50 органических молекул, но они, скорее всего, большого вклада в земную органику не внесли, потому что довольно сильно отличаются по изотопному составу. Здесь приходится ориентироваться на воду. Кометы, в основном, состоят из водяного льда. И вот этот лед по своему составу не похож на состав земной воды. Если бы на Землю прилетало много комет, то наша вода, земная, была бы такая же, как вода на кометах, а они разные. Это означает, что много комет на Землю прилетать не могло. Так что, скорее всего, если какая-то органика и попадала на Землю, то она, в основном, попадала с метеоритами, а не с кометным веществом.

Возможность наблюдать органику на планетах пока довольно ограниче-

на. Но, по всей видимости, на других телах Солнечной системы органика примерно та же, что и на метеоритах. Есть несколько метеоритов, которые, как предполагается, прилетели с Марса. В них тоже обнаруживаются органические соединения, полициклические ароматические углеводороды. Очень богат органикой Титан, на который слетал спускаемый аппарат. То есть, скорее всего, органический состав углистых хондритов — это что-то такое представительное для Солнечной системы в целом. По крайней мере, для ее внутренней области. Для внешних областей, может быть, кометы более представительны.

Одним словом, к каким мы приходим итогам? В межзвездной среде и в звездах нашей и других галактик изобильно формируются органические соединения практически любой сложности. Эти соединения могут сохраняться в протопланетных дисках и входить в состав протопланетного вещества. И в последующей эволюции планет эта органика может доставляться на поверхность планет в нетронutom виде во время падения метеоритов. Это мы, собственно говоря, наблюдаем и в наши дни, когда мы имеем возможность буквально руками трогать вот эту межпланетную органику. То есть она прилетает в совершенно нетронutom состоянии. Правда, не все гладко с этой органикой. Не все позволяет ее однозначно привязать к появлению жизни на Земле.

Дело в том, что у органических молекул есть такое свойство, которое называется «хиральность». Эти молекулы обладают свойством симметрии правого и левого. Вот как две руки человека — они абсолютно идентичны, но совместить их, наложить друг на дружку нельзя. То есть они разные. Точно так же и органические молекулы, как и руки у человека, бывают правые и левые. По каким-то причинам земная жизнь использует органические молекулы только одной симметрии — только левые аминокислоты и только правые сахара. Тогда как межзвездная и

межпланетная органика практически в равной степени содержит в себе и правые и левые молекулы. Пока еще идут дискуссии: имеет это различие какой-то смысл или нет. Но, тем не менее, вот такая кардинальная разница между космической органикой и земной органикой присутствует.

...У нас нет возможности наблюдать появление звезд, появление планет, появление жизни в развитии. Потому что все это происходит очень долго, гораздо дольше, чем длится одна человеческая жизнь. Но благодаря астрохимическим, астробиологическим исследованиям мы получаем возможность хотя бы попытаться посмотреть на разные этапы этого процесса. И, в конечном итоге, если будем достаточно усердны и удачливы, сумеем освоить эту последовательность, сумеем, будем надеяться, объяснить, как появились мы сами на свете и, может быть, сумеем предугадать, могли ли во Вселенной появиться другие живые существа, кроме нас.

Солнечная система не очень похожа на другие планетные системы, все мы что-то другое находим, не похожее, но оказывается, органика не только в планетных системах существует, она, оказывается, и до этого была; оказывается, и метеориты не нужны для того, чтобы синтезировать органику. Получается, что уникальность обстоятельств нашего появления на свет постепенно сходит на нет. И мы видим, что, может быть, не возникновение жизни, но синтез гигантских углеродосодержащих молекул — это совершенно обыденное во Вселенной явление, которое не требует никакой уникальности для себя. Этот синтез происходит везде. И, конечно, мы можем оценивать совершенно иначе шансы встретить братьев по разуму. Нас интересуют, я думаю, в глубине души, вопросы мировоззренческие: откуда мы взялись, куда мы идем, насколько велики шансы, что кто-то тоже идет рядом с нами?

**Усейн Болт,
математическая
модель**

Ямайский спортсмен бьет рекорд за рекордом, легко завоевывая титулы и звания. А вот как он бегаёт?

Математики из Национального автономного университета Мексики решили создать математическую модель бегуна и выяснить, каким образом ему удастся добиваться таких показателей. Ведь он, несмотря на рост в 195 сантиметров, достигает небывалых скорости и ускорения.

Эксперты с помощью лазера измеряли позицию спортсмена каждые 0,1 секунды и рассчитали, что на протяжении забега более 92% затрачиваемой энергии Болта шло на преодоление силы сопротивления воздуха. (Модель составлена для одного из рекордных забегов ямайца.) Приняв во внимание высоту беговой дорожки над уровнем моря, температуру воздуха и площадь поперечного сечения самого Болта, мексиканцы подсчитали коэффициент аэродинамического сопротивления бегуна. Он оказался равен 1,2, то есть аэродинамика Болта хуже, чем аэродинамика среднего человека.

Максимальную мощность 2619,5 ватт Болт развил уже в конце первой секунды после старта, достигнув всего лишь половины максимальной скорости. «Подсчитанный нами коэффициент сопротивления подчеркивает выдающиеся способности Болта. Ему удалось побить сразу несколько рекордов, буду-



чи не лучшим среди людей в плане аэродинамики. Затраченная им работа, учитывая то, сколько ушло на преодоление сопротивления воздуха, чрезмерна», – считают ученые. Кстати, на всю стометровку Болт затратил 81,6 килоджоуля, создавая во время бега среднее усилие в 815 ньютонов.

Улыбка старит

Современные ученые установили, что улыбаясь, человек действительно выглядит моложе, но... только если ему больше сорока лет. Остальным улыбка прибавляет возраст. Но почему?!

Группа психологов из Германии провела необычное исследование, целью которого было установить, как мимика человека отражается на возрасте. В нем приняли участие 154 добровольца. Людям показывали 2052 фотографии с изображениями 171 человека разного возраста и

социального положения и просили участников эксперимента оценить их возраст.

Результаты показали, что людям со счастливыми или улыбающимися лицами чаще всего давали в среднем примерно на два года меньше, чем им было в реальности. Дело в том, что при улыбке появляются мимические морщинки в области губ и глаз. Они-то и старят молодых, зато у более зрелых людей, у которых уже есть природные морщины, мимические не так бросаются в глаза.

От футбола тупеют

Да простят нас фанатики этого вида спорта, но дело обстоит именно так. Мы говорим не о болельщиках, а об игроках, которые отбивают или посылают мяч головой.

Медики исследовали 38 добровольцев – непрофессиональных футболистов, играющих в футбол с детства, чей средний возраст составил 30,8 лет, и установили, что футболисты, отбивающие головой мяч, угнетают свою умственную деятельность. У таких игроков фиксируются те же нарушения мозговых тканей, что и у пациентов с травматическими патологиями мозга. Следствие этого – дегенеративные изменения мозговых клеток и проблемы с умственной деятельностью. Поврежденные отделы мозга отвечают за внимание, память, исполнительные (планирование, сортировка внимания, регулирование реакции на раздражитель) и высшие зрительные функции (такие как постоянная сорти-





Рисунки А. Сарафанова

ровка визуальных стимулов на важные и менее важные). Футболисты, часто подставляющие голову под мяч, хуже других справлялись с заданиями на запоминание вербальной информации и с указаниями, требующими хорошей психомоторной координации.

Критический порог, как показал анализ, оказался равен 1000–1500 головным подачам в год. Если учесть, что в исследованиях участвовали любители, то каково же состояние профессиональных футболистов?..

Пришельцы были на Земле!

Ученые из Эдинбургского университета при помощи компьютерного моделирования доказали, что если бы представители инопланетных цивилизаций могли совершать межзвездные путешествия, то они уже давно облетели бы нашу Галактику и побывали на Земле.

По мнению исследователей, для того чтобы изучить весь Млечный Путь, потребуется... всего 10 миллионов лет. Речь идет, конечно, не о земных кораблях, а о таких, которые двигаются со скоростью, составляющей всего одну десятую от скорости света, и при

условии, что они будут ускоряться за счет гравитационного поля звезд (разумеется, следует иметь в виду, что возможны и иные способы перемещения в пространстве, а также двигатели, работающие по неведомым нам принципам).

Явно изучив научно-фантастическую литературу, ученые решили, что идеальным будет зонд, способный сам себя обеспечивать и ремонтировать, автоматически прокладывать курс и сканировать планеты. Не исключено, что зонды могут также определять уровень интеллекта живых особей, находящихся в их «поле зрения», при этом общение с живыми, пусть даже разумными существами инопланетян явно не интересует. Скорее всего, они действуют максимально скрытно, а в случае посадки уничтожают следы своего пребывания (да-да, а как же множество необъяснимых «следов» на Земле?). Более того, зонды могут клонировать сами себя, тем самым расширяя поле своей деятельности. Наконец, зонды могут запускать несколько разумных цивилизаций, и тогда вероятность их пребывания на Земле увеличивается.

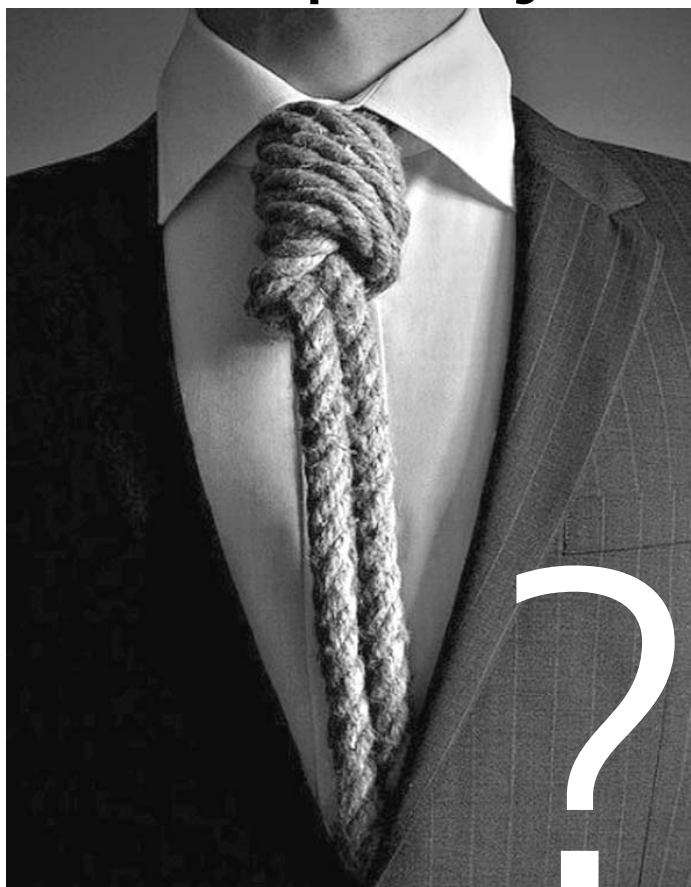
Откуда взялся челябинский метеорит?

По поводу этого космического объекта ходили самые разные слухи, вплоть до таких, что метеорит на самом деле – совершивший аварийную посадку НЛО,

который его экипаж, однако, успел уничтожить, а сам благополучно эвакуировался с нашей планеты. Разумеется, среди самых любопытных были и ученые. Им пришлось нелегко, ведь единственное, что удалось достоверно установить – химический состав небесного гостя. А вот откуда он взялся, остается загадкой, тем более, что буквально до самого вхождения в атмосферу его попросту никто не видел, а значит не мог рассчитать траекторию полета.

Испанские исследователи проанализировали возможные траектории и пришли к выводу, что этот метеорит мог отделиться от астероида 2011 EO40 из группы «Аполлонов» (околоземных астероидов, чьи орбиты пересекают земную в наиболее удаленной от Солнца точке орбиты. Большинство «Аполлонов» располагаются между орбитами Венеры и Юпитера). По словам доктора де ла Фуэнте Маркоса, «он представляет собой большую груду камешков, причем очень хрупкую». Ученые провели компьютерную имитацию возможного распада данного астероида, и выяснилось, что такое разрушение вполне возможно под действием гравитации тех объектов, с которыми 2011 EO40 время от времени сближается. Интересно, что в ряде компьютерных экспериментов отделившиеся от этого небесного тела кусочки достигали земной атмосферы. (См. также первую статью из Главной темы этого номера).

Российский средний класс на перепутье:



БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ

Как известно, в развитых странах средний класс является основой об-

щества и составляет значительную (чаще всего преобладающую – от 50% до 70%) часть населения. Кроме того, средний класс в западных странах, в Японии, в Южной Корее, в странах Латинской Америки актив-

Владимир Лапкин, Владимир Пантин – доктора философских наук.

но участвует в политической жизни и в немалой степени определяет внутреннюю и внешнюю политику государства. Следует, правда, оговориться, что роль и положение среднего класса в развитых странах несколько изменились под влиянием процессов глобализации, глобальной миграции из развивающихся стран, роста влияния транснациональных корпораций (ТНК), усиления финансовых структур в ущерб реальному сектору экономики и, как результат всего этого, роста социального и имущественного расслоения общества.

В последние годы, особенно после глобального кризиса 2008–2009 годов средний класс в странах Южной Европы (Греции, Испании, Португалии, Италии) и даже в США стал несколько уменьшаться или чувствовать себя дискомфортно. Немалая его часть в Соединенных Штатах в результате «ипотечного» кризиса лишилась своих домов, а в странах Южной Европы под влиянием так называемого «долгового» кризиса многие его представители потеряли работу и свои накопления. Некоторые западные авторы, например, американский экономист Ричард Флорида даже стали говорить об упадке прежнего среднего класса и о возникновении на его месте нового «креативного» класса, состоящего в основном из программистов, специалистов по рекламе и информационным технологиям. Однако, несмотря на эти процессы, ударившие по среднему классу, в большинстве развитых стран он по-прежнему составляет значительную часть населения и активно борется за свои социальные и политические права. Одновременно с этим происходит бурный численный рост среднего класса и усиление его роли в жизни общества в таких крупных странах, как Китай, Индия, Бразилия, Индонезия, и в ряде других еще недавно слаборазвитых странах.

Иная ситуация сложилась в России. Если посмотреть на российскую историю, то видно, что многие факторы

препятствовали формированию более или менее полноценного среднего класса. Среди этих факторов наиболее важную роль играли резкое социальное и особенно культурное расслоение российского общества (наличие после реформ Петра I дворянства, говорившего на французском языке и ориентированного на Европу, и основной массы населения, прежде всего крестьянства с неевропейской культурой), политика государства и правящей элиты, а также доминирование в экономике либо нерыночных, либо откровенно спекулятивных и коррумпированных структур и укладов. При этом средний класс в русском, а затем в российском обществе начинал формироваться неоднократно, но каждый раз этому формированию препятствовали либо государство и бюрократический аппарат, либо социальные потрясения и революции. В XVII веке после Смуты в Московской Руси на основе ремесленников и купечества стал складываться средний класс, но денежные реформы государства при царе Алексее Михайловиче, которое вместо серебряной начало чеканить неполноценную медную монету (вспомним так называемый «медный бунт» в 1662 году, вызванный именно этим обстоятельством), разорили торговцев и ремесленников, составлявших зародыш тогдашнего среднего класса. Несколько позднее Петр I фактически полностью закрепостил русское общество и поставил купечество и ремесленников в жесткую зависимость от государства.

Во второй половине XIX века после реформ Александра II в России вновь стал постепенно зарождаться средний класс. Однако его развитие, протекавшее не слишком органично для российского общества, тормозилось, с одной стороны, бюрократией, а с другой, как это ни парадоксально, — революционной интеллигенцией, настроенной антибуржуазно, стремившейся во что бы то ни стало и как можно быстрее облагодетельствовать «народ», то есть крестьянство и рабочих. Парадокс состоял в том, что наибольшим противником среднего класса и буржуазии

были многие представители российской интеллигенции, которые, казалось бы, сами были составной частью среднего класса. Однако недаром интеллигенция как особый социальный слой существовала только в России: и либеральная, и революционно-социалистическая интеллигенция претендовала на то, чтобы заменить собой средний класс. В итоге только начавший формироваться российский средний класс, давший стране таких великих граждан, как П. Третьяков, С. Мамонов, С. Морозов, сразу же попал между двух огней — между государственной бюрократией и помещиками, с одной стороны, и революционерами, пропагандировавшими идеи социализма среди крестьян и рабочих, с другой.

Реформы П. Столыпина могли придать и действительно придали новый импульс формированию российского среднего класса за счет выделившихся из общины «крепких» крестьянских хозяйств. Но вступление России в Первую мировую войну способствовало радикальной революции и утверждению государственной коммунистической идеологии, которые надолго прервали развитие среднего класса.

В советский период ни о каком среднем классе, в той или иной мере ассоциировавшемся с буржуазией,

речи быть не могло. Тем не менее, в поздний советский период при Брежневе начали формироваться средние слои российского общества — специалисты, учителя и преподаватели, ученые, инженеры, врачи, деятели культуры. По своему социальному статусу они приближались к статусу соответствующих представителей «нового среднего класса» в развитых или развивающихся странах (по сложившейся в западной научной литературе традиции к «старому среднему классу» относят мелких и средних предпринимателей и лиц свободных профессий, а к «новому среднему классу» — менеджеров среднего звена, специалистов, преподавателей и врачей). Однако из-за общего низкого уровня жизни, господствовавшей в советском обществе уравниловки, а также из-за полной зависимости средних слоев от государства сколько-нибудь полноценный средний класс сформироваться не мог. И все же многие представители именно этих средних слоев позднего советского общества участвовали и в России, и в других советских республиках не только в кооперативном движении, но и в митингах и демонстрациях конца 1980-х — начала 1990-х годов, кото-





рые в итоге привели к краху коммунистической идеологии и советской системы, к замене ее на новую модель развития.

Тем не менее, и новая «постсоветская» модель экономического и политического развития, сложившаяся после 1991 года, не слишком способствовала формированию в России полноценного, экономически и политически активного среднего класса. Сначала «шоковая терапия» начала 1990-х сильно ударила по средним слоям и способствовала резкой имущественной и социальной дифференциации российского общества. Затем кризис и «дефолт» в 1998 привели к разорению многих мелких и средних предпринимателей, не говоря уже о представителях других слоев населения. Кроме того, господствовавшие на протяжении 1990-х годов общая социальная нестабильность, разгул криминала и рост коррупции среди чиновников заложили основы системы, при которой малый, средний и даже крупный бизнес оказались в полной зависимости от государства. Смена высшего государственного руководства и изменения внутри российской экономической и политической элиты после 2000 года

лишь закрепили основные черты этой системы – сращенность власти и собственности, масштабную и почти не контролируемую государством коррупцию, полную зависимость малого и среднего бизнеса от произвола местных властей и тому подобное.

Казалось бы, в подобных неблагоприятных условиях средний класс в сегодняшней России должен отсутствовать как таковой. Однако это не так. Слухи о смерти российского среднего класса оказались сильно преувеличенными. Несмотря на различные методики подсчета и даже на разное понимание самого термина «средний класс», большинство российских социологов сходятся на том, что примерная доля среднего класса в современном российском обществе составляет около 20–25%. Так, генеральный директор Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) Валерий Федоров оценивает долю среднего класса, или «среднего слоя», в сегодняшней России в 20–30% (<http://www.vz.ru/news/2012/1/16/553791.html>). Разумеется, по сравнению с развитыми странами это немного, но если бы средний класс в современной России отсутствовал

вовсе, то вряд ли у России были бы какие-либо перспективы экономического, социального, политического и культурного развития в будущем. При этом важно иметь в виду, что сюда не входят чиновники среднего и высшего ранга, которых иногда ошибочно причисляют к среднему классу и жизненный уровень которых нередко соответствует жизненному уровню среднего класса на Западе или даже превосходит его. Дело в том, что многие чиновники в сегодняшней (как, впрочем, и в до-революционной, и послереволюционной) России нередко живут за счет явных или скрытых форм коррупции и потому причислять их к среднему классу, который живет своим трудом и своими способностями, нет никаких оснований.

Но почему же все-таки средний класс в России существует и выживает, несмотря на весьма неблагоприятные, если не сказать чрезвычайно трудные и даже противоестественные условия? Почему малый и средний бизнес, несмотря на постоянные поборы и рэкет со стороны местных властей, а также представителей силовых структур, существует и даже развивается как в традиционных, так и в некоторых новейших, наукоемких областях? Почему многие российские учителя, ученые и врачи, несмотря на все «реформы», разрушающие образование, науку и здравоохранение, продолжают самоотверженно работать иногда в нечеловеческих условиях, заваливаемые бессмысленными инструкциями и никому не нужной отчетностью?

Ответ на эти вопросы, по-видимому, состоит в исторически выработавшейся приспособляемости и закаленности сохранившихся представителей российского среднего класса к самым тяжелым, подчас невыносимым для их западных собратьев условиям. Те, кто не мог выдержать этих условий, уже уехали из России, которая потеряла вместе с ними огромную часть своего интеллектуального и предпринимательского потенциала. Те, кто остался, продолжают со-

противляться давлению со стороны чиновников, силовых структур, откровенной коррупции и откровенному криминалу. Однако это сопротивление и это терпение далеко не безграничны. Мало того, что формы финансовой отчетности для предприятий малого и среднего бизнеса меняются каждые две недели (!), что требует постоянной корректировки программного обеспечения и соответствующих затрат. В начале 2013 года после введения очередного удушающего малый бизнес налога в России (увеличения вдвое налоговых и страховых отчислений для индивидуальных предпринимателей) закрылись десятки тысяч малых и средних предприятий. Экономике и социальному развитию России был нанесен огромный ущерб. Грабительский и во многом бессмысленный налог затем пообещали отменить, но после таких «экспериментов» многие предприниматели не спешат снова открывать свои предприятия, тем более что правительство стремится обложить население все новыми и новыми налогами. Поэтому рассчитывать на слишком большое долготерпение представителей российского среднего класса — мелких и средних предпринимателей, учителей, ученых, врачей, фермеров — вряд ли приходится. Особенно это касается столиц — Москвы и Санкт-Петербурга, а также других крупных российских городов.

Разумеется, существуют и другие факторы устойчивого воспроизводства относительно немногочисленного, но активного среднего класса в современной России. В начале 2000-х годов на волне высоких цен на нефть и другие энергоносители государство пошло на некоторые шаги, облегчившие предпринимательство в России, в том числе на создание более благоприятных условий для малого и среднего бизнеса. Правда, глобальный кризис 2008–2009 годов, больно ударивший по России, привел к ухудшению условий для предпринимателей, но все же на первых порах это ухудшение не было слишком значительным. Кроме того, не следует забывать тот факт, что

многие крупные корпорации, в том числе зарубежные ТНК, после 2000 года открыли в России свои филиалы и предприятия, потребовавшие относительно немалые кадры квалифицированных работников с высшим образованием, то есть открыли некоторые возможности для развития современного среднего класса.

Конечно, и здесь все было не так однозначно. Наряду с развитием современного среднего класса — специалистов, менеджеров, высококвалифицированных работников в отечественных и иностранных корпорациях и прежде всего в банках попадалось также немало «офисного планктона». Тем не менее, в общем и целом развитие среднего класса в постсоветской России происходило, хотя и в ограниченных масштабах, соответствовавших условиям и уровню развития страны.

И вот сейчас российский средний класс снова стоит на своеобразном историческом перекрестке, когда в очередной раз решается вопрос: быть ему или не быть? Дело в том, что именно в последние годы и в ближайшей перспективе начинает действовать целый ряд факторов, неблагоприятно влияющих на положение российского среднего класса. Некоторые из этих факторов имеют международный, глобальный характер и связаны с непреодоленными пока что последствиями «великой рецессии», а некоторые имеют чисто российское происхождение. К числу факторов, имеющих глобальный характер, относятся обострение конкуренции на мировых рынках, долговой кризис и рецессия в странах Европейского союза, некоторое замедление темпов экономического роста Китая и других, бурно развивающихся стран Азии и Латинской Америки (например, Бразилии), общий кризис мировой финансовой системы, основанной на долларе США. Все эти факторы вызывают уменьшение темпов роста мировой экономики, сокращают спрос на нефть и другие энергоносители, ведут к оттоку капиталов из России в офшоры и соответственно уменьшают возможности

для развития российской экономики и российского среднего класса.

Среди факторов, имеющих специфически российскую природу, следует упомянуть следующие. Во-первых, это введение новых налогов, затрагивающих интересы предпринимателей и всего населения России, от которого пострадает прежде всего средний класс. К этим налогам относятся, например, налог на недвижимость и налог на землю, которые еще больше увеличат и без того высокую арендную плату для малого и среднего бизнеса, а также фактически происходящий постоянный рост тарифов естественных монополий. Кроме того, проводимые или планируемые реформы системы образования, здравоохранения, реорганизация Российской Академии наук и других академий, которые и так привели отечественное образование, здравоохранение, науку в плачевное состояние, согласно планам правительства, в 2014 году должны получить новый импульс. Результаты многих из этих реформ могут оказаться разрушительными, прежде всего для представителей российского среднего класса, которые в очередной раз могут «проголосовать ногами», уехав из страны. Ситуация в перспективе является настолько серьезной, что если представители среднего класса и других слоев российского общества не объединятся для защиты своих интересов, то средний класс в России может в очередной раз деградировать или влачить довольно жалкое существование.

Почему же судьба российского среднего класса столь трудна и драматична, если не сказать трагична?

Помимо упомянутых выше исторических причин, а также отмеченных социальных и политических факторов, следует упомянуть еще некоторые. Одним из важнейших среди них является культурно-цивилизационный фактор, который сравнительно редко принимается во внимание, когда речь идет о российском среднем классе. Дело в том, что Россия не только в географическом,



но и в культурно-цивилизационном и в геополитическом плане занимает промежуточное положение между Европой и Азией, между Западом и Востоком. Отсюда возникают многочисленные социокультурные особенности и проблемы России, в том числе связанные с формированием и развитием среднего класса. Если на Западе — в Западной Европе и позднее в США, Канаде, Австралии средний класс в лице сначала ремесленников и купцов, затем мелкой и средней буржуазии еще в средние века постепенно начал контролировать экономическую и политическую жизнь общества, то в России ведущую роль играли не средний класс и буржуазия, а государство и бюрократия. И дело здесь заключается не только в отставании России от Запада, хотя такое явное отставание имело и имеет место, а и в объективной необходимости мобилизации основных ресурсов в руках государства для выживания огромной страны с неблагоприятным климатом, подвергавшейся постоянным нападениям соседей то с Запада, то с Востока. Кроме того, значительную роль играли отмеченные выше культурно-цивилизационные факторы — «государствотцентричное сознание», неумение договариваться и соблюдать меру, постоянно возникающие расколы в культуре и в обществе, несоблюдение законов и общее не слишком уважительное отношение к праву, поскольку законы и право в рос-

сийских условиях нередко или не действовали вовсе, или действовали со знаком минус.

В этом отношении Россия отчасти напоминает страны Востока, например, Китай, где государство всегда играло значительную роль в экономической, политической и культурной жизни общества. Однако полного сходства России с Китаем и другими восточными странами также нет, поскольку, как уже отмечалось выше, Россия занимает особое, промежуточное положение между Западом и Востоком. В отличие от стран Востока, где средний класс развивался прежде и активно развивается в настоящее время, в России государство является основным субъектом развития и мало считается с интересами общества, с потребностями и нуждами тех или иных социальных групп за исключением политической и экономической элиты. В этом и состоит главное препятствие на пути развития многочисленного и политически активного среднего класса в России: как только средний класс усиливает свои позиции в экономике и в политике, государство с помощью чиновников и бюрократии начинает ограничивать и подавлять его, так как это противоречит его интересам и его претензиям на всевластие.

Справедливости ради, нужно сказать, что и средний класс без активной поддержки государства не может существовать. И в странах Западной Европы, и в США, и в Китае, и в Ин-

дии государство создает благоприятные, иногда «тепличные» условия для формирования и развития среднего класса. Здесь и многочисленные привилегии, и преференции, и государственные субсидии, и льготы, которые государство не только на первых порах, но и позднее предоставляет своему среднему классу, особенно в периоды кризисов, завоевания новых рынков и тому подобное. Российское государство пока что озабочено предоставлением льгот и преференций для отечественных крупных предприятий вроде «Газпрома» и крупных олигархов, но не для отечественного среднего класса – мелких и средних предпринимателей, фермеров, специалистов, которые вынуждены вести каждодневную тяжелую борьбу за собственное выживание.

Рано или поздно (скорее всего, рано) государству в России все же придется озаботиться поддержкой отече-

ственного среднего класса, чтобы в условиях вступления в ВТО и усиливающейся конкуренции сохранить свою экономическую, а значит и политическую самостоятельность. Однако без активного давления на государство и на правящую элиту со стороны российского среднего класса этого не произойдет. Сейчас мы уже видим первые ростки организации и объединения среднего класса в России – это и объединение мелких и средних предпринимателей «Деловая Россия», и учреждение должности уполномоченного по правам предпринимателей при президенте России, и борьба российских фермеров за свои экономические права. Очень важно, чтобы эти ростки не были побиты градом, чтобы очередные «великие потрясения» не разрушили пусть медленное, но необходимое для страны и для общества в целом развитие среднего класса.

БИБЛИО-ГЛОБУС

55 лет

ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ



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

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

Ведущая – Н. И. Басовская

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

Москва, ул. Мясницкая, д.6/3, стр.1; (495) 781-19.00

www.biblio-globus.ru

Борис Жуков

Страх как удобрение

«Враг моего врага – мой друг». Эту нехитрую алгебру отношений в экологических построениях часто рассматривают как нечто очевидное. Если растением X питается травоядное Y , в свою очередь служащее добычей хищнику Z , стало быть, Z безусловно полезен для X . И наоборот: если вид A поедает вид B , деятельность которого весьма полезна виду C , значит, A – враг не только для B , но и для C . Может ли быть иначе?

Оказывается, может. В чем убедились китайско-британская команда ученых, изучавшая экологические взаимосвязи в экосистеме альпийских лугов Тибетского нагорья. Как и в любых луговых сообществах, главным производителем органического вещества на тибетских лугах выступают разнообразные травы. Их благополучие сильно зависит от обилия и активности земляных червей, чья деятельность (как это известно еще со времен классической работы Чарлза Дарвина) улучшает структуру почвы и перераспределяет в ней питательные вещества. Но беззащитные черви – лакомое блюдо для многих хищников, из которых на тибетских лугах особенно обильны хищные почвенные жуки. Вполне логично предположить, что в отсутствие жуков черви были бы более многочисленны, а это, в свою очередь, поспособствовало бы росту трав.

Именно эту гипотезу взялись проверить исследователи. Они выбрали на лугах энное число стандартных площадок и случайным образом разделили их на две группы. С одних площадок экологи удалили всех хищных жуков и приняли меры, чтобы те не могли попасть туда извне. На других жуков никто не трогал, и они продолжали охотиться на червей. Через некоторое время ученые измерили плотность червячного населения и биомассу травы на тех и других площадках.

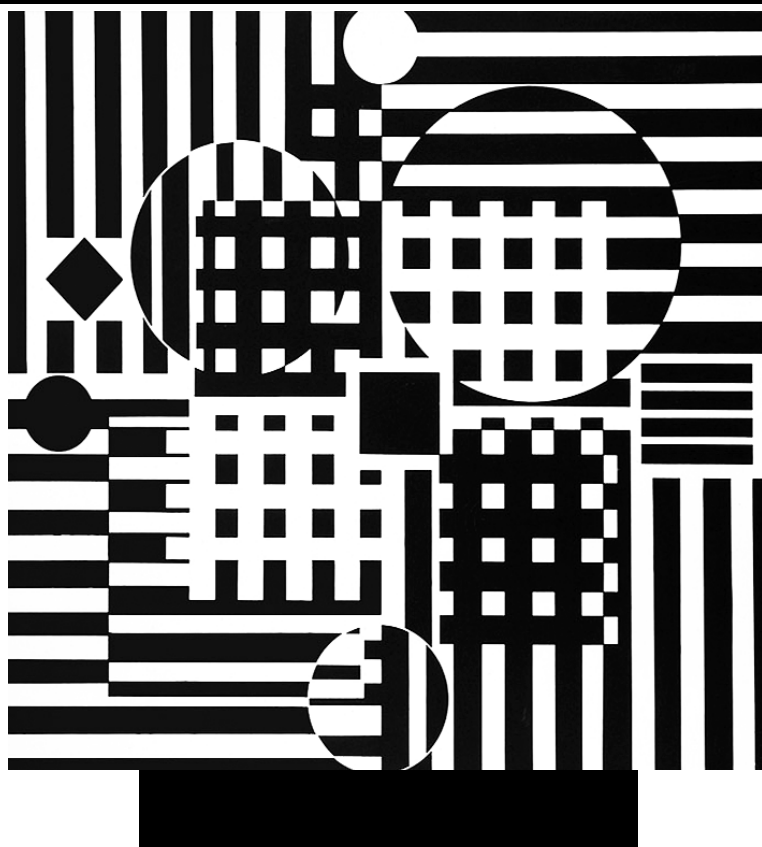
Первой неожиданностью было то, что им не удалось обнаружить никаких разли-

чий в плотности червей на площадках с жуками и без них: наличие или отсутствие хищников практически не влияло на численность жертв. Но что было еще удивительнее – на участках, где охотились жуки, трава росла заметно лучше, чем там, где червям никто не мешал. Казалось, что эти результаты противоречат не только здравому смыслу, но и друг другу: если численность червей не зависит от присутствия жуков – как те вообще могут повлиять на скорость роста растений?

Для ответа на этот вопрос ученым пришлось провести дополнительное исследование. Оказалось, что на тех участках луга, где обитают хищные жуки, черви держатся преимущественно в более глубоких слоях почвы, где они почти недоступны для хищников (и поэтому те практически не влияют на их численность). При этом черви облегчают циркуляцию веществ между разными слоями почвы, к корням растений поступает больше минерального питания, и травы растут лучше. Там же, где червям ничто не угрожает, они предпочитают держаться в приповерхностном слое, где им гораздо комфортнее, но при этом их благотворное влияние на рост трав уменьшается. Таким образом, страх червей перед жуками играет для растений роль своеобразного удобрения. А с другой стороны, «враг друга» оказывается вовсе не врагом, а дополнительным другом.

Авторы исследования вполне резонно указывают, что полученные ими результаты говорят о необходимости учитывать в экологических теориях и моделях разнообразные не прямые связи между видами – в том числе создаваемые такими, казалось бы, нематериальными факторами, как поведенческие стратегии и даже эмоции. К этому можно, пожалуй, добавить, что при рассмотрении сложных систем простые и естественные допущения часто оказываются обманчивы.

Экономика СМЫСЛОВ



Какое отношение могут иметь пространства нашего Крайнего Севера к научной дисциплине с не слишком еще привычным для уха непосвященных именем – «экономика знания»? Какая же экономика знания, воскликнет несведущий, может быть в Арктике, где вроде бы и университетов нет?

Вы не поверите – связь между Арктикой и новыми экономическими подходами самая непосредственная, и ей еще предстоит быть как следует осознанной и развиваться. А мы знаем, кого о ней можно расспросить. В прошлом году в московско-смоленском издательстве «Ойкумена» вышла книга с названием, тоже не очень прозрачным для читателя со стороны: «Синергия пространства: региональные инновационные системы,

кластеры и перетоки знания». Тем не менее, обсуждаемые в книге предметы касаются едва ли не каждого, кто так или иначе вовлечен в отечественные и мировые экономические процессы (а ведь вовлечены в них мы все). Речь здесь – о том, как развитие экономики связано сегодня, с одной стороны, со знанием, с другой – с пространством, на котором обитают его носители.

Как устроена эта связь? В чем смысл «экономики знания» и каковы ее перспективы? Об этом мы говорим с составителем и ответственным редактором сборника **Александром Пиясовым** – доктором географических наук, профессором политической экономии, директором Центра экономики Севера и Арктики Совета по изучению производительных сил Министерства экономического развития России и РАН.

«Знание-Сила»: Александр Николаевич, начнем с самого общего вопроса – что такое «экономика знания»?

Александр Пиясов: Если из множества определений выбирать самое прикладное, это – признание определяющей роли знания в большинстве или во многих современных экономических процессах; повсеместности проникновения факторов, связанных с наукой, интеллектом, креативностью... Признание того, что изменения, связанные с научно-техническим прогрессом, – с разной скоростью и интенсивностью – будут взламывать все сферы человеческой жизни, все отрасли экономики – так же, как сто лет назад индустриализация была процессом, охватывающим все, от города до деревни.

«З-С»: С каких пор эти процессы вызывают интерес исследователей?

А.П.: Анализируя тематику исследований моих европейских коллег, я обнаружил любопытное обстоятельство. В начале 1990-х они были захвачены парадигмой постиндустриальной трансформации – огромное количество работ было посвящено этим сюжетам. И вдруг, примерно со второй половины 90-х, вся эта проблематика из арсенала наших западных коллег ушла. Взамен пришла тема перетоков знания, инновационного развития, региональных инновационных систем... Тема постиндустриальной трансформации, казавшаяся вначале очень долгосрочной, незаметно пере-

шла в модную, мощную современную тему экономики знания.

Поэтому, когда мы сейчас пишем о постиндустриальной трансформации, я, уже наблюдая эти европейские тренды, предполагаю, что и у нас будет нечто подобное: пройдет еще немного времени, и вся тематика будет заменена – на темы экономики знаний, инновационного развития, инновационной инфраструктуры... Мы же признаем, что конкурентоспособность и успех современного общества зависит от того, насколько оно восприимчиво к инновациям.

«З-С»: Каким образом и благодаря чему устойчивый рост и развитие регионов – как сказано в книге – оказываются взаимосвязаны с инновационной деятельностью? Каковы механизмы «синергии пространства», которой книга посвящена, и что это такое вообще?

А.П.: Прежде всего: неверно считать, что внедрение факторов инновационного развития будет непременно связано с устойчивостью. Влияние инновационных процессов на общество в значительной степени как раз дестабилизирующее. Об «устойчивости» здесь можно говорить разве что в том смысле, что усвоение инноваций дает конкурентные преимущества – и тот, кто их приобретает, конечно, получает вместе с тем и некоторый временный покой – но очень временный. В долгосрочной перспективе такого преимущества – а, значит, устойчивости – не

может быть ни у кого. Само слово «устойчивость», я бы сказал, сегодня уже становится либо применимым в очень ограниченных рамках, либо просто эвфемизмом. Во всяком случае, устойчивость как ценность — это из времен индустриального прошлого, когда устойчиво работал конвейер, и общества были так же устойчиво организованы. Сегодня «творческое разрушение», о котором говорил Шумпетер, постоянно присутствует во всех обществах и дестабилизирует их. Поэтому экономика знания оказывается довольно болезненным феноменом.

Пример. Казалось, шансы нашего суперпроекта освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения на арктическом шельфе безусловны. Но вот появились технологические возможности добывать сланцевый газ — и мировая конъюнктура абсолютно изменилась. Теперь шансы Штокмановского на ближайшее освоение, по сути, перечеркнуты, и речь уже идет о его вводе в эксплуатацию лишь в очень отдаленной перспективе после 2025–2030 года.

Теперь о механизмах синергии пространства. В книге они видятся в том, чтобы создавать локализованные эффекты от сопряжения умных с умными, — от концентрации талантов. Если уплотнять пространство размещения талантов, создавая для них интеллектуальные площадки, давая им возможность быть в активной коммуникации друг с другом и становиться благодаря этому еще умнее — они будут вырабатывать новое знание, которое востребовано и способно к быстрой коммерциализации, то есть становится экономическим знанием, конкурентноспособным товаром, процессом, институтом.

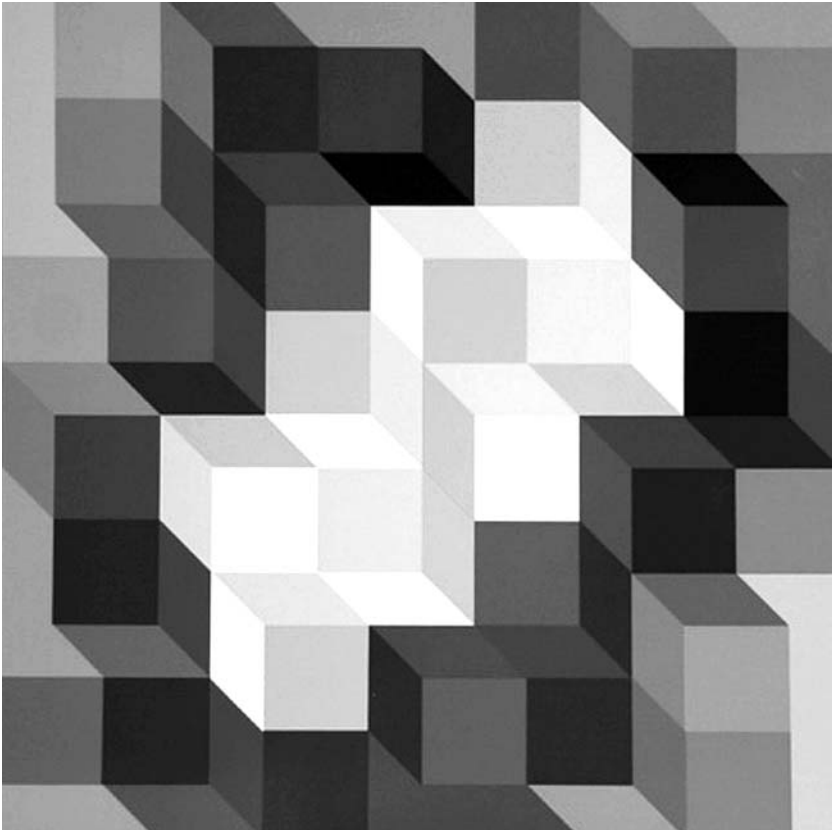
Вот один из механизмов: сгущение — механизм сверхконцентрации, сверхплотности сосредоточения талантов на интеллектуальных площадках, названных «кластерами», региональными инновационными системами и так далее. Кстати, это не такое уж откровение новейшей эпохи, — еще Тейяр де Шарден писал об этом. Не помню точно цитату, но

смысл примерно такой: плотность «упаковки» жизни в локализованном пространстве прямо связана с интеллектуальностью соответствующего сгустка материи. Сегодняшний мир это подтверждает. Одновременно с тем, что современные города все время растекаются, — их центры очень плотно упакованы. Они действительно дают возможность сумасшедшей по интенсивности коммуникации умных с умными.

Другой механизм, прямо противоположный, который в книге не изложен, и за это ее можно критиковать, — это механизм сетевой: то есть, напротив, — разнесенность. Создание больших пространств с ядрами — в ядрах находятся города, где сосредоточены умы, таланты. Будучи расположенными на обособленных площадках совершенно разного качества, разных свойств, эти умы и таланты, общаясь друг с другом, передают друг другу часть своего знания. Делятся с другими тем, чего те не знают.

То есть: мало иметь кластер — региональную инновационную систему, потому что очень скоро, в результате плотной коммуникации каждого с каждым, знание у всех будет общее. Возникнет ситуация единения по знанию — она, конечно, хороша тем, что бесконфликтна, но с точки зрения креативности она крайне неинтересна: у всех — одни и те же идеи. Возникает вопрос: а что нужно для того, чтобы подпитываться и идти дальше? Так вот, нужна коммуникация этих интеллектуальных площадок в сети между собой — чтобы возникла рекомбинация разных фрагментов знания.

Итак, получается, с одной стороны, концентрация, кластеризация талантов на интенсивной малой площади, общение. С другой — центры такой концентрации, «ядра», сами должны быть в глобальной сети с другими подобными интеллектуальными площадками — в стране или в мире, и это тоже должно подпитывать их новым знанием: изнутри они с какого-то момента уже не могут его рождать, они себя на определенном этапе исчерпывают.



Статья оформлена работами
Виктора Вазарели

Вот это – диалектика, которой в нашей книге нет: книга посвящена только источникам знания, синергии пространства через кластеризацию, комплексирование, концентрацию. О сетевых эффектах, о разнесенности, о глобальных сетях здесь речи нет. Но это тоже важно. Я это к тому, что мы не должны пренебрегать диалектикой такой синергии: тем, что она одновременно – и в концентрации, и во взаимодействии пространственно-разного.

«3-С»: Для чего потребовался специальный термин – «синергия», почему нельзя сказать просто «взаимодействие»? Входят ли в этот термин дополнительные смыслы?

А.П.: Да, термин родился непросто. Первое название книги звучало так: «Регионально-инновационная система: теория, методология, практика». Это было вроде правильно – тут есть и теория, и методология, и практика – но скучно и с большим самомнением, потому что в этом случае получается, что

в книге на соответствующие темы уже сказано все возможное.

Это неправда, потому что тема бесконечна. И я от этого названия отказался. Думая о новом названии, я прочитал книгу Райнерта «Как богатые страны стали богатыми и почему бедные страны остаются бедными». Райнерт – норвежский диссидент, который критикует Всемирный банк, Международный валютный фонд, имеет свою точку зрения на мировое развитие, – очень самобытный и сильно мыслящий человек. В своей книге он делает упор на возрастающей отдаче в результате синергии разных видов экономической деятельности.

Так вот, он показал: сегодняшний развитый мир развит за счет того, что возникает постоянная комбинаторика разных видов экономической деятельности друг с другом, которая способствуют рождению новаций – такая креативная диверсификация. И мне это понравилось. Я подумал: ведь по-

добная возрастающая отдача может высекается и из пространства. Отдача, приносящая экономический рост, при котором не возникает вопросов, что нужно сокращать население, поскольку-де конечный продукт не позволяет прокормить то население, которое мы имеем. Тут как раз наоборот: чем больше людей, тем больше креативности, тем больше талантов, тем большая вероятность новых идей, и потому рост численности населения — это хорошо. То есть, перед нами — совершенно другая закономерность, чем у Мальтуса. Возрастающая отдача пространства, синергия, то, что в результате, как снежный ком, позволяет создавать большой конечный продукт, чем простое сложение усилий и разных факторов — получать эту дельту, не объяснимую как результат сопряжения разных факторов, — вот о чем хотелось бы говорить. Это и обозначено в названии.

То есть, мы имеем дело с инновациями, которые мы для себя в экономическом развитии понимаем как источник синергии, как то, что приносит возрастающий экономический рост, со все ускоряющимися темпами. И хотелось заострить внимание на том, как же его получить?

«З-С»: *И в этом — принципиальная новизна вашего подхода к проблеме, представленной в книге?*

А.П.: На этот вопрос надо отвечать по частям. Я — составитель; у меня была идея, как из текстов двадцати восьми авторов собрать семь частей, написать к каждой части предисловие, объяснить читателю замысел... Эту задачу я уже вроде бы выполнил: книга сформировалась, мы перевели работы зарубежных авторов, написал предисловия к каждой части, написал и собственные части — по России.

Но тут я подумал: мало просто представить людей, пишущих об инновациях в пространстве. Да, авторы рассказывают о том, как возникают инновации, как они взаимодействуют, как распределяются по Европе и Америке — где их больше, где меньше; как происходят перетоки знания между разными регионами... Но надо ре-

шить еще одну, новую задачу, которая стала ясна только в самом конце: как добиваться синергии в российских пространствах? Что нужно, чтобы получить эту возрастающую отдачу?

Значит, книге надо придать новый фокус.

Скажу честно: на то, чтобы подробно осмыслить эту задачу для России, мне уже не хватило сил. Поэтому я ограничился введением, где написал о том, что все, в книге изложенное, стоило бы воспринимать не просто как техническое описание инновационных систем, кластеров и тому подобных вещей, а как своего рода алхимию, которая позволяет как философским камнем высекается из простого пространства — растущее, инновационное, которое развивается с возрастающей скоростью. Это был замах. Он сделан во введении.

Но, конечно, дорожной карты, алгоритма, как на российских пространствах эту синергию получать, — пока нет. Над этим надо работать.

«З-С»: *Но ведь какие-то соображения об этом у вас уже есть?*

А.П.: Конечно. В книге об этом немного сказано, но это должно быть развито. Я думаю, что государственно-территориальное устройство России — это серьезный фактор, который может, я думаю, вызвать синергию пространства. То есть, речь должна идти о перестройке административно-территориального деления. При всей спорности и жгучести этой темы нужно признать, что это — такой шок для общества и для регионов, который — при хорошем раскладе — может вызвать нарастающую отдачу от пространств России.

Да, здесь могут быть огромные риски и издержки. Тем не менее, размышлять и дискутировать об этом можно.

Один из путей — реформирование государственно-территориального устройства. Сокращение субъектов: сегодня их восемьдесят три — это много. И у большинства из них нет лидера-центра, способного рождать знание и диффундировать дальше в пространство. Надо, чтобы субъектов было, скажем, около 30, и чтобы у каждого был центр — крупная агломерация,

способная выполнить функции инновационного лидера.

Это — модель; о ней можно спорить. Но она приведена для того, чтобы было понятно: когда мы говорим о синергии пространства, это — не умозрительные игры в кубики, а конкретные алгоритмы, способные эту синергию вызвать. Но как всегда, как любая шоковая терапия, как любое лечение больного с температурой, это связано с большими рисками, издержками, и политически это меры тревожные — страны на них обычно идут, будучи уже в крайнем состоянии. А в состоянии более или менее хорошо ни у кого нет воли идти на такие непопулярные и опасные меры.

«З-С»: И что бы дала такая реорганизация?

А.П.: В этом случае у нас возникла бы абсолютно другая конфигурация пространства. У нас уже сейчас есть экономические районы, которые могут быть представлены тридцатью крупными, объединенными регионами — у них есть достаточный экономический потенциал и, главное, — вполне крепкие университетские научные центры, где можно рождают собственное знание, компетенции, пригодные именно для этой территории, способные ее существенно интеллектуализировать и повысить ее инновационность. Имея укрупненные районы, можно начинать думать, как нам создавать эти региональные инновационные системы, ядра которых — крупные университетские научно-образовательные агломерации.

В таких агломерациях возникают — в книге это описано — конкретные инновационные кластеры, то есть наукоемкие сопряжения отраслей, видов экономической деятельности, новых и старых, которые заточены на новые технологии, на новое знание. В идеале, из этих центров они способны диффундировать по принципу полюсов роста или центр-периферийных градиентов — на периферию этих регионов. Получается единая регионально-инновационная система.

А механизм, посредством которого это происходит — активные конверсии и перетоки знания. То есть, в агломера-

циях рождается знание, оно притекает и извне, в результате сотрудничества с партнерами в других странах или регионах; здесь, на интеллектуальных площадках и территориях, оно конструктивно используется, экспериментально апробируется, коммерциализуется и распространяется дальше.

Таким образом, возникает — пока умозрительная — схема реального инновационного процесса снизу. Сегодня мы говорим: вот у нас есть национальная инновационная система, и давайте будем разверстывать инновации из Москвы до самых до окраин, — но эта схема нежизнеспособна. А тут возникает инновационная система снизу, — но не из какого-то местечкового далека, где для этого нет никаких предпосылок, — а из тридцати крепких субъектов, где у каждого есть на чем, на каких опорах, инфраструктуре и компетенциях мостить эту региональную инновационную систему. Такая ситуация куда перспективнее.

Кроме того, талантливые люди из провинции получают возможность поехать не в Москву, а в свои региональные центры — если те смогут стать привлекательными. В этом случае появляется шанс ослабить нагрузку на Москву и ее раздувание.

Другой пример. Сегодня наши арктические территории не обособлены административно в явном виде: есть регионы, целиком входящие в арктическую зону, есть те, что входят отдельными муниципальными образованиями, наконец, некоторые северные города приравнены к арктическим, хотя находятся далеко не в Заполярье. А не даст ли синергию единства создание специального арктического федерального округа? Да, это взламывает существующую сетку федеральных округов и потому — болезненная процедура. Но мы и не предлагаем реализовать эту идею прямо завтра. Сама же дискуссия о том, как высечь синергию из арктических пространств, подчеркнув их единство, целостность в рамках нового федерального округа, представляется интересной и конструктивной.

«З-С»: В предисловии к книге вы пишете, что изучение инноваций в простран-

стве связано с переоткрытием понятия региона. С чем вы связываете это переоткрытие и в чем оно состоит?

А.П.: Сейчас такое переоткрытие испытывают все понятия региональной экономики. В индустриальную эру понятие региона неизбежно несло на себе печать времени — с его конвейером, с четко очерченными границами фабрик, заводов, промзон... Да, регион мог быть и аграрным, — но все равно, доминирующий в тогдашнем обществе процесс конвейерной индустриализации оказывал давление на все определения и понятия региональной экономики и регионального развития. В новую эпоху, когда на смену индустриальному конвейеру пришла университетская фабрика, университетская промышленность, — возникают другие драйверы регионального развития.

Переоткрывается и понятие региона. Прежде всего, ядро региона — уже не крупный промышленный город-центр, откуда раньше черпалось основное богатство, — а находящийся в гораздо более расслабленной, богемной, креативной атмосфере крупный университетский город, где рождается новое знание, белые воротнички, сервисная индустрия. Это совсем другая история.

Меняются и внутренние связи. Люди становятся более мобильны, менее привязаны к месту; живут в одном месте, а работают в другом; непрерывно коммутируют с места работы в место жительства — мы переходим, как говорит Кастельс, от пространства мест к пространству потоков. Регион насыщается непрерывным потоком людей, находящихся в постоянном движении и коммуникации друг с другом. Это уже далеко не та статичная ситуация, что была характерна для индустриального времени.

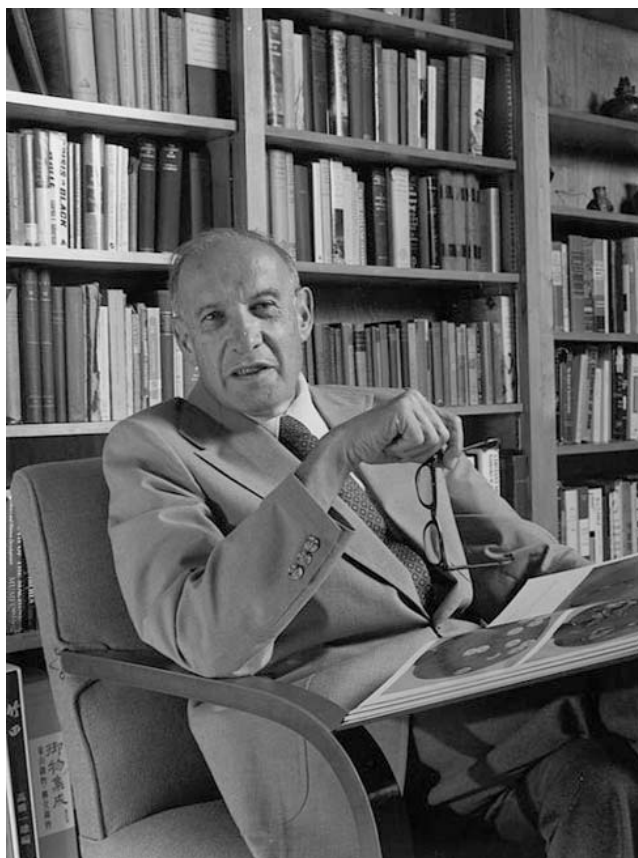
И все это — ради того, чтобы родить новое знание, быть конкурентоспособными, карьерно успешными, — это связано с мобильностью, с динамичностью, с гибкостью, с пластичностью и с прочими атрибутами, которые отрицались в индустриальную эру — тогда они были скорее недостатками. Одна трудовая книжка на всю жизнь, прописка...

Говоря о новом определении региона, надо учитывать все эти новые феномены: сетевые структуры, агломерации, крупные сервисные города, которые хотят быть глобальными; аэропортовские хабы — а не индустриальные речные или морские порты, которые тогда были основой для развития городов... Таких новых феноменов очень много. Но важно понимать — эти изменения вызывает, разворачивает одна, важнейшая интегрирующая идея: все это — и мобильность, и динамизм, и агломерации, и сети, и аэропорты — во имя генерирования с огромной скоростью все новых институтов, продуктов, процессов, нового знания; во имя того, чтобы насыщать жадную потребность современного общества в новых идеях и новых знаниях.

«3-С»: *Кем это было впервые понято, и кто ваши теоретические авторитеты?*

А.П.: Их много. Работы в этом направлении начались в 1960-е, и, конечно, если говорить еще более масштабно, то, наверно, уже с 1940-х годов, когда Шумпетер писал о «творческом разрушении», о «креативном ответе» и так далее — в работах, по-моему, 1944 года. Но у Шумпетера это носило характер все же академического изыска. А более четко, — вернее, более практически, — это было оформлено у Питера Друкера (или Дракера), гуру мирового бизнеса, в книге «Эпоха разрыва: Ценности нашего меняющегося общества» — написана она была, по-моему, в 1966 году, а у нас издана только в 2000-х. В предисловии Друкер писал: наверно, самое большое достоинство этой книги в том, что спустя 40 лет она звучит по-прежнему современно. Так вот, он уже в 1960-е заметил изменения в индустриальном обществе — новую роль школ, университетов, знаниевых структур, реструктуризацию элементов этого общества и прочее.

Поэтому, конечно, Друкер — а из современных авторов Мануэль Кастельс, Ричард Флорида... На самом деле их много, этих классиков, — я назвал тех, которых мы признаем как самых крупных. Они, может быть, сильнее всего повлияли на меня, когда я работал над



книгой. Главное, когда пришел интерес к этой теме — перетоков знания, инновационных систем, — я вдруг понял, что на Западе в понимании этой темы в последние 15–20 лет произошел огромный прорыв, но у нас эти работы практически неизвестны. И я подумал: надо собрать лучшие работы, дать их вместе, конденсированно, и тогда от них будет сильный эффект — люди увидят, как многого они, занимаясь региональной наукой, региональным развитием, — не заметили.

«З-С»: Достаточно ли понята роль пространства в развитии экономики в нашей стране? А в других?

А.П.: У нас есть фундаментальная программа Академии наук — пространственный синтез; замысел принадлежал академику Гранбергу. Сейчас она стала программой Отделения естественных наук, у нее немного изменилось название. Все равно, это очень важно — то, что мы вообще под-

няли пространство в ранг междисциплинарного исследования. Это заслуга Гранберга, поднявшего эту тему — сопоставимая по значимости с работами Вернадского. Он понял, что пространство может быть местом коммуникации специалистов самых разных наук: и физиков, и химиков, и климатологов, и экономистов... — не регион, а именно пространство.

Отсюда — некоторая двойственность названия книги: с одной стороны, «синергия пространства», с другой — «региональные информационные системы, кластеры и перетоки знания». Я хотел сделать книгу интересной более широкому кругу специалистов — не только тех, что занимаются регионами. Но на самом деле, все, что можно было сказать о пространстве — мы тут сказали.

Возвращаясь к вопросу: да, работы в этом направлении идут, и тема интересная. В Америке, например, National Science Foundation — Национальный

научный фонд США – выделил специальный междисциплинарный центр, занимающийся пространственными исследованиями. (Возможно, Гранберг, инициировавший эту программу в Президиуме РАН, об этом знал).

Я не знаю детально, чем именно этот междисциплинарный центр занимается, просто у зарубежных коллег мне встречались ссылки на его работу. Может быть, он уже не существует; но сама идея, что он был и его поддерживали – примечательна.

Конечно, разработка пространственной парадигмы в экономике знания дает нам захватывающие перспективы. Понятно, что экономика знания имеет пространственную и временную метрику. С пространственной мы вроде бы немного разобрались, с временной – совершенно нет. Я, кстати, недоволен нашим анализом того, как инновационный процесс идет во времени. А на вопрос о том, как он разворачивается в пространстве, как сегодня люди понимают механизмы этого процесса, книга, думаю, ответ дает.

«З-С»: *Специалистов каких областей объединяют эти исследования? Географов, экономистов, политологов... а еще?*

А.П.: Социологов, культурологов. Вопросы ценностей, знаков, символов, институтов – тоже сюда относятся. Это широкая общественная междисциплинарная парадигма общественных наук, которая работает так же, как в программе междисциплинарного синтеза.

«З-С»: *Можно ли привести примеры из жизни западных стран, в которых понимание пространства безусловно есть, и показать, как это работает?*

А.П.: Самое интересное, что огромных успехов в этом отношении достигают страны, в пространстве ограниченные. Я нигде не видел более филигранной разработки проблем пространства, чем в Голландии. Там – реальная упакованность, сетевые структуры – максимальную компактность дают именно сети. Линейно-цепочечный конвейер пожирает очень много пространства, а хорошо упакованная сеть занимает его немного. Так же, как нейронная сеть головного мозга: высочайшая упакован-

ность! – а если все эти нейроны растянуть цепочкой, это же займет миллионы или тысячи километров. Так вот, голландцы упаковали пространство и заставили одни и те же его элементы работать одновременно на разные функциональные задачи – гибко перестраиваться в зависимости от задач, быстро переключаться. Меня это потрясло, когда я там был.

Штаты и другие крупные федерации тоже эффективно работают с пространством, но они используют эффекты не столько сетевой упаковки, сколько пространственного разнообразия: того, как включаются разные элементы, разные ландшафты, как они создают полиэтничности, вариативность, культурное многообразие.

«З-С»: *В принципе, это неплохая модель и для нас, – у нас ведь похожая ситуация.*

А.П.: Конечно. В своей книге «И последние станут первыми: Северная периферия на пути к экономике знания» я писал о том, почему большие федерации не распадаются. Да, многие федерации сегодня распались: Югославия, например – но ведь не все же. Мы знаем, что такие компактные страны, как Финляндия или Израиль, являются мировыми чемпионами по конкурентоспособности, по развитию информационных технологий и так далее – то есть, правда малых стран очевидна. Но в таком случае возникает вопрос: если она так очевидна, почему тогда все федерации не распадаются на малые страны, чтобы получить эти эффекты?

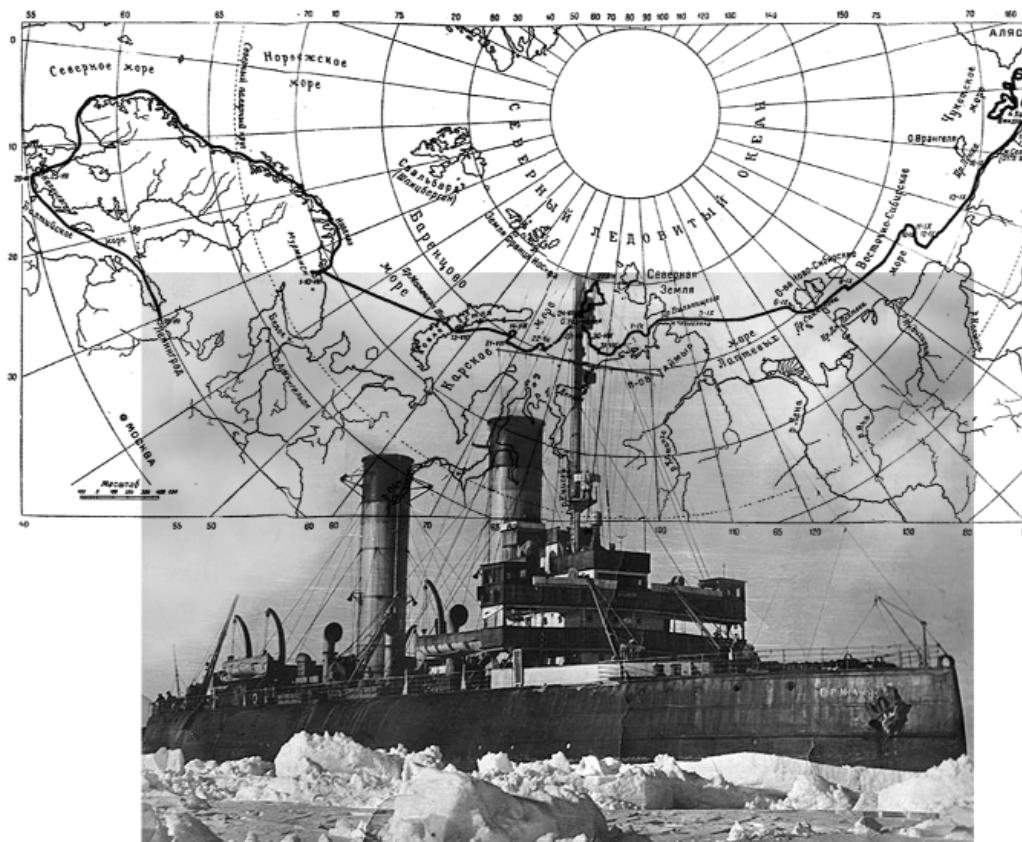
«З-С»: *Не потому ли, что отдельные участки федераций составляют большой организм, и в случае распада многие связи окажутся разорванными, что само по себе травматично?*

А.П.: Не только. Важны еще эффекты разнообразия, возможные лишь в федерациях: то, что люди из разных культур взаимодействуют, обмениваются опытом, ценностями, моделями поведения. Именно разнообразие позволяет федерациям сохраняться и быть эффективными. Их правда – в этом.

Беседовала Ольга Балла

Владимир Саблин

Лагерь трех кораблей



...75 лет назад, летом 1938 года из ледового плена в море Лаптевых ледокол «Ермак» вывел ледокольные пароходы «Садко» и «Мальгин». Во льдах остался «Седов». Закончился самый сложный этап дрейфа трех кораблей.

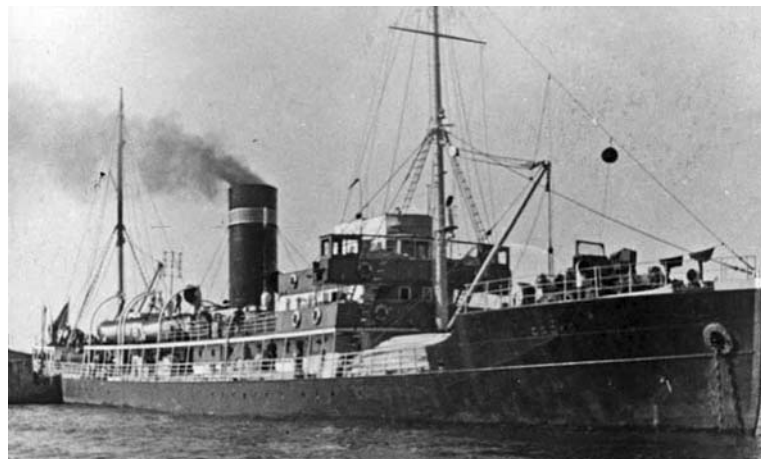
Началось все годом ранее, летом 1937. Заканчивалась короткая, крайне тяжелая арктическая навигация. Непоследовательные, противоречащие одно другому распоряжения руко-

водителей Главсевморпути О. Шмидта и Э. Крастина привели к тому, что три судна были заперты в море Лаптевых при крайне скудных запасах угля. «Ледовые ворота» Арктики – пролив Вилькицкого, соединяющий Карское море с морем Лаптевых, на засове: все пространство между материком и островом Большевик (Северная Земля) было забито тяжелым льдом. Три парохода попытались пройти восточ-



*Ледокольный
пароход
«Малыгин»*

*Ледокольный
пароход
«Содко»*



*«Седов»
во льдах*

ным проходом, но и здесь они встретили непреодолимые ледовые преграды. 23 октября 1937 года три судна вмерзли в лед. Начался беспрецедентный дрейф недалеко от тех мест, где когда-то дрейфовал «Фрам» Нансена.

Собранный на трех кораблях цвет советской арктической науки, вместе с начавшейся тогда же зимовкой панинцев на СП-1, стал уникальной дрейфующей научной лабораторией. Вели исследования более чем в десяти научных областях. Была изучена не-

доступная ранее акватория к северу от Новосибирских островов как вариант трассы Северного морского пути, исследован пролив Де-Лонга, на острове Генриетты поставили радиостанцию. Попутно вели поиски так называемой «Земли Санникова» и в случае ее обнаружения собирались поставить на ней полярную станцию.

...В этом петербургском доме хранят память о двух полярниках, двух геологах, ученых-родственников, навсегда связавших свое имя с освоением Се-

вера: о Рудольфе Самойловиче и о гонимшемся ему в сыновья ученике, брате жены Михаиле Ермолаеве. Оба имени теснее всего переплелись в ходе героического дрейфа «трех».

Начальником зимовки по настоящему участников дрейфа был назначен заместитель директора Всесоюзного арктического института Рудольф Самойлович*. На Севере побеждают только люди железной воли, настоящие смельчаки, трудолюбивые и настойчивые исследователи — таким и был начавший познавать Север еще с Василием Русановым Самойлович. Всемирную славу ему принесло руководство историческим рейсом ледокола «Красин» в 1928 году по спасению экспедиции Нобиле на дирижабле «Италия». Поначалу в роковом 37-м он возглавил не предвещавшую осложнений 3-ю Высокоширотную экспе-



*Рудольф
Самойлович*



*Михаил
Ермолаев*



*Ледокол
«Красин»*

дицию на «Садко». 21-ю в своей жизни и последнюю.

На вид чисто кабинетный ученый, с «велосипедом» на носу, Рудольф Лазаревич был настоящим лидером, прекрасным организатором, бесстрашным командиром в критических условиях. Давным-давно, еще на заре своих полярных плаваний вместе с В. Ру-

сановым, он записал в дневнике: «Во всяком деле, помимо всех прочих условий, обязательно необходима удача». И он был удачлив.

Его младший родственник и товарищ Михаил Ермолаев начал свою полярную одиссею 20-летним в 1925 году: под руководством Рудольфа экспедиция на шхуне «Эльдинг» прошла вдоль берегов Новой Земли. Затем — походы на Тиманское побережье, экспедиция на Новосибирские острова. В 1931 году молодой ученый

* О других экспедициях Р.Л. Самойловича можно также прочесть в №10 «Знание-сила» за прошлый год в статье «Директор Арктики».

уже возглавил экспедицию на Новую Землю, стал начальником Новоземельской полярной станции – прообраза зимовки в кинофильме «Семеро смелых». В 3-й Высокоширотной он уже был ученым секретарем.

...Вокруг, до самого горизонта, была снежная пустыня. Иногда в полярные сумерки на судах зажигали прожекторы, горели сигнальные огни на мачтах. Стояли крепкие морозы. В небе полыхали полярные сияния – причудливый фейерверк северного неба. Когда южные ветры нагоняли туман, темнота северной ночи становилась еще гуще, и на кораблях с тревогой ждали товарищей, ушедших на лед.

Топлива было в обрез; пришлось выключить пар и остановить динамо-машину. Были разоружены судовые машины. В середине ноября моряки каравана окончательно подготовились к зимовке. На трех вмерзших в лед на расстоянии от 200 до 800 метров друг от друга судах были созданы приемлемые бытовые условия. Изготовили из бочек и поставили камельки. Теперь во внутренних помещениях судов держалась температура 12–14 градусов тепла, в лабораториях 5–6 градусов.

Первым делом Р. Самойлович организовал быт, регулярный распорядок дня, научные занятия. Непрерывно велись комплексные геофизические, астрономические, океанологические, магнитные исследования в течение всего дрейфа, который проходил через неисследованные районы Северного Ледовитого океана. Для студентов-практикантов Ленинградского гидрографического института читались лекции, принимались зачеты и экзамены. Были организованы курсы штурманов и механиков, занятия по русскому языку и математике. Каждому было найдено дело, а это, как известно, главное условие для успешной зимовки.

На Большую землю полетели радиодиаграммы: «Все совершенно здорово, бойды веселы. Работаем много живем не тужим, Самойлович». В лагере был введен четкий режим: побудка – 8 утра, физзарядка, продолжительные судовые и научные работы, время для

кружков, учебы и собраний. Теплое приветствие по радио полетело даже «тете Кате» – народной любимице, актрисе Корчагиной-Александровской после ее избрания депутатом Верховного Совета СССР. Ушла радиодиаграмма с приветствием арктическому кружку 110-й московской школы. В то же время командование напряженно искало пути для спасения: сообщало координаты, данные о западах в Москву управлению Главсевморпути, готовило ледяной аэродром.

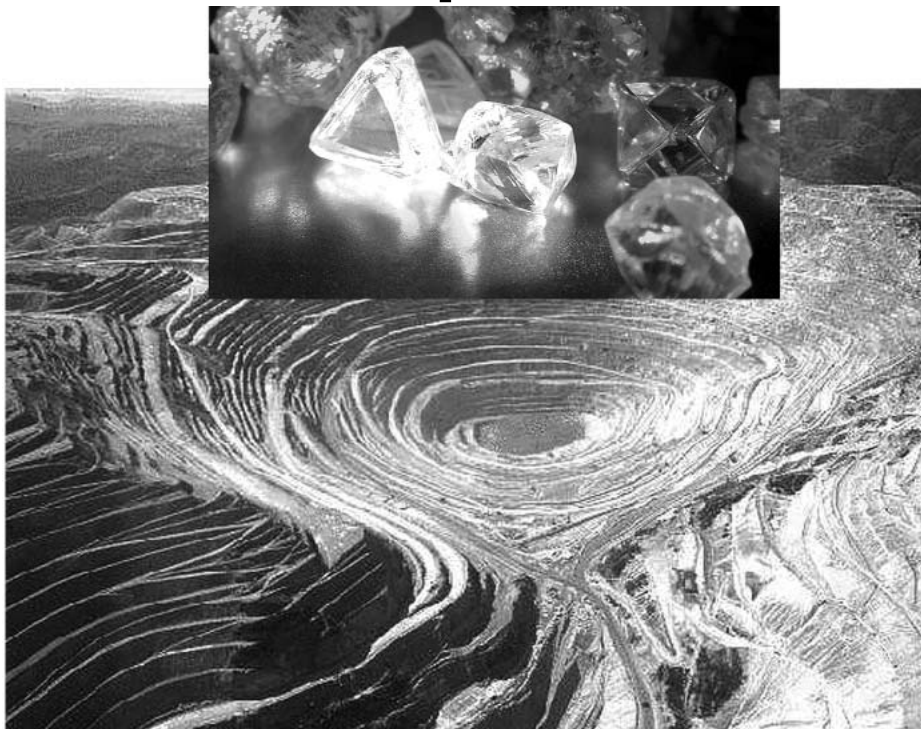
Центральный Комитет партии и правительство не знали о положении в Арктике. Втихаря Главсевморпуть готовил эвакуацию по воздуху. Встал вопрос о деньгах, пришлось обратиться к Сталину. Тот развел руками: «Как же это так? Заморозили суда и никому ничего об этом не сказали? Готовили спасательную экспедицию, и никто об этом ничего не знал, пока не понадобились деньги! Разве так поступают? Это же донкихотство, партизанщина!»

Летчики сделали остров Котельный промежуточной базой. Вот уже под крылом – район дрейфа. Пилот Алексеев на тяжелом четырехмоторном самолете Н-172 садился первым. Самолет подпрыгнул и, пролетев несколько метров, сел. Рядом опустились самолеты Головина и Орлова. Большая толпа окружила гостей. Спустя два дня самолеты перелетели в Тикси, доставив на материк первую группу участников дрейфа. Предстояло перевезти еще 162 человека.

26 апреля в дневнике Р. Самойловича появилась запись: «Прощай, Садко! 18h – самолеты вылетели!». За полгода были получены неоценимые данные для науки. Неоценимый вклад в беспримерный дрейф капитанов Константина Бадигина и Николая Хромцова, гидрографа Виктора Буйницкого, а также научного руководителя экспедиции Владимира Визе.

После возвращения на Большую землю начались поиски козла отпущения, виновника неудачи экспедиции 37-го. Р. Самойлович, как и некоторые другие участники «лагеря трех кораблей», был репрессирован и расстрелян.

Снова о меченых нейтронах



Расположенный в подмосковной Дубне Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) связан со многими предприятиями, которые так или иначе заинтересованы в применении разработанных здесь ядерно-физических методик.

Детекторы компаний ДВиН и «Нейтронные технологии», основанные на использовании метода меченых нейтронов, уверенно заняли свою нишу в ряде стран, о чем наш журнал уже писал*. А сегодня, благодаря нашим коллегам из еженедельника «Дубна», а именно его редактору *Евгению Молчанову*, мы предоставляем слово специалистам из России и Хорватии, которые лишь недавно подключились к этому сотрудничеству.

Россия, компания «Алроса»

Геннадий Маркович Никитин заведует развитием инноваций в широко известной во всем мире алмазодобывающей

* См. статью «И ДВиН, и «Нейтронные технологии» в «З-С», №10 за 2011 год.

компании «Алроса». Примечательно, что его интерес к разработкам дубненских специалистов вызвала публикация в периодике, что лишний раз доказывает необходимость всемерной популяризации результатов деятельности предприятий «инновационного пояса», сложившегося вокруг Института.

— От М.Г. Сапожникова (Михаил Григорьевич — генеральный директор ООО «Нейтронные технологии». — Ред.) я услышал, что вы прочли о работах его группы в журнале «Знание — сила», с которым мы давно и тесно сотрудничаем. Чем вас привлек этот материал и что из этого последовало?

— Пожалуй, начну с того, что журнал «Знание — сила» мы любили читать еще со школы. В нем всегда публиковались понятные даже для школьников интересные научные статьи о необычных вещах. В начале прошлого года мне попала ссылка на журнал в Интернете, и я решил посмотреть, о чем там пишут. Как раз в этом номере была публикация о детекторах взрывчатки и наркотиков «ДВиН», которую я с любопытством прочитал. Днем позже я подумал, что этот метод можно попробовать и для поиска полезных ископаемых, в том числе алмазов, которые наша компания добывает на радость женщинам и для использования в различных отраслях промышленности. Связался с М.Г. Сапожниковым, задал вопрос о теоретической возможности подобного применения метода быстрых меченых нейтронов и получил приглашение в ОИЯИ для проведения эксперимента. Взяв с собой несколько образцов кимберлита — руды, в которой находят алмазы, мы приехали в Дубну. Для проверки гипотезы вместо алмазов мы использовали графитовые кубики, коих в ОИЯИ великое множество.

— Как вы оцениваете контакты с группой Сапожникова?

— На мой взгляд, у нас с этой группой намечились неплохие перспективы в плане научного сотрудничества в области горнодобывающей промышленности. Для проверки теории на практике необходимо создание опытного устройства с новыми генераторами и детекторами частиц, работающего в условиях промышленного производства. То есть вновь сконструированное устройство должно пройти проверку на определенных объемах производительности обработки руды, проходящей по конвейеру или в условиях хранения на рудном складе. Технические параметры устройства нахо-

дятся в стадии согласования. Заявка на совместный патент подана в Федеральный институт промышленной собственности. В случае успешного проведения экспериментов мы сможем находить крупные алмазы внутри куска руды без разрушения в дробилках и мельницах самоизмельчения. Для нас важно то, что метод быстрых меченых нейтронов позволяет однозначно определять крупные алмазы в кимберлите, отбирать выделенные куски руды, содержащие алмазы, и проводить их дезинтеграцию щадящими методами с сохранением природных кристаллов. Как известно, стоимость алмазов растет в геометрической зависимости от увеличения их размера. Надеюсь, что наше совместное изобретение поможет компании «Алроса» «увидеть» самый крупный алмаз, когда-либо найденный в мире.

— Хотелось бы надеяться, что и ваша корпорация пополнит число пользователей этих приборов. Что, на ваш взгляд, для этого нужно от вас и от нас?

— Я надеюсь, что продвижение нашего совместного проекта с привлечением финансирования от Фонда «Сколково» или иного института развития поможет не только алмазодобывающей компании «Алроса», но и другим горнодобывающим компаниям. С помощью этого метода геологи смогут определять наличие полезных ископаемых в различных рудах в полевых условиях. Добывающие компании смогут отделять концентрат руды от пустой породы. Для ускорения этих процессов необходимо совершенствование регистрирующей аппаратуры и повышение радиационной защищенности приборов для использования в промышленных производствах.

— Как представитель крупного российского бизнеса, заинтересованного во внедрении новейших научных достижений, вы, наверное, можете привести и другие примеры инновационной деятельности вашего предприятия.

— Без внедрения новейших научных достижений крупным компаниям трудно конкурировать на мировом рынке — необходимо постоянно совершенствовать технологии, снижать себестои-

мость, выпускать новые продукты. В 2012 году мы подписали соглашение с институтом имени Фраунгофера в Германии по проведению НИОКР по обнаружению алмазов в кимберлите с помощью метода рентгеновской абсорбции. Первые результаты будут скоро известны. По предварительным сообщениям немецких партнеров, получены положительные результаты, которые также придется апробировать в условиях обогатительной фабрики.

(Следующий пример, который привел мой собеседник, несколько выбился из темы нашего интервью, но мне он показался столь интересным, что я решил оставить его в качестве приложения к основному тексту — *Е.М.*)

Загреб, Хорватия, Институт Руджера Бошковича

Владо Валкович, профессор физики, не только с готовностью откликнулся на наше предложение прокомментировать свои ожидания и надежды в связи с установившимся сотрудничеством, но и поблагодарил в своем ответном электронном письме за внимание к этой теме и к работам его института.

— *Что привлекло вас в Дубну?*

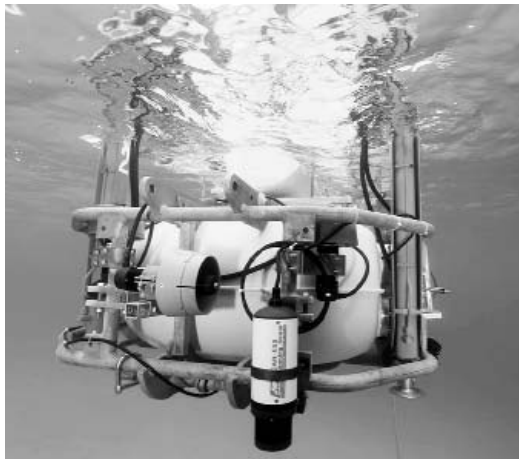
— Как физика-ядерщика меня всегда притягивала Дубна — известный центр фундаментальной науки, в котором были сделаны многие признанные работы. Я был очень рад принять приглашение М.Г. Сапожниковой посетить ОИЯИ вместе с моими коллегами.

— *Как вы узнали об этих работах? Например, в российской компании «Алроса» о них прочли в журнале «Знание — сила».*

— Это произошло на Международной научной конференции «Портативные генераторы нейтронов и технологии на их основе», проведенной в Москве 22–26 октября 2012 года. Мы оба вскоре поняли, что решаем одни и те же проблемы и наши работы очень похожи.

— *Что вы думаете о детекторах, которые созданы дубненской группой?*

— Во время моего визита в Дубну в декабре 2012 года я видел инструмен-



Разработки физиков нашли применение в проектах по обследованию подводных объектов

ты и детекторы, разработанные в ОИЯИ. Я был впечатлен примерами использования детекторов на основе метода меченых нейтронов для поиска скрытых веществ в различных средах.

Две разработки дубненских коллег меня впечатлили больше всего.

Во-первых, линейка детекторов наркотических и взрывчатых веществ, включающая портативный детектор взрывчатых веществ, детектор для заминированных автомобилей, стационарные системы обнаружения взрывчатых веществ и наркотиков и система для досмотра крупногабаритных грузов. Наша компания А.С.Т. и компания «Нейтронные технологии» подписали письмо о намерениях, чтобы А.С.Т. стала дистрибьютором этой продукции в Хорватии и странах всего Балканского региона.

Во-вторых, работы по созданию подводной системы в рамках проекта АКВА-ДВиН. Мы выразили желание присоединиться к этому проекту и предложили использовать нашу испытательную лабораторию на острове Крк в Адриатическом море. У нас есть команда ученых и техников, которые принимают участие в финансируемом Евросоюзом проекте UNCOSS по обследованию прибрежных областей. Уже действует подводный аппарат, со-



В поисках алмазов приходится буквально вгрызаться вглубь земли. Потигайский кратер



Рудник «Мир» компании «Алроса»

зданный в рамках этого проекта, в котором также используется метод меченых нейтронов для обследования подводных объектов.

– *Каковы ваши планы по развитию сотрудничества с ОИЯИ? Поддерживаются ли они правительством вашей страны?*

– Мы планируем продолжать сотрудничество по двум направлениям: совместные работы по фундаментальным научным исследованиям и укрепление межинститутской кооперации, а прикладные исследования станут основой сотрудничества А.С.Т. и ООО «Нейтронные технологии». У нас есть планы, как развивать оба

направления, и сейчас мы работаем над их реализацией.

Наша главная цель – разработка совместного проекта по созданию аппарата на основе метода меченых нейтронов для глубоководного обследования морского дна. На основе опыта, накопленного в ходе реализации проекта UNCOSS, мы хотели бы создать аппарат, позволяющий исследовать объекты на глубине 100–1000 метров. Мы называем этот проект UNDESS (Underwater Deep Sea Surveyor). Для этого будет создана специальная платформа на основе небольшого катамарана с центральным отверстием для спуска в воду

различных устройств, управляемых в режиме удаленного доступа (модуля досмотра с помощью георадара, модуля досмотра с помощью меченых нейтронов и т.д.). Будут обследоваться различные объекты на морском дне, подводные части плотин и мостов, корпусов судов и так далее. Кроме того, катамаран будет оснащен системой первичных датчиков, таких как магнитометр, гидролокатор и других необходимых сенсоров.

Для обследования глубин от 30 метров и более концепция спускаемого аппарата должна быть изменена — вместо одного модуля для всех компонентов детектора будут сделаны несколько небольших корпусов для отдельных составляющих. Конструкция спускаемого аппарата UNDESS будет такой, чтобы обеспечить его безопасное погружение на необходимую глубину. На первом этапе мы планируем погружение на глубину 100 метров. Место проведения погружения выбрано в районе острова Првич, недалеко от острова Крк. На втором этапе планируется погружение на глубину 1000 метров. Это потребует приобретения таких компонентов спускаемого аппарата, которые способны выдержать давление на этой глубине, длинного страховочного троса и соответствующей лебедки.

Средства, необходимые для реализации данного проекта, составят порядка 1–2 миллиона евро. Мы планируем представить проект для рассмотрения как национальным (российским и хорватским) финансовым учреждениям, так и для рассмотрения международными организациями (ЕС, НАТО).

Россия, «Алроса» (приложение)

Г.М. Никитин: В этом году Центр инноваций АК «Алроса» (ОАО) в соответствии с соглашением о научно-техническом сотрудничестве с Сибирским отделением РАН в Новосибирске и на основании поручения руководства компании приступил к работе «Инструментальное исследование свойств импактных алмазов Попигай-

ской астроблемы для целей их технического применения» совместно с Институтом геологии и минералогии СО РАН. В свете недавних событий в Челябинске, где упал метеорит, наверное, стоит чуть подробнее рассказать об импактных алмазах.

В бассейне среднего течения реки Попигай на севере Красноярского края и Республики Саха (Якутия) расположен крупный метеоритный кратер, входящий в десятку крупнейших кратеров Земли. Попигайская астроблема (звездная рана) представляет уникальный по степени сохранности и обнаженности импактный кратер диаметром 100 километров и возрастом около 38 миллионов лет.

Исследователи природного феномена предположили, что астероид диаметром около 8 километров врезался в кристаллические породы раннедокембрийского фундамента Земли. В результате удара, взрыва и температуры, достигавшей 2000 градусов, расплавилось около 1750 кубокilометров горных пород. Миллиарды тонн были перемещены на значительные расстояния, превратились в другие породы, пыль и газ.

Пыль и газ в колоссальном количестве были выброшены в атмосферу и далее в стратосферу, что на многие годы уменьшило приток тепла к поверхности Земли и привело к резкому похолоданию на планете. Часть флоры и фауны, не выдержав изменений климата, погибла. Попигайский импактный кратер представляет собой многокольцевую структуру, аналогичную подобным на Луне, Меркурии и других планетах Солнечной системы.

Котловина кратера была открыта в 1946 году Д.В. Кожевным и в разное время рассматривалась как грабен, как эрозионная впадина, как вулканический кратер. Лишь в 1970 году нашему хорошему знакомому, ленинградскому геологу В.Л. Масайтису, и его коллегам удалось доказать, что Попигайская котловина — один из крупнейших на Земле метеоритных кратеров. Гипотеза о метеоритном происхождении была основана на изучении обнажений породы (Пестрые скалы), где на поверхности вид-



Метод меченых нейтронов помог обнаружить в одном из этих образцов кимберлита кристаллы алмазов

ны отложения, подвергшиеся ударному плавлению и дроблению. Тогда же появилось предположение, что здесь возможны залежи алмазов, связанные с преобразованием графита при больших температурах и давлении в очень твердую породу. В начале 1971 года при исследовании образцов породы из Попигайского кратера была открыта новая коренная порода алмазов — импактиты.

Импактиты образовались за счет переплавления кристаллических пород при ударном столкновении с космическими телами. Пока Попигайское месторождение импактных алмазов считается единственным в мире, хотя всего на Земле известно более 150 древних импактных кратеров. На территории Попигайской котловины импактиты во многих местах выходят на поверхность и уходят на глубину около 1,5 километров. Их площадь превышает 1750 квадратных километров. Алмазы рассеяны по всей котловине и встречаются почти везде — как в породах, так и в россыпях. Они образовались при ударном сжатии пород (твердофазный переход), когда графит переходит непосредственно в алмаз.

Общие запасы алмазов Попигайского месторождения, по подсчетам исследователей, превышают все известные запасы алмазов кимберлитовых провинций мира. Импактные алмазы значительно отличаются от кимберлитовых. Внешне они совсем

не похожи на обычные алмазы. Они неказисты на вид и в основном имеют темную окраску. Также их отличает высокая плотность и твердость. По этим качествам импактные алмазы незаменимы в технических целях.

На данный момент в Попигайской котловине разведаны два месторождения импактных алмазов — «Ударное» в 7 миллиардов карат и «Скальное» в 140 миллиардов карат. В конце 1970-х годов ученые из киевского Института сверхтвердых материалов имени Бакуля выяснили, что абразивная способность попигайских импактных алмазов существенно выше, чем у синтетических и природных алмазов. Абразивная способность порошков из импактных алмазов по сравнению с синтетическими и лучшими образцами порошков из природных алмазов была в два раза выше, а отдельные образцы дали превышение в 2,4 раза. Оказалось, что это очень сложный агрегат (соединение двух разных молекулярных структур), там преобладают две фазы — стандартный кубический алмаз и вторая — гексагональная фаза углерода, которая называется лонсдейлит. Она тверже, она плотнее, чем обычный алмаз, и образуется при более высоких значениях температуры и давления. Твердость этой фазы в 1,54 раза выше, чем у алмаза, а поскольку мы имеем здесь наноразмерные кристаллиты кубического алмаза и лонсдейлита — это очень вязкая матрица, которая определяет высокие характеристики попигайского импактита. Доля лонсдейлита в некоторых образцах может достигать 70 процентов.

Импактиты могут вытеснить синтетические алмазы — например, в инструментальной, камнерезной, буровой промышленности, в производстве турбин, точных деталей для самолетов, при изготовлении композитных материалов, например, износостойких подшипников скольжения.

Нигде более в мире импактиты с такими свойствами до сих пор не обнаружены, и, таким образом, Россия может стать монопольным обладателем уникального сырья, востребованного в сфере передовых техноло-

гий, — обработки металлов, изготовления эффективных полупроводников и многого другого.

Будем надеяться, что «продолжение следует...», — и мы еще не раз вернемся к этой теме, не только много обещающей, но и немало дающей — тем, кто еще не разуверился в «плодах светоносной науки». Так, вслед за средневековыми учеными, называл приложения фундаментальных знаний Георгий Николаевич Флеров, горячий сторонник и поборник прикладных исследований.

P.S. «Алроса» — Дубна: первые испытания

...Как сообщила недавно пресс-служба Российской корпорации нанотехнологий, сейчас компания «Нейтронные технологии» по заказу АК «Алроса» разработала методику, позволяющую находить крупные алмазы в кимберлитовой породе без ее разрушения.

Для демонстрации возможности нахождения алмазов с помощью технологии быстрых меченых нейтронов, говорится в сообщении, «АЛРОСА» передала 50 килограммов образцов кимберлита, а также ряд имитаторов алмазов. В результате была разработана установка для автоматического определения алмазов массой от пяти карат. Отмечается, что в настоящее время промышленная добыча алмазов сводится к дроблению и перемалыванию кимберлитовой породы до размера мелкого песка. Основным недостатком такого процесса является то, что при дроблении могут быть разрушены наиболее ценные крупные алмазы, массой от 5 карат и выше.

Исследования, выполненные компанией «Нейтронные технологии», показали, что использование быстрых меченых нейтронов дает возможность обнаруживать крупные алмазы в кимберлитовой породе без ее разрушения, до стадии дробления.

Суть технологии состоит в облучении объекта досмотра быстрыми нейтронами с энергией 14 МэВ, в результате чего он начинает излучать гамма-кванты с энергиями 1–10 МэВ. Это «свечение»

индивидуально для каждого элемента и именно по характеру спектра гамма-квантов можно определить элементный состав вещества, в частности, найти алмаз, состоящий из углерода, в куске породы. Важное преимущество предложенного метода состоит в том, что можно определить трехмерное положение искомого объекта. То есть не только сказать, что в куске породы есть крупный алмаз, но и определить, в каком месте он расположен.

А теперь некоторые детали от непосредственных участников испытаний. Этим летом в адрес компании «Нейтронные технологии» была доставлена увесистая посылка из Якутска. По этому поводу Михаил Сапожников, с которым мы постоянно поддерживали контакт, в телеграфном стиле сообщил: *«Алроса» передала нам 50 килограммов кимберлита. Выглядело это как набор из 33 булыжников. Мы эти булыжники облучили и в одном из них, в образце №17, нашли значительное превышение углерода.*

Когда результаты первых испытаний стали известны заказчиком и 17-й образец действительно оказался вместилищем драгоценных кристаллов, Сапожников получил очередное письмо от своего партнера Никитина:

М.Г., внутри нашли 2 алмаза диаметром по 6–7 мм (1–1,5 карата) и, видимо, был третий поменьше, но в доводке не стали растворять в кислоте, а сначала попробовали разрушить молоточком — не получилось, шарахнули слесарной кувалдой — и то ли раздробили кристаллы, то ли они такие и были из-за поликристаллического строения алмазов, но главное, что они там были и их нашли. Все, что осталось от куска №17, ...сдали в копилку обогащательной фабрики.

...Я попробую протолкнуть наш проект через конкурс инноваций и, если согласны, включу вас в заявку на конкурс. Если дело выгорит, будет премия, на которую вы сможете заказать ресторанчик Дома ученых для всех своих сотрудников на Новый 2014 год.

*Материал подготовил
Евгений Молчанов*

Врет, как сивый... робот

Уже несколько поколений ученых бьются над созданием искусственного человека. Притом это должен быть не просто механический манекен, но действительно человек, обладающий как минимум эмоциями.

Ученые из университета Джорджии продемонстрировали роботов, способных к обману. Один из двух роботов прятался, второй должен был его отыскать, что называется, по следам. Но первый преднамеренно оставлял ложные следы! Более того – нескольких роботов поместили в комнату, где находились условные «пища» и «яд». За то, что робот приближался к «пище», он получал дополнительные баллы, за приближение к «яду» – терял. При этом у роботов были синие лампочки и камеры, которые идентифицировали свет от их «товарищей». Свои лампочки роботы могли отключать.

Интересно, что роботы определили «еду» по скоплению синих лампочек, то есть других роботов. Но... впоследствии они стали отключать свои лампочки, чтобы не указывать место другим! А некоторые даже начали уводить собратьев в

сторону, мигая лампочками в других местах...

Заряжать мобильник... от мочи

В прошлом номере мы рассказывали о возможном изобретении ракетных двигателей, которые бы работали на спирту, синтезированному из разбросанных по космосу молекул. Однако британские ученые пошли дальше, они придумали, что мобильник можно заряжать от мочи. Нет, не мочой, не путайте... И работа эта опубликована в престижном журнале по химической физике.

Специалист по получению электричества из нетрадиционных источников доктор Иоаннис Иеропулос из Бристольской робототехнической лаборатории продемонстрировал первую в мире установку по преобразованию мочи в электричество. Для этого ее надо пропустить через каскад микробных топливных элементов (MFC), которые позволяют утилизировать органику и напрямую получать из нее электроэнергию. Находясь в анодной камере без доступа кислорода, микробы отрывают электроны от субстрата питания и передают их на анод.

Иеропулос изобрел батарею из 12 MFC, объединенных в три блока по четыре параллельно соединенных элемента. Система была подключена к маломощному насосу, прогоняющему мочу через топливные элементы со скоростью 250 микролитров в минуту. В статье, опубликованной в Journal of Physical Chemistry and Chemical



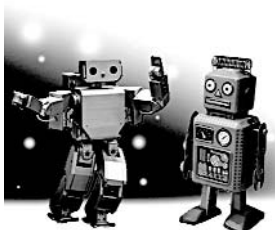
Physics уточняется, что сырье «было собрано у здоровых людей и смешано перед заправкой в MFC».

Батарея создает напряжение 3,25 вольт, ее мощность 2,5 милливатта. Жидкость необходимо прогонять через систему три раза, после чего в конденсаторах накапливается достаточно заряда, чтобы питать мобильный телефон. «Батарея из микробных топливных элементов дает достаточно тока, чтобы отправлять СМС, бродить по интернету и делать короткие звонки. Больше всего энергии требуют звонки, поэтому мы работаем над тем, как заряжать телефоны в течение долгого времени», – пояснил Иеропулос.

А из сточных вод – получить электричество

На сей раз отличились молодые ученые из Краснодара. На выставке НТТМ-2013 они представили разработку «Микробный топливный элемент».

Как рассказал один из разработчиков, «органическая молекула может быть окислена микроорганизмом до углекислого газа, при этом освобождая электроны и



протоны. В живых организмах электроны проходят по цепочке ферментов, составляющих так называемую дыхательную цепь, что приводит к сопряженному синтезу молекул АТФ. «Отработанные» электроны сбрасываются клеткой на внешний дыхательный акцептор – молекулярный кислород, который, соединяясь с протонами, образует воду. Природу здесь можно «обмануть», предложив клетке вместо кислорода, в качестве внешнего акцептора, графитовый электрод. Он, напрямую или через переносчики-медиаторы, принимает электроны в качестве анода. Освобождающиеся протоны из емкости с бактериями через специальную протонселективную мембрану перемещаются в смежный сосуд с катодом. В результате при замыкании цепи между электродами возникнет электрический ток, в который можно включить полезную нагрузку».

В качестве топлива для системы подойдет все что угодно, лишь бы оно усваивалось бактериями. Это могут быть коммунальные сточные воды, промышленные органические стоки, отходы пищевых производств. Микробы высту-

пают как устройства биологической очистки с одновременным извлечением энергии.

Представленный проект получил премию «Победитель» в секции «Топливо и энергетика» на указанной выставке.

Робот идет по запаху!

Чтобы оснастить роботов обонянием, ученые придумали множество датчиков. Но вот беда – они только улавливают запах, а вот отыскать его источник не в состоянии.

Эту проблему попытались решить в университете Аделаиды, взяв за образец насекомых, которые тоже ориентируются по запаху. Правда, речь идет не о датчике, а о компьютерной программе, которая помогает находить в офисном здании источник сероводорода (этот газ в небольшой концентрации ощутимо пахнет тухлыми яйцами). Алгоритм таков: регистрируются несколько значений концентрации сероводорода и положения робота в момент измерения концентрации. Если уровень запаха падает, то объект находится в другом месте – робот возвращается на предыдущую позицию и пробует другое направление.

Похоже, похоже, но при всем желании обонянием это не назовешь.

Просмотр 3D-фильмов опасен

К такому мнению пришли ученые, и не без оснований. Статистика французского портала lesnumeriques.com показала следующее: 33%

опрошенных смотрят 3D-видео без всяких проблем; 27% испытывают определенный дискомфорт; 22% жалуются на ухудшение самочувствия; 7% испытывают сильную головную боль; 11% отмечают другие симптомы ухудшения самочувствия.

Исследования воздействия 3D-фильмов на людей начались, когда после просмотра фильма «Аватар» в Тайване скончался 43-летний мужчина. И вот американские ученые выявили общие закономерности реакции зрения на 3D-просмотр.

Первой была названа усталость. Кинопроектор 3D показывает кадры поочередно для каждого глаза с очень большой частотой – 144 кадра в секунду. Такие фильмы заставляют мозг посылать больше импульсов, чем обычно, для того чтобы заставить мышцы глаз работать скоординированно, в результате чего устают и мозг и глаза. Кроме того, экран и предметы разноудалены, и мышцы глаз, как и ответственная за них часть мозга, находятся в неестественном положении. Не говоря уже о том, что изображение мерцает, что может вызвать, например, приступ эпилепсии, да и очки надо подбирать индивидуально.

Есть мнение, что если смотреть 3D-фильмы не более, чем по 20 минут в день, они послужат тренировкой глазным мышцам. Но все же реакция организма на них окончательно не изучена, и лучше не рисковать, а при малейшем недомогании обращаться к врачу.



Виктор Елисеев

Профессор Граве

22 ноября 1919 года воронежская губернская газета «Коммуна» опубликовала некролог, посвященный профессору Воронежского университета П.П. Граве. В этой семье существует легенда, что пленный лекарь швед Граве во время Северной войны вылечил будущего императора Петра Первого от приступов мочекаменной болезни. За это благодарный монарх даровал ему дворянское звание.

История этого рода уходит корнями в седую старину. Известно, что врач Христиан Христианович Граве (родился в 1720 году) в июне 1757 года поступил на русскую службу в должности штаб-лекаря. Врачевание в провинции тогдашней необъятной империи приносило весьма скромные достатки. В этом чине он принял участие в войне с Турцией в 1768–1774 годах. Он лечил не только раненых, но и больных, которых уносили эпидемии, совместно с коллегами боролся с чумой и тифозной эпидемией, свирепствовавшей в 1770 году на юге России. Особенно была высока смертность среди солдат.

За эти годы ему довелось побывать в Польше, Молдавии и в Хотине. А в 1771 году чума объявилась в Москве. Будучи членом комиссии по «предохранению и прочещанию от моровой язвы», он и доктор Ореус докладывали С.В. Салтыкову, что «на московских больных те же самые знаки, какие они видели на чумных в Хотине». Вскоре и сам Христиан Христианович заболел. Он был вынужден оставить службу, и 10 июля 1775 года его производят в гражданский чин коллежского

ассессора, но «за болезни его по 1779 год ни в какой должности не находился», а затем его назначают «Нижегородского на местничества верхнюю расправу председателем». Согласно петровской «Табели о рангах», это был девятый чин и приравнялся он к званию капитана в армии.

В 1783 году заступивший на должность генерал-губернатора Нижнего Новгорода и Пензы И.М. Ребиндер просит правительствующий Сенат наградить Граве следующим чином, ибо «мог за заметить... усердную его и ревностную службу также и прилежное должности своей отправление». В этом году последовал указ о присвоении ему чина восьмого класса — надворного советника.

Спустя два года советник гражданской палаты Х.Х. Граве умер. Он имел сыновей Ивана, который служил в Смоленском драгунском полку, Христиана, дослужившегося до чина генерал-майора артиллерии. Граве породнились с декабристами А.П. Юшневским, А.И. Вегелиным, Мартосами. Один из Граве — Федор Иванович — связал свою жизнь с медициной. Он был коллежским ассессором и штаб-лекарем при Московской Екатерининской больнице. 7 февраля 1796 года вместе с семьей был внесен в третью часть дворянской родословной книги Московской губернии. Его сын Иван Федорович Граве родился 27 февраля 1787 года. Дослужился до чина титулярного советника. Был он женат на Александре Платоновне Ахматовой — дочери коллежского регистратора Платона Ивановича Ахматова. Они имели двух сыновей, один из которых, отец будущего математика Платон Иванович Граве, родился 5 февраля 1837 года. Воспитывался он в Павловском кадетском корпусе, был

Виктор Елисеев, краевед, член Союза журналистов РФ, лауреат областной премии имени И.А. Бунина.

смотрителем Астраханского военного госпиталя. Дослужился до чина подполковника, был награжден орденами Святой Анны, Святого Станислава 3-й степени, бронзовой медалью на Андреевской ленте в память о войне 1853–1856 годов.

Будущий профессор-математик появился на свет 7 апреля 1867 года в губернской Рязани, где его отец в это время служил. Младенца крестили при церкви 70-го пехотного Рязского полка. Будучи военным, Платону Ивановичу пришлось неоднократно менять место жительства. Первоначально Платон-младший обучался три года в Астраханской мужской гимназии, а затем семь лет во второй Казанской мужской гимназии. Во время учебы он показал склонность к математике и 30 июля 1885 года поступил без раздумий на математическое отделение физико-математического факультета Казанского университета, в котором в 1827–1846 году ректором был прославленный русский математик Н.И. Лобачевский.

В 1888 году Платон Платонович окончил университет с золотой медалью, и подающего надежды выпускника оставили при учебном заведении. Он усиленно готовится к защите диссертации. Через несколько лет он уже профессор чистой математики. В «Известиях физико-математического общества» при Казанском университете публикуются его работы «О геометрическом представлении эллиптических интегралов и функций», «Об одной геометрической теореме», «К вопросу об эллиптических функциях», «О построении кривых третьей степени». 24 сентября 1898 года П.П. Граве назначается сверхштатным экстраординарным профессором Юрьевского университета по кафедре чистой математики. Ректор университета, получивший сопроводительные документы и аттестацию тридцатидвухлетнего профессора, был поражен своим коллегой. Надо же, что 23 декабря 1888 года была «в печать дозволена» первая работа студента П. Граве «О параболическом интегрировании по спосо-

бу наименьших квадратов». И работу напечатали. Из документов ректор узнал, что в 1894 году Граве уже приват-доцент, а в 1898 году защитил докторскую диссертацию при Казанском университете.

Одного не знал ректор, – что в университете Граве познакомился со своей будущей женой Александрой Евгеньевной Казанской – дочерью известного военного медика, а в последующем военно-медицинского инспектора Сибирского военного округа, Евгения Петровича Казанского. Последнему часто приходилось «колесить» по империи, и во время одного из таких разездов отца Александра Евгеньевна познакомилась с семейством Н.Г. Чернышевского. Одно время она даже воспитывалась с детьми Николая Гавриловича, что не могло не оставить глубокого следа в ее мировоззрении. Не была она чужда и склонности к литературе. Еще до замужества она издала в Киеве в типографии В. Завадского три небольших книжки «Анна», «Маринка», «Няня» – это были рассказы для детей. Сама Александра Евгеньевна была атеистом, а Платон Платонович был глубоко верующим человеком.

Во время нахождения Платона Платоновича в Юрьевском университете, который считался одним из старейших вузов России, было засилие «немецкой партии», и все лекции там читались на немецком языке. Поэтому он был одним из тех, кто стал читать лекции только на родном русском языке. Здесь он проработал до 1918 года и накануне Первой мировой войны в стенах Юрьевского университета отметил 25-летний юбилей своей научно-педагогической деятельности. Ординарный профессор чистой математики Граве был человеком правых взглядов, в вопросах политики разбирался слабо. Он был одним из противников введения автономии в университете, считая ее преждевременной и боясь, что «немецкая партия» могла использовать автономию в своих целях.

Брат жены П.П. Граве – П.Е. Казанский позднее с ужасом вспоминал случай, происшедший в 1913 году. В России в это время отмечали

300-летие Дома Романовых, и среди делегатов, представленных последнему императору России, были ученые от ряда университетов. Среди них П.П. Граве. В момент представления Николаю Второму Платон Платонович публично заявил примерно следующее: «Что же, Ваше Императорское Величество, Ваши министры обещали-обещали повысить жалование учителям и преподавателям, а до сих пор ничего не сделали!». Это «дело» замяли, заявив, что с политической точки зрения профессор не опасен. Эти слова Граве был вынужден произнести в связи с тем, что перед этим проводил обследование постановки народного образования в Прибалтике.

Граве спокойно воспринял не только Февральскую революцию, но и переворот большевиков. В какой-то степени Платону Платоновичу в происходящих событиях помог брат, пре-подаватель Петроградской артиллерийской академии, полковник Иван (Иоанн) Платонович Граве (1874–1960) – будущий генерал-майор инженерно-технической службы, один из основоположников научной школы внутренней баллистики, изобретатель боевой ракеты на бездымном порохе в 1916 году, лауреат Сталинской (Государственной) премии 1942 года, один из создателей знаменитой «Катюши», в то время назначенный большевиками первым начальником учебной команды части Академии.

Немцы продвигались вглубь России. Было принято решение об эвакуации подразделений бывшего Юрьевского университета вглубь страны. Большевики таким городом избрали губернский Воронеж. Здесь в 1918 году и был образован Воронежский государственный университет (ВГУ). Занятия начались 12 ноября 1918 года на физико-математическом, историко-филологическом, юридическом и медицинском факультетах. И среди тех, кто прибыл в Воронеж, был П.П. Граве.

Профессор кафедры чистой математики Воронежского госуниверсите-

та, автор более 20 работ по вычислительной математике, геометрической теории функций комплексного переменного, алгебраической геометрии, высшей алгебры П.П. Граве умер 18 ноября 1919 года в Воронеже.

Последняя из его работ была высоко оценена за рубежом. В Англии ее распродали за несколько дней. Платону Платоновичу даже предложили ехать в Великобританию, но он отказался, сказав: «Я русский и работаю для России». По воспоминаниям родственников, он был награжден большой золотой медалью с надписью «Преуспевающему», но в связи с чем, никто из них не помнит. К сожалению, черновики работ математика не сохранились, так как во время вторжения белых войск Шкуро и Мамонтова университетский кабинет был разграблен, все рукописи Граве были либо похищены, либо сожжены. Чудом сохранились лишь 13 рукописных тетрадей с задачами по аналитической геометрии и по некоторым разделам высшей математики. Они хранились в доме Платона Платоновича и были переданы в 1927 году в Государственный Ученый Совет в тогдашнем Ленинграде. Из отзыва Всесоюзной Академии Наук: «Рукопись профессора П.П. Граве содержит чрезвычайно полный и интересный подбор задач, главным образом по геометрии, а также по всем другим разделам математики. Вне всякого сомнения, очень желательно видеть этот труд в печати. Он стал бы настоящей книгой каждого преподавателя Высшей школы. Как пособие для студентов при прохождении соответствующих курсов он, однако, не может быть рекомендован в виду значительной трудности большинства задач. Для этой цели должна быть произведена тщательная выборка их». Все попытки сына издать эти материалы не увенчались успехом, так как издательства сообщали, что они издают уже учебники того или иного автора. А издавать работу отца за рубежом сын «не счел допустимым». Где сейчас эта рукопись, неизвестно.

Софья Тарасова

Нет ничего в патологии,
чего не было бы в норме

*(Любимый принцип
клинических психологов)*

Синдром усталости души?



*Все почти с ума свихнулись,
Даже кто безумен был.*
В.С. Высоцкий

Простите меня, уважаемый читатель, за поэтическое начало. И чтобы не быть голословной, приведу выдержку из доклада Всемирной организации здравоохранения уже более чем десятилетней (!) давности – за 2001 год: «Ментальное здоровье является решающим фактором общего благополучия людей, общества и стран... Мир страдает от увеличения груза ментальных заболеваний и растущего несоответствия лечения. Ментальные заболевания стали четвертой из десяти лидирующих причин инвалидности в мире».

Речь идет о депрессии; причем, депрессии настоящей, клинической, с медицинским диагнозом. А уж на бытовом уровне кто не знаком с накатившим вдруг пониженным настроением, раздражительностью, «отвращением ко всякого рода труду», желанием лечь на диван и ничего не делать? Как сказал один мой коллега (не пациент!): «Даже телевизора не хочется».

Наверное, каждый согласится, что темп нашей жизни возрастает прямо на глазах. Попытаемся разобраться, что конкретно имеют в виду философы, психологи, врачи, говоря об этом явлении. Уже Хосе Ортега-и-Гассет писал о пагубных последствиях прогресса для душевного состояния человека. Казалось бы, научно-технический прогресс облегчает быт, делая его все более и более комфортным. Даже посуду можно не мыть: сгрузил в посудомоечную машину, и дело с концом. Хотя вот, например, для автора мытье посуды – весьма медитативное занятие. Ополаскиваешь тарелки и думаешь о чем-нибудь приятно-полезном: о чем очередная статья будет (доводилось слышать подобное утверждение и от одного профессора-мужчины). Но внешнее упрощение, а на самом деле, внутреннее усложнение – автомобиль, мобильный телефон, кофемашина и прочие чудеса техники – создают жизнь, к которой просто не успевают приспособиться ни

физиология, ни психика человека. Ведь долгими-предолгими веками люди жили в гораздо более тяжелых условиях. Ускорение темпа жизни, информационная перегрузка, формализация межличностных контактов, дистанционное «общение»... И последствия в виде невротической триады – агрессивности, зависимостей, состояний депрессии – не заставляют себя ждать. Клинические психологи уже полвека говорят о расширении сферы своей деятельности из-за информационных стрессов. Как шутят студенты, нет здоровых, есть недообследованные.

Сильно влияет и социальная ситуация неопределенности, связанная с постоянной трансформацией ценностей, эталонов и норм. Вот банальный пример. Школьную форму то отменяют, то обратно вводят. Словно она способна помешать некоторым высокоодаренным папам и мамам покупать ребенку для школы сумку за 60000 и часы за 120000 рублей, да еще афишировать это. Некоторые экономические психологи полагают, что бесконечное реформирование страны ухудшило психологический климат общества в целом и отношения в стенах школы в частности. Обычно приводят пример детской агрессивности и жестокости. К сожалению, проиллюстрируем наши слова случаем буллинга*, где подстрекателем стал классный руководитель. В психологический центр обратился отец семиклассника Пети Иванова (имя изменено) со следующей проблемой. На классном часе учительница попросила детей написать ответы на три вопроса: «Как я отношусь к Пете Иванову?», «Зачем я учусь?», «Каким я буду родителем?». Отцу обратившегося в центр подростка «педагог» выдала на руки (!) эти бумаги, которые по первому вопросу содержали, как любят говорить эксперты, оценочные суждения в нецензурной форме типа: «Иванов – редкостный козел. Я его ненавижу». Рисуем предположить, что подобный поступок классной руководители-

*О буллинге мы писали в №1/2013.



цы, мягко говоря, квалифицируется как непедагогичный. Специалисты говорят, что «оценка, облеченная в форму безапелляционно утверждаемой безусловной истины, делает какой-либо диалог невозможным и ведет к разжиганию розни». Для полноты картины добавим, что не написали ответ на первый вопрос только три девочки в классе – подруги Пети Иванова.

Агрессивные действия могут иметь как внешний, так и внутренний вектор. Как вариант, просыпается нездоровый интерес к теме добровольного ухода из жизни. Очередная экранизация «Анны Карениной» взбудоражила неокрепшие умы двух восьмиклассниц, и решили они взять у психолога интервью на тему «Почему взрослые совершают самоубийство?». А в другой школе к учителю-историку подростки обратились с просьбой организовать круглый стол по проблеме суицида. Хорошо, историк оказался человеком рефлекслирующим – может, потому и обратились – задумался, не случилось ли у ребят чего. И действительно, у одного из «клиентов» недавно погиб в автомобильной аварии друг.

В то же время без полноценного эмоционального контакта, на который часто элементарно не хватает времени, не-

возможна помощь друг другу, передача нравственных ценностей от человека к человеку. Формализованное общение, пусть даже внешне вполне приличное, «интеллигентное», мало способствует духовному развитию субъекта, скорее раздувает собственное Я. Звучание этой проблемы можно услышать в устоявшихся выражениях повседневной речи: человек человеку волк; каждый за себя, один Бог за всех; кто первый встал, того и тапки... Студенты довольно часто и безо всякого смущения употребляют выражения: всего на всех не хватит; кто не успел, тот опоздал и прочее в том же духе. А под интеллигентностью понимают не честность и порядочность, а умение есть ножом и вилкой. В обществе создается излишний приоритет материального успеха, что сопровождается ненасытной невротической потребностью именно во внешнем статусе: быть «на уровне», не хуже других. Что не показывают по телевизору – то плохо, или, что еще страшнее, совсем никак. Острая конфликтность самооценки одновременно и заставляет стремиться к успеху и приводит к постоянным сомнениям, «достаточно ли я хорош».

Собственно, это и есть невротический порочный круг, по которому мечется несчастный человек – непрестанная необходимость доказывать всему свету:

«Я лучше». Прекрасно характеризует страдальца польский психиатр Антони Кемпински: «Ситуация напоминает собаку, грызущую свой хвост. Чем сильнее собака грызет свой хвост, тем больше он болит, тем больше раздражена собака и еще сильнее его грызет».

Интересно, что по результатам относительно недавних исследований в области психиатрии склонность исключать право на ошибку, изнурять себя не вполне осуществимыми желаниями связана с деструкцией вплоть до попытки суицида. На протяжении последних 6–7 лет в России частота добровольного ухода из жизни среди подростков составила 19–20 случаев на 100 тысяч подросткового населения, тогда как в мире – 7 случаев на 100 тысяч. Собираясь набрать на Яндексe совершенно невинную фразу «как лучше сушить паркет», вторым вариантом я увидела «как лучше убить себя». Перфекционизм в его чрезмерной форме проявляется в постоянных попытках доказать социуму собственную значимость, успешность, добиться признания, похвалы других людей даже ценой нервно-психического и телесного истощения. Причем суть патологических форм перфекционизма – в принципиальной неутолимости. Все реальные достижения, как правило, обесцениваются человеком, а требования к себе непрерывно возрастают, создавая и бесконечный путь самоулучшения, и стабильный уровень сверхтревожности: страх не оправдать ожиданий сначала родителей и учителей, а затем начальников, страх неудачи. Идеальное Я никогда не приближается к реальному Я. Причина появления таких форм перфекционизма – феномен «условного принятия» в детско-родительских отношениях («Я тебя люблю, если ты...»). Коллектив – в некотором смысле та же семья. Перфекционистов – чаще это все-таки женщины, хотя и не обязательно – весьма любят работодатели, но «странною любовью». Читая лекции управленцам, сколько раз доводилось слышать: «Какое нам дело до психического здоровья подчиненных, лишь бы больше работали. А не нравится, так за работу очередь стоит».

Мы живем в век активного потребления, и проблемы самосознания современной личности достаточно универсальны. И Карен Хорни, и Эрих Фромм писали, что мир – один большой предмет нашего обладания. Более того, смысловая позиция потребления превращает в средство удовлетворения потребностей других людей. Подобный стиль жизни навязчиво диктуют СМИ, используя «хищные» технологии. Философия потребления и вытекающие из нее последствия живописно показаны в антиутопическом романе Олдоса Хаксли «О дивный новый мир»: пей-гуляй, веселись, каждый принадлежит всем остальным и так далее. В погоне за одобрением большинства люди иной раз долго носят маску успеха, но теряют смысл: зачем все это вообще нужно? «Я» раздувается, раздувается... и куда-то исчезает. По сути, внутри остается только тоска, скука – смысловой вакуум, осевой симптом любого невроза.

Исследования последних десятилетий говорят о росте эмоциональных нарушений личности, прежде всего большим количестве агрессивных и аутоагрессивных тенденций. И то, и другое обычно сопровождается устойчивой тревожностью, доходящей в крайних случаях до клинической депрессии. Начиная с Карен Хорни, радикально настроенные специалисты едва ли не утверждают, что общество «большое», а в качестве «диагноза» указывают, к примеру, постмодернизм. А психоаналитики полагают, что именно эмоциональная сфера, как во времена Зигмунда Фрейда – сексуальная, становится сегодня самой уязвимой. Психологи, глубинно работающие с проблемами клиентов, в лице А.Б. Холмгоровой отмечают: «...установки, реализуемые в нашей культуре, заставляют многих людей бессознательно прибегать к героическим средствам для переработки травмирующего опыта и героическим решениям возникших в результате этого опыта проблем. По этой причине болезненные переживания часто слишком быстро исчезают из нашего сознания, и мы перестаем осознавать наше страдание... нам нужно научиться принимать так называемые негативные



чувства и разрешать себе выражать их». Большинство родителей просто не дают ребенку выражать гнев или злость. И уж тем паче не учат направлять негативные эмоции в конструктивное русло. Социум в целом тоже не очень-то милостив к проявлениям чувств и не приветствует какую-либо, пусть, на первый взгляд, безобидную эксцентричность. Однако вытесненное в глубины бессознательного, очевидно, никуда не исчезает. Невротик напоминает, по Жванецкому, закрытую кастрюлю, в которой что-то кипит. В итоге однажды возникает некоторая, выражаясь по-бытовому, перегрузка. Человек перестает реагировать даже на очень значимые (биологические, жизненно важные!) стимулы. Рядом с ним пожар случится, а он ничего не заметит, словно вдруг ослеп.

Клиницист и философ Наталья Бехтерева описывает беду следующим образом: психическое отражение физиологической защитной реакции мозга в состоянии сильной или длительной тревоги — эмоциональное оупение.

Стираются краски окружающего мира, все труднее испытать и радость, и грусть. Субъективно люди могут описывать это как «синдром Фауста или усталости души». Если условия стресса, страхи длятся в течение продолжительного времени, потенциал мозга в большинстве зон снижается, и человек становится глух как к личным, так и к общечеловеческим проблемам. На социальном уровне он начинает уклоняться от принятия важных, ответственных решений. Лекарством Наталья Бехтерева, как и многие иные авторы, считает творчество: «Если состояние перевозбужденности мозга или эмоциональной тупости разовьются у большого числа членов общества, и в частности представителей интеллигенции, человечество столкнется со значительным снижением творческого потенциала планеты... Творчество необходимо сегодня более, чем когда-либо...».

Оговоримся. Важно, чтобы творчество было реальным и протекало в общении с себе подобными, то есть, с

людьми. Ведь существует еще напасть. Сегодня все можно виртуализировать, даже любовь, не то что творчество. Легко найти и новые смыслы: окунувшись в мир интернета, заполнить душевную пустоту. Так вот, виртуализированное творчество, конечно, способно канализировать избыток деструкции (не нравится тебе человек – действительно, напиши о нем что-нибудь нелицеприятное; не надо только всем демонстрировать, особенно ему самому). Но в виртуальном пространстве сложно – по крайней мере, на данный исторический момент – решить обычные, практические, насущные проблемы. Вот добрались мы и до зависимости – еще одного компонента невротической триады. «Решая» свои персональные проблемы с помощью компьютера, люди уже часто забывают поесть. А в некоторых опросах указывают, что социальные сети значительно интересней физического секса.

Однако опыт показывает, что при умело налаженном контакте люди пока еще охотно лично общаются по поводу общих забот. А при профессиональном общении с психологом хорошо или, как теперь любят говорить, эффективно использовать методику ТАТ – тематический апперцептивный тест.

Идея выразить переживания в творчестве не нова. В некотором роде, символическое искусство началось уже с наскальных изображений первобытного человека. Термин «терапия искусством» был впервые использован Адрианом Хиллом в 1938 году. В первой половине прошлого века в воздухе витали идеи Зигмунда Фрейда. Ему принадлежит мысль, что возникающие в бессознательном переживания, ощущения обычно выражаются образно и символически, а никак не вербально. Поэтому как раз терапия искусством может быть посредником между психоконсультантом и клиентом. И хотя сам дедушка Фрейд не поощрял пациентов к созданию рисунков, его «проклятый» ученик Карл Густав Юнг уже предлагал интерпретировать чувства таким обра-

зом. Творчество помогает разрешить назревший внутренний конфликт, поскольку с помощью искусства можно перенаправить негативные эмоции из деструктивного русла во что-то хорошее. Ну, или хотя бы попытаться. Страх, злость, гнев – в юмор и мудрость, насилие – в милосердие.

Еще один огромный плюс: искусство не бывает директивным, нельзя творить из-под палки. То есть, право решать, как самовыразиться, как что-то сделать, принадлежит субъекту. Одно из ключевых направлений работы с личностью – проективный (вероятностный) метод, а именно тематический апперцептивный тест*. ТАТ состоит из стандартного набора 20 таблиц, любая из которых изображает неоднозначную ситуацию. Авторы методики – К.Д. Морган и Г.А. Муррей – путем игры полутеней, размытости картинок позволяют пациенту воспринимать и домысливать изображения «в меру своей испорченности», раскрывая качественное своеобразие и даже, не побоюсь этих слов, неповторимость собственного жизненного пути. Инструкция несложная: опишите, пожалуйста, картинку, мысли и чувства персонажей, что привело к ситуации и что будет дальше. После рассказа уточняем детали. Если женщина упорно видит в обычном букете сухоцветы, спросим, что означают сухоцветы именно для нее. Коронный психотерапевтический вопрос: «Как это Вам?». Человек пристрастен и невольно проецирует переживания на семантически неопределенный стимул, видя в пятне или носовой платок, или пистолет, или... И чем более отягощен он внутренними или внешними конфликтами, тем сильнее готовность увидеть какой-либо сюжет в картинах этого теста.

*Обращаем внимание читателя, что эта методика требует определенной квалификации и обычно используется психологом, имеющим клиническую специализацию, для проработки глубинных личностных проблем клиента.

Мощи Жанны д'Арк – подделка

Как известно, Орлеанскую деву обвинили в ереси и колдовстве и в 1431 году сожгли. По легенде, некий ее почитатель подобрал останки на пепелище. А в 1867 году на чердаке одной из аптек Парижа нашли банку с костями; надпись гласила, что они принадлежат Жанне д'Арк.

В банке находились обожженное человеческое ребро, куски почерневшей древесины, обрывок материи и кошачья бедренная кость. Поскольку вместе с ведьмами сжигали кошек, последний артефакт не удивил. Останки были признаны церковью истинными.

Ученые получили разрешение Французской католической церкви на обследование святыни. Они использовали многочисленные методы анализа и установили странные вещи. Обрывок ткани не обгорел, а был окрашен. Черный налет на человеческом ребре и кошачьей кости образовался не от огня, а в процессе бальзамирования с применением древесной смолы, битума и других химических веществ. Радиоуглеродный анализ показал, что кости относятся к периоду между VI и III веками до новой эры, то есть они намного старше Орлеанской девы. Кошачья кость принадлежит тому же времени и тоже мумифицирована. Ученые обнаружили в мощах основную пыльцу. В XV веке сосны в Нормандии не росли, но пыльца могла содержаться в смоле, которую использовали древние египтяне

при бальзамировании.

Исследователи считают, что куски египетской мумии выдал за реликвию аптекарь XIX века, на чердаке которого и была обнаружена банка.

Рак – из глубокой древности

До сих пор считалось, что рак – порождение индустриальной эпохи, ведь он прогрессирует именно сейчас, с появлением различных канцерогенных веществ. Однако изучение одной из древнеегипетских мумий при помощи компьютерного томографа с высоким разрешением показало, что этот пожилой человек скончался 2250 лет назад от рака простаты.

У мумии обнаружены метастазы в области таза, грудного и поясничного позвонков, а также в бедренной и плечевой костях. Такая форма опухоли типична для прогрессивной карциномы предстательной железы. Саму железу томографом не исследовали, но картина метастазов и состояние пораженных органов свидетельствуют именно о наличии рака. Что касается канцерогенных веществ, то в древнем мире они тоже были. Это сажа от костров, на которых готовилась пища, битум, которым конопатили корабли и лодки. Они могли приводить к раку легких, желудочно-кишечного тракта и другим онкологическим заболеваниям.

Лосьон-убийца

Речь идет о древнеегипетском парфюмерном

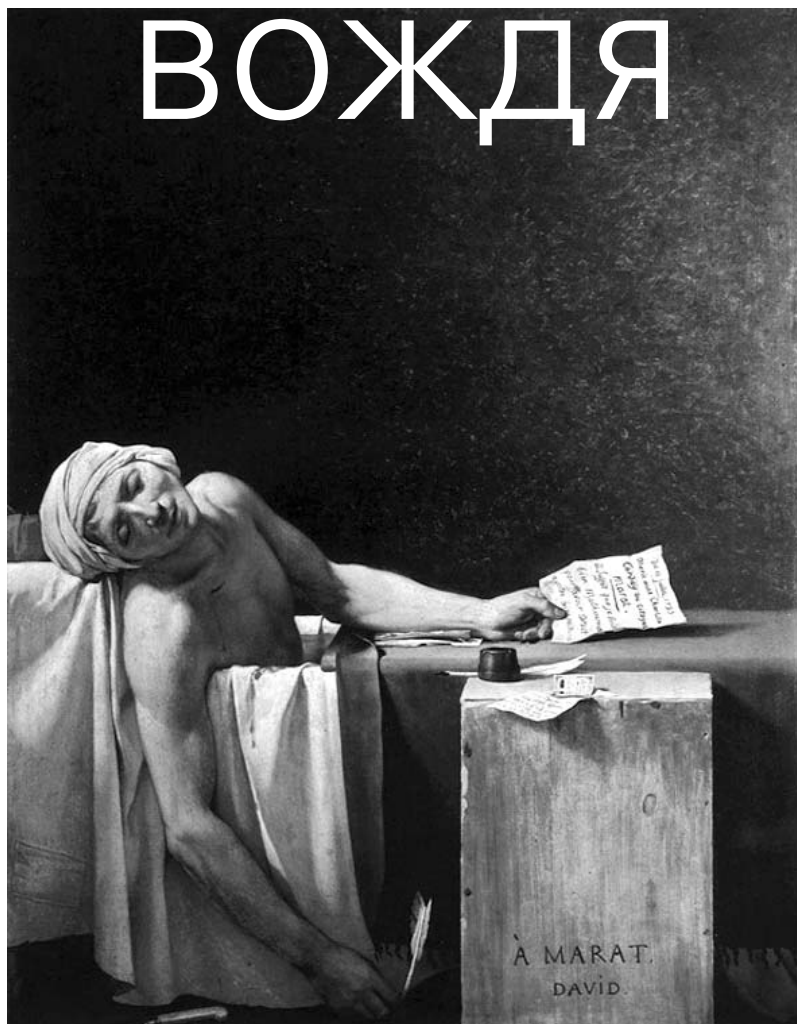
изделии, которое предположительно стало причиной смерти царицы Хатшепсут, правившей Верхним Египтом в XV веке до новой эры.

При жизни царица страдала диабетом и раком печени и скончалась в возрасте пятидесяти с небольшим лет. Ученые из Боннского университета с помощью эндоскопа исследовали высохшее содержимое одного из найденных в ее захоронении флаконов и установили, что в нем содержался не парфюм, как считалось прежде, а лосьон, в состав которого входят пальмовое и мускатное масло, ненасыщенные жирные кислоты, а также углеводороды на основе креозота и асфальта, уменьшающие зуд при таких недугах, как экзема и псориаз. Родственники царицы страдали от какого-то кожного заболевания, и возможно, что оно передалось Хатшепсут по наследству. Царица вполне могла пользоваться снадобьями для кожи.

Известно, что некоторые компоненты креозота, входившего в состав лосьона, являются канцерогенными, кроме того, там же ученые обнаружили смолы бензопирена – ароматического углеводорода, обладающего сильными канцерогенными свойствами. Именно бензопириновые смолы ответственны за возникновение рака легких у курильщиков. Не исключено, что эта адская смесь и стала причиной смерти правительницы, которая, лечив кожное заболевание, не подозревала, что приобретает онкологическое.

Елена Съянова

Анатомия ВОЖДЯ



Британский премьер-министр Вильям Пит проводил политику, не всегда понятную современникам. Например, изгоняя из страны публициста Томаса Пейна, как личного врага короля, Пит демонстративно принимал на острове гораздо более радикальных политиков революционной

Франции. Кто только ни побывал в девяностые годы XVIII века в Лондонской эмиграции: от Лафайета до Дантона. Правило было единым для всех — жить тихо, помалкивать. Только в одном случае Пит сделал исключение. Когда в декабре 1791 года с палубы корабля на английскую землю

ступил главный смутьян и радикал новой Франции Жан-Поль Марат, британский премьер в первые же дни сделал ему деловое предложение о продолжении политической деятельности на острове.

По свидетельству политика и драматурга Ричарда Шеридана, встреча премьера с журналистом состоялась 29 декабря 1791 года. Остается надеяться, что великий сочинитель социальных драм Шеридан ничего не исказил в тексте этого диалога, во время которого находился в соседней комнате:

— Здесь, в Англии, я стремлюсь объединить всех, кто выступает против войны, которую Франция стремится навязать Европе, начал Пит. Я прочел все ваши статьи против войны и считаю их чрезвычайно эффективными.

Пит говорил без пауз, ровным голосом, точно читал скучное письмо.

Марат смотрел на его башмаки, узкие, на высоких, скошенных внутрь каблуках. На последней фразе его взгляд подпрыгнул и уперся в колени премьер-министра, туго стянутые обручами манжет. Скверная мода, при которой застаивается кровь, и отекают ноги...

— Герцог Орлеанский опасается, что Франция, еще сохраняющая единство, выиграет войну и Людовик удержится на троне. Ослабленная же революцией Франция будет побеждена и разделена, как теперь делят Польшу, не так ли?!

Марат перевел взгляд повыше:

— Да, так. Орлеанский согласен на корону королевства «Париж».

— По-вашему, войны можно избежать?

— Едва ли.

— Тогда почему вы против войны? Война могла бы короновать ваш лозунг «свобода, равенство, братство».

— Выиграв свободу, Франция не получит ни равенства, ни братства. Но если в республике «Париж» все будут равны и все будет братья, я — за республику «Париж», ответил Марат.

— Разрушить великое государство, чтобы в стенах Парижа уравнивать умных с глупыми, деятельных с празд-

ными, достойных с порочными, избранных и сброд?! Отхожий двор в Сент-Джеймской гостиной?! Что принесет такой эксперимент, кроме жесточайшего из разочарований?!

— Я думаю, он перенастроит души, был ответ.

Теперь они смотрели друг другу в глаза, и Пит ощутил холодок у висков, а под сердцем жжение. Пауза затянулась. Премьер-министр с трудом заставил себя заговорить:

— Республика «Париж» устроит Британию более, нежели королевство Франция. Вы можете остаться в Лондоне или отправиться в любой другой город и продолжить начатое дело. Вся ваша корреспонденция будет без промедления доставляться во Францию.

Премьер сделал паузу, ожидая вопросов. Их не последовало. Они простились.

Покидая гостиную, Вильям Пит почему-то, ни минуты не сомневался, что его предложение не будет принято, а этот безумец немедленно вернется во Францию, где его не минует скорая смерть. Так и произойдет.

«Независимый журналист в эмиграции должен или замолчать раз и навсегда или очень скоро может оказаться за полшага до государственной измены, точнее... за полслова», эти слова Марата были написаны им не об эмигрантах роялистах, а о себе самом.

А вот что написал после той встречи Вильям Пит:

«Я всегда ставлю самые простые принципы и самые незначительные идеи выше самых сильных чувств. Так я служу стране, благо которой рассчитано мною с математической точностью. Люблю ли я мою Англию? Я люблю ее всем сердцем, в котором работает мой мозг. Сегодня я говорил с человеком, чье сердце в его голове; а его чувства выжигают его принципы, и это самое страшное из анатомических устройств, коему нет точного слова в английском языке. Если я лидер, то кто он? Французское *chef* также не пригодно. Может быть, испанское *caudillo* или немецкое *fuhrer*?»

Разве бывают такие академики?

Особенно в общественных науках...



Умерла Татьяна Ивановна Заславская. Кончается время крупных людей?

Общественные науки в советские времена в интеллигентных кругах и за науки-то не считали. Не только естественники, всякие математики-биологи-физики-химики, но и гуманитарии поджимали губы и в лучшем случае отводили глаза в сторону по вполне понятным причинам: разве может быть наукой область знания, насквозь пронизанная идеологией, всегда бывшая под зорким присмотром цензуры, наука, от которой «сверху» требуется заранее известный результат? Конечно, нет...

Если ты не собираешься сделать партийную карьеру или не готов писать любую звонкую дребедень ради будущего академического пайка, если ты — ребенок «из хорошей интеллигентной семьи», где как-то исхитря-

лись не врать ни себе, ни детям, делать тебе в советской социологии было абсолютно нечего. Надо было держаться подальше.

Татьяна Ивановна Заславская была ребенком из очень хорошей семьи, в которой говорили на нескольких иностранных языках, с детства привыкали много работать головой и жили по правилам дореволюционной интеллигенции с народническим уклоном. Поступила она в университет, как положено, на физический факультет.

Вскоре выяснилось, что Татьяна Ивановна — еще и человек поступка. С четвертого курса физфака она перевелась на первый курс экономического факультета, от чего ее пытались отговорить даже те, кто оформлял этот

перевод. На физфаке ей было неинтересно. Ей было интересно, как люди живут. Почему они живут так, а не иначе. Особенно самые бедные и зависимые — советские колхозники. И как им можно помочь, устроив жизнь по-другому.

Она тогда совсем не была никакой диссиденткой (да и потом не была), не ставила под сомнение коммунистические идеалы и не шла в социологию, как в революцию. Именно так уходили туда многие мои друзья в шестидесятые годы: чтобы разоблачать советские идеологические мифы. Смешно сказать, Татьяна Ивановна шла в социологию, чтобы заниматься наукой.

Можете смеяться: ей это удалось. Ей и еще некоторым ученым, образовавшим тесное сообщество единомышленников. Такое, наверное, возможно только в жестком тоталитарно-авторитарном режиме существования: с той самоотверженностью, постоянным ощущением опасности, почти конспиративной закрытостью и вместе — огромным счастьем открытия области знаний, прежде запрещенной, а теперь способной подарить принципиально новый взгляд на окружающий социальный мир. Причем — что немаловажно во времена, когда лирики в загоне, а физики, наоборот, в почете, — можно было строить модель социального мира и изучать его в полном соответствии с самыми строгими научными канонами.

Однако все это приходилось делать при советской власти. Отдельная захватывающая тема — жизнь социологии как науки в те времена. Но и жизнеописание Татьяны Ивановны никак не обойдется без упоминания всех этих обстоятельств.

Книгу о ее жизни можно было бы назвать «Как теленок с дубом бодался», если бы это не было прямым плагиатом. Самое потрясающее — то, что и в случае Заславской, и в случае Солженицына теленок вышел из этого странного единоборства победителем.

Пока же отметим только, что Татьяна Ивановна действительно была человеком поступка и демонстрировала это качество постоянно. К особенно важным для ее работы решениям можно отнести уход из политэкономии в экономику сельского хозяйства, отъезд из Москвы в Новосибирск к академику А.Г. Аганбегяну, в его Институт экономики и организации промышленного производства, где через четыре года она возглавила отдел социальных проблем. Сдвиг от экономики к социологии и создание, вместе с философом и социологом Розалиной Владимировной Рывкиной, на пограничной зоне между этими науками новой: экономической социологии. Создание Новосибирской социологической школы, сочетавшей благотворительную отдаленность от Кремля с напряженным вниманием к мировой социологии, вскоре при-

*Т.И. Заславская и
А.Г. Аганбегян*



знавшей и Заславскую, и ее школу за «своих», равноправных и очень интересно работавших ученых.

Новосибирск стал центром притяжения всех неортодоксально мыслящих социологов страны, да еще подрастало новое поколение студентов-аспирантов: под очередную научную конференцию приходилось выделять все более и более просторные залы, и все быстрее они забивались любознательным народом академгородка вместе с приезжими. Сборники статей и рефератов этих конференций расходились мгновенно, только очень скоро на них появился гриф «совершенно секретно». Из-за этого произошел грандиозный — один из последних в советском обществоведении, а может, и последний — скандал: неведомыми путями один из засекреченных сборников попал на Запад, был там опубликован со всеми своими неприятными выводами относительно светлого будущего советской экономики вообще и ее агропромышленного комплекса в частности.

История эта достаточно известна: выдержки из сборника прогремели по всему СССР на волнах всяких вражеских голосов, не слушать которые было уже совсем неприлично. В знаменитом сюжете мне особенно понравились два момента. Во-первых, приходится признать, что кому-то в Кремле все-таки очень нужно было знать правду о состоянии дел и разобраться в многочисленных вариантах выхода из уже очевидного тупика. Диссидентская и полудиссидентская (а к последней относилось, кажется, подавляющее большинство массовой и особенно не массовой интеллигенции) общественность этого как-то не ожидала от правящей геронтократии. Тем не менее Заславскую не просто терпели — ей давали работать, ее читали и даже, предполагаю, изучали. И она чувствовала себя востребованной, и тем требовательнее становилась к своим сотрудникам и коллегам. Дошла даже до того, что становилась требовательной и к «принимающей» стороне. Я помню, как глубоко была она разочарована, как чувствовала се-

бя обманутой, когда по поручению ЦК КПСС писала какой-то очередной обзор дел в АПК с длинным перечнем необходимых мероприятий для того, чтобы попробовать уклониться от надвигающегося кризиса (тогда еще не говорили о коллапсе), — и ничего, ни одного пункта, хотя бы самого очевидного, не проникло потом в очередное постановление партии и правительства. Тем не менее ее ценили: не зря сделали сначала членом-корреспондентом, а потом и академиком РАН в 1991 году, когда влияние ЦК КПСС на избрание избранных было еще неоспоримым.

И момент второй: виноватых в «утечке» она не искала, уклоняясь от помощи ретивым чекистам, разводя руками, принимая всю вину на себя за явно недостаточную бдительность. Она так и не узнала, кто тогда их «подставил». Не стремилась это узнать. И такое нерадение, за что в прежние времена непременно посадили бы, в более поздние — доставили бы большие неприятности, тут обошлось, компетентные органы вынуждены были это «съесть».

Следующий крутой поворот: возвращение в Москву, чтобы в самые последние годы советской власти (1989) создать первую в истории страны крупную самостоятельную социологическую службу сбора и изучения общественного мнения, до сих пор самую эффективную (сейчас она известна как Левада-центр, по имени сменившего Татьяну Ивановну на посту руководителя Центра Юрия Александровича Левады). Во всем мире такая служба к науке имеет косвенное отношение, превращаясь в конвейер непрерывных формализованных опросов и формализованной же обработки их результатов. Этот Центр, тоже работая бесперебойно, умудрился сочетать конвейерную работу с глубокими и очень интересными научными исследованиями, стал одним из лучших научно-исследовательских институтов.

Тон задавала сама Татьяна Ивановна: она продолжала заниматься наукой — изучала, разбирала по винтикам, собирала заново механизмы со-

циальной трансформации советского общества в постсоветское. И личный импульс этих занятий был все тот же: разобраться, что идет не так, почему нет уже ни ЦК КПСС, ни коммунистического режима, а бедных людей по-прежнему много и жизнь у них тяжелая. И если к прежним тяготам люди привыкли, приспособились, научились как-то выходить из положения, на переломе начала девяностых все было пугающе незнакомо.

Стремительное падение уровня жизни при стремительном обогащении подавляющего меньшинства активных бывших партийных и комсомольских деятелей, резкое увеличение разрыва между крайними децилями — 10% самых бедных и 10% самых богатых — и странные механизмы трансформации: возвышение одних, диковинные способы выживания других — все это Татьяне Ивановне удалось схватить и зафиксировать в работах последних лет. А опросы сотрудников Центра помогли уловить настроение общества — не ожидавшего того, что ожидать следовало, напуганного, чувствующего себя обманутым, быстро захотевшего назад, в благословенные брежневские времена, возненавидевшего перестройку и ее недавних героев.

Двойственные чувства одолевали тогда Заславскую: с одной стороны, новые времена сняли многие тяготившие ее, ее друзей, ее окружение запреты, отменили липкую повседневную ложь, сделали возможными публикации, о которых прежде нельзя было и подумать. С другой, вместо радости освобождения, подъема творческих сил, играющих в пространстве свободной конкуренции, — всеобщая апатия, растущее убеждение в том, что ни ты сам, ни твой голос ничего не значат, когда решаются какие-то важные для тысяч и миллионов людей вопросы.

Помогала наука. Она не требовала немедленного ответа на содержательные политические и экономические вопросы. Не освобождая от необходимости выбора позиции, она помогала сделать этот выбор — прежде всего ре-

зультатами исследований, которые теперь никто тебе не предписывал, но которые тем более требовали качественного профессионального инструментария — и не больше. Правильно поставленные вопросы. Правильно собранные и истолкованные ответы. Тщательно и честно взвешенные проценты оправдавших себя гипотез.

Помогал подлинный, живой и непосредственный интерес к самым разным людям, даже случайно попавшим в поле ее зрения, — интерес, столь мало характерный для борцов за светлое будущее всего человечества сразу. Каждый, приблизившись к ней, ощущал это на себе. Профессиональный журналист и интервьюер, я с большим удивлением почувствовала на себе этот интерес ко мне не как к инструменту разговора с огромной аудиторией, к чему-то вроде магнитофона или громкоговорителя, а как к отдельному человеку со своим мнением, которое ей непременно нужно было узнать...

Я знаю двух женщин, бывших, несомненно, крупными людьми: главный редактор нашего журнала в советские годы Нина Сергеевна Филиппова и академик сначала АН СССР, потом РАН Татьяна Ивановна Заславская. Они очень уважали друг друга и, как мне кажется, испытывали взаимное тяготение. И та, и другая видели смысл своей жизни прежде всего в работе. И у той, и у другой была очень скользкая позиция общественных деятелей советских времен. Одна возглавляла журнал, пусть не общественно-политический, а научно-популярный, но и это предполагало странное сочетание способности к эквилибристике с упертостью, которую правильнее было бы называть принципиальностью. Другая была академиком-обществоведом, главой научной школы, и эта позиция, помимо всех прочих, предполагала для человека порядочного, желающего действовать в рамках заданных обстоятельств то же самое сочетание качеств.

Неужели прекрасные и диковинные существа появляются только в неволе?

Жаль...

Ирина Прусс

Паутина-электрошокер

Все мы знаем, что мошки «приклеиваются» к паутине, после чего их убивает паук. Но американские ученые выяснили, что паутина может удерживать насекомых при помощи статического электричества, которое возникает на ее нитях.

Домовый паук *Tege-naria domestica*, который часто живет в городских квартирах и загородных домах, строит свою паутину только из нитей, не смазанных клеем. Но почему тогда его добыча не может выбраться, ведь паутина ее не держит?

Ответ нашелся случайно. Ученые Калифорнийского университета обнаружили, что паутина приклеилась к положительно заряженной палочке. Возможно, нити тенет несут на себе статический отрицательный заряд? Исследователи решили проверить, имеется ли электростатическое взаимодействие между паутиной и летящими к ней, а также попавшими в тенета насекомыми. Они натянули в лаборатории ловчую сеть обыкновенного крестовика *Araneus dia-dematous*, которая либо имеет слабый отрицательный

заряд, либо нейтральна, в зависимости от того, сколько в ней имеется «сухих» нитей, и бросали на паутину мертвых насекомых, покровы которых предварительно были заряжены положительно. Весь процесс снимался на видеокамеру.

Когда насекомое приближалось, паутина выгибалась ему навстречу. Скорее всего, и после того, как добыча попала в сеть, статическое электричество продолжает удерживать ее там. Возможно, оно играет роль и тогда, когда насекомое начинает биться – ведь от этого оно еще больше электризует свои покровы, и, следовательно, связь с паутиной только крепнет.

У дельфинов есть имена

Эти млекопитающие называют друг друга по именам, и отнюдь не тем, которые дали им люди! Еще в 80-е годы прошлого века ученые предположили, что дельфины каким-то образом различают друг друга, ведь в воде не очень хорошо видно, а знать, кто находится рядом, не помешает.

Английские ученые взялись за эту проблему. Несколько лет они плавали с дельфинами и пытались найти с ними общий язык. Во время погружений они воспроизводили записи звуковых меток, которые вычленили в «речи» млекопитающих, и записывали ответы дельфинов. Оказалось, что дельфины не только обозначают в «разговоре» свое авторство, но и называют друг друга по



Рисунки А. Сарафанова

имени. Исследователи проигрывали дельфинам записи их собственных меток, и животные подтверждали, что это именно они.

Ученые считают, что дельфины придумывают себе имя сами в течение первых месяцев жизни. Помимо обозначения конкретной особи, имя дельфина может нести и какую-то дополнительную информацию, скажем, о настроении или причине, по которой животное выходит на связь с сородичами. Любопытно, что при встрече двух групп дельфинов приветствует сородичей кто-то один. А на имена чужаков дельфины во время эксперимента практически не реагировали, наверное, не хотели общаться с кем угодно.

Всего у дельфинов выявлено около 180 коммуникационных знаков, однако полностью расшифровать язык дельфинов пока так и не удалось.

Смертельно опасный секс

Австралийские зоологи подтвердили предположение, что публичные занятия сексом могут быть опасны для жизни любовников. Парочка в процессе забывает обо всем на свете, и тут на нее нападают хищники.

Зоологи из Университета Макуори (Австра-



лия) решили оценить риск смертности во время секса. Объектами исследований стали представители австралийской саранчи (*Chortocetes terminifera*) и охотящиеся на них местные осы *Sphex cognatus*. Притом, что взрослые осы нападают на саранчу только для того, чтобы раздобыть пропитание своему потомству. Оса парализует жертву и уносит в нору, личинкам. А наибольшую активность осы проявляют в начале лета, как раз когда саранча собирается в стаи и спаривается.

Проведя серию экспериментов, ученые заметили, что одновременно спаривающиеся особи саранчи составляли где-то три процента от всего числа, но при этом именно они подвергались нападению в первую очередь. При каждой атаке ос «парочки» составляли 30 процентов добычи сфехсов. А на самок-одиночек осы нападали в одном случае из двухсот. Почему-то самцов они вообще не атакуют. Вероятно, хищников привлекал более крупный размер и упитанность самок саранчи. Но если самцы самозабвенно отдавались плотским утехам, жертвами ос становились и они.

Судя по всему, по этим же причинам *Homo sapiens* начал и до сих пор предпочитает заниматься сексом в укрытии. Конечно, не считая некоторых нынешних парочек, которые предпочитают обниматься в людных местах, например, в метро или парках. Правда, они явно не ставят себе цель продолжить род.

Муравьи «крышуют» растения

Группа британских ученых установила, что муравьи-древоточцы, которые залезают в кувшинчики цветов якобы за чужой добычей, вовсе не грабители. Они уничтожают личинки комаров, которые обкрадывают растение. Речь идет о муравьях-древоточцах *Camponotus schmitzi* и насекомоядном растении *Nepenthes bicalcarata*. Их союз настолько взаимовыгоден, что муравьи даже селятся поблизости.

Ученые установили, что в жидкости, которая скапливается на дне кувшинчиков растений, имеется множество увязших в ней насекомых. Муравьи поедали этих насекомых, и пару лет назад было даже решено, что они попросту обкрадывают растения. Однако «совместное проживание» заставило ученых задуматься, тем более, что растения, рядом с которыми жили муравьи, были крупнее, чем их собратья.

Оказалось, что древоточцы удаляют из жидкости на дне кувшинчиков остаток пищи, поддерживают «гигиену» ловушек, и тем самым спасают растения от возможных грибковых инфекций. Бо-

лее того – муравьи вылавливают и настоящих «жуликов», – личинок некоторых видов комаров, которые питаются добычей растений. То есть растение не остается внакладе.

Жертвоприношение по-рыбы

Рыбы тоже приносят сородичей в жертву, только не богам, а хищникам, которые преследуют стаю. Такое негуманное поведение вполне типично для рыбок астинаксов, которых можно увидеть в обычных аквариумах.

Вообще-то целью ученых было придумать, как отвлечь этих рыбок от плотин. (Обитают астинаксы небольшими стаями в реках и озерах на юге Северной Америки, питаются фитопланктоном, который собирается у плотин. Рыбы попадают в механизмы электростанций, те ломаются...). Но они заметили, что при появлении хищников рыбки вдруг набрасывались на одну из своей стаи и начинали ее прогонять. Притом раньше на эту рыбку никто не нападал. Разумеется, хищник ее съедает, а в это время стая уплывала.

Интересно, что рыбы поступали так, если хищник находился в воде, и стая его видела. На чаек подобной реакции не было. Напрашивается вывод, что астинаксы приносят в жертву одного из сородичей. Притом, если хищник гонится за стайей, то в жертву приносят слабейшую рыбу, а если хищник нападает из засады, то жертву выбирают случайно.



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

Послепотопная демографическая м о д е р н и з а ц и я

*Сергей Юрьевич Вертьянов**, автор учебника общей биологии для 10–11 классов, знает, что: «Первые люди жили по 800–900 лет... Если продолжительность жизни древних людей нанести на координатную плоскость, то получится наглядный график быстрого их (людей? – Демоскоп) сокращения после потопа. Примерно за четыре поколения продолжительность жизни постепенно сократилась втрое».

Демоскоп знает больше

Нам кажется, что нанесение необходимых данных на координатную плоскость безусловно подтверждает правоту автора учебника, а утверждение о сокращении продолжительности жизни втрое за четыре поколения, сверх того, свидетельствует о глубоком понимании им законов биологии.

* Как утверждается на сайте С.Ю. Вертьянова (настоящая фамилия Вальшин; этой фамилией подписываются положительные рецензии на книги Вертьянова) (<http://vertya-pov.ru/>), он окончил факультет молекулярной и биологической физики Московского физико-технического института и защитил кандидатскую диссертацию. По данным Википедии, среди выпускников МФТИ ни Вертьянов, ни Вальшин не значатся. Диссертации ни под одной из этих фамилий в списках Российской государственной библиотеки нет. Это обстоятельство С. Вертьянов объяснил корреспонденту «Комсомольской правды» тем, что у него была еще одна фамилия. «В первый раз я менял фамилию в связи с необходимостью, возникшей в семье, где я родился, во второй раз была другая причина», — объясняет Сергей Юрьевич. Настоящую фамилию он, впрочем, мне так и не раскрыл...». (<http://www.kp.ru/daily/26049.4/2961617/>).

Об этом же говорит и его информация (со ссылкой на первоисточник) о том, что «до грехопадения человека не было смерти и все существа питались растительностью» (стр. 217). Впрочем, не довольствуясь ссылкой, он приводит и свои доказательства, которые он скромно называет «косвенными», хотя Демоскоп, если будет соответствующее указание, готов признать их прямыми. «Пищеварительная система льва настроена на свежее мясо, но в кризисных ситуациях львы могут питаться и овощами», — разве не говорит это о том, что первоначально львы были травоядными? «Возможно, сок древних растений содержал больше белков, и комары успешно размножались без крови». Слово «возможно», кажется нам излишним, ведь до грехопадения Адам и Ева жили в Эдемском саду совершенно обнаженными, разве это было бы возможно, если бы комары уже и тогда питались кровью? Нужны ли еще какие-то доказательства того, что комары пили только сок?

Только «с тех пор как первый человек внес разлад и смерть в первозданный мир, одни животные стали хватать и поедать жертвы, а другие — прятаться и убегать... Хищники стали охотиться, а остальные животные испытывать страх перед ними». Демоскоп не может не чувствовать глубокого огорчения по поводу опрометчивого поступка первого человека и убежден, что человек обязан вернуть свой долг природе. Разве нельзя с помощью продуманных воспитательных мер, пусть и не сразу, вернуть хищников на путь травоядения? Ведь Демоскоп даже сам одно время питался в вегетарианской столовой, пусть не по этическим, а по чисто экономическим

соображениям. И если бы учебник г-на Вертьянова оказался у него под рукой уже тогда, как знать, может быть он утвердился бы в своем вегетарианстве на веки вечные... Но хорошо уже и то, что теперь к этому роднику знаний могут приникнуть учащиеся 10–11 классов общеобразовательных учреждений.

В любом случае речь идет о выдающемся учебнике, каждый понимает это еще до того, как погружается в его чтение. Вся необходимая информация вынесена прямо на обложку.

Прочитав такие отзывы, Демоскоп стал склоняться к тому, что следовало бы принять эту замечательную книгу в качестве единого учебника по биологии — допустим, вместо единого учебника по истории. Почему нет? Достойный учебник по истории пока не написан, и неизвестно когда будет, они там даже с Иваном Грозным пока не все решили. А здесь — готовый почти абсолютный шедевр, даже отрицательные заключения звучат как положительные. Дотошные корреспонденты решили еще усилить триумфальное звучание отзывов, получился вообще апофеоз.

Например, корреспондент «Комсомольской правды» Ксения Конюхова добралась даже до далекой Уфы, чтобы побеседовать с профессором Эльзой Камилевной Хуснутдиновой, заведующей отделом геномики Института биохимии и генетики Уфимского Научного центра РАН, академиком АН Республики Башкортостан, для простоты названной г-ном Вертьяновым членом-корреспондентом РАН. Если верить корреспонденту (но кто же им верит?!), г-жа Хуснутдинова подтвердила свой отзыв, хотя и несколько своеобразно: «Я написала критический отзыв! — возмущена Эльза Камилевна. — Он либо сам придумал другой текст, либо искажил до неузнаваемости мой. Да что говорить, Вертьянов даже регалии мои правильно указать не смог! Учебник Вертьянова для школьников вреден. То, что у него написано о происхождении видов, — кошмар». Одним словом, не зря этот учебник вышел уже третьим изданием, а будет, наверно, больше.

Безусловно восхищаясь учебником

г-на Вертьянова и учитывая его большое будущее, которое не вызывает у нас ни малейшего сомнения, мы хотели бы все же высказать несколько благожелательно-критических замечаний, которые, мы надеемся, позволят избавить эту великолепную работу от некоторых вкрапившихся в нее материалистических извращений и тем сделать ее последующие издания еще более великолепными.

Дело в том, что, многократно ссылаясь на Священное писание, Сергей Юрьевич, видимо по рассеянности, свойственной большим ученым, забыл с ним ознакомиться. Отсюда неизбежные неточности в его замечательной книге.

Возьмем, к примеру, ту же продолжительность жизни. Мы уже цитировали его слова о том, что примерно за четыре поколения после всемирного потопа продолжительность жизни сократилась втрое. Но вслед за этим, вероятно, надежнейшим образом проверенным утверждением следует совершенно непонятный вопрос: «С чем это было связано?» И задав этот нелепый вопрос, г-н Вертьянов пускается в нудные рассуждения о каких-то доминантных аллелях, о какой-то, извините за выражение, гетерозиготности и вообще во все такое.

Видимо, в Московском физико-техническом институте, который окончил, как ему кажется, г-н Вертьянов, совершенно не уделяли внимания Священному писанию, и поэтому он ничего не знает о решении, принятом Господом еще до Всемирного потопа: «не вечно Духу Моему быть пренебрегаемым человеками; потому что они плоть; пусть будут дни их сто двадцать лет». Как надо быть отравленным материализмом, чтоб после этого задавать вопрос, «с чем это было связано?» и рассуждать о каких-то дурацких аллелях!

Далее, автор пишет: «умножились согрешения в допотопном человечестве — и продолжительность жизни после потопа сокращена Творцом вдесятеро». Как можно допускать такие неточности, в том числе и арифметические, в учебнике, по которому должны учиться наши дети? Во-первых, как уже отмечалось, решение было принято еще до

потопа. Во-вторых, почему вдесятеро? Что же, Мафусаил жил 1200 лет (120 × 10)? Где доказательства?

И с питанием какая-то путаница получается. Конечно, вначале все ели траву, даже и комары, о людях мы уж и не говорим. Только ведь именно фрукты, сорванные не с того дерева, и вовлекли их в грехопадение, и внесли разлад и смерть в первозданный мир, как правильно пишет автор учебника. «Согрешил Адам — и вся тварь стала смертной и тленной; погрязло в грехах допотопное человечество — и сократились сроки жизни и физическая мощь как человека, так и других живых организмов» (стр. 240).

Все это так, и Демоскоп, — если, конечно, на то будет соответствующее указание Министерства образования и науки Российской Федерации и дружественной ему Российской Академии наук, — тоже будет считать, что допотопное человечество погрязло в грехах, и существует установленная г-ном Вертьяновым обратная корреляция между уровнями греховности и продолжительности жизни. Пусть Демоскопу и трудно будет совместить этот научный вывод с некоторыми фактами (пример: у нехристей японцев продолжительность жизни намного выше, чем у почти сплошь православных и еще более почти сплошь безгрешных россиян), но из уважения к началу Демоскоп готов на это пойти. Нас беспокоит другое.

Не войдем ли мы (имеются в виду Министерство образования и науки Российской Федерации, Российская Академия наук, Демоскоп и сам г-н Вертьянов), чрезмерно скорбя об утраченном травоядении, в неразрешимое противоречие со Священным писанием?

Ведь когда люди начали умножаться на земле, то, присмотревшись к ним лучше, сказал Господь в сердце своем, что не будет проклинать землю за человека, потому что помышление сердца человеческого — зло от юности его, и благословил Он выжившего после потопа Ноя и сынов его и сказал им: плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю. И тогда отдал он в руки человека всех зверей земных, и всех птиц небес-

ных, все что движется на земле и всех рыб морских, и сказал людям, что «все движущееся, что живет, будет вам в пищу; как зелень травную даю вам все».

Нам кажется, что такого решения Творца достаточно для того, чтобы все, что живет, само выстроилось в трофические цепи, иначе как было прокормить людей, размножавшихся и наполнявших землю? «Хищники стали охотиться, а остальные животные испытывать страх перед ними, — неожиданное, но верное наблюдение автора учебника общей биологии, видимо, немножко даже и психолога. — Возможно, в зубной и пищеварительной системах хищников произошли существенные изменения». Все это, конечно, возможно, и хотя Демоскоп, когда переходил от вегетарианской к мясной пище, у себя лично ничего такого не заметил, он бы не стал придирается к уважаемому автору уважаемого учебника.

Но чего не может перенести простодушный Демоскоп, так это материалистического недоверия к воле Творца. «Можно предположить, — пишет непоследовательно мыслящий автор учебника, — что инстинкты животных переменились вследствие изменений в функционировании генов и соответствующих им изменений в обменных процессах» (стр. 217).

Где же причина, а где следствие? Разве не ясно, что изменения в функционировании генов и в обменных процессах — просто ответ на полученную людьми рекомендацию кушать все, что движется, а значит и заботиться о том, чтобы и кушаемые тоже не помирили от голода? Попробуйте-ка питаться быстро двигающимися лаями и иметь инстинкты коровы! А если не кушать этих престелных ланей, так они, того и глядя, выедят всю траву и сами помрут от голода. Чем же тогда будут питаться плодящиеся и размножающиеся человеки?

Откуда такое недоверие к Божественным предначертаниям? Как все-таки укоренилось ошибочное материалистическое мировоззрение, как трудно найти настоящего креациониста даже среди лучших авторов лучших учебников биологии!

Аркаим и другие города Урала



Четыре тысячи лет назад в степях Южного Урала как из-под земли появились укрепленные поселения – «города» бронзового века, которые полностью изменили жизнь этого региона. В этой «стране городов», лежавшей на границе Азии и Европы, сложилась своя развитая цивилизация. Именно здесь были сооружены древнейшие боевые колесницы, сохранившиеся до нашего времени, здесь была придумана новая, необычная сбруя. Но кто были люди, поселившиеся здесь? Откуда они пришли? Почему осели на Урале? Что нашли в этой пустынной прежде стране?

Следы «степных городов» начали обнаруживать еще в 1970-е годы, но лишь в последние два десятилетия стали понятны масштабы открытия. Всего в степях Южного Урала, на небольшой, по российским меркам, территории размером 350 × 250 километров обнаружено 22 древних городища, расположенных на расстоянии 30–40 километров друг от друга. Их строили в основном по берегам рек.

Немалая заслуга в их открытии принадлежит геологу, специалисту по дешифрованию аэрофотоснимков Ии Михайловне Батаниной.

Существовали эти ранние города (протогорода) в среднем бронзовом веке — около 2100–1800 годов до новой эры. О создателях этой культуры ученым по-прежнему мало что известно. Очевидно, здесь осели племена, кочевавшие прежде в степи. Они еще не знали письменности. Они не оставили сообщений ни о великих царях, ни о памятных битвах, ни о хозяйственных хлопотах. Лишь памятники материальной жизни — остатки поселений, бытовые предметы, захоронения — позволяют проникнуть в повседневный мир «степных городов».

Эта уникальная городская культура

возникает посреди Великой степи буквально из ниоткуда и несколько столетий спустя словно туда же, сквозь землю, и проваливается, поражая даже поведавших прошлое археологов.

Аркаим

Самый известный из древних «городов» Урала — Аркаим. Его руины расположены к югу от Челябинска, неподалеку от казахстанской границы.

Аркаим обнаружили в 1987 году. Помогли результаты аэрофотосъемки, проводившейся перед тем, как здесь собирались завершить строительство водохранилища и затопить эту местность. На фотографиях отчетливо проступили загадочные круги. Они были разбросаны на обширной территории, превышавшей в поперечнике две сотни километров. Поначалу выдвигались самые разные объяснения. Кто-то говорил даже об инопланетных космодромах, сооруженных в южноуральских степях.

Однако раскопки, проведенные под руководством российского археолога

*Компьютерная
реконструкция Аркаима*



Геннадия Борисовича Здановича, принесли не менее сенсационный результат. В бронзовом веке в этой дикой степи, находившейся вдали от очагов цивилизации, возникла сложная городская культура. От планов строительства водохранилища пришлось отказаться. В 1991 году Аркаим был взят под охрану, а год спустя здесь приступили к созданию историко-археологического заповедника.

Исследования Аркаима продолжаются. Известно, что город был окружен двумя кольцами земляных стен, облицованных кирпичами. С высоты птичьего полета он напоминает гигантское колесо, затерявшееся в степи. Диаметр внешней стены — примерно 170 метров; внутренней — в два раза меньше. Высота стен достигала 5,5 метров, а ширина 4–5 метров. Внешнюю стену опоясывал двухметровый ров. «Для нападающих такой укрепленный город представлял собой серьезное препятствие высотой в современный трехэтажный дом, окруженный водой», — отмечал на страницах нашего журнала Геннадий Зданович. Главные ворота, что вели в Аркаим, располагались с западной стороны. По трем другим странам света ориентированы три дополнительных входа. Общая площадь города превышала два гектара.

Вдоль стен, с внутренней стороны, размещались одноэтажные дома, в которых жили горожане. Все они были одинаковы на вид, словно казармы солдат, готовившихся к войне, или юрты кочевников, заночевавших в степи. Длина построек достигала 20 метров, а общая площадь помещений в них составляла от 110 до 180 квадратных метров. Это очень крупные жилища, отмечают специалисты. Одной своей узкой стороной дома примыкали к стене, другой выходили на просторную улицу, опоясавшую их ряды. Жилища были увенчаны пологой двускатной крышей. В той части дома, что примыкала к внешней стене, располагалась «общая зала». Ближе к входу были обустроены «семейные» комнаты, отделенные друг от друга перегородками. Через

отверстие в крыше можно было подняться наверх. Этим дома в Аркаиме напоминали жилища в древнейшем городе Малой Азии — Чатал-Гююке. Там входная дверь в дом располагалась на крыше. Горожане спускались в свои жилища по деревянной лестнице, — напоминая сусликов, прячущихся в норы.

Вдоль внешней стены Аркаима располагалось до сорока жилищ, а вдоль внутренней — 27; их двери выходили на центральную площадь. Опять же, если смотреть сверху, эти дома напоминали спицы колеса. И во внешнем кольце Аркаима, и в его внутреннем кольце расположение домов было схожим. Никаких признаков резкого социального расслоения не замечено. В Аркаиме не было царского дворца, как в современной ему Трое. В то же время строгость планировки удивляет. Почему все жилища одинаковы и нет дома, построенного для вождя? Кто-то должен был все это придумать, распорядиться, чтобы жилища сооружали по единому плану, задавался вопросом Зданович. Например, в том, как устроена оборонительная система, «ощущается жесткая централизация, единая воля, направленная на консолидацию всех сил защитников крепости в случае нападения врага».

Аркаим — это первый древнейший город, найденный к северу от Кавказа. Его открытие свидетельствует о том, что 4000 лет назад граница между дикостью и цивилизацией пролегла отнюдь не там, где мы привыкли считать. Культура бронзового века распространилась гораздо дальше, чем представлялось. Даже в глубине евразийской Степи, казалось бы, отдаленной на откуп ордам кочевников, выросли многочисленные города.

По словам Здановича, Аркаим, как и другие обнаруженные вскоре города Урала, представлял собой модель Вселенной. Люди, жившие здесь, поклонялись Солнцу и Огню. Возможно, полагает археолог, это был храмовый город и здесь постоянно проживало лишь несколько сотен человек во внутреннем кольце жилищ: жрецы, ремесленники, стражники. Остальные



приходили сюда на религиозные праздники из сельской округи, где располагались их родовые поселения.

Чаще всего — на основании сходства погребальных обрядов с описанными в «Ригведе» (сборнике древнейших ведийских культовых гимнов) и «Авесте» (своде древнеиранских религиозных текстов) — ученые связывают жителей Аркаима с индоиранцами (ариями), считая их протоиндоиранцами, предшественниками этих крупнейших индоевропейских народов. Так, Зданович подчеркивает, «это безусловно мир Авесты, мир Вед, то есть это мир древнейших пластов индийских и иранских источников».

Другие города Урала

Уже сейчас ясно, что тогда, четыре тысяч лет назад, в евразийской степи появились поселения совершенно необычного типа. Очевидно, все-таки предшествовали этому какие-то изменения, происходившие в обществе. Ведь как иначе могли появиться столь сложно организованные поселения? Они лишь отражали сложившуюся к тому времени структуру общества.

*Следы «страны городов»
в степях Южного Урала*

Эти «степные города» занимали площадь от одного до четырех гектаров. Они имели разную форму: прямоугольную, овальную, округлую. Археологи пока не выяснили, менялась ли со временем форма поселений. Иными словами, строились ли в одну эпоху только прямоугольные поселения, а, например, столетием позже — исключительно круглые.

Так, «город» Ольгино (Каменный Амбар), расположенный в ста километрах от Аркаима, имел форму прямоугольника со скругленными углами. Он тоже был окружен земляным валом и рвом. И точно так же дома здесь своей узкой стороной прилеплялись к городской стене, а длинной смотрели на соседние постройки. Часть поселения, как и в других «степных городах», была не застроена. Назначение пустующей территории не всегда удается объяснить.

В некоторых поселениях центральное место занимает обширная «площадь». К ней и сбегаются дома, точно готовясь ссыпать сюда, как на сходку,

своих жильцов. Археологи так и предположили, что здесь собирался народ. Здесь сообщалось, гулом и криками, решались важнейшие вопросы — от хозяйственных до военных.

Дома в этих «городах» везде возводились из бревен и высушенных глиняных кирпичей. Самые большие постройки достигали двадцати метров в длину, а шириной были почти в десять метров. Иногда по обеим сторонам от входа в жилище сооружались небольшие печи. Зимой волны тепла, исходящие от них, отгоняли студеной воздух, который так и норовил перетечь в дом. В жилых постройках имелись обшитые деревом колодцы глубиной до пяти метров, расположенные, как правило, в задней их части. От каждого дома отходила канава, по которой стекали помои. Археологи не ожидали увидеть эти блага цивилизации в дикой степи.

Численность населения «степных городов» была, по нашим меркам, невелика. Так, в Ольгино археологи насчитали 25 домов. В среднем в таких постройках проживало десять-двенадцать человек. Так что, в этом «городе» насчитывалось около трехсот жителей. Возможно, здесь жила знать.

Во всяком случае, в окрестности Ольгино археологи обнаружили пышные захоронения. Они свидетельствуют о том, что среди горожан установилась своя иерархия. Рядом с погребенными здесь людьми лежат многочисленные предметы из меди и бронзы, в том числе оружие. Оставлены были и съестные припасы; путникам в мир иной жертво-

вали лошадей и овец. Некоторые же усопшие врывались в загробный мир, словно победители состязаний, на колесницах, подобных которым нигде в те времена не видывали.

В одном из захоронений найдена двухколесная боевая колесница — древнейшая в мире. Почти за 500 лет до того, как подобные колесницы появились в Древнем Египте, на них разъезжали в южнорусских степях. Колеса этой быстроходной повозки были оснащены спицами, в то время как в Месопотамии использовали тяжеловесные колесницы, опиравшиеся на цельные деревянные кругляки.

Но как объяснить появление боевых колесниц на Урале? Кочевникам, перемещающимся по степи громадные стада животных, они никак не нужны; крестьянам, возделывавшим поля, — тоже. Это наводит на мысль, что люди, основавшие «города» на Урале, пришли сюда издалека — оттуда, где армии уже тогда сшибались в ожесточенных схватках, и легкие, быстроходные колесницы могли обеспечить перевес тем, кто устремлялся в них на врага. Однако сказать что-либо конкретнее о родине аркаимцев ученые пока не могут.

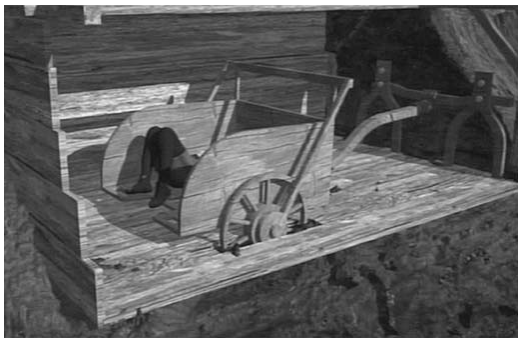
Отыскалась здесь и необычная конская упряжь. Всадники бронзового века могли с ее помощью управлять самыми резвыми степными конями. Очевидно, уже в те далекие времена процветали города и поселения, где использовались перспективные инновации.

Сокровища Медных гор

Керамические изделия, каменные орудия и различные украшения рассказывают о том, чем занимались в свободное время жившие здесь люди. Эти предметы свидетельствуют о поразительном мастерстве местных ремесленников, о навыках, передававшихся из поколения в поколение.

Но прежде всего жители этих степных «городов» были искусными кузнецами и металлургами; они занимались обработкой меди. Ее месторождениями Урал богат и сегодня. В бронзовом веке медные руды це-

Уральская колесница





Единственное изображение человека, обнаруженное в Аркаиме



При раскопках были найдены великолепные образцы оружия

нились чрезвычайно высоко, ведь бронза представляет собой сплав меди и олова.

Добывать медь на Южном Урале было легко, она лежала буквально на поверхности. Самые известные месторождения той эпохи — это Каргалы (Каргалинские холмы) и Воровская яма. В тех же Каргалах (см. «З-С», 8—9/00) добыча медной руды велась почти два тысячелетия. Работа, начатая тогда, в глубокой древности, со временем привела к результатам, которые покажутся неправдоподобными. По оценке российского археолога Е. Черных, «всего же за две тысячи лет на Каргалах... было добыто никак не менее двух и, видимо, не более пяти миллионов тонн руды».

Не случайно тысячи лет назад здесь, на Урале, стали появляться поселения, в которых жили работники, добывавшие ценную руду. Возможно, что именно выплавкой меди они занимались на обширных пустырях, ос-

тавленных на городской территории. Во всяком случае, огромное количество отходов руды, шлаков и полуфабрикатов, найденных в «степных городах», свидетельствует о том, что в бронзовом веке здесь процветало металлургическое производство.

Археологи находят в «степных городах» и многочисленные предметы, сделанные из меди. Например, в том же Ольгино их обнаружено около сотни. Из этого металла изготавливали серпы, колуны, но, прежде всего, оружие: боевые топоры, наконечники копий и стрел.

Геохимический анализ 39 исследованных артефактов показал, что в основном они отлиты из чистой меди. Лишь некоторые содержат примеси мышьяка, и только в отдельные изделия добавлено олово (его концентрация не превышает 3,5%). Такой анализ проводится, прежде всего, для того чтобы восстановить торговые маршруты той далекой эпохи.

Любопытна и технология литья. С подобной ученым сталкивались, исследуя культуру Китая бронзового века. Сюда принесли ее степняки-кочевники. Жители Западного Китая переняли у уральских мастеров и секреты изготовления легких боевых колесниц, ставших впоследствии грозным оружием в армиях различных китайских царств.

Точно так же, распространившись по Великой степи вместе с воинами и купцами, на другой конец Евразии, в низовья Дуная, а потом и в Микенскую Грецию, была принесена новая форма конской сбруи, появившаяся на далеком Урале. Степь, словно море, соединяла страны, лежавшие вдоль ее окраин.

Отметим, что Урал изобилует и золотом. В религиозных представлениях бронзового века этому металлу принадлежит особая роль. Своим ослепительным блеском золото напоминает Солнце, которому поклонялись многие культуры древности. Изготовленные из него предметы необычайно ценились. Немало преданий и легенд той эпохи было связано с золотом, с мифическими существами,

сторожившими его, с героями, сумевшими его добыть.

Торговля золотом и медью стала источником богатства недавних кочевников. Они огораживали свои поселения мощными стенами, чтобы защититься от врагов. Посреди бескрайней степи вырастали первые города, десятки городов.

Гонур маргушский

Но одной рудой сыт не будешь, как иронично хмыкнет даже школьник. Подспорьем для рабочих, добывавших руду, и мастеров, обрабатывавших ее, были хлебопашество и животноводство, резонно предполагали археологи. Бесчисленные кости животных, найденные здесь, подтверждают эту догадку. Но вот пока нет фактов, доказывающих, что эти «города» были окружены колосившимися полями. Может быть, жители «степных городов» и их окрестностей вообще не занимались возделыванием зерновых культур? Где же находилась та житница, откуда они пополняли свои кладовые?

И тут возникает неожиданная гипотеза.

В Южной Туркмении, на окраине пустыни Каракумы, в бронзовом веке располагался город Гонур. Он лежал на пересечении двух великих торговых путей — одного, протянувшегося с севера на юг, и другого, ставшего прообразом Великого шелкового пути. В древности его жители процветали, контролируя эти торговые пути. Раскопки, проведенные советским археологом Виктором Ивановичем Сарияниди (см., например, «З-С», 1/06, 3/06), воскресили этот канувший в Лету «город царей и богов», просуществовавший почти тысячу лет, с 2500 по 1600 годы до новой эры.

Гонур располагал уникальной оросительной системой, которая состояла из огромных, в десятки метров шириной каналов, тянувшихся на километры. Его жители поддерживали отношения со странами и городами, лежащими далеко от них, например, с городами-государствами Месопота-

мии. Круглые печати из Двуречья, бронзовый котел, напоминающий типично шумерскую продукцию, наконец, сама система ирригации, словно сооруженная с привлечением консультантов, командированных из какого-нибудь Ура. Очевидно, обширное Иранское нагорье, разделявшее Среднюю Азию и Месопотамию, не было препятствием для обмена товарами и идеями.

Центральное место в Гонуре занимал дворец-храм внушительных для того времени размеров (100 × 100 метров). Еще и сегодня здесь вздымаются остатки стены высотой в четыре метра. Вокруг этого священного сооружения вырос Верхний город, также обнесенный стеной. Он, в свою очередь, словно кольцом, был охвачен Нижним городом. Из расположенных здесь бассейнов (система глиняных труб соединяла их с протекавшей поблизости рекой) в центральные районы города подавалась вода, которая, несомненно, использовалась также для культовых целей.

В 2000-е годы здесь, на окраине Гонура, были обнаружены десять неразграбленных гробниц, предположительно, царских. Это — настоящие дворцы для тех, кто переселялся в мир мертвых. Они состояли из нескольких помещений и были украшены многочисленными дарами. Опись найденных вещей сродни заметкам, оставленным после посещения ювелира: сосуды из драгоценных металлов, бронзовые предметы, золотые бисерины, бисер из агата и сердолика, ожерелья, декоративные иглы и даже — драгоценность того времени — косметический флакон, в нем хранилась черная краска, которой подводили глаза. Эти потусторонние апартаменты населял еще и штат слуг, приведенных сюда на заклатание и обязанных после смерти все так же потворствовать своим господам. Колесницы с характерными для шумерской традиции цельными деревянными колесами (они были обшиты полосками бронзы) настойчиво напоминали, что здесь покоится очень важный человек,



Артефакты, найденные при раскопках страны Маргуш



могущественный и скорый, как бог. Надо ли добавлять, что в колесницу были впряжены принесенные в жертву животные?

В окрестности Гонура археологи обнаруживают все новые поселения. Так, в 2011 году исследователи из Германского археологического института отыскали в радиусе семи километров от города два десятка деревень, жители которых занимались сельским хозяйством и снабжали столичное население продовольствием. В их погребениях обнаружены металлические орудия, а еще — керамические

сосуды, очень напоминающие те, которыми пользовались жители «степных городов» Урала. Изготавливались подобные сосуды без применения гончарного круга.

При раскопках в Средней Азии и раньше находили керамику, которая была в ходу у кочевников, населявших бескрайние степи Сибири. Но открытия, сделанные в окрестности Гонура, свидетельствуют о том, что жители богатых городов Средней

Азии поддерживали торговые отношения со степняками гораздо раньше, чем представлялось ученым, — еще около четырех тысяч лет назад, в ту пору, когда в степях Южного Урала как из-под земли стали вырастать города. Возможно, сама идея «города», «укрепленного поселения», заимствована степными жителями Урала именно от создателей «пятой цивилизации», как называл Виктор Сарияниди эту культуру, возникшую «в далеком Туркменистане, в безжизненных ныне песках Каракумов», возникшую в те времена, когда сложились четыре основных центра цивилизации: Месопотамия и Египет, Индия и Китай.

В самом деле, Гонур, столица страны Маргуш (ныне эта область зовется «Мары»), и Аркаим, Ольгино и другие «степные города» все больше кажутся частями одного и того же паззла, рассыпанного на территории в тысячи километров.

Так, жители Гонура были людьми очень богатыми. В их захоронениях археологи постоянно находят украшения из драгоценных металлов — но их страна была лишена подземных сокровищ. Металлы надо было привозить откуда-то издалека. Зато местные земледельцы производили большое количество продовольствия. Часть его, несомненно, шла на продажу.

Ольгино, Аркаим и другие «степные города» располагались в стране, которая изобиловала ценной рудой. Они наладили массовое производство металлургической продукции. Придумали самые совершенные для того времени средства транспорта — быстроходную колесницу, новый тип конской сбруи, но очень нуждались в продовольствии, в пище, богатой углеводами.

Лишь Степь разделяла две части единого паззла. Степь, которую так же легко, как жившие в ту эпоху миныцы — Средиземное море, пересекали конные кочевники, связывая так нуждавшихся друг в друге жителей этих далеких городов. Кто бы ни были обитатели Аркаима, любовь к путешествиям была у них в крови.

Подобная гипотеза легко объясняет, почему в стране Маргуш появляется характерная степная керамика и почему в окрестности Аркаима и других городов Урала нет никаких следов возделывания зерновых культур. Их жители покупали зерно (или даже муку), расплачиваясь за него металлом.

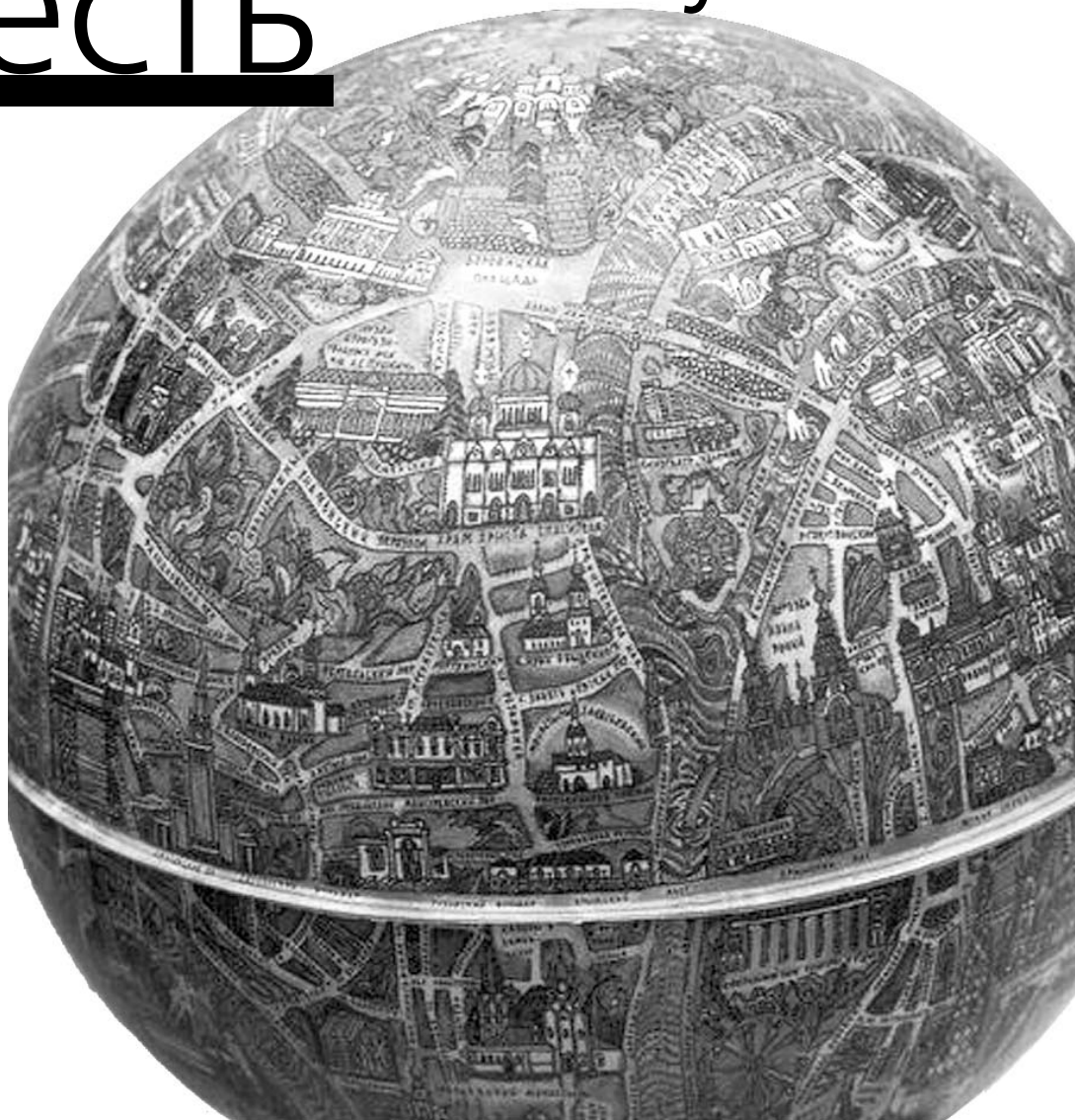
Конечно, их разделяло огромное расстояние — почти 1700 километров. Но ведь отмерено оно по карте, к которой пришили неподвижные города. Сезонная же миграция отдельных групп населения сближала обе культуры. Часть жителей страны Маргуш перебиралась далеко на север, к берегам Аральского моря. Часть степняков перекочевывала далеко на юг, к берегам Аральского моря. Здесь они и встречались, обмениваясь припасенными товарами.

В этой гипотезе нет ничего удивительного. Еще не так давно схожими были маршруты сезонных миграций кочевых народов, населявших эти регионы. Что же касается жителей поселений, основанных на побережье Аральского моря в бронзовом веке, то они и вовсе имели счастливую возможность, не пускаясь в тяжкие переезды, ставить на стол посуду, изготовленную где-то на севере, и наполнять ее продуктами, выращенными на юге. Так была устроена глобальная экономика в те времена, когда, как ошибочно кажется многим, народы были разобщены, а страны разделены степями, лесами и горами надежнее, чем «железным занавесом» наших дней.

По оценкам археологов, «Страна городов» просуществовала на Урале около трех столетий. По непонятным причинам жители Аркаима покинули свой город, полностью выгоревший. Куда они переселились? По предположению Геннадия Здановича, они ушли через степи на юг — в Поволжье, Иран или Индию. Археологам еще предстоит разгадать тайну исчезновения аркаимцев.

Ольга Балла

Теперь **ОН**
есть у нас



Андрей Шарый, Ольга Подколзина.
Московский глобус. – М.: Новое литера-
турное обозрение, 2012. – 232 с. –
(Письма русского путешественника. 013)

Авторы – брат и сестра, приехавшие некогда, еще детьми, в столицу с Дальнего Востока, выросшие в ней и побывавшие с тех пор во многих городах света, развивают особую разновидность рефлексии об устройстве этого света: мышление городами. Они рассказывают о Москве, сопоставляя ее с другими городами, из которых каждый – тоже часть важного для них, лично, чувственно и пристрастно пережитого опыта. В основном это европейские столицы: Прага, Париж, Рим, Берлин, Белград, Вена, Киев, Будапешт – и одна полуевропейская, Стамбул – и, вдруг, здесь же – собственные пригороды и окраины Москвы, «бетонные джунгли», без которых ее восприятие никогда не будет вполне объемным. Ее, единственную, Андрей Шарый и Ольга Подколзина прочитывают через все эти города. А их – через нее.

Что, казалось бы, у этих городов – друг с другом и с Москвой – общее, когда все такое разное? Ладно бы только культурные смыслы, контексты и подтексты, это-то как раз понятно, – нет, сама чувственность другая – все различается: ритмы, запахи, цвета, звуки и тишина, душа и тело, структура и фактура. Авторы не устают нам это показывать. В самом деле, какая тут общность, если «вечерний Стамбул пахнет дождем, морской солью и, если пойти к Большому или Египетскому базару, восточными специями», – а вечерняя Москва – «остывающим асфальтом, парами бензина и, если пойти к станции метро, душным подземным ветром»? Да здесь и моря-то нет, даром что «порт пяти морей», – а какой же Стамбул без моря, без открываемых им горизонтов?

А Москва и Прага – можно ли вообще вообразить себе города столь противоположные, хоть по разным полюсам («московского глобуса») их размещай? Во всем – от расстояний («по пражским меркам» полтора часа –

большое путешествие) до эстетической интенсивности, которая в Праге, кажется, зашкаливает, а в нашей разреженной, сумбурной Москве поди еще ее высмотри; до общего городского самочувствия и локального самоопределения: собранная всего-то, по существу, столетие назад из «многих городков, местечек и деревень», Прага и по сей день, пишут Шарый и Подколзина, не чувствует себя вполне единой, для коренных ее жителей остается важным «локальный патриотизм», многие так и считают до сих пор, «что родились и живут не просто в Праге» – может быть, даже не в первую очередь в ней, – «а в конкретном ее районе – в Либени, Просеке, Збраславе, Радотине, Высочанах», «свободной республике Жижков»... Найдется ли что-нибудь сопоставимое у москвичей – жителей Останкина и Измайлова, Чертанова и Новогиреева, Юго-Запада и Октябрьского Поля? – Перечислив сейчас все эти биографически важные для себя московские топосы, автор этих строк вдруг останавливается в изумлении: да ведь они же – менее ли, чем в Праге? – совершенно разные. (Про Новую Москву – совершенно еще не освоенную, думается, никакими чувствами давних москвичей, кроме разве растерянности и некоторого отчуждения – и не говорю.) Так что...

Так что и в книге постепенно оказывается: общего у встретившихся здесь городов – неожиданно много. Куда больше, чем привычные, безвылазные жители своих городов склонны замечать. Чтобы такое разглядеть, конечно, необходима некоторая «трансгородская», надгородская позиция. И она у наших авторов, по счастью, есть.

С этой-то позиции и видно, что у нашего Третьего Рима – множество параллелей и связей и со Вторым (Стамбулом), и даже с самим Первым. И с другими отыщутся.

Москва и Стамбул: в обоих городах – «далеко не всегда спокойствие и уют, зато почти всегда движение и драйв»; в их аэропортах – «особое, русско-турецкое, скопление электричества в атмосфере»; очень схожим

образом, по чувству авторов, «опьяняет и отравляет московский и стамбульский воздух»; описанная Памуком «турецкая tristesse», huzun, знакома, полагают Шарый и Подколзина, и москвичам: «это когда ты существуешь словно на обломках прошлого, когда историческое «вчера» в книжке или на экране телевизора кажется значительнее и значимее «сегодня» за окном» — «воспоминания о потерянном рае универсального государства». И это все — только на поверхности, а спустимся на уровень идеологом и мифологом — не то еще обнаружим: Москва — своего рода слепок с города, который мы сегодня называем Стамбулом. Она просто не стала бы самой собой без константинопольского мифа; она «виртуально продолжала миссию Византийского царства, а Византия была земной репликой Царства небесного»; и по сей день «сторонники византийско-русской преемственности» усматривают множество параллелей в самом их ландшафте: «Москва-река, южная линия обороны Кремля, — как Мраморное море для Константинополя; линии залива Золотой Рог соответствует русло небольшого притока Москвы, Рачки <...>, на западе крепостные стены Константинополя и Белого города похожим образом пересечены долинами речушек — соответственно Ликос и Неглинной. А река Яуза в водной системе Москвы в целом играет ту же роль, что Золотой Рог в Константинополе, потому в нее и впадает ручей Золотой Рожок» (именно к нему — в конечном счете, к Стамбулу! — отсылает нас и сегодня название улицы Золоторожский вал). Не говоря уже о том, что, лишь став большевистской, Москва «впервые за века отказалась от мысли о святохристианском освобождении Царьграда».

Москва и Прага: в них обнаруживают и структурное, и символическое сходство Кремль и Град, Красная площадь и Градчанская — кстати, «тоже мощеная брусчаткой и тоже слегка горбатая»; найдутся и общие черты в судьбе городов, даже даты: «статус главного города своего государства и

Москва, и Прага вернули себе почти одновременно, в 1918 году».

Москва и Рим: в каждом из этих городов, повинувшись неведомым тяготениям, завелось свое «заречье» — «заповедник странных людей и специальной жизни, как внутренний городской карман», куда от столичного центра с его публичностью и демонстративностью сбежала однажды душа города да так там и осталась: наше Замоскворечье и римское Трастевере, и оба, между прочим, «отделены от центра своих городов еще и островами». У них даже топография похожа: подобно тому, как «карта Замоскворечья и теперь еще — сеть нешироких улиц, переулков, закоулков, тупиков, подворотен», — так и Трастевере «счастливо избежал соблазнов новой городской цивилизации: могучих проспектов, типовых зданий, просторных площадей. Тут по-прежнему кварталы кривоколенных домов...». У каждого из них есть свой гений места: римский поэт Джузеппе Джоакино Белли «творчески исследовал Трастевере всю жизнь, подобно драматургу Александру Островскому, который в своих пьесах много лет кропотливо препарировал нравы и язык замоскворецких обитателей».

Москва и царица-Вена: много общего, оказывается, есть у городских парков — венского Пратера и нашего ЦПКиО, переходящего в Нескучный сад; впрочем, эти два города и без того родня друг другу как бывшие столицы «универсальных государств».

Москва и Будапешт родственны — например — своими вокзалами, железными дорогами, соединяющими в обоих случаях две разных части мира: запад и восток, — с неотделимой от них имперской мифологией и романтикой того времени, когда эти дороги строились, а еще свойственным и венграм, и русским «чувством тысячелетнего европейского одиночества», которое никуда не делось и после того, как империи рухнули — и в облике городов, между прочим, тоже осталось.

Все эти города похожи в своей разности. Они разные — в объединяющем.

Все они — голоса, которые на разных ладах, перебивая, перекрикивая и часто не слыша друг друга, говорят все-таки об одном: о способах устройства человека в мире, о модусах его обживания и превращения в дом. И об общности человеческих судеб, конечно, которой зачем-то удобно прятаться за разными масками.

Общее Москве приходится высматривать и со своими «бетонными» окраинами, понимать, что они, такие вроде бы безликие, что могли бы быть построены, подумаешь, вообще где угодно, — тоже Москва (затем и последняя, десятая глава книги — о предместьях и окраинах; об их эстетической и ценностной истории, восходящей к фордовским конвейерам и Ле Корбюзье, о панельном и блочном Ясенево, в котором оба автора выросли), что у них тоже московское лицо и московская душа. Поверите ли: удается и это. А той нитью, которая сшивает Москву с этим еще более трудным, чем она сама, предмосковьем — оказывается нить совершенно универсальной силы: личная память, любовь, благодарность и чувство дома. То всевластное чувство своего, которое умеет проецироваться на любые поверхности — и преображать их.

Разумеется, это (пожалуй, даже прежде всего) — форма благодарности авторов городу детства — за собственную личность, за то, что именно Москва стала для них Первогородом, совокупностью точек отсчета, матрицей для восприятия всех городов вообще, настоящих, бывших, будущих, (не)мыслимых и воображаемых. Только поэтому оказывается возможным — и даже необходимым — не лишенное, казалось бы, произвольности и субъективности сравнение ее с городами столь мало между собою связанными (разве вот опытом авторов — это да) и, на беспристрастный взгляд, изрядно иначе устроенными. Но где же это виданы у людей беспристрастные взгляды! В беспристрастном всегда есть нечто нечеловеческое.

Скорее всего, авторы отбирали для описания города не по особенному их сходству с Москвой, но просто на тех

основаниях, что им случилось там бывать или жить. Но чем случайней, тем, как водится, вернее: тем убедительнее родство, что оно не выискивалось специально. Случись им отправиться куда-нибудь еще — параллели наверняка обнаружили бы и там. Потому что они вообще не столько в сравниваемых предметах, сколько — во взгляде.

То есть, на самом-то деле книга — о форме взгляда.

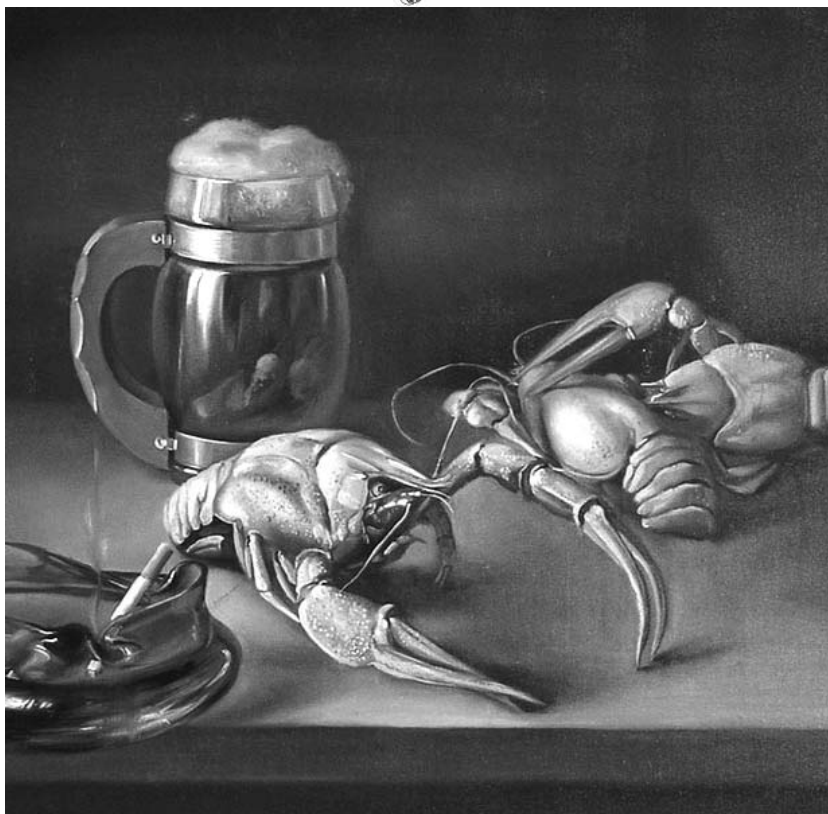
Выросший в Москве и любящий ее (Москва — трудный город, это удается не всем, но если уж кому удастся!..), подробно ею сформированный обречен в своем восприятии мира на известный москвоцентризм и москвоморфизм — автор этих строк готов уверенно об этом свидетельствовать на собственном опыте. Сколько ни перемещайся вдоль и поперек по глобусу — в некотором отношении всегда будешь в Москве, потому что возишь ее в себе. Все увиденное будет неминуемо соотноситься с тобой и твоим (то есть — с той же Москвой), но благодаря этому — лишь лучше увидится, острее почувствуется. Как постоянный объект явных и неявных сравнений, Москва задаст восприятию напряжение. Шарый и Подколзина, прекрасно свой москвоцентризм осознающие, поступают нетривиально: они делают его инструментом общечеловечности и универсальности.

Книга хороша тем, что она личная, живая, влажная — несмотря на обилие фактов, цифр и дат, способных, казалось бы, безошибочно обречь повествование на сухость — тем более, что они тут плотны и подробны, как в ином путеводителе. Нет, ничего подобного: все собранное тут под одной обложкой города общаются друг с другом, как личности. Да ведь они личности и есть.

«Нет ли у вас другого глобуса?» — спросил, помнится, один анекдотический персонаж, отчаявшись найти на том, что был ему предложен, куда бы уже наконец уехать. Так вот, теперь он у нас есть. Посмотрите.

На нем, понимаете ли, ни одна точка не чужда и не безразлична.

РАККИ



Московская раковая торговля имеет сетевой характер. Самые лучшие раки продаются на Преображенском и Черемушкинском рынках. Но тут они и самые дорогие. На других рынках они продаются спорадически: на Лефортовском, Рогожском, у метро «Южная» и «Юго-Западная», в других местах. Устойчиво подают раков в пивных ресторанах «Золотая вобла», мелких и не задешево. Эпизодически торгуют раками в универсамах – сетевых, типа «Седьмого континента», и несетевых, например, «Семеновском». Торгуют в магазинах

и живыми и замороженными вареными (ростовскими или импортными, из Германии). У конечных станций метро подозрительные дядьки и тетki торгуют не менее подозрительными живыми и вареными раками: очень дешево и очень опасно – это какие-то доходяги, а не раки.

Раки, будучи тварями пресноводными (а морские раки называются омарами, в Америке – лобстерами), любят вариться в сильно соленой, более соленой, чем даже в Красном море, воде.

Способов приготовления раков – несчетно, вплоть до шашлыка из ра-

ковых шеек на Севане, в Армении. Некоторые гурманы варят раков в пиве, но классический рецепт таков:

Раки должны быть непременно живыми. Все. Если вы сварите хоть одного дохлого — пропадут и провоняют все остальные. В кипящую воду бросают раков, чтобы они долго не мучились, туда же — перец и лаврушку, туда же — пук зонтичного (по весне можно просто зеленого) укропу и, если есть такая возможность, пук обжигающей крапивы, молодой, мохнатой, жгучей, пахнущей свежими огурцами и ладожской корюшкой. Долго варить не надо — захлебнетесь слюной: важно, чтобы панцири со всех сторон равномерно заалели. Астаксантин, содержащийся в рачем панцире, придает раку большевицкую окраску.

Будучи мощным антиоксидантом, астаксантин и рак в целом, и все прочие ракообразные, от одесского мелкого криля, «рачков», до гигантских камчатских, алеутских и аляскинских королевских крабов с аршинными клешнями, все это — очень полезно от многих болезней, например, от старения, если это можно назвать болезнью, но прежде всего полезно здоровому человеку, потому что согласитесь: пить пиво, закусывать его раками и при этом чувствовать себя больным и хворым — технически невозможно.

Да, во всех ракообразных уйма холестерина, но этот холестерин напрочь не усваивается человеческим организмом. И вообще: мы, вооруженные раками, наслаждаемся жизнью или проходим курс лечения?

Раки больше всего любят идти под пиво и потому составляют сильнейшую конкуренцию вобле, вяленым лещам и прочим рыбным и нерыбным солоностям — но только на отечественном фронте. Иностранцы этого не понимают.

В этом мы уникальны: европейцы пьют свое отменное пиво под мясо и жареную картошку, мы компенсируем сомнительность нашего пива соленой вяленой рыбой и ракообразными. Попытки убедить европейцев и американцев попробовать по-нашему всегда неубедительны, а вот азиаты прикармливаются с легкостью необычайной — наши люди.

К сожалению ли, к счастью ли, но в нашей стране, в отличие от Голландии и других цивилизованных стран, все раки — дикие, до разведения, откорма и выращивания раков мы еще не дошли. Различают у нас раков речных и озерных, при этом озерные ценятся выше, по-видимому, по экологическим соображениям, уж очень у нас грязны и малопроточны реки.

Основные поставки раков сейчас идут импортом из Казахстана: Волга





А. Левинтов Раки

сильно обмелела и иссякла раками, Алтай и Севан непреодолимо далеко. Если обсуждать сезонность торговли, то теперь она – круглый год, но лучшие раки – с сентября по ноябрь, а худшие – в марте-апреле, после линьки и суровой зимней спячки. Ветеринарный контроль за раковой торговлей весьма суров, гораздо тщательней, чем за фруктами, овощами, грибами, ягодами, круче даже, чем за мясом и рыбой. На раков ветеринарные врачи всегда смотрят с особой, почти чекистской подозрительностью.

Все риски раковой торговли связаны с непредсказуемостью потерь – от 5 до 80%. Именно с рисками связаны столь высокие цены на раков – от 400 до 900 рублей за кило. Цены, как это и положено в дорыночной (отечественной) экономике, диктует производитель и поставщик, потребитель права голоса не имеет. Чем крупнее раки, тем они дороже, несмотря на то, что мелкий (молодой) рак несомненно вкуснее и лучше: «это как говядина и телятина – телятина-то лучше».

Биологически раки – декаподы, десятиноги. Они – отшельники и ведут асоциальный, уединенный образ жизни, с соседями – на клешнях, мизантропы. Товарных размеров (10 сантиметров) рак достигает к 6–7 годам. Рекордные зафиксированные размеры – до 17 сантиметров (Финляндия), но таких патриархов и мафусаилов уже давно никто не видал. Живут же раки, говорят, аж до двадцати лет.

В раках можно есть клешни и шей-

ку. Настоящие гурманы едят только клешни, а все остальное – выбрасывают. Поэтому раков надо выбирать не по шейке, а по клешням – чтобы были обе и обе здоровые.

60 лет назад здоровенный рак стоил десять копеек сталинскими 1947 года. Самая низкооплачиваемая уборщица получала тогда 300 рублей и могла, стало быть, купить 3000 раков. Сегодня таких же размеров и фасона рак стоит 100 руб-

лей, уборщица получает 15 тысяч (в Москве) и может купить только 150 раков, в двадцать раз меньше. Даже раки в нашей стране пятаются вперед по сравнению с оплатой труда!

В 60-е годы живые раки средних размеров стоили два пятьдесят за килограмм уже на хрущевские деньги. На Волге самые крупные раки водились на пристани «Каменный Яр», что между Волгоградом и Астраханью. В 70-е связка вареных огромных раков (10 голов) стоила рубль, но это, конечно, уже нечто мифологическое и легендарное, нечто в духе подвигов Геракла.

Хороши и знамениты были дунайские раки. Их подавали в развеселом Измаиле в многочисленных питейных заведениях по обоим бортам Суворовского бульвара не с пивом, а с темно-зеленого цвета бутылками белого столового. Раки – экологические неженки. Ясно, что в Дунае, усилиями чуть ли не всего СЭВа и присоединившейся к нему Югославии, раков извели. Теперь, говорят, опять пошли – Дунай самоочищается и от коммунизмы и от индустриализации.

Отменны были и донские раки в Ростове и Азове. Однако не было соперников у волжских раков в Каменном Яру.

Раками лакомятся немцы, прибалты, поляки и все скандинавы. Но редко, где теперь ловят диких раков. Теперь это – одна из индустрий озерной аквакультуры. Их продают – уже отваренных в укропном бульоне, хорошо и правильно посоленных и по-

перченных, в замороженном виде. Тут несомненный лидер — Голландия, но и соседи стараются не отставать.

В Америке раков найти трудно, но есть один штат, где культ раков доведен до раковых фестивалей — Луизиана. В Новом Орлеане, в Батон-Руже, да и любом городке этого французского штата можно купить — по смешным ценам, всего три доллара за мешок — живых раков, правда, раки эти очень мелкие, можно сказать, бэби-раки. Вареные же раки и в Луизиане, и в Калифорнии, и вообще в Америке всегда сильно переварены, сильно пересолены и очень сильно переперчены. Угрызть их тяжело, есть почти нечего, восстанавливать дыхание от перца приходится долго...

На Москве в послевоенную старину вареные раки продавались повсеместно, чуть не в каждом буфете и чайной. Капризные гурманы требовали не только долива после отстоя, но и наличия двух клешен. Теперь раки — большая редкость.

Говорят, что раки бывают только в те месяцы, в которых есть буква «р» — с сентября по апрель. Не знаю — я едал их и в безрзные месяцы, с большим удовольствием и в больших количествах. Однако пик рачьего сезона — октябрь-ноябрь. Живыми раками торговали до поздней осени — в рыбных и нерыбных магазинах, на улицах — большое скоропортящийся товар.

Лучшие раки в Москве были в самом демократическом творческом доме — в Домжуре. Можно было не только не писать в газеты, но даже не читать их, и тем не менее заваливаться в недра, брать огромных раков килограммами и запивать их морем пива, а кругом пусть суется разные там борзописцы и акулы пера. Крутой домжуровский рак был горяч и скор на расправу под неразбавленное бочковое.

Пить с раками всякую беспородную пивную дрянь в нашем с вами возрасте, то есть после двадцати, аморально. Темное пиво или светлое: это на ваш вкус, лишь бы было очень холодным и очень свежим. Самое лучшее пиво — первые пять жадных глотков, потом все становится обыденным, не праздничным, будничным.

Раков полагается есть на кухне, а если уж в комнате, то на том столе, который не жалко, например, на письменном, уже шербадом и заваленном всякой негленной дрянью рукописей и черновиков. Смахнем это все куда глаза глядят и подальше, настелим газет и...

Как бы мы с вами не укушались раками и не набузовались пивом, хоть до упора, а мусор выносить надо — к утру рачьи потроха и требуха завоняют всю квартиру — хоть обои меняй..

В наши дни торговля раками бойчей всего в Сызрани и Курске. Курские раки — мелкие, пересоленные, переваренные и дорогущие. Впрочем, в Сызрани дела не лучше.

Как ловят раков?

Вот сидишь в лодке, ловишь рыбу, вдруг, вместо привычной осторожной поклевки подлещика, поплавок ухает под воду, ну, думаешь, хорош окунь, тянешь наверх, а там болтается рак и остро шелкает своими клешнями и хвостом по воздуху. Сймаешь родимого и вытаскиваешь якоря — раз пошел рак или ерш, рыбы не жди. Но можно и остаться и обловить раков на удочку.

Что вычурно.

Обычно ловят раков на корзину, бросив в нее мясные обрезки или рыбки потроха. К утру несколько десятков раков — ваши. Ловили мы и на малых речушках бредешком — в благодатной Пензенской губернии и в скромной Витебской. За пару часов пару ведер — это нормально. На нижней Волге раков облавливают со скоростью два ведра в полчаса. Проще же всего ловить раков руками, вооружив их толстыми перчатками.

Среди ракообразных раки — не самые вкусные. Не самые нежные. Не самые стройные или мясистые. И по ценам они занимают не выдающееся место. От раков не станешь ни диссидентом, ни, упаси Бог, патриотом. Не болит голова и не скорбит душа по раковой беспартийности. Но за ними — богатейшая история и культура. Рак нравится нам не только с пивом, но и как нескончаемая тема, как элемент ностальгии по далекому и безвозвратному прошлому, по России, которая потеряла нас.

Л о х м а т ы е



Игорь Шпиленок. Мои камчатские соседи: Фотокнига. – М. Самокат. 2013. – 192 с.

В начале 2013 года вышла книга Игоря Шпиленка «Мои камчатские соседи». Изданная детским издательством, она предназначена не только для детей, вернее, она вообще не для детей. Как бы мы ни умилялись прекрасным пушистым зверушкам, слова Заболоцкого, назвавшего природу «вековечной давилней», все же верны: природа не знает жалости, выживание одного существа обеспечивается гибелью тысяч других, и профессиональный зоолог знает это слишком хорошо, чтобы скрывать от читателей. Даже напротив – Шпиленок подчеркивает, что человеческая жалость, попытка вмешаться в естественный ход событий только вредят природе, что прикормленный несчастный медведь рано или поздно превратится в угрозу для человека и будет заст-

релен. И все же, несмотря на то, что понимаешь непреложность этих истин, перелистывая книгу, рассматривая фотографии Шпиленка, испытываешь почти детский восторг перед природой Камчатки.

Хотя книга появилась только сейчас, с ее содержанием читатели смогли познакомиться еще в 2010–2011 годах. Именно тогда Игорь Шпиленок, буквально заброшенный на край света, заводит ЖЖ, в котором начинает размещать фотографии зверей и рассказы о жизни на удаленном и уединенном кордоне Кроноцкого заповедника. Шпиленок вел этот дневник на протяжении всей вахты – больше года, и за это время его журнал стал одним из популярнейших блогов ЖЖ, число его посещений доходит порой до 200 тысяч в сутки (об этом автор не без гордости сообщает в предисловии к книге). Разумеется, с завершением вахты Шпиленок не перестал заниматься фотографией и не бросил работу в отечественных заповедниках.

Его ЖЖ регулярно обновляется, но издатель пока решили ограничиться одной экспедицией — одной законченной историей длиной чуть больше года.

Сейчас популярность Живого Журнала снижается, его потеснили социальные сети. И все же страница фотографа-анималиста находится на 7-м месте среди всех блогов ЖЖ, и это показательно. Популярность его не случайна, и неспроста ее пик пришелся на 2010-2011 год. Фотографии, которые делает Шпиленок, действительно превосходны, к тому же он еще и прекрасный рассказчик, умеющий сопроводить интересный кадр любопытной историей. И вот такой мастер оказался заброшен туда, куда среднестатистическому городскому жителю не попасть ни за что. Не попадет он туда и потому, что места эти слишком глухи и недоступны, и просто потому, что его туда не пустят, во избежание лишних вмешательств в естественную жизнь животных.

Журнал Шпиленка был действительно обречен на успех. Но то, что интересно в интернете, не всегда интересно на бумаге, издательство все же шло на риск, решившись опубликовать блог в виде книги. Не припомню сейчас подобных экспериментов. Я не говорю о сетевой беллетристике и авторах вроде Марты Кетро, их-то издают давно, но с научно-популярными текстами такого все-таки еще не случилось. Хотя, наверно, в недалеком будущем так оно и будет: наиболее интересные произведения станут сначала появляться в сети, а уже потом — выходить в форме печат-

ной продукции, если, конечно, она еще будет существовать.

В книге редакторы постарались сохранить формат ЖЖ. Иногда это помогает чтению: в книгу, например, вставлены реплики посетителей блога и ответы на них автора. Иногда же, напротив, это мешает: расположение фотографий, видимо, постарались сохранить таким же, каким оно было в журнале. Но в ЖЖ фотографии из одного поста можно просто прокручивать вниз одну за другой, в альбоме же многие из них кажутся обрезанными краями книги. Впрочем, этот недостаток можно простить, ведь сами фотографии, как уже сказано, хороши.

Ну и, конечно, из книги можно узнать ряд неочевидных для горожанина вещей — скажем, о том, что некоторые медведи страдают бессонницей, и это — не голодные и злые шатуны, а обычные медведи, которые не залегают на зиму до глубокой зимы (конечно, если есть чем прокормиться); что обычный кусок рыболовной сети, выброшенной где не надо, может стоить жизни даже такому сообразительному животному, как лиса; что семейная жизнь лис далеко не так проста, как кажется, и так далее. Узнавая подробности из жизни камчатских соседей автора, успеваешь с ними сродниться. Особенно полюбили посетителей журнала постоянные герои фотографий: лисы Кузя и Кузина, Злодей Злодеич и Злодейка. Думаю, новым читателям они также придутся по сердцу.



Ирина Прусс

Сделайте мне красивше



Молодой человек с портфелем, обозначающим и некую начальственную должность, и некоторую культурность, видит во дворе плачущую девочку. Человек доброжелательный, он участливо спрашивает: «Девочка, ты по какому вопросу плачешь?».

Эта сценка из прекрасной книги «Живой, как жизнь», написанной Корнеем Чуковским в 1962 году – полвека тому назад. Сценка из главы шестой, название которой стало с тех пор почти термином: «Канцелярит». Вроде какого-то страшного медицинского понятия: гепатит, перитонит... Другие сценки не менее красочны. Мужчина в ресторане говорит официанту: «А теперь заострим внимание на мясе»; дачник

на прогулке с гордостью сообщает соседу: «Мы с женой никогда не конфликтуем»; попутчица в поезде расписывает красоты природы: у нас «чуть выйдешь за калитку – сейчас же зеленый массив» и прибавляет: «в зеленом массиве много грибов и ягод»...

Похоже, мы долго еще будем не только читать и перечитывать эту книгу, но и дописывать ее.

На днях я услышала из уст ведущей передачи на очень уважаемой радиостанции: «К сожалению, мы вышли из рамок времени». Известная переводчица английской и французской литературы Нора Галь цитирует канцеляризмы современных газет. Из статьи об исследованиях в космосе: «Произ-

водился забор проб выдыхаемого воздуха». Бедная Галь с профессионально развитым воображением долго представляла себе, как до сих пор носится по космосу злополучный забор.

Меня в школе учили канцеляриту специально: я прекрасно освоила, как писать заявление начальству с просьбой об отпуске, в бухгалтерию — с просьбой выдать командировочные, в милицию — о взломанной квартире. Это, собственно, не канцелярит, а «официально-деловой язык», на котором время от времени вынуждены изъясняться все мы. В соответствующих ситуациях, и только в них. Теперь этому в школе не учат. Незачем. Канцелярит давно вылез из отведенного ему угла деловых бумаг и успел пропитать собой современный русский язык. Особенно письменный.

Что явственно обнаруживается на ЕГЭ.

Каждое тестовое задание экзамена по русскому языку построено на противопоставлении правильного — и неправильного, нормы — и ошибки. Прочтите четыре варианта ответа на заданный вопрос и найдите тот единственный, который содержит (или не содержит) ошибку. Вопрос требует знания определенного грамматического правила или двух-трех близких правил. А предлагаемые варианты говорят о том, что составители теста считают нормой русского языка, как они представляют себе не только грамматически правильную, но и хотя бы относительно культурную русскую речь. Варианты эти готовят учителя — или те, кто обучает учителей русскому языку.

Один из многочисленных сборников «типовых экзаменационных вариантов», по которым старшеклассникам следует проверять свои знания, готовясь к экзамену*, предлагает:

«А2. В каком варианте выделенное слово употреблено неверно:

1. Если АДРЕСАТ не приходит за письмом в течение пяти суток, то почтовое отделение направляет ему повторное уведомление.

2. На полотнах ЗАЧИНАТЕЛЯ крестьянского бытового жанра в русском искусстве М. Шибанова академическая условность композиции и сдержанность характеристик персонажей сочетаются с любой обрисовкой крестьянского быта.

3. Чтобы получить ЖИВИТЕЛЬНЫЙ заряд положительной энергии, посмотрите цирковое представление или посетите дельфинарий.

4. Работодатель обязан ПРЕДСТАВИТЬ оплачиваемый учебный отпуск работнику, который учится в аспирантуре (адъюнктуре) заочно».

На вопрос теста хочется сразу ответить: тут слишком много слов и словосочетаний очень сомнительного качества — но такого ответа тест не предусматривает. Наказуемая потерей балла ошибка кроется в последнем предложении: слово «представить» легко заменить словом «показать», а словосочетание «обязан предоставить» имеет другой смысл: «предоставить некоторую возможность, льготу, услугу». На различении смысла похожих слов — представить и предоставить — и построен этот пункт теста.

Однако обратимся к другим предложениям. Первое выдержано в едином официально-деловом стиле и к нему не было бы никаких претензий, если бы оно включалось в учебник (или главу учебника), посвященный именно этому достаточно узкому сегменту языка. Но поскольку нам предстоит убедиться в том, что именно такой стиль (с разными чужеродными вкраплениями) решительно преобладает в заданиях теста, приготовьтесь к тому, что скоро вы будете невольно воспринимать его не как нечто особенное, специфическое, а как нормальный письменный «книжный», «высокий» стиль.

* ЕГЭ 2013, русский язык, типовые экзаменационные варианты под редакцией И.П. Пыбулько»; издательство «Национальное образование», Москва, 2012; очевидно, все

эти варианты были одобрены Федеральным институтом педагогических измерений, который готовит реальные экзаменационные тесты — во всяком случае, имя института набрано крупными буквами на обложке.

Во втором предложении сохраняется все тот же канцелярит, только в особом псевдонаучном исполнении. Но если первое действительно может быть частью должностной инструкции, во втором речь идет о живописи. Чтобы подчеркнуть изящность темы, неведомый автор пишет о «любимой обрисовке» или о «сдержанных характеристиках», но при этом остается верен принятому «академическому» языку, способному для любого, кроме профессионалов, всякое высказывание сделать формальным и скучным (академическая условность композиции и ... характеристики персонажей сочетаются с... и т.д.). Выделенный крупным шрифтом «зачинатель» (чтобы проверить выпускника на способность различать зачинателя и зачинщика) явно из какого-то третьего языкового пласта, из устаревшей эпической лексики «под крестьянскую». Я бы предположила в составителях теста на этом самом месте искру юмора, если бы вариант не предлагался ученикам как нормативный, совершенно правильный. Кстати, этот «зачинатель» еще не раз мелькнет на страницах сборника, и каждый раз в странном окружении лексики скорее бюрократической или якобы научной, но никак не эпической.

В третьем предложении нас приглашают в цирк и дельфинарий, то есть речь идет о рекламе, призванной завлечь, заинтересовать, привлечь. Чему, разумеется, более всего способствует «живительный заряд положительной энергии» — неуклюжий кентавр из смутных воспоминаний об учебнике физики с парапсихологическим уклоном и штампованно слащавой «живительной влаги». Вам захотелось «посетить» дельфинарий? В русской традиции — посещать больницы; еще Государь Император и господин президент посещают гимназии, университеты, больницы и военные казармы, чтобы высказать нечто мудрое и, в случае необходимости, сочувственное. В современной лексике туристических буклетов все посещают достопримечательности, театры, концерты, рестораны и даже «вечеринки». Поделится ли кто-нибудь со сво-

ей подружкой: «Вчера я посетила корпоратив в нашем офисе»?

К. Чуковский примеривает такую лексику к обычной речи: «Представьте себе, что в этом же стиле заговорит с вами ваша жена, беседуя за обедом о домашних делах. «Я ускоренными темпами, — скажет она, — обеспечила восстановление надлежащего порядка на жилой площади, а также в предназначенном для приготовления пищи подсобном помещении общего пользования (то есть на кухне. — К. Ч.). В последующий период времени мною было организовано посещение торговой точки с целью приобретения необходимых продовольственных товаров».

Но в сборнике тестов вы не с подружкой разговариваете и не с мужем на кухне, вы заняты делом серьезным и торжественным: сдаете экзамен за все одиннадцать лет изучения русского языка. Очевидно, здесь пролегает для составителей сборника непроходимый барьер между низким (разговорным) и высоким (письменным, который на большую долю состоит из бюрократических штампов и оборотов).

Над шедеврами рекламы не издевался только ленивый, правда, с минимальными последствиями. Но тут нам демонстрируют нормативную и даже культурную речь, чтобы выпускники, в свою очередь, смогли показать владение ею...

К работодателю, который в последней фразе «представляет» вместо того, чтобы «предоставлять», кроме этой явной ошибки, особых претензий нет: текст юридический, то есть до определенной степени обреченный на канцелярит. Остается один вопрос: у нас что, другого языка нет?

Вот еще красоты великого и могучего русского языка из того же задания:

«ЗЛОСТНЫЙ нарушитель правил размещения наружной рекламы после очередного предупреждения, которое было оставлено им без внимания, был привлечен к административной ответственности.»

В конце мая на экскурсиях в ботаническом саду, рассчитанных на специалистов в области цветоводства, вниманию посетителей будет ПРЕДОСТАВЛЕНА коллегия древовидных пионов.

Предлагаемый студентам дополнительный курс лекций позволит им ВОСПОЛНИТЬ пробелы в знаниях.

Территорию, находящуюся под местом кладки карниза, в целях безопасности необходимо ОГОРОДИТЬ.

После обсуждения радостной новости вся компания пребывала в ИГРИСТОМ настроении, поэтому подготовку к экзамену было единодушно решено перенести на следующий день».

Судя по всему, игривое настроение (которое и требовалось поменять на «игривое», но звучание текста от этого не изменилось бы) закончилось составлением милицейского протокола – иначе стилистика последней фразы остается просто необъяснимой.

А вот цитаты из разных заданий:

«В период заморозков растениям необходимо живительное тепло, поэтому садоводы должны заранее обдумать, какой тип теплиц использовать, чтобы сохранить нежные всходы...»

Публицист заострил социальную проблематику очерка, указав на несправедливость существующего порядка...

С особенной энергией и увлеченностью действовал Стасов в качестве художественного и музыкального критика...

Согласно распоряжению директора школы, в спортивных играх могут принять участие все учащиеся...

Готовясь к экзамену, ученики провели серьезную работу...

Курс культурологии, который изучается на кафедре гуманитарных и социальных наук, был введен с целью восполнить пробелы в знании требований воинского и гражданского этикета...

Иногда Ивану Петровичу Аргунову все-таки удавалось целиком отдаться вдохновению...

Регистрация участников симпозиума была проведена сразу по их прибытии...

Каждой весной киви откладывает од-



но (редко два) зеленовато-белое яйцо в имеющее вид плоской платформы гнездо, устраиваемое среди корней или в густом кустарнике, или в вырытой норке...

В течение суток М.В. Ломоносов наблюдал прохождение Венеры по солнечному диску и впоследствии опубликовал свои выводы в специальной работе...».

Как Нора Галь, я пытаюсь представить себе составителей сборника, которые, с комфортом расположившись в имеющем вид плоской платформы гнезде, устраиваемом в вырытой норке, смогли, наконец, целиком отдаться вдохновению и провести серьезную работу с целью восполнить пробелы в знании воинского и гражданского этикета, чтобы впоследствии опубликовать свои выводы...

Из тренировочных текстов старшеклассник узнает, что летом он ненароком прочел не роман или повесть, а

именно произведение Василия Быкова; что художник такой-то не просто путешествовал, чтобы рисовать, но непременно «совершал поездки по Финскому заливу и Черному морю и отразил свои впечатления во многих полотнах». Полагаю, искусствовед и биограф художника незнаком с заповедями Дитмара Ильяшевича Розенталя (это «наше все» в освоении практической грамотности и культуры речи). Среди признаков канцелярита, подлежащих немедленному уничтожению в любом тексте, Розенталь называет «расщепление» сказуемого на глагол + отглагольное существительное: не путешествовать или ездить – а совершать путешествие или поездки (как и в другом примере не просто брать пробы воздуха, но производить забор этих проб). Но ведь не искусствовед составлял сборник заданий для подготовки к ЕГЭ – он написал, как умел, как его научили в школе, статью про художника; отобрал из нее фразу, причем именно эту, блистающую непередаваемым форсом канцелярита, преподаватель русского языка (а еще, подозреваю, преподаватель преподавателей...).

Насчет форса канцелярита я не случайно. Корней Чуковский писал в 60-е годы об одном из своих собеседников: «Я почувствовал, что он гордится не только отличной женой, но и тем, что ему доступны такие слова, как конфликтность, лимитировать». И далее: «Та же гордость слышалась мне в голосе одного незнакомца, который подошел к моему другу, ловившему рыбу в соседнем пруду, и, явно шеголяя высокой «культурностью речи», спросил:

– Какие мероприятия предпринимаете вы для активизации клева?»

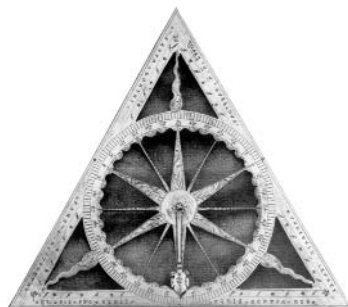
Всех носителей канцелярского волапука, по мнению Чуковского, объединяло одно: «все они считают правилом хорошего тона возможно чаще вводить в свою речь (даже во время разговора друг с другом) слова и обороты канцелярских бумаг, циркуляров, реляций, протоколов, докладов, донесений и рапортов... С таким шегольством я встречаюсь буквально на каждом шагу».

И сегодня, готовясь к ЕГЭ, старшеклассник, только что вполне внятно и толково излагавший замысел своего сочинения (которое теперь называется исключительно «эссе» и пишется по очень жестким правилам), вдруг начинает писать нечто невообразимое: «В данном тексте автор рассматривает проблему...». – Что это?! – с недоумением спрашиваю я; с ответным недоумением юноша мне отвечает: – Но нельзя же писать, как говоришь! Нас учат писать так. 8 абзацев, во втором должно быть слово «проблема», а фразу про «данный текст» нам учительница диктовала...

Молодой человек уже не шеголяет, он думает только о том, как пройти будущую проверку с минимальными потерями, чтобы все было ПРАВИЛЬНО.

Громкие дискуссии о спасении русского языка от засилия иностранных слов, от интернетовских извращений, от нецензурной брани лингвистами всерьез не воспринимаются: язык живой, развивается своими путями, у него, как и у человека, бываюют разные увлечения, уклонения, и все это в конце концов преодолевается – русская история знала массивное нашествие голландских слов при Петре, и ничего, выжили, какие-то слова отпали, какие-то были языком ассимилированы и давно никем не воспринимаются как заимствованные. Но заболевание канцеляритом кажется мне действительно серьезным. Единственное хорошо известное противоядие ему – хорошая литература, которую теперь читают все меньше и меньше. Школа постепенно становится одним из главных источников предостережений о хорошем литературном языке, о культурном разговорном языке.

Но если со страниц учебников и учебных пособий идет поток канцелярита, если именно его учитель русского языка выдает за норму, а ученики этого учителя несут такое понимание нормы на телевидение, на радио, в свои офисы, если все это зашло так далеко, что большинство вообще не воспринимает это как проблему...



Календарь «З–С»: Декабрь

95 лет назад, 1 декабря 1918 года, согласно постановлению Научно-технического отдела Высшего Совета народного хозяйства, к выполнению возложенных на него задач приступил Центральный аэрогидродинамический институт – легендарный ЦАГИ во главе с «отцом русской авиации», профессором Николаем Егоровичем Жуковским, инициатором его создания.

245 лет назад, 6 декабря 1768 года в Эдинбурге увидела свет первая тетрадка первого тома первого издания знаменитой «Британской энциклопедии», вскоре завоевавшей всемирное признание в качестве эталонного универсального энциклопедического издания, оптимальным образом сочетающего глубину и широту охвата материала с общедоступностью и выверенностью его изложения. Издание, озаглавленное «Энциклопедия Британника, или Словарь искусств и наук, составленный по новому плану», выходило приблизительно в еженедельном режиме в виде отдельных брошюр-тетрадок с пространными эссе по различным темам. Оно было завершено в 1771 году. Всего от имени некоего, никогда не существовавшего «Общества шотландских джентельменов» было напечатано 100 брошюр, содержащих в общей сложности около 2400 страниц текста и 160 иллюстраций.

80 лет назад, 12 декабря 1933 года родился Александр Николаевич Коновалов, нейрохирург и ученый-медик, академик, один из крупнейших в мире специалистов в области нейрохирур-

гии. Коновалов прославился сложнейшими и необыкновенно смелыми операциями на опухолях, в 1989 года им была проведена уникальная операция по разделению «сиамских близнецов», сросшихся головами.

20 лет назад, 15 декабря 1993 года была подписана англо-ирландская декларация, в которой Англия впервые признала право Ольстера на самоопределение.

25 лет назад, 20 декабря 1988 года на международной конференции в Вене была принята Конвенция ООН о борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ, вступившая в силу 11 ноября 1990 года.

15 лет назад, 20 декабря 1998 года была начата серия из 6 испытательных пусков нового отечественного ракетного комплекса «Тополь-М» с космодрома Плесецк в Архангельской области на полигон на Камчатке.

35 лет назад, 21 декабря 1978 года впервые была осуществлена мягкая посадка космического аппарата на планету Венеру. Это был спускаемый аппарат советской автоматической межпланетной станции (АМС) «Венера-12», запущенной в сентябре того же года. Спустя 4 дня, 25 декабря, аналогичную мягкую посадку совершил спускаемый аппарат АМС «Венера-11». При посадке на «горячую планету» в течение соответственно 110 и 95 минут передавалась ценней-

шая информация о параметрах исключительно «агрессивной и негостеприимной» атмосферы.

25 лет назад, 21 декабря 1988 года свой первый полет совершил самый мощный в мире грузовой самолет Ан-225 «Мрія» (по-украински «Мечта»), созданный в киевском ОКБ имени Олега Антонова. Максимальный взлетный вес «Мрии» 600 т, из которых 250 т — полезная нагрузка. Длина гиганта 84 метра, размах крыльев 88,4 метра, скорость до 900 км/ч; за минуту двигатели «выпивают» около тонны авиационного керосина. В мае 1989 года «Мрія» была использована для транспортировки советского орбитального корабля многоразового пользования «Буран».

160 лет назад, 22 декабря 1853 года в Оренбурге в дворянской семье родился академик Евграф Степанович Федоров (ум. 1919), выдающийся кристаллограф, один из основоположников современной структурной кристаллографии, крупный геометр, петрограф, минералог и геолог.

110 лет назад, 24 декабря 1903 года родился Эрнст Теодорович Кренкель (ум. 1971), знаменитый арктический радист, доктор географических наук, Герой Советского Союза, в 1920–1930-х гг. работавший на ряде полярных станций, в частности, на папанинской дрейфующей станции «Северный полюс-1», и принимавший участие в нескольких арктических экспедициях, в том числе на дирижабле «Граф Цеппелин» и пароходе «Челюскин».

330 лет назад, 25 декабря 1683 года по повелению султана Мехмеда IV в Белграде был казнен Кара Мустафа, великий везир Османской империи и главнокомандующий турецкой армией. Его сочли виновником в сокрушительном сентябрьском поражении под стенами Вены после ее двухмесячной осады, в судьбоносном для Европы и Турции сражении с объединенными христианскими силами.

80 лет назад, 26 декабря 1933 года на пути в Испанию, куда он был послан И.В. Сталиным в качестве полпреда, умер Анатолий Васильевич Луначарский (р. 1875), революционер, соратник В.И. Ленина и первый народный комиссар просвещения.

110 лет назад, 28 декабря 1903 года родился Джон (настоящее имя Янош) фон Нейман (ум. 1957), крупнейший американский математик венгерского происхождения, обогативший своими работами многие разделы математики и математической физики, один из основоположников теории игр и зачинателей ее применения в экономике и социальных науках, автор краеугольной для современной вычислительной техники концепции компьютеров с хранимой программой. Он — один из ведущих разработчиков первой в мире цифровой ЭВМ «ЭНИАК» (1944).

110 лет назад, 30 декабря 1903 года при Московском университете в специально построенном здании был торжественно открыт Физический институт — первое в России специализированное учреждение для подготовки специалистов-физиков и проведения исследований в области физики. Институт был построен и оборудован с учетом опыта и на уровне стандартов лучших физических институтов Западной Европы.

20 лет назад, 30 декабря 1993 года между оплотами многие века враждовавших религий — Ватиканом и Израилем были установлены дипломатические отношения.

260 лет назад, 31 декабря 1753 года указом императрицы Елизаветы Петровны в России были ликвидированы внутренние таможи и заставы. Тем самым было, наконец, завершено объединение Восточноевропейской России и уничтожены последние следы ее удельного деления, что существенно ускорило экономическое развитие страны.

Календарь подготовил Борис Явелов

Содержание журнала «Знание – сила» за 2013 год

Главная тема

От зарплаты до зарплаты.....	1
Упразднение души или История одного обольщения.....	2
Квантовая механика: о чем вы хотели, но стеснялись спросить.....	3
Самый обычный апокалипсис. NOW..	4
Союзники. Образ и реальность.....	5
Так ли прочен фундамент фундаментальной науки?.....	6
Смута.....	7
Нейтрино: манящая неуловимость....	8
Средний класс произрастает на поле Образования.....	9
Поведение: новые времена.....	10
Парадоксы «Теплой Арктики».....	11
Жизнь: в ожидании конца или в поисках начала?.....	12

Заметки обозревателя

<i>Волков А.</i> Лучше меньше, да больше?...1
<i>Волков А.</i> В долгом ожидании пандемии.....2
<i>Волков А.</i> Человек создается заново...3
<i>Волков А.</i> Весна! Вновь тают ледники... ..4
<i>Волков А.</i> В живом музее природы.....5
<i>Волков А.</i> Приватизация космоса.....6
<i>Волков А.</i> Мечтатели – о небесном Клондайке.....7
<i>Волков А.</i> Арктика в руках человека...8
<i>Волков А.</i> Жить среди механических «людей».....9
<i>Волков А.</i> Географы в мечтах о «Нобелевке».....10
<i>Волков А.</i> Стресс, великий и ужасный.....11
<i>Волков А.</i> Антибиотики: кризис среднего возраста.....12

Организация науки, науковедение. Проблемы образования

<i>Бедняков В., Русакович Н.</i> Наука, Общество, Государство.....6
<i>Бухбиндер А.</i> Скрытопись против тайнописи.....4
<i>Горелик Г.</i> Иллюзорные миры А. Сахарова, Э. Теллера и К. Фукса.....7

<i>Горелик Г.</i> Между прошлым и будущим.....5
<i>Горелик Г.</i> Послесловие: между прошлым и будущим.....6
<i>Дубин Б.</i> «Учеба – одно, а жизнь другое».....9
<i>Крушанов А.</i> Наука в моде и мода в науке.....6
<i>Крушанов А.</i> Наука и вера в контексте познания.....4
<i>Крушанов А.</i> Трансдисциплинарный парадокс современной науки.....5
<i>Малинецкий Г.</i> От прошлого – к будущему. Российский контекст междисциплинарности.....6
<i>Нудельман Р.</i> Самые престижные – или самые крупные?.....9
<i>Пилясов А.</i> Экономика смыслов.....12
<i>Прусс И.</i> Диплом и рубль.....1
<i>Прусс И.</i> Парты для среднего класса...9
<i>Прусс И.</i> Сделайте мне красивше....12
<i>Тарасов А.</i> Сколько Сколково ни корми... ..9
<i>Ясин Е.</i> Из порочного круга.....1

История

<i>Андреев И.</i> Смута в восприятии современников и потомков.....7
<i>Галеев К.</i> Почему капитализм возник не в Китае.....3
<i>Голубев А.</i> «Англия изменит нам, и воевать придется долго...».....5
<i>Голяндин А.</i> Филипп и грипп.....2
<i>Граля И.</i> Польский взгляд на русскую Смуту.....7
<i>Ермаков О.</i> Смоленский мост.....6
<i>Железных А.</i> Был ли Иисус женат?....4
<i>Каневский З.</i> Погода и конвои идут с запада.....5
<i>Князева С.</i> Тернистый путь делового человека в России.....10, 11
<i>Коваленко Г.</i> Владислав или Карл Филипп? Русское общество и иноземный кандидат на престол.....7
<i>Крючкова Н.</i> Женщина из среднего класса в викторианскую эпоху.....8
<i>Кузнецов А.</i> Воззвание Минина.....9
<i>Кузнецов А.</i> За строкой учебника.....5
<i>Курукин И.</i> «Восточного пути врата от-

ворить»: Каспийский поход Петра I, Взятие «города Баки»	9–11
<i>Лапкин В., Пантин В.</i> Российский средний класс на перепутье: быть или не быть?.....	12
<i>Левандовский А.</i> Безупречный министр – министр финансов Е.Ф. Канкрин.....	1
<i>Левинтов А.</i> А-общество.....	11
<i>Мальков В.</i> Глядя из Лондона.....	10
<i>Никулин А.</i> Рассерднеченные крестьяне.....	9
<i>Потокина О.</i> Королевские страсти.....	8
<i>Соколов А.</i> Происхождение среднего класса в Англии.....	7,8
<i>Соколов Б.</i> За нашу победу!.....	5
<i>Сьянова Е</i> Клятва Агапита.....	9
<i>Сьянова Е.</i> Маленькие трагедии великих потрясенный.....	1–12
<i>Тарасов А.</i> Время не бросать камни...1	
<i>Яблоков А.</i> Солдаты гор.....	3

Археология

<i>Аггеев Ф.</i> Ритуалы и традиции в античной геодезии.....	2
<i>Волков А.</i> Пираты песчаного моря.....	1
<i>Волков А.</i> Хамукар.....	2
<i>Георгиади М.</i> Сквозь могильный свод в таинственный мир кельтов.....	10
<i>Голяндин А.</i> Аркаим и другие города Урала.....	12
<i>Голяндин А.</i> Гелика.....	7
<i>Голяндин А.</i> Кара-тепе.....	6
<i>Голяндин А.</i> Катна.....	4
<i>Голяндин А.</i> Кносс.....	5
<i>Голяндин А.</i> Патара.....	8
<i>Голяндин А.</i> Перперикон.....	9
<i>Голяндин А.</i> Пирены/Хойнебург.....	11
<i>Голяндин А.</i> Тель-Брак.....	10
<i>Голяндин А.</i> Урук.....	3
<i>Лалаянц И.</i> Тетрагамматон.....	1
<i>Перника Э.</i> «Господин Шротт – писатель».....	6

Искусство, литература, языкознание, культура, антропология

<i>Бавильский Д.</i> Рассудочная про-пасть.....	10
<i>Бавильский Д.</i> Сказуемое.....	2
<i>Балла О.</i> Теперь он у нас есть.....	12
<i>Балла О.</i> Шепот взгляда: приближе-ние к Брускину.....	2
<i>Войцеховская Э.</i> Мадрас, по следам Фомы Неверующего.....	3

<i>Гертман О.</i> В логике фармакона.....	1
<i>Глушченко И.</i> Идеология диетологии...8	
<i>Грязнова Ю.</i> Об устройстве португал-ской культуры.....	11
<i>Кудрин В.</i> Чудо логики и логика чу-да.....	11
<i>Левинов Б.</i> Есть ли тайные смыслы в поэме Гоголя «Мертвые души»?...3	
<i>Левинтов А.</i> Политика и власть: выбор элиты.....	5
<i>Левинтов А.</i> Преображенка.....	3
<i>Левинтов А.</i> Раки.....	12
<i>Левинтов А.</i> Современные ре-миры как отражение постиндустриального обще-ства.....	8
<i>Литвинова М.</i> И снова – кто ты?.....	5
<i>Оробий С.</i> В поисках новой цельности..1	
<i>Оробий С.</i> Жанровый Протеи: русский роман сегодня.....	1
<i>Оробий С.</i> Коллективный разум в ли-тературе.....	11
<i>Оробий С.</i> ОПОЯЗ сто лет спустя	5
<i>Оробий С.</i> Цензура XXI века.....	4
<i>Плавинская О.</i> Золотые иероглифы для господина Ва.....	2
<i>Тесля А.</i> Историчность истории.....	7
<i>Чайковская А.</i> Урбанистика буржуаз-ности.....	4
<i>Эберле Е.</i> «Есть жизнь как дискуссия, а есть жизнь как жизнь».....	9
<i>Эзерин А.</i> Две улыбки. Были ли знакомы Дионисий и Леонардо да Винчи?.....	11

Социология, психология

<i>Амнуэль П.</i> Выбор реальности.....	2
<i>Балла О.</i> Лаборатория человека.....	2
<i>Балла О.</i> Работа убывания.....	4
<i>Жуков Б.</i> Личный опыт бихевиоризма или Как я себя скиннеризировал.....	2
<i>Жуков Б.</i> Сорок лет спустя.....	2
<i>Жуков Б.</i> Теория играет в ящик.....	2
<i>Жуков Б.</i> Триумфальный тупик.....	2
<i>Лэфко А.</i> Разговорчивые детишки....11	
<i>Лезина Е.</i> Преодоление непреодоли-мого.....	7,8
<i>Мещеряков А.</i> Японские старости.....	4
<i>Прусс И.</i> Третий возраст.....	4
<i>Пчелов Е.</i> В поисках гениальности: ев-геническое движение в советской России.....	6
<i>Тарасова С.</i> «Мне бы в небо».....	6
<i>Тарасова С.</i> Синдром усталости ду-ши?.....	12
<i>Тарасова С.</i> «Учительница первая	

моя».....	10
<i>Тарасова С.</i> Что за зверь такой – буллинг?.....	1
<i>Харичев И.</i> О науке и жизни после смерти.....	2

Физика, математика

<i>Бедняков В.</i> Актуально, многолико и вездесуще... ..	8
<i>Беллони Л.</i> Pontescorvo.....	8
<i>Булюбаши Б.</i> Радиоактивный распад и солнечные нейтрино.....	8
<i>Волков А.</i> Весь мир – квантовый театр? ..	3
<i>Гердт В.</i> Актуальный комментарий... ..	3
<i>Горелик Г.</i> Вселенная и ее начало.....	4
<i>Горелик Г.</i> Пространство-время Эйнштейна.....	1,2
<i>Григорьев Р.</i> Квантовый компьютер: перспективы и реальность.....	3
<i>Грудинкин А.</i> Как превратить черную дыру в компьютер?.....	3
<i>Егоров В., Ширченко М.</i> Эксперименты на атомных станциях.....	8
<i>Лебедев Ю., Гуларян А.</i> Неоднозначное мироздание.....	3
Молодежная школа имени Бруно Понтекорво.....	8
<i>Молчанов Е.</i> Снова о меченых нейтронах.....	12
Нейтрино от редкой реакции.....	8
<i>Нудельман Р.</i> Бунт на корабле.....	3
<i>Смирнов С.</i> Зачем мы внедряли Информатику?.....	9
<i>Смолицкий В.</i> Судьба одной сенсации.....	8
<i>Студеникин А.</i> Сага о нейтрино.....	8
<i>Юров А.</i> О машине времени с точки зрения физики.....	3

Астрономия, космонавтика

<i>Андерсон Э., Левицки К.</i> За золотом – в космос?.....	7
<i>Вартбург М.</i> Биология и космология	9
<i>Вартбург М.</i> «В далеком созвездии Тау Кита...».....	10
<i>Вартбург М.</i> Искать всегда, искать везде... ..	4
<i>Вартбург М.</i> Маяки Вселенной.....	2
<i>Вартбург М.</i> Разглядывающая Весту.....	7
<i>Вартбург М.</i> Рождение Луны.....	6
<i>Вартбург М.</i> Солнце вчера и сегодня	3

<i>Вибе Д.</i> К истокам жизни во Вселенной.....	12
<i>Волков А.</i> Встреча с астероидом	7
<i>Волков А.</i> Исчезнувшие реки Красной планеты.....	5
<i>Волков А.</i> Приключения одиноких планет.....	8
<i>Григорьев Р.</i> Суэта вокруг метана.....	2
<i>Грудинкин А.</i> Мир по «Планку».....	9
<i>Грудинкин А.</i> Тектоника Марса?	5
<i>Зеленый Л.</i> Экзопланеты: в поисках второй Земли.....	12
<i>Ильин С.</i> Еще о воде на Марсе.....	5
<i>Родин А.</i> Погода и климат на Марсе.....	12
<i>Рыхлова Л.</i> Астероидно-кометная опасность: грозит ли нам «Армагеддон»?.....	11,12
<i>Смолицкий В.</i> Вознагражденное упрямство.....	1
<i>Смолицкий В.</i> Проблемы обитаемости.....	4
<i>Смолицкий В.</i> Черные дыры-2012	10
<i>Стариков Б.</i> Наша незнакомая солнечная семья.....	8
<i>Эберле Е.</i> Воздухо/космоплавание и метафизика.....	3

Науки о Земле, экология, рассказы о животных

<i>Бухбиндер А.</i> Ядовитая защита.....	3
<i>Волков А.</i> На ветвях орнитологического древа.....	10
<i>Волков А.</i> На машине времени – к полюсу.....	11
<i>Волков А.</i> Теплая Арктика – холодная Европа?.....	6
<i>Гердес Р.</i> Рекорд! Увы, еще рекорд!... ..	6
<i>Гольник Я.</i> Арктика бьет рекорды и открывает новые возможности.....	6
<i>Гольник Я.</i> Глобальное потепление и северные широты.....	11
<i>Грудинкин А.</i> Джеймс Лавлок и его Гея.....	7
<i>Грудинкин А.</i> Рождение Южной Атлантики.....	2
<i>Железных А.</i> «Там, где всегда мороз...».....	5
<i>Зайцев А.</i> «Американский Обломф».....	5
<i>Зайцев А.</i> Есть ли жизнь на дне Марианской впадины?.....	10
<i>Зайцев А.</i> Ирландский след в Арктике.....	11

<i>Зайцев А.</i> Мамонт в стране Минотавра.....	1
<i>Зайцев А.</i> Они поселились на руинах Пангеи.....	2
<i>Зайцев А.</i> Рождение и гибель змей.....	8
<i>Зайцев А.</i> Черная метка кораллам? ...	9
<i>Ильин С.</i> Альтруисты поневоле.....	6
<i>Константинов А.</i> Радиофобия – национальная проблема России.....	4
<i>Лавлок Д.</i> «Можем ли мы уничтожить Землю?».....	7
<i>Лалаянц И.</i> Легко спутать с пираниями.....	5
<i>Мирошников В.</i> Вокруг света на фрегате «Аврора».....	6
<i>Никонов А.</i> Экстремальный Петербург	8
<i>Нудельман Р.</i> Тайны ледниковой эпохи.....	10
<i>Россошанский К.</i> Загадка Гренландии.....	10
<i>Саблин В.</i> Лагерь трех кораблей.....	12

Биология, медицина, палеонтология

<i>Арчаков А.</i> Как превратить миф в реальность?.....	8
<i>Ашкинази Л.</i> Доказательность как фаза медицины.....	11
<i>Бухбиндер А.</i> Консерваторы и либералы.....	1
<i>Бухбиндер А.</i> Мы и наша диета.....	7
<i>Бухбиндер А.</i> Полосы зебры.....	6
<i>Волков А.</i> «Хоббиты» с острова Флорес.....	9
<i>Глуховский М.</i> Роботизированная хирургия: обнадеживающий старт.....	5
<i>Григорьев Р.</i> Какая водоросль лучше?.....	1
<i>Жуков Б.</i> Гены строят планы или Экономика поведения.....	10
<i>Жуков Б.</i> Побег из ящика Скиннера или Познание познания.....	10
<i>Жуков Б.</i> Размышления к информации.....	1–12
<i>Жуков Б.</i> Совершенство означает завершенность.....	10
<i>Жуков Б.</i> Этология после этологии ...	10
<i>Ильин С.</i> Генополитика.....	8
<i>Ильин С.</i> Дуэль на мясорубках.....	9
<i>Ильин С.</i> Оригами из ДНК.....	1
<i>Крайнов Л.</i> Альцгеймер: осторожный оптимизм.....	3
<i>Крайнов Л.</i> Большая семья.....	4
<i>Крайнов Л.</i> Будущее мужской хромо-	

сомы.....	6
<i>Крайнов Л.</i> Самоускорение эволюции	12
<i>Лефко А.</i> О пользе и вреде растений...7	
<i>Нудельман Р.</i> Загадки свернутого белка.....	7
<i>Нудельман Р.</i> На пороге революции?.....	5
<i>Стариков Б.</i> Восхождение к предкам.....	6
<i>Стариков Б.</i> Пьяная муха.....	2
<i>Трумф А.</i> «Рак требует индивидуального лечения».....	6

Люди науки, портрет номера, воспоминания

<i>Горянин А.</i> Трудный портрет.....	4
<i>Дудаков-Каширо К.</i> Искусство шумов.....	7
<i>Елисеев В.</i> Из древнего рода Стаховичей.....	10
<i>Елисеев В.</i> Профессор Граве.....	12
<i>Кудрин В.</i> Рыцарь этичной науки.....	8
<i>Лапидус А.</i> Эмми Нетер.....	4
<i>Левандовский А.</i> Бархатный диктатор – Лорис-Меликов.....	4
<i>Прусс И.</i> Разве бывают такие академики? Особенно в общественных науках... ..	12
<i>Пчелов Е.</i> Последний путь Зигфрида.....	10
<i>Смирнов С.</i> Науку делали десантники..6	
<i>Сьянова Е.</i> Итальянский капельмейстер по прозвищу «Русский».....	11
<i>Сьянова Е.</i> Николай Новиков.....	7
<i>Тесля А.</i> Под портретом Чехова.....	6

Будьте здоровы!	2,4,6,8,9,10
Во всем мире	1–12
Зоопарк на полке	10,12
Как мало мы о них знаем ...2,3,5,7,9,10,12	
Календарь «З-С»	1–12
Книжный магазин	1,3–6,9,11
Лавка древностей	11,12
«Лиса» в гостях у Скептика ...3,5,8,9,10,12	
Мозаика	1–12
Новости науки	1–12
О роботах и не только о них	12
Понемногу о многом	1–12
Природа вокруг нас	1,4,6,8
Raga bellum	2
Человек и компьютер	1,3,5,10
Энергия везде	7

**«Газировка»
приводит к агрессии**

Газированная вода делает детей агрессивными и невнимательными – к такому выводу пришли американские ученые. Подобный эффект дает содержащийся в некоторых «газировках» кофеин. В ходе экспериментов выяснилось, что количество выпитой газировки прямо пропорционально агрессивности: дети, выпивавшие четыре стакана, ломали чужие игрушки, дрались и не могли сосредоточить свое внимание на чем-то одном.

С другой стороны, попробуйте-ка сами в один присест выпить целый литр...

**К вопросу
о жертвоприношении**

В конце прошлого века в Андах обнаружили мумии детей, 500 лет назад принесенных инками в жертву.

Это были мальчик и девочка 4–5 лет от роду и девушка примерно 13 лет. Их тела буквально высохли под воздействием сухого климата и низких температур. Мумии хорошо сохранились, настолько, что ученые удалось выяснить: прежде, чем дети погибли от холода (а их явно отвели в горы и там оставили), несчастных одурманили алкоголем и кокаином.

Если о самом жертвоприношении довольно хорошо известно, то никто не знает, что происходило с самими жертвами. Ведь они понимали, что им придется умереть мучительной смер-

тью. Юношам-ацтекам, например, в торжественной обстановке на вершине пирамиды вырывали сердце, а этих детей оставили умирать на вершине горы... Конечно, им внушают, что стать жертвой почетно, но как быть с инстинктом самосохранения?

Специалистам удалось многое узнать о том, как провели свои последние дни жертвы ритуала. Волосы девушка не стригла на протяжении двух лет. На основе анализа изотопов углерода и азота, содержащихся в ее прищечке, были отмечены изменения в рационе питания – за год до смерти традиционный картофель заменили большим количеством белка и маиса. Анализ волос всех трех детей окончательно убедил специалистов, что перед смертью им в разных дозах давали наркотическое зелье и крепкие напитки, самые большие дозы начались примерно за полгода до жертвоприношения, алкоголь – в последние недели жизни. Девушку нашли сидящей со скрещенными ногами, вокруг нее были керамические чашки, к которым никто не прикасался – получается, она заснула в наркотическом дурмане.

Алкоголь снимает мышечную дрожь, чем способствует скорейшему замерзанию организма, но ведь кока заставляет сосуды сжиматься и слегка повышает температуру тела. Получается, что кока вместе с алкоголем использовалась для того, чтобы ввергнуть жертву в состояние глубокого опьянения. Это подтверждают и более ранние наход-

ки жертв с проломленными черепами. Очевидно, несчастные не умирали слишком долго. Но мумия девушки была неповрежденной. Ученые не исключают того, что ее просто задушили.

**Насекомые
нетрадиционной
ориентации**

Казалось бы, это лишь человеческое проявление. Однако в журнале Behavioral Ecology and Sociobiology опубликованы результаты исследования израильских ученых, которые выяснили, почему насекомые и паукообразные становятся гомосексуалистами.

Израильяне изучили 105 видов насекомых и паукообразных и установили, что они выбирают партнера на основе таких свойств, как его размеры и активность. Вот и предпочитают букашки самцов, абсолютно не обращая внимания на самок, которые почему-то нередко имитируют поведение самцов, не желая вступать с ними в сексуальный контакт.

Теперь ученым явно предстоит заняться вопросами эмансипации насекомых.



Рисунок А. Сарафанова

п р е д с т а в л я е т

Мультимедийный диск



Открытие Вселенной

об изучении ближнего
и дальнего космоса

на диске вы найдете:

лучшие статьи из архива журнала

изображения планет, звезд,
туманностей и галактик

видеорассказы об инструментальном
изучении Вселенной

документальный фильм
«Весь космос «Энергии»

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 мультимедийного диска

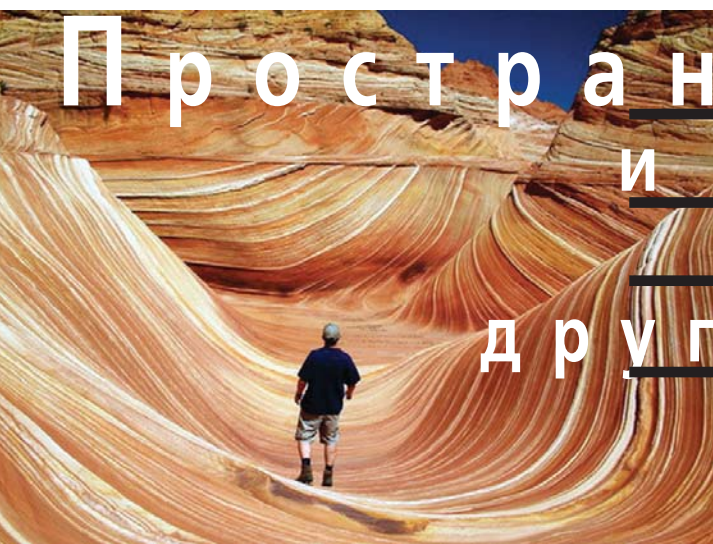
Сумма 450 руб. (включая почтовые расходы)

ISSN 0130-1640



9 770130 164002 >

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс



П р о с т р а н с т в о
и ч е л о в е к
д р у г н а п у т и
к д р у г у

Об этом –
в следующем номере