

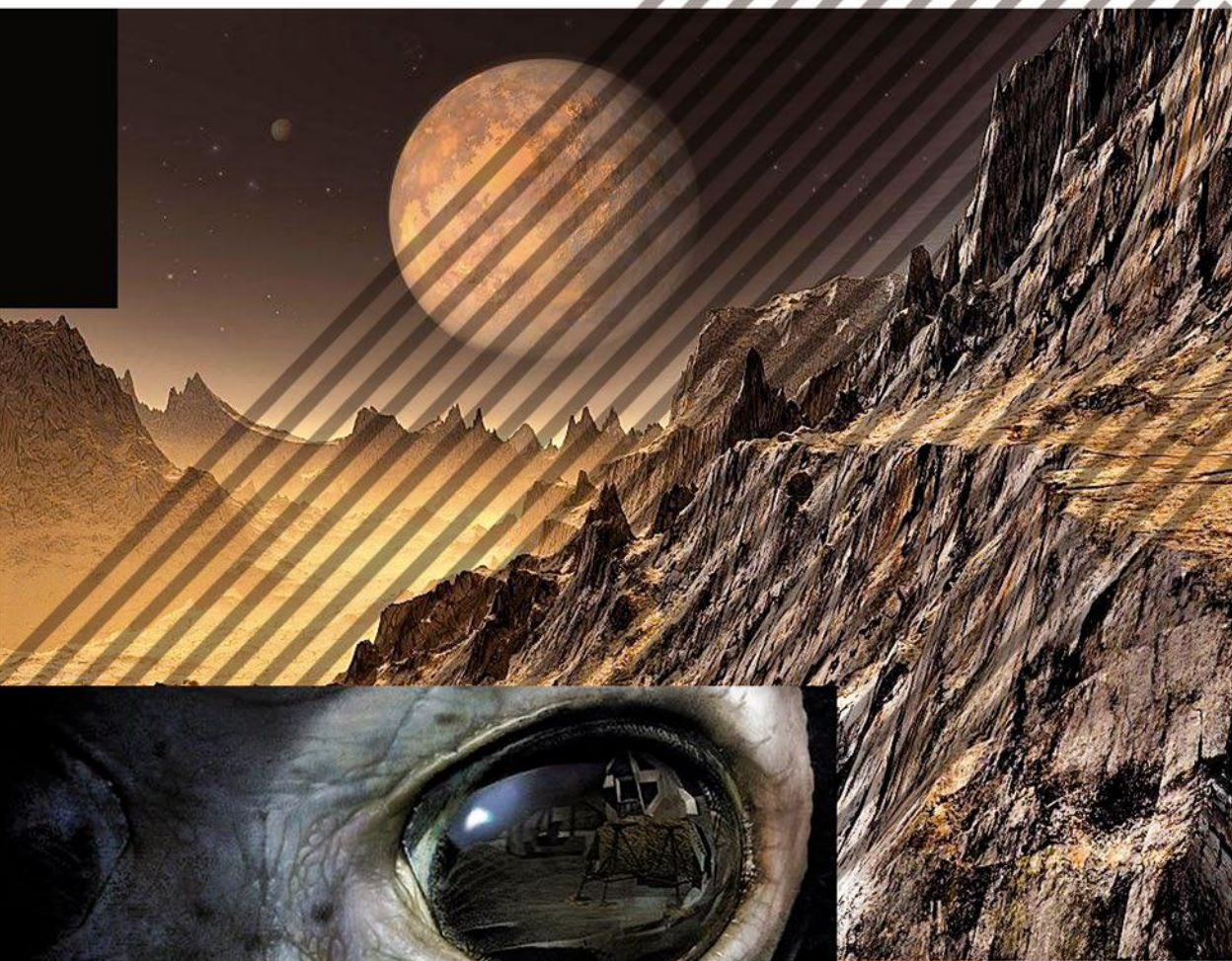
ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

10/2018

Космические незнакомцы: кто они? где они?

6+





Можно ли стать умнее с помощью слабых разрядов электрического тока? А если прибегнуть к магнитной стимуляции? Разберемся!

Стр. **4**

Как ведется поиск «космических незнакомцев» — обитателей далеких звездных систем? А как могут выглядеть эти инопланетные обитатели? Попробуем нарисовать их портрет...

Стр. **32**



Римский Колизей знаменит еще и тем, что сооружен древними римлянами из того же материала, из которого в наши дни штампуют бетонные «коробки» типовых зданий. Римскую державу, вообще, можно назвать «империей, отлитой из бетона».

Стр. **73**

Самое большое количество мумий в Европе сегодня хранится в Италии. Побываем в их средоточии — в катакомбах капуцинов в Палермо.

Стр. **103**



«Всё, что может пойти не так, пойдет не так». Как родился знаменитый закон Мёрфи?

Стр. **121**

ЗНАНИЕ — СИЛА 10/2018

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

Член Российского исторического общества

№ 10 (1096)
Издается с 1926 года

Свидетельство о регистрации:
СМИ ПИ № 77-13958 от 18 ноября 2002 г.
Выдано Министерством РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Для читателей старше 6 лет

Учредитель Т. А. Алексеева

Научный совет журнала:
Торкунов А. В. — академик РАН — председатель
Галимов Э. М. — академик РАН
Гусейнов А. А. — академик РАН
Зеленый Л. М. — академик РАН
Нигматулин Р. И. — академик РАН
Пивовар Е. И. — член-корр. РАН
Рубаков В. А. — академик РАН
Симония Н. А. — академик РАН
Тишков В. А. — академик РАН
Чубарьян А. О. — академик РАН
Шустов Б. М. — член-корр. РАН

Генеральный директор
АНО «Редакция журнала «Знание — сила»
И. А. Харичев

Редакция:
Л. А. Ашкинази
О. А. Балла
И. М. Бейненсон (ответственный секретарь)
Г. П. Бельская
А. В. Волков
А. А. Леонович
И. В. Прусс

Заведующая редакцией Н. Н. Шатина

Зам. Ген. директора по проектам Н. В. Алексеева

Оформление Т. В. Иваншина

Верстка М. М. Лускатов

Корректор Н. Е. Рожкова

Подписано к печати 07.09.2018.
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 5000 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 ООО «Красногорская типография».
143405, Московская область, г. Красногорск,
Коммунальный квартал, дом 2. www.ktprint.ru

Заказ №

© «Знание — сила», 2018 г.

«ЗНАНИЕ — СИЛА»

**Журнал,
который умные люди
читают уже 93-й год!**

**Сегодня подписка,
а завтра**

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

Интернет-версия —
www.znanie-sila.ru

На сайте:

- **лучшие публикации за все годы;**
- **о редакции;**
- **новости научной жизни;**
- **подписка.**

В течение **2018** года
выпуск издания
осуществляется
при финансовой поддержке
Федерального агентства
по печати
и массовым коммуникациям.

В течение **2018** года
проект «Музей — как лицо эпохи»
осуществляется
с использованием гранта
Президента Российской Федерации
на развитие гражданского общества,
предоставленного Фондом
президентских грантов.

Цена свободная

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

Подписка с любого номера

**Подписные индексы «Почты России»:
(П1808 – физические лица,
П3873 – юридические лица)**

**Подписка в Сети <http://pressa.ru>
Продажа электронной версии: litres.ru**

10/2018 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

Александр Волков
Ум на продажу?

Если стареющему телу можно, пусть не задешево, вернуть молодой вид, то нельзя ли прикупить и «молодость ума»? Не приведут ли успехи медицины к еще большему расслоению общества на богатых, умных, красивых, а теперь еще и «вечно живых» — и всех остальных?

13 НОВОСТИ НАУКИ

15 ГЛАВНАЯ ТЕМА Космические незнакомцы: кто они? где они?

Астробиологи уже давно обсуждают, как могут выглядеть животные, населяющие далекие планеты, и какими удивительными способностями могут обладать инопланетные носители высшего разума. Ученые и богословы обсуждают последствия контакта с внеземными гостями.

16 *Михаил Бельведерский* Есть здесь кто-нибудь?

23 Бутылочное горлышко галактики

24 В фокусе мнений

31 Тайна звезды KIC 8462852

32 Всмотритесь в инопланетные лица!

40 В «космическом зоопарке»

42 ВО ВСЕМ МИРЕ

44 ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Дмитрий Пуцаровский
**«Природа хранит тайны
своих «лабораторий»**

51 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Борис Жуков
**Круговорот «переноса
памяти»**

53 НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Алексей Кепман
Александр Бабкин
**Впереди двигателя
самолета, впереди
космического корабля**

57 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

58 СУММА ТЕХНОЛОГИЙ

Юрий Добровольский
Батарейка наоборот

64 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

65 ИДЕИ В ИСТОРИИ

Светлана Волошина
**Хозяйственные проекты
Огарёва: утопия и жизнь**

71 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Елена Съянова
**Гуманность это слабость,
или Сельдерей Дёница**

10 / 2018 В НОМЕРЕ

73 ВГЛУБЬ ВРЕМЕН

Александр Голяндин
**Инженерных дел
римляне**

84 СКЕПТИК

Станислав Лем
**Наполеон
с огнетушителем**

86 КНИЖНЫЙ НАВИГАТОР

Леонид Ашкинази
**Физика, космос
и одиноки ли мы в нем**

91 ЛАВКА ДРЕВНОСТЕЙ

92 МУЗЕЙ — КАК ЛИЦО ЭПОХИ

Дмитрий Бак
**«Наша литература —
больше, чем просто
литература»**

99 ПО СТРАНИЦАМ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ КНИГ

Татьяна Соловьева
**Мушкетер де Куртиль:
история одной мисти-
фикации**

Ныне Гатьен де Куртиль широкому чита-
телю известен мало, а ведь он подарил
миру отважного гасконца д'Артаньяна...

103 НАУКИ О ЧЕЛОВЕКЕ

Дарио Пьомбино-Маскали
**«Я отношусь к ним, как
к своим знакомым»**

110 ЧЕЛОВЕК ПРОЗРАЧНЫЙ

Александр Грудинкин
**Когда человека
становится всё
меньше...**

114 РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ И НЕ ТОЛЬКО О НИХ

Руслан Григорьев
**Краткая история
домашних кошек**

117 ЧУДЕСА СВЕТА

Михаил Георгиади
Венеция

На материке бушевали политические
бури, возникали и исчезали государства,
шли бесконечные войны. Укрытая от
этих бурь, Венеция крепла и богатела.

121 АКАДЕМИЯ ВЕСЕЛЫХ НАУК

Татьяна Громова
**Веселая
злокозненность бытия**

Прошло уже почти 70 лет с тех пор,
как капитан ВВС США Эдвард Мёрфи
выразил неудовольствие работой своего
помощника. И произнес-то он всего
одну-единственную фразу, но именно
она принесла ему всемирную славу.

124 ЦИТАТЫ ПОД МИКРОСКОПОМ

Константин Душенко
Они этого не говорили

128 МОЗАИКА

Александр Волков

Ум на продажу?



С незапамятных времен люди мечтали о молодильных яблоках, купании в молоке и других сказочных секретах, лишь бы вернуть себе силы и здоровье. Сегодня борьба со старостью набирает обороты. На Западе не проходит и недели, чтобы в продаже не появилось книги, обещающей «полную победу над морщинами», — или еще лучше! — «чудо-средство», которое не даст им даже проступить. «Вечная молодость из красного тюбика номер три» — это так просто! Все мечтают, вопреки возрасту, быть в форме, все хотят бодрости, свежести.

Среди кумиров шоу-бизнеса в цене всевозможные косметические средства, диеты и гормональные терапии.

Сколько знаменитостей Голливуда, Болливуда и других, провинциальных «фабрик звезд» поправили себе здоровье при помощи инъекций ботокса! Это вещество расслабляет мышцы, которые иначе заставили бы поджать уголок рта, прищурить глаза, напрячь кожу лица — и оставить на память складочку.

Но при знакомстве с новомодными терапиями и лекарствами не может не закрасться мысль: а зачем всё это, если свежесть лица будет повенчана с дряхлостью ума? Если бодрое тело будет бесцельно носить взад-вперед померкший в беспомощности рассудок? Если, глядя на собеседника пронзительно молодыми глазами, вы будете,

как механическая кукла, бессмысленно что-то исторгать из темных глубин давно изношенного мозга?

Иными словами, если стареющему телу уже и можно, пусть не задешево, вернуть моложавый вид, то нельзя ли прикупить и «молодость ума»? И не приведут ли успехи медицины к тому, что общество еще более расслоится: на касту богатых, неизменно умных и красивых, а теперь еще и «вечно живых» — и всех остальных? И пусть остальным тоже благоволят напутствия демографов, но, едва перевалив за 60, они не только будут выглядеть совсем не звездно, но еще и станут всё по-стариковски путать и забывать, внося поразительную сумятицу в налаженную жизнь и рабочий быт молодых. С ними ведь придется нянчиться не только дома, но теперь и на работе...

Разумеется, обещания всегда наготове. Рекламная кампания средств, помогающих улучшить память, развить внимание, повысить ваши умственные способности началась задолго до того, как были и впрямь разработаны действенные методы, помогающие этого достичь.

Лет десять назад в журнале «Nature» появилась примечательная статья Барбары Саакян и Шарон Морейн-Замир из Кембриджского университета. Она называлась «Маленькие помощники профессора» и была посвящена анонимному опросу, который исследовательницы провели в США и Великобритании. Их собеседники и коллеги, ученые, дружно признавались в том, что принимают нейростимуляторы, чтобы «освежить голову», «справиться с усталостью», «набраться новых идей».

Ученые не одиноки в этом увлечении. К подобным стимуляторам, которые давно прозвали «допингом для мозга», охотно прибегают военные, пилоты, студенты и, конечно, многие из тех, кто работает в ночную смену и должен не смыкать глаз на «боевом посту».

Публикуя статью, редакторы «Nature» обратились к аудитории, попро-

сив читателей высказать всё, что они думают о «допинге в большой науке». Подборку писем задумывали поместить в апрельском номере, рассчитывая разбавить научные материалы шутивными пассажами. Но разговор получился серьезным.

Из 1427 читателей, откликнувшихся на этот призыв, каждый пятый уже принимал подобные стимуляторы, чтобы не заснуть или «взбодрить свой мозг». Почти каждый десятый (12%) делал это регулярно. Похоже, скоро все мы, состязаясь друг с другом не на смерть, а на деньги, идеи, успех, должны будем тоже глотать одну таблетку за другой, чтобы не проиграть в конкурентной борьбе?

В той же науке соперничество нешуточное. От ученых требуется всё больше заявок и публикаций; им нужно участвовать в конференциях и выступать с лекциями... Голова кругом идет! Врачей не удивляет, что всё больше научных работников вынуждены прибегать к разного рода стимуляторам, чтобы продержаться в этой гонке.

Немецкий психиатр Хиндерк Эмрих категорично пишет: «Если для нашей культуры так важен успех, то мы должны терпимо относиться к веществам, которые служат стимуляторами умственной деятельности». Так называемый «допинг для мозга», лекарственные препараты, активизирующие работу мозга, еще не самое худшее, что может быть. Так, психиатр из элитной лондонской клиники, пожелавший остаться неизвестным, признался в интервью немецкой газете «Welt am Sonntag», что на сто банкиров с алкогольной зависимостью уже сейчас приходится 30 их коллег, у которых нужны с кокаином. Им постоянно нужно подпитывать мозг «допингом», чтобы «голова соображала» при любых перегрузках.

В США и Великобритании в таблетках, принимаемых «для здоровья», нет ничего предосудительного. Если вернуться к той же публикации в «Nature», то она готовилась вовсе не для того, чтобы осудить новый вид «допинга» — для мозга, а, на-

оборот, оправдать его. Любой взрослый человек, говорилось в комментарии, хорошо представляющий себе особенности подобных препаратов, вправе их принимать для того, чтобы «расширить свое сознание» — так же, как он вправе иметь свободный доступ к информации и получению образования.

Но насколько помогают подобные препараты? На чем основан их секрет? Часто объектом действия нейростимуляторов становятся медиаторы — биологически активные химические вещества, участвующие в передаче информации. В одних случаях ускоряется их выработка, в других — они выделяются в большом количестве, в третьих — прием препарата не позволяет медиаторам быстро распадаться. В любом случае, их содержание в головном мозге заметно возрастает, и это способствует тому, что мозг быстрее обрабатывает информацию и лучше запоминает ее.



• Возьмем стимуляторы на основе амфетаминов. Они воздействуют на расположенный в головном мозге «центр удовольствия». Человеку становится приятнее учиться, его внимание обостряется, успехи буквально окрыляют его (это связано с изменением концентрации медиатора дофамина). Исследователи из Мюнстерского университета диктовали людям, принимавшим подобные препараты, списки из незнако-

мых им, искусственно составленных слов и убеждали, что их подопечные запомнили на 20% больше этих странных неологизмов, чем люди, ничего не употреблявшие перед тестом.

• Однако психологи из университета Британской Колумбии, проводя опыты с теми же лекарствами на основе амфетаминов, убедились, что они могут как улучшать память, так и ухудшать ее. Всё зависит от дозы. Но так ли соблюдают ее те, кто бесконтрольно принимает подобные таблетки с той же легкостью, с какой мы выпиваем одну чашку кофе за другой?

• В одном из самых эффективных исследований летчикам, занимавшимся на тренажерах, давали одно из лекарств, предназначенных для людей, страдающих от болезни Альцгеймера. Оно повышает содержание такого медиатора, как ацетилхолин, который способствует тому, чтобы информация быстрее передавалась из одной части мозга в другую. После приема стимулятора пилоты увереннее обращались с тренажером и лучше действовали в трудных ситуациях, например, при внезапном падении давления. Время реакции у них сокращалось.

Казалось бы, нейростимуляторам — прямой путь в любую домашнюю аптечку. Но их эффективность настораживает ученых. Они размышляют о том, какая плата будет востребована с нас за краткосрочную помощь. Какими кредитными долгами обойдется этот — на короткое время — заимствованный прилив сил, эта лишняя крупица памяти, взятая в долг у нашего послезавтра?

Вот именно что послезавтра. Специалисты подчеркивают, что мы почти ничего не знаем о том, как сегодняшний прием нейростимуляторов скажется на работе мозга через десятилетия. Не подорвем ли мы наши силы, перенапрягая их сегодня? Не приведет ли прием лекарств, от которых кровь буквально приливает к мозгу, к гипертонии? Как всё это скажется на сердце? А не возникнет ли у нас зависимость, наподобие наркотической? С нейростимуляторами,

с этим «потаенным допингом для мозга», необходима осторожность!

В любом случае, становится очевиднее одно. Возможности мозга очень разнообразны. Стимуляторы же обычно усиливают лишь одну из них, никак не помогая другим. Это можно свести к лаконичной формуле: «Есть таблетки для мозга, но нет таблеток для интеллекта».

С помощью этих препаратов можно улучшить память, напрячь всё свое внимание, но, получается, что они нужны, главным образом, тем, кто — из-за недосыпания — не может ни на чем сосредоточиться, кто из-за болезни, стресса или усталости не может ничего запомнить. Стимуляторы позволяют нам снарядить мозг, что очень важно, когда последние силы покидают нас, но разве помогут они нам думать, придумывать, творить? Опыты показывают, что с помощью тех же стимуляторов здоровым людям не удастся повесить свой «коэффициент интеллекта», разве что падающие от усталости могут, взбодрившись, показать, на что они впрямь способны.

Вот только, если все мы — хронически — страдаем от усталости, может быть, нам всем эти стимуляторы как раз и полезны? Кто, какой «Международный ***ийский комитет» запретит нам принимать «допинг» хотя бы для мозга?

Но разве надежда лишь на одни таблетки?

Еще древние римляне и греки знали, что электричество влияет на работу мозга. По словам Плиния Старшего, к голове человека, который жаловался на сильную головную боль, прикладывали живого электрического ската. Получив разряд электричества, пациент чувствовал себя лучше.

Сегодня неврологи не прибегают к столь необычной процедуре. Всё протекает буднично. Пациента усаживают в кресло. На голове закрепляют электроды и подают на них слабые разряды тока. Отрицательно заряженный электрод подавляет активность нервных клеток в той области мозга, над которой разме-

щен, а положительно заряженный, наоборот, усиливает их активность. Это и есть метод транскраниальной электрической стимуляции. Он позволяет воздействовать на головной мозг человека, не вводя электроды внутрь черепной коробки, как это бывает при глубокой стимуляции мозга (ее применяют, например, при лечении болезни Паркинсона).

Многочисленные эксперименты подтверждают, что транскраниальная стимуляция влияет на работу мозга. Возможно, под действием импульсов тока укрепляются связи между нейронами. Возможно, усиливается выработка определенных протеинов — тех, что участвуют в образовании связей между нейронами. В любом случае, за сообщениями о «поразительных эффектах, которые дает электрическая стимуляция мозга», скрываются какие-то химические изменения, происходящие в нервных клетках.

Сообщений же этих много. Например, Алан Снайдер и Ричард Чжи из Сиднейского университета с помощью импульсов тока развивали творческие способности пациентов. Еще до эксперимента ученые обратили внимание на то, что некоторые люди, у которых из-за болезни Альцгеймера перестала работать левая височная доля мозга, начали вдруг рисовать или музицировать, хотя до заболевания не выказывали никаких талантов.

Снайдер и Чжи так объяснили метаморфозу. Левая височная доля — что-то вроде командного штаба, который вырабатывает планы действий на все случаи жизни. Когда же штаб уничтожен, получают возможность развиваться таланты, которые человек сдерживал всю свою сознательную жизнь. Наши творческие способности гнездятся в правой височной доле. Угнетаемые прежде «мозговым штабом», они теперь всё настойчивее напоминают о себе. Поэтому, предположили ученые, если умерить активность левой височной доли мозга, человек может творчески решать различные задачи.



Эксперимент подтвердил эту догадку. Снайдер и Чжи прикладывали к левому виску добровольцев электроды, подавлявшие активность нейронов, а к правому — электроды, стимулировавшие их активность. Оказалось, в таком состоянии люди легче решают геометрическую задачу, которая требуют неожиданного хода. Не будем вдаваться в подробности задачи. Только отметим, что поначалу никто из 33 участников испытания не решил ее за 9 отведенных минут. Однако после электростимуляции 14 человек быстро нашли нестандартное решение.

Авторы других экспериментов с помощью импульсов тока укрепляли память у испытуемых. Теперь кто-то легко запоминал подборки букв, расставленных в случайном порядке. Другие (у них с помощью электродов стимулировался центр Брока, отвечающий за обработку речи) быстро выучивали правила грамматики некоего искусственного языка, со-

Глубокая стимуляция мозга

общил невролог Штефан Кнехт из Мюнстерского университета.

В университетской клинике Гамбурга электростимуляции подвергали пациентов, у которых была нарушена моторика движений. После этой процедуры они легче заучивали определенный порядок нажатия клавиш на клавиатуре компьютера. Комментаторы шуточно заметили, что отныне ученики музыкальных школ, прежде чем приступить к разучиванию фортепианной пьесы, должны закрепить у себя на голове электроды, чтобы довести исполнение до автоматизма.

Однако опыты быстро перечеркнули шутку. Когда за пианино садились пожилые люди, которым движения давались с трудом, импульсы тока и впрямь помогали им разучивать заданные упражнения. Когда же пришел черед молодых людей, учеников музыкальной школы, электростимуляция мозга ничем им не помогла.

Очевидно, этот метод сглаживает недостатки в работе мозга, но не позволяет подняться выше среднего уровня. Под действием импульсов тока головной мозг начинает *нормально* работать — так, как ему и положено. Но гениальностью этот вид «допинга для мозга» вас не одарит.

Похоже, транскраниальная стимуляция, скорее, полезна для пожилых людей. С возрастом память слабеет, как и способность заучивать что-то новое. Возможно, подобная терапия защитит человека от некоторых вредных последствий старения. Ну, а поскольку наше общество стареет, и люди вынуждены дольше работать и позже уходить на пенсию, нужно позаботиться о том, чтобы они сохраняли свои умственные способности даже в преклонном возрасте. Неслучайно во многих странах мира ведутся исследования в этой области.

В любом случае, проводить сеансы транскраниальной стимуляции должны специалисты. Не зря ряд ученых, например, канадский невролог Питер Рейнер, призывают составить четкие рекомендации, прежде чем этот метод начнет широко применять, допустим, для того, чтобы помогать школьникам, отстающим в учебе. Экспериментировать на детях крайне опасно. Как пишет Рейнер, «нельзя недооценивать того, что стимуляция электрическим током может непреднамеренно изменить когнитивные функции детского мозга».

Тем не менее, эксперименты проводятся все чаще. Так, по подсчетам невролога Велько Дублевича из университета Макгилла (Канада), всего за несколько лет, с 2006 по 2013 год, число научных публикаций, посвященных методу электростимуляции мозга, возросло в десять раз. Появилось очень много статей в СМИ, причем их авторы обычно с энтузиазмом описывают «чудо-метод, который открывает перед вами удивительные возможности».

У этого «чудо-метода», впрочем, есть свой брат-близнец — метод транскраниальной магнитной стимуляции. Он появился еще в 1980-е годы.

На голове пациента крепится катушка электромагнита. На нее подают короткий разряд тока, и это порождает сильное магнитное поле. В той части мозга, что расположе-



Транскраниальная стимуляция мозга



Электросудорожная терапия

на прямо под катушкой, возникают биотоки, а потому активность нейронов меняется. Обычно во время опытов каждую пару секунд подается от 1 до 10 импульсов, длящихся менее миллисекунды. Если частота составляет не менее 5 импульсов в секунду, активность нервных клеток усиливается. Если импульсы подаются реже, активность нейронов подавляется.

Как этот вид стимуляции влияет на работу мозга?

По словам Ильи Плужникова, доцента факультета психологии МГУ, сегодня для лечения депрессии, «когда лекарства не помогают (резистентность к фармакотерапии), используются другие вполне безопасные и доказавшие свою эффективность методы лечения — электросудорожная терапия и транскраниальная магнитная стимуляция» (цитируется по книге «The Question. Самые странные вопросы обо всем», 2016).

В 2000-х годах компания, выпускавшая оборудование для транскраниальной магнитной стимуляции, провела собственное исследование. В нем участвовали 300 пациентов, страдавших от тяжелых форм депрессии. Одна группа больных подвергалась магнитной стимуляции, и те, кто в ней был, почувствовали улучшение — особенно по сравнению с остальными (для них лечение имитировалось).

В 2008 году, после этого успешного эксперимента, Американское управление по социальному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов разрешило использовать данный метод для лечения депрессии в тех случаях, когда лекарства не помогали.

Впрочем, два года спустя несколько американских клиник провели независимое исследование. Результаты были скромнее. Магнитная стимуляция помогла лишь 13 из 92 пациентов. В контрольной группе, где лечение имитировалось, почувствовали себя лучше 5 из 98 пациентов.

Еще через два года Кристина Кьюзин и Дарин Дауэрти из Массачусетско-

го госпиталя, выполнив обзорное исследование, пришли к выводу: «Клинические испытания пока окончательно не доказали пользу транскраниальной магнитной стимуляции при лечении тяжелых форм депрессии».

Но если магнитная стимуляция не всегда избавляет людей от депрессии, то, может, она делает их умнее? Тот же Алан Снайдер убежден, что подобная терапия способна наделить человека творческим даром. В каждом из нас дремлет поразительный талант. Лишь другие отделы мозга не дают ему раскрыться. Они заставляют нас принимать проверенные, шаблонные решения. Если же с помощью магнитной терапии мы помешаем этому, мозг получит невиданную прежде свободу. Теперь руководить нами будут области мозга, отвечающие за творческие способности; их-то мы и проявим, удивляя своими талантами даже людей, вроде бы хорошо нас знающих.

В поставленных им экспериментах их участники после сеанса магнитной стимуляции легко справились с непривычными заданиями. Одни играючи находили ошибки в тексте; другие мигом подсчитывали число значков на экране компьютера. Впрочем, никакими гениальными идеями они не порадовали ученого. Его коллеги тоже часто бывают разочарованы этим методом.

Пару лет назад немецкий журнал «Bild der Wissenschaft» сообщил, что из 17 работ, в которых изучалось, помогает ли магнитная стимуляция сосредоточить внимание, лишь в четырех было показано, что, да, участники опытов стали внимательнее относиться к тому, что их окружало. Из 19 работ, где исследовалось, как магнитная стимуляция влияет на заучивание нового материала, лишь в шести было показано, что она, действительно, укрепляет память, становится легче учиться чему-либо.

Энтузиасты много говорят о пользе магнитной стимуляции, но не могут разубедить вездельных скептиков, ведь те ждут не разговоров, а убедительных фактов. Их пока нет.

Однако можно уверенно сказать, что найдутся состоятельные клиенты, которые заплатят немалую сумму за то, чтобы «думать лучше», «думать по последнему слову науки». Уже сегодня врачи предлагают им различными средствами стимулировать работу мозга, чтобы избавиться от последствий его неизбежного старения. За этим направлением медицины даже закрепилось свое неофициальное название: «косметическая неврология».

Еще лет десять тому назад, в 2009 году, когда это направление только зарождалось, группа ученых выступила с меморандумом «Оптимизированный мозг», вызвавшим немало споров. По словам его авторов, они хотели лишь высказать свое «непредвзятое отношение» к тем лекарственным средствам и методам, которые получили название «допинг для мозга». По их мнению, «каждый дееспособный человек вправе решать сам, каким будет его самочувствие, каким будет состояние его тела и психики». Сторонники меморандума подчеркивают: нет никаких разумных возражений против того, чтобы люди «по своей воле и за свой собственный счет», приобретали и потребляли то, что мы называем «допингом для мозга».

Ключевые слова здесь: «за свой собственный счет». Традиционно много говорится об опасности вмешательства в мозг вообще. «Вмешательство в головной мозг человека — одно из последних табу, которые только можно нарушить. И как далеко медики могут зайти в своих экспериментах? А политики? А военные? И чем это грозит человечеству?» («З—С», 2016, № 8).

Однако есть и другие вопросы, которые мы забываем или остерегаемся задавать себе. Мы редко обсуждаем социальные последствия применения «допинга для мозга». Никак не оцениваем экономических последствий этого процесса.

Допустим, политика вседозволенности возобладает. Любые формы вмешательства в головной мозг будут разрешены, если человек соглашается

на них по своей доброй воле и имеет возможность оплатить любую процедуру, которую готовы предложить ему «косметические неврологи». Но, очевидно, важнейшие их услуги будут слишком дороги, чтобы их могли позволить себе многие из нас. Не обращается же большинство из нас к пластическим хирургам, экономя на этой процедуре!

Итак, по отношению к «косметической неврологии» общество немедленно расколется. Одни не могут себе позволить такую роскошь — тем проще будет другим делать карьеру, добиваться профессиональных успехов. Они ведь будут сообразительнее и предприимчивее остальных; быстрее найдут верное решение, лучше запомнят сказанное. При этом они гораздо дольше других будут сохранять работоспособность. Это будут люди, хотя бы отчасти наделенные свойствами машины (идея сращивания человеческого тела с компьютерным мозгом посвящена Главная тема «З—С», 2017, № 2).

В профессиональной среде такие люди будут цениться намного выше других, лишенных возможности усовершенствовать свой мозг. Постепенно они составят «новую элиту» общества. Несомненно, они будут — хотя бы в душе, наедине с собой — свысока относиться к тем, другим, которые не сумели «дать своему мозгу достойную оптимизацию». Так выпускники Оксфорда и Итона не могут не смотреть свысока на людей, занятых неквалифицированным трудом, — таких же людей, как они, но «другого сорта».

Зато широкое распространение получают более дешевые виды «допинга для мозга» — нейростимуляторы. Их использование неминуемо войдет в привычку для многих людей. Они будут каждый день принимать таблетки, «улучшающие работу мозга», с той же пунктуальностью, с какой сегодня пользуются зубной пастой или шампунем. В выигрыше от этого непременно окажутся фармацевтические компании. Как отмечает журнал «Bild der Wissenschaft»,

со временем «человек может стать марионеткой тех, кто, руководствуясь, прежде всего, своими экономическими интересами, будет предлагать якобы действенные средства для совершенствования организма».

Нейростимуляторами станут пичкать детей. Ведь подобно тому, как сегодня родители выпускников не могут найти себе места, думая о том, поступят ли дети в университет (или на их карьере можно поставить крест), родители школьников в не столь уж далеком будущем примутся влезать в долги, тратясь уже не на репетиторов, а на «допинг для мозга» — лекарства и лечебные процедуры, которые превратят их детей в отличников. Без этого вмешательства в мозг те будут худшими в классе.

Со временем расходы на «допинг для мозга» станут одной из главных статей в семейном бюджете. Стоимость новых технологий и процедур будет стремительно расти. Многим они будут не по карману. В лучшем случае люди постараются оплатить «очередное обновление мозга» для своих детей. Вот ведь и сегодня новейшие модели айфонов часто достаются детям, а не их родителям — этим «устаревшим моделям человека».

Помнится, авторы меморандума заявляли, что массовое применение «допинга для мозга» позволит уравнять способности людей и сгладить различия между ними, в том числе социальные различия. Разве не было бы справедливо, взывали они, «используя спонсорскую помощь и благотворительные пожертвования, распределять средства, стимулирующие работу мозга, среди тех, кто отстает в развитии, кто от природы наделен низким уровнем интеллекта»? «Допинг для мозга», мечтали эти оптимисты, как по волшебству помог бы безработным найти работу, бездомным — выбраться из ночлежек, а нищих озолотил бы, «научив уму-разуму».

Однако жизнь суровее благих мечтаний — тем более, если мечтатели далеки от правды жизни. Ведь, даже если появятся уникальные лекар-

ственные методы и средства, позволяющие превратить головной мозг человека в подобие компьютера, то постоянно пользоваться ими смогут немногие. Подобные процедуры и препараты будут слишком дорогими для большинства людей, а бюджетных средств, выделяемых на медицину даже в ведущих западных странах, не хватит на то, чтобы помочь всем, абсолютно всем гражданам и «уравнять их способности». С таким же успехом можно было бы мечтать о том, чтобы власти любой страны выдали каждому ее жителю по миллиону долларов — пусть «все живут долго и счастливо».

Что же касается стран третьего мира — тех стран, где так много безработных, бездомных, нищих, то было бы абсурдно думать, что этим людям будет хоть какая-то польза от новейших, очень дорогих препаратов. Там у людей часто нет доступа к элементарным лекарствам. Серьезные эксперты сходятся во мнении, что — по всем законам рынка — с появлением «допинга для мозга» разрыв между бедными и богатыми людьми, между высшими и низшими слоями общества, наконец, между бедными и богатыми странами резко возрастет. Богатые станут умнее и богаче; бедные — глупее и беднее.

Качественный «допинг для мозга», в принципе, нужен всем, особенно с возрастом, но, как и дорогие автомобили, элитная жилплощадь, престижное образование, он будет доступен немногим.

И было бы самонадеянно и дальше мечтать о том, что мы легко наладим работу 100 миллиардов нервных клеток в головном мозге любого человека, в то время как наладить жизнь общества, насчитывающего «всего» несколько десятков (пусть даже пару сотен) миллионов человек, и устранить неравенство между людьми мы не в состоянии.

Последний пробел в изучении самых редких нейтрино

Участники проекта OPERA заявили об открытии десятого превращения мюонного нейтрино в тау-нейтрино и тем закрыли последний пробел в изучении их свойств, точно измерив особый «заряд», отличающий тау-нейтрино от тау-антинейтрино.

Как пояснил официальный представитель группы OPERA Джованни де Леллис, были повторно изучены все данные, собранные детекторами, с использованием новой методики анализа, учитывающей то, как «выглядят» подобные превращения. Ученым удалось также измерить лептонное число тау-нейтрино, параметр, отличающий их от «близнецов» — антинейтрино.

Детектор OPERA, установленный в подземной итальянской лаборатории Гран-Сассо в Альпах, начал работу в 2008 году и закончил в 2012 году. Он фиксировал поток нейтрино, шедший к нему сквозь 730-километровую толщу горных пород от ускорителя в ЦЕРНе. Цель: обнаружить осцилляции нейтрино, то есть способность частиц «переключаться» между тремя типами: электронными, мюонными и тау-нейтрино.

Способность нейтрино к осцилляциям возможна только в том случае, если эта частица имеет ненулевую массу. От наличия массы у нейтрино зависят оценки массы Вселенной, а значит, представления о ее дальнейшей судьбе. Кроме того, ненулевая масса нейтрино может объяснить тот факт, что Вселенная состоит из материи, а антиматерии в ней практически нет, хотя в момент Большого взрыва должны были возникнуть равные количества того и другого.

От ЦЕРНа в Гран-Сассо шел поток мюонных нейтрино, и, если детектор замечал появление в их потоке тау-нейтрино, это означало, что превращение действительно происходило. Возможность этого была официально доказана только в июне 2015 года, когда ученые обнаружили следы пято-

го подобного превращения в данных, собранных OPERA. Это открытие, как отмечал еще тогда де Леллис, только доказывало существование нейтринных осцилляций, но не позволяло физикам раскрыть его свойства и понять, что отличает тау-нейтрино от их антиподов — антинейтрино.

Для ответов на эти вопросы физикам из ЦЕРН пришлось разработать новую методику поиска этих «неуловимых» частиц в данных с детекторов OPERA. Если раньше ученые искали их «вслепую», то теперь, благодаря прошлым открытиям следов тау-нейтрино, им удалось выделить несколько характерных черт, отличающих их от других частиц. К примеру, столкновения тау-нейтрино с ядрами атомов порождают тау-лептоны с определенной энергией и очень четко выверенным направлением движения, что позволяет находить их следы по распадам подобных тяжелых «кузенов» электрона внутри детекторов установки OPERA.

Как отмечают физики, изначально они ожидали увидеть не пять, а примерно семь подобных событий. В реальности их было заметно больше: де Леллису и его коллегам удалось зафиксировать сразу десять случаев рождения тау-нейтрино. Это повысило статистическую значимость открытия подобных «перерождений» до шести сигма, что соответствует одной ошибке на миллиард попыток, и позволило ученым измерить лептонное число тау-нейтрино. Под этим словом физики понимают особую квантовую характеристику, которая отличает античастицы от частиц обычной материи, например, позитрон от электрона, и которая отвечает за «знак» заряда частиц, возникающих при взаимодействии электронных, мюонных и тау-нейтрино и атомных ядер. Эксперименты на OPERA показывают, что тау-нейтрино обладают тем лептонным числом — ноль, которое предсказывается Стандартной моделью физики, что в очередной раз заставляет ученых гадать о том, откуда

у нейтрино берется масса и куда пропала вся антиматерия Вселенной.

*Публикация в журнале
«Physical Review Letters».*

Недостающая часть Вселенной

Американские астрофизики из Колорадского университета в Боулдере обнаружили недостающее количество барионной материи во Вселенной. Она находится в так называемой тепло-горячей межгалактической среде (Warm-Hot Intergalactic Medium, WHIM).

Напомним, что из барионной (или обычной) материи состоят все космические объекты, включая белых карликов и нейтронные звезды. Однако в рамках стандартной космологической модели ученые предсказали, что во Вселенной должно наблюдаться примерно в полтора раза больше барионного вещества, чем обнаружено до сих пор.

В новой работе ученые выяснили, что недостающая часть на самом деле представлена нитями кислорода, температура которых достигает одного миллиона градусов Цельсия. Эти структуры располагаются в межгалактическом пространстве, где находится до 60 процентов обычной материи Вселенной, представленной рассеянными облаками газа.

Исследователи изучили свойства WHIM, наблюдая за квазаром IES 1553 с помощью Hubble Space Telescope и космического рентгеновского телескопа XMM-Newton. Квазар представляет собой сверхмассивную черную дыру, находящуюся в центре галактики и выбрасывающую большие объемы газа. Астрофизики обнаружили следы плотного газа — высокоионизированных атомов кислорода, которые находятся между квазаром и Солнечной системой. В пересчете на объем видимой Вселенной этот газ составил 30 процентов барионной материи.

Авторы исследования планируют подтвердить эти результаты, наблюдая за другими квазарами.

Статья вышла в журнале «Nature».

О зарождении торговли в Древнем Египте

Жители Древнего Египта за четыре тысячелетия до новой эры активно развивали внешнюю торговлю, обменивались товарами с территориями, где расположены современные Сомали и Эритрея, и даже имели торговый сухопутный путь до Красного моря. Об этом свидетельствует обнаруженная недавно в пустыне в районе города Идфу на юге страны древняя каменоломня с наскальными рисунками и редчайшими иероглифическими надписями.

Открытие сделано египетско-американской археологической миссией, обнаружившей рисунки и иероглифы на скалах в районе раскопок древней каменоломни вблизи Идфу (город в ста километрах к югу от Луксора). По словам директора управления памятников древности Идфу Рамадана Хасана, раскопки каменоломни подтвердили факт существования сухопутного пути, связывавшего долину Нила и Красное море еще 3,5 тысячи лет до новой эры, что соответствует первой династии древнеегипетских фараонов. Это говорит о том, что древние египтяне активно вели торговлю с другими странами уже 6 тысяч лет назад.

Ученые считают, что редчайшие надписи и рисунки относятся к раннему этапу развития иероглифической письменности Древнего Египта и, вероятно, могут считаться первыми подобными наскальными изображениями.

Открытие также проливает свет на происхождение некоторых обнаруженных в разное время в гробницах древнеегипетских фараонов предметов, которые не могли быть произведены в Древнем Египте — их привозили с территории современных Судана, Сомали и Палестины.

*Информация в египетской газете
«Йоум7».*

Космические незнакомцы:

КТО ОНИ ?

Вероятно, в нашей гигантской, может быть, даже бесконечно большой Вселенной существует множество цивилизаций. И многие из них, подобно нам, пытаются понять, как могут выглядеть «другие» разумные существа, как они мыслят и действуют.

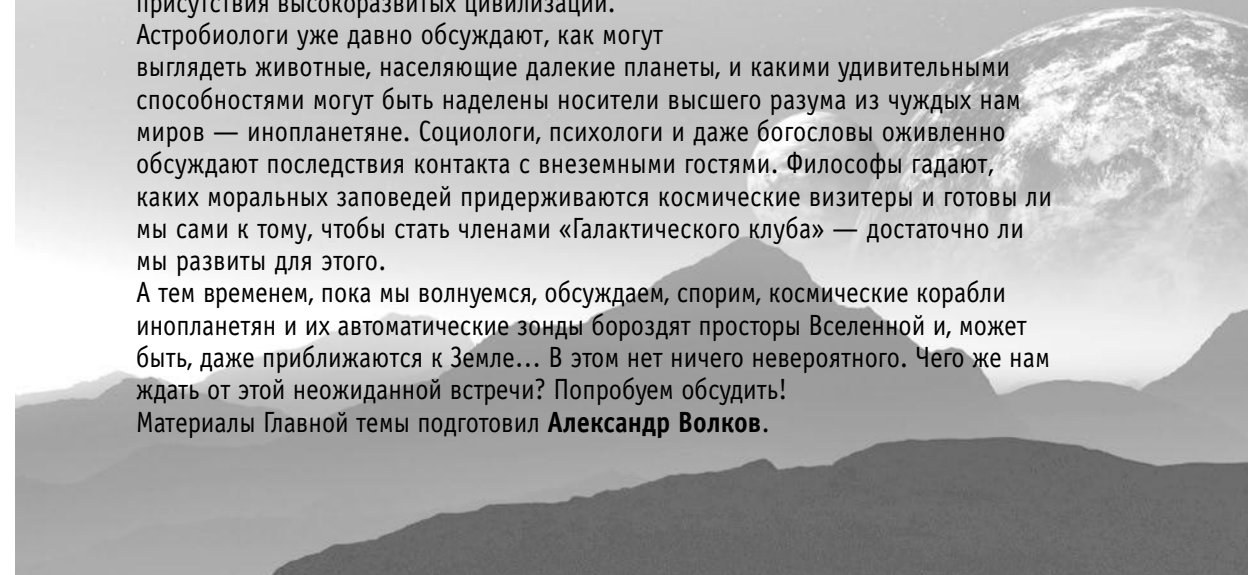
Поиск инопланетян давно перестал быть уделом лишь писателей-фантастов, во всех деталях живописующих Великий Контакт. В последние десятилетия астрономы настойчиво ищут планеты за пределами Солнечной системы, где могла бы существовать жизнь. И пусть имеющиеся пока у нас средства наблюдения вряд ли позволят заметить «вторую Землю» в окрестности звезд, напоминающих Солнце, нам всё чаще удается обнаруживать более крупные планеты — так называемые «суперземли». На этих планетах, как и на их спутниках, могут сложиться вполне подходящие условия для развития жизни, например, там могут существовать океаны жидкой воды. По мнению астрономов, теперь мы знаем в Космосе гораздо больше мест, где следовало бы искать жизнь, и даже — теоретически — способны заметить признаки присутствия высокоразвитых цивилизаций.

Астробиологи уже давно обсуждают, как могут выглядеть животные, населяющие далекие планеты, и какими удивительными способностями могут быть наделены носители высшего разума из чуждых нам миров — инопланетяне. Социологи, психологи и даже богословы оживленно обсуждают последствия контакта с внеземными гостями. Философы гадают, каких моральных заповедей придерживаются космические визитеры и готовы ли мы сами к тому, чтобы стать членами «Галактического клуба» — достаточно ли мы развиты для этого.

А тем временем, пока мы волнуемся, обсуждаем, спорим, космические корабли инопланетян и их автоматические зонды бороздят просторы Вселенной и, может быть, даже приближаются к Земле... В этом нет ничего невероятного. Чего же нам ждать от этой неожиданной встречи? Попробуем обсудить!

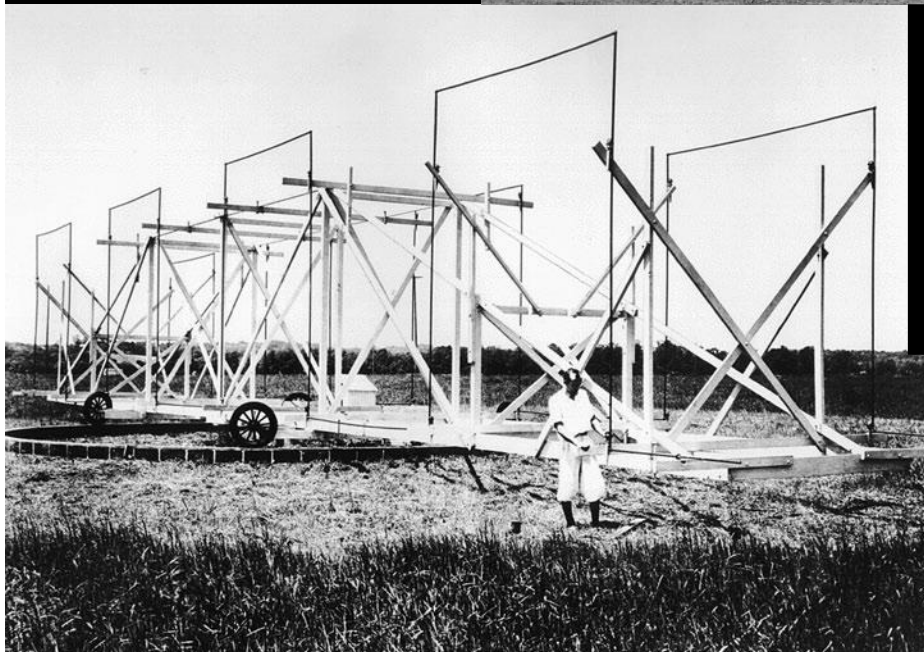
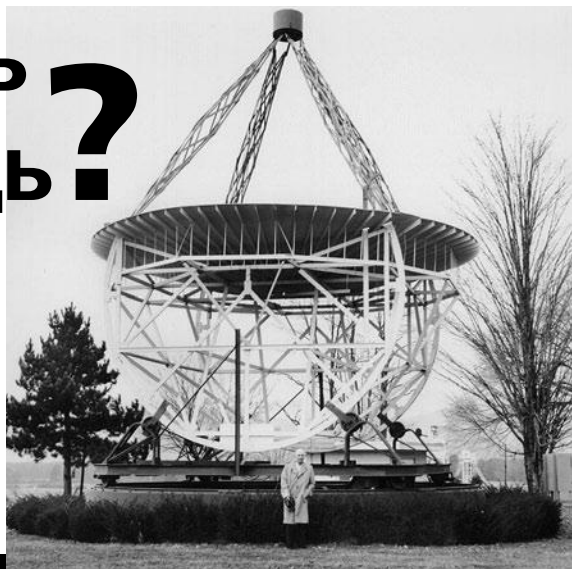
Материалы Главной темы подготовил **Александр Волков**.

ГДЕ ОНИ ?



Есть здесь кто-нибудь?

*Выясняем
отношения
с внеземным
разумом*



...Даже сейчас, по прошествии времени, я очень живо помню ту ночь в лаборатории и вижу все свои приборы, как будто наяву. Первая серия наблюдений поразила меня. В показаниях датчиков я увидел что-то загадочное, если не сказать сверхъестественное. Я был один в своей лаборатории, и идея о том, что эти сигналы могут быть подконтрольны иному разуму, еще не посетила меня.

Никола Тесла

Что заставляет нас вести Поиск? Любопытство или желание избежать чувства одиночества? В том, что касается поиска внеземных цивилизаций, кроме этих мотивов может скрываться что-то такое, что пока еще неведомо нам самим. Артур Чарльз Кларк, британский писатель и популяризатор науки, говорил о проблеме поиска внеземного разума: «Возможны два варианта: либо мы одни во Вселенной, либо нет. Оба этих исхода одинаково будоражат воображение».

Так или иначе, потенциальная возможность обнаружить электромагнитный сигнал искусственного происхождения, транслирующийся на Землю из глубокого космоса, появилась у нас не более 130 лет назад. В период с 1886 по 1889 год немецкий физик Генрих Герц проводит ряд экспериментов, с помощью которых доказывает существование электромагнитных волн, теоретически предсказанных Джеймсом Максвеллом. Своими работами Герц показывает, что электромагнитные волны ведут себя в пространстве подобно свету — они могут преломляться и отражаться как свет, скорость их распространения конечна и точно совпадает со скоростью распространения света в той же среде. Эти факты свидетельствовали о появлении нового поразительного знания: свет обладает природой электромагнитного излучения, свет — это его частное проявление.

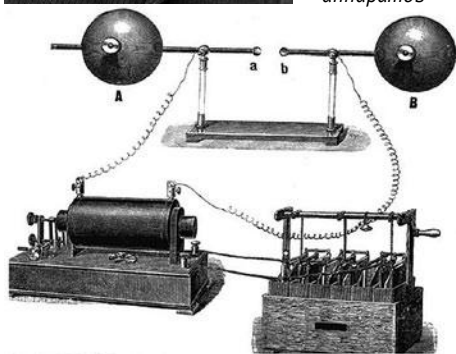
В истории науки началась новая эпоха, на заре которой еще одно замечательное свойство электромагнитных волн не было очевидно даже для человека, экспериментально подтвердившего их существование. Оказалось, что с помощью этих волн можно передавать информацию.

Согласно одной из легенд, студенты Генриха Герца были чрезвычайно воодушевлены открытием их учителя. Тот, в свою очередь, считал свои эксперименты лишь «доказательством того, что маэстро Максвелл был прав». Он говорил так: «В результате у нас есть загадочные электромагнитные волны, невидимые для глаза. Но теперь мы знаем, что они существуют». Генрих Герц



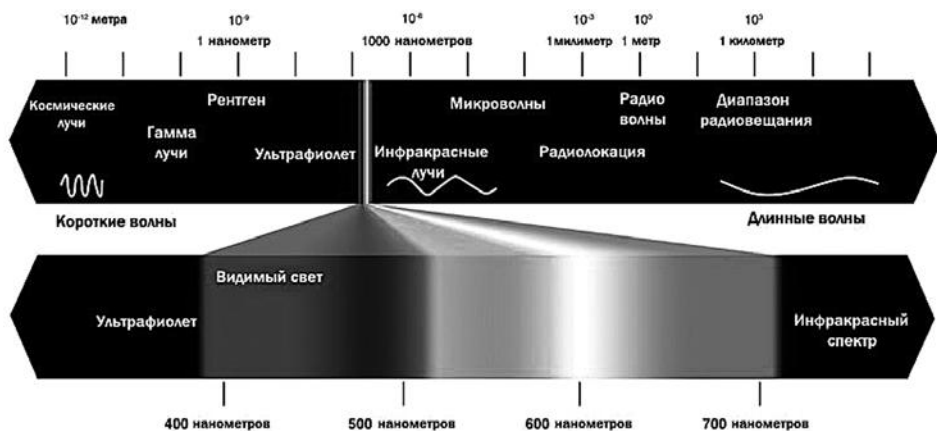
Генрих Герц

История радио начиналась с подобных аппаратов



скончался в возрасте 36 лет в 1894 году. Уже весной-летом 1895 года его экспериментальные наработки были использованы для создания радио.

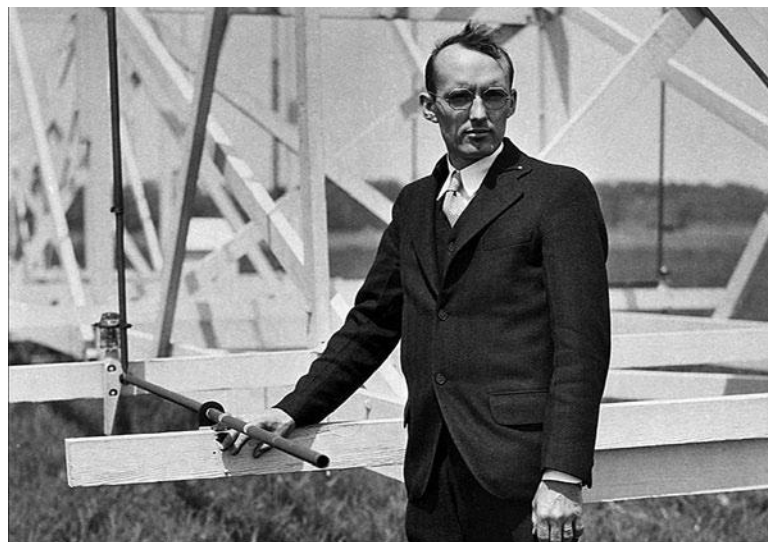
Итак, радио появилось и начало кардинально изменять прочно укрепившиеся представления о том, как должна происходить передача информации от отправителя к адресату. Развитие технологии радио шло стремительно, но только спустя 40 лет возникли необходимые условия для появления радиоастрономии. Само «появление» можно назвать случайностью. Открытие здесь было совершенно не в рамках подтверждения научной теории, а в ходе работ, продиктованных более практическими нуждами. В начале 1930-х годов сотрудник «Лаборатории Белла», американский физик и инженер Карл Янский занялся исследованием природы помех, потенциально способных мешать работе коммуникационных систем корпорации. Ему удалось выяснить, что некоторые из таких помех обусловлены мощными электри-



ческими разрядами, возникающими во время грозы — эти помехи вызвали молнии. Гораздо сложнее оказалось объяснить непрерывный циклический сигнал, обладающий периодом, равным одним суткам. Проведя более года за попытками найти объяснение, Янский обнаружил, что источник помех ассоциируется в пространстве с областью на небе, находящейся в созвездии Стрельца. Сигнал исходил из центра нашей Галактики, центра Млечного Пути. Дальнейшие исследования были приостановлены, поскольку в «Лаборатории Белла» сочли, что выявленные помехи не мешают техническим проектам корпорации.

Как объяснить наличие такого сигнала? Все дело в том, что мир вокруг

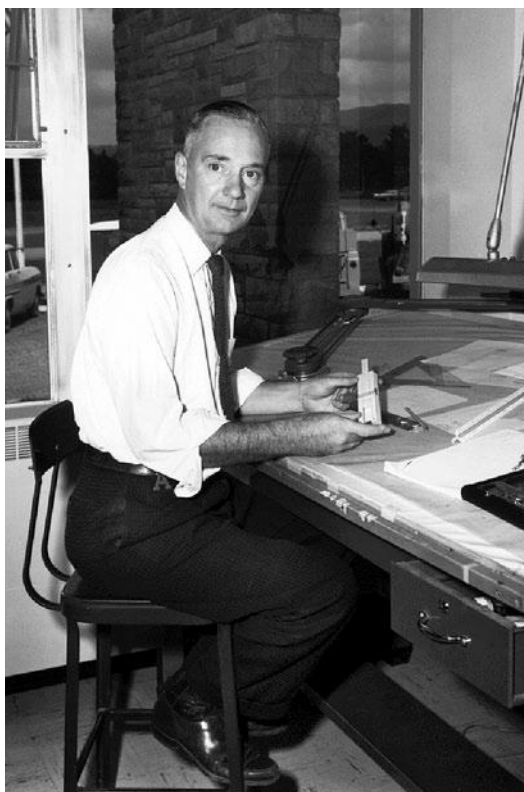
нас буквально наполнен волнами. По мнению писателя и популяризатора науки Даниила Данина, чтобы более образно передать смысл, вернее было бы говорить о волнах в электромагнитном «океане», наполняющем Вселенную. Все исследованное человечеством пространство погружено в этот океан, но его волны можно зарегистрировать только специальными приборами — для наших органов чувств они недоступны. Волны, «рябь», в таком океане вызываются любой заряженной частицей, движущейся в пространстве с ускорением. В аппаратах, созданных Генрихом Герцем, электромагнитные волны вызывались разрядовой искрой, молнией в миниатюре. Циклический сиг-



Карл Янский на фоне установки, использованной им для проведения наблюдений в ходе работ на «Bell Labs»

нал, обнаруженный Карлом Янским, оказался обусловлен движением множества заряженных частиц, падающих с ускорением на центральный объект Млечного Пути — расположенную там сверхмассивную черную дыру. Это означает, что здесь мы имеем дело с сигналом естественного происхождения.

Длительность периода сигнала, обнаруженного Янским, — примерно 24 часа, была объяснена суточным движением небосвода. Если бы мы имели дело с излучающим объектом, неподвижным относительно антенны радиотелескопа, то цикличность сигнала могла бы стать аргументом в пользу его искусственности. Эта идея привела к большой путанице, после того как аспирантка Кембриджского университета Джоселин Белл в 1967 открыла пульсары — космические источники импульсного излучения. Степень озадаченности научной группы, в которую входила Джоселин, можно оценить по тому факту, что первый источник подобного класса получил название *LGM-1* от английского *Little Green Men* — «маленькие зеленые человечки». Когда через полгода статья с описанием загадочного явления вышла в журнале «Nature», объяснение природы этих объектов еще не было найдено. Однако, после того как внимание научной общественности оказалось привлечено к загадке, пульсары удалось связать с теоретическими моделями, описываемыми так называемые «нейтронные звезды» — очень компактные быстро вращающиеся объекты, формирующиеся после взрыва сверхновых звезд определенного типа. Разгадка была найдена довольно быстро, но вся эта история, произошедшая чуть более полувека назад, показывает, насколько неожиданные повороты могут ждать нас в процессе работы над проблемой Поиска. Допустим, что вы, подобно Гроуту Реберу, соорудили на заднем дворе своего дачного дома радиотелескоп. Выбрали объект для наблюдений и начали записывать сигнал. Как же все-



Гроут Ребер за работой

таки разобраться, с чем вы имеете дело, — «рябью», вызванной ускоренным движением огромных скоплений газа или смс-сообщением из других звездных систем?

Астрофизик Лев Миронович Гиндилис, старший научный сотрудник Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга, в своей книге, посвященной программе поиска внеземного разума SETI, так комментировал вопрос расшифровки: «...Общая трудность, с которой мы сталкиваемся в проблеме распознавания сигналов, состоит в следующем. Генерируя электромагнитные волны, цивилизация использует естественный механизм излучения, поэтому любые физические характеристики сигнала, давая сведения о механизме излучения, не могут дать ответ на вопрос, был ли этот механизм «запущен» искусственно или естественно. Я полагаю, что единственным доста-

точно убедительным критерием искусственного сигнала могло бы быть наличие в нем смысловой содержательной информации».

Получается, что определенная структурированность физических характеристик сигнала — это необходимое, но недостаточное условие для того, чтобы назвать его искусственным. Кроме того, Гиндилис считал вполне вероятным, что мы можем «упустить» искусственный сигнал, просто потому что будем не в состоянии правильно интерпретировать его смысловое содержание.

Проблема декодировки такого потенциально возможного сигнала из космоса может оказаться одной из самых сложных проблем, когда-либо встававших перед человечеством, учитывая, насколько наши космические собеседники могут отличаться от нас. В научно-фантастическом рассказе «История твоей жизни» Теда Чана, по мотивам которого был снят фильм «Прибытие», рассматривается довольно экзотическая, но показательная модель контакта. Абсолютно неантропоморфные Гектоподы, с которых

Кадры из фильма «Прибытие»



ми полевой лингвистке Луизе Бэнкс нужно наладить диалог (пришельцы в рассказе Чана посещают Землю), непохожи на нас настолько, что иначе воспринимают взаимосвязь между событиями во времени. Образ их мышления кардинально отличается от человеческого, что влияет напрямую на речь и письменность Гектоподов.

И все-таки, что заставляет нас искать такие сигналы? Может быть, поиск продиктован надеждой на то, что знакомство с альтернативными историями других цивилизаций поможет нам избежать глобальной катастрофы, к которой мы движемся с момента первых испытаний ядерного оружия? В рамках такого предположения достаточно иронично выглядит «гипотеза зоопарка», одну из первых формулировок которой дал К. Э. Циолковский в своей заметке «Планеты заселены живыми существами», написанной еще в 1933 году: *«На чем основано отрицание разумных планетных существ вселенной? <...> Нам говорят: если бы они были, то посетили бы Землю. Мой ответ: может быть, и посетят, но не настало еще для того время. <...> Должно прийти время, когда средняя степень развития человечества окажется достаточной для посещения нас небесными жителями. <...> Не пойдём же мы в гости к волкам, ядовитым змеям или гориллам. Мы их только убиваем. Совершенные же животные небес не хотят то же делать с нами».*

Если абстрагироваться от рассматриваемого нами вопроса и задуматься о контактах вообще, то становится очевидно, что любой эффективный контакт подразумевает обоюдные шаги навстречу. Любая искренняя попытка понять собеседника обречена на провал, если последний не делает ничего для поддержания диалога. В одной из глав своей книги



Л. М. Гиндилис ссылаясь на работы Семена Эммануиловича Хайкина, ученого, входящего в число основателей отечественной радиоастрономии. В докладе, представленном Хайкиным в 1965 году на Бюраканской конференции, освещается идея «сигнала готовности». В рамках этой идеи автор предполагал, что, по достижении определенного уровня развития, мировое сообщество (земляне, в нашем случае) должно прийти к осознанию необходимости заявить о себе на космических масштабах, чтобы не остаться вне «галактического клуба цивилизаций». По мнению Л. М. Гиндилиса, такая акция будет иметь смысл только в планетарном, общечеловеческом масштабе. Значение принятия человечеством идеи «сигнала готовности» он видел, прежде всего, в утверждении внутренней, психологической готовности землян к контакту. Вопрос технической реализации такого проекта здесь играет не последнюю роль, но варианты его решения существуют уже сейчас. Например, довольно изящное решение было предложено академиком А. Д. Сахаровым, советским физиком-теоретиком и правозащитником, одним из создателей водородной бомбы.

Реализовать подачу «сигнала готовности» Сахаров предлагал следующим образом. Для начала на достаточно большое расстояние от Солнца нужно вывести несколько устройств, условно названных академиком «лампами-вспышками», и расположить их на одной прямой. Каждое такое устройство состоит из нескольких слоев, внутри которых помещена бомба. В момент детонирования — синхронно или поочередно — бомба обеспечивает вспышку, а внешние слои позволяют придать этой вспышке нужную нам структуру. Взаимное расположение «ламп-вспышек» в пространстве, интервалы времени между взрывами и тонкая структура импульсной вспышки должны служить одной цели — свидетельствовать об искусственном происхождении посылаемого сигнала. Вспышки определенной формы, происходящие в опреде-

ленное время. По сути, Сахаров предлагал обозначить в космическом масштабе наличие разумной жизни на Земле... салютом. За тем лишь дополнением, что источником энергии для каждого такого взрыва должен быть термоядерный заряд. В этом и заключается изящность идеи: посылая «сигнал готовности» подобным образом, человечество может избавляться от ядерного оружия.

Андрей Дмитриевич Сахаров оставил после себя богатое наследие. Оно заключается и в его научных трудах, и в результатах его правозащитной деятельности, и в том влиянии, которое он оказал на знавших его людей. В том числе — на Юрия Мильнера, выпускника физфака МГУ и одного из 100 богатейших IT-предпринимателей 2017 года по версии «Forbes».

В 1990 году Юрий Борисович Мильнер поступает в Уортонскую школу бизнеса в США. Согласно материалам газеты «Коммерсант» от 20 июля 2015 года, к такому шагу его побуждает «разочарование в себе как в физике». Некоторое время спустя после этого Мильнер покажет себя как талантливый IT-инвестор. Через венчурный фонд DST Global, тесно связанный с интернет-компанией Mail.Ru Group, он осуществляет инвестирование Facebook, Twitter, Spotify, WhatsApp, Xiaomi. На рынке информационных технологий Мильнер добивается огромного успеха, однако какое отношение эта история имеет к физико-аспиранту, попавшему под влияние идей Андрея Сахарова?

В 2012 году Юрий Мильнер учреждает Breakthrough Prize — ежегодную научную премию за достижения в области фундаментальной физики, и, отдельно, «Премия за прорыв в математике». Становится соучредителем премии «За прорыв в области медицины». Размер каждого такого «приза» составляет 3 миллиона долларов — на данный момент это самые крупные научные премии в мире. В 2015 чета Мильнеров, Юрий и Юлия, объявляют о создании Breakthrough Initiatives.

Breakthrough Initiatives — это программа научных и технологических



Идейный вдохновитель проекта — Стивен Хокинг с Юрием Мильнером

исследований проблемы поиска жизни во Вселенной. В частности, речь идет о вопросе уникальности разумной жизни на Земле, обитаемости экзопланет в Млечном Пути, а также о межзвездных перелетах.

На вопрос об отношении к потенциальной возможности получить сигнал, посланный нам другой разумной цивилизацией, Юрий Мильнер так отвечает корреспонденту РБК: «Для меня этот вопрос носит такой философский, экзистенциальный характер, я бы сказал. Я считаю, что мы, как разумная цивилизация, должны искать обязательно ответ на этот вопрос. Найдем ли его мы, будет ли это сделано в течение ближайших 10 лет, 20 или 50, но мы не просто можем, но обязаны продолжать этот проект. Потому что любой ответ на этот вопрос является драматическим. Либо мы одни, и это, в общем, супер, либо мы не одни — и это тоже супер, но по-другому. Но не предпринимать усилий для того, чтобы получить ответ, — это не есть проявление высшего разума, я считаю».

Одним из приоритетных направлений проекта Breakthrough Initiatives является масштабное финансирование программы SETI. На аренду ра-

диотелескопов, подключение больших вычислительных мощностей и совершенствование вычислительных алгоритмов распознавания сигнала фондом было принято решение выделить 100 миллионов долларов в течение десяти лет. Кроме того, часть средств пойдет на поддержку программы SETI@home — сообщества волонтеров, желающих помочь ученым в Поиске. SETI@home основана на идее «добровольных вычислений», которая формулируется так: любой интернет-пользователь может помочь крупному научному проекту, жертвуя вычислительную мощность своего устройства во время бездействия последнего. На данный момент число добровольцев, помогающих программе SETI, оценивается в 9 миллионов человек.

Что отвлекает нас от ведения Поиска? Страх оказаться в уязвимом положении или нежелание менять установившийся порядок вещей? Это довольно сложный вопрос, на который сейчас вряд ли кто-либо может ответить однозначно. Но, если вы готовы к Поиску, осталось сделать последний шаг. Осталось перейти по ссылке (goo.gl/KAuXZg) и стать частью научного проекта, результаты которого со временем изменят всё, что человечество знает о своем месте во Вселенной. При любом исходе.

Бутылочное горлышко галактики

Подавляющее большинство внеземных планет, открытых сегодня астрономами, непригодно для жизни. Лишь отдельные планеты, замеченные нами, расположены на таком расстоянии от своей родной звезды, что чисто теоретически там может существовать жизнь. Обнадешивает лишь то, что во мраке космоса скрывается гораздо больше планет, чем мы нашли. Поэтому сегодняшняя горстка обернется послезавтра тысячами и тысячами тысяч планет.

«Во Вселенной, предположительно, существует бесчисленное множество планет, пригодных для обитания, — отмечает астробиолог Адитья Чопра из Австралийского национального университета. — Поэтому многие ученые уверены в том, что внеземная жизнь широко распространена».

Однако, считают опять же многие ученые, в свой «младенческой период» внеземная жизнь очень хрупка и — при неблагоприятных условиях — гибнет.

Чаще всего сама молодая планета испытывает большие трудности. Микроорганизмы, появившиеся на ней, должны научиться регулировать природные процессы. Например, им надо изменять содержание водяных паров и углекислого газа в атмосфере до тех пор, пока температура на поверхности планеты не стабилизируется.

Если мы обратимся к единственному известному нам опыту зарождения жизни, то 4 миллиарда лет назад сразу на трех планетах Солнечной системы сложились благоприятные условия для развития жизни. Однако дальше все происходило по присловью волшебных сказок: «Кто пойдет направо, тот царство получит, кто пойдет налево, тот много зла и горя примет, а кто прямо пойдет, смерть найдет». Через миллиард лет Венера превратилась в раскаленный ад, Марс покрылся льдами,

и лишь в глубине тамошнего грунта, возможно, всё еще прозябают микроорганизмы. Земля же постепенно убралась в пышный покров жизни.

Судьба этих планет, из которых одна мертва, другая полумертва и только третья жива, показывает, пишут Чопра и его коллега, Чарльз Лайнуивер, в статье, опубликованной в журнале «Astrobiology», что, «вероятно, зародившаяся на Земле жизнь стабилизировала ее климат». Его маятник не качнулся ни в одну из крайних точек — не погубил планету холодом или жаром. Произошло это благодаря микроорганизмам, появившимся на Земле. Они спасли и себя, и планету.

Поистине, символ жизни почти на любой экзопланете — спичка, быстро гаснущая на ветру. Даже если перед появлением жизни там создалась идеальные условия, все равно быстро наступает дисбаланс. И если популяциям микроорганизмов, населившим планету, не удастся случайным образом отрегулировать круговорот веществ на ней, то жить там станет невозможно.

Вероятно, поэтому мы не получаем сигналов из космоса. В большинстве случаев эволюция жизни на других планетах была пресечена массовым вымиранием, уничтожившим ее. Несколько раз в нашей истории массовое вымирание почти очищало от живых организмов и нашу планету. Но посев жизни все-таки хорошо принят здесь. Всякий раз она быстро восстанавливалась и опять не оставляла на планете никаких свободных уголков.

Чопра и Лайнуивер уверены, что на любой планете возникшая там жизнь, рано или поздно, вынуждена миновать эту страшную развилку, протиснуться сквозь «бутылочное горлышко» (еще один популярный образ у биологов-эволюционистов). «Галактическое бутылочное горлышко», пишут австралийские астрономы, очень трудно преодолеть.

В ФОКУСЕ



МНЕНИЙ

Фантастические фильмы и книги очень популярны во всем мире.

Недаром многих людей так интересуют темы инопланетян, внеземных цивилизаций, контакта с внеземным разумом. Журналисты часто расспрашивают об этом зарубежных астрономов. Сегодня мы предлагаем вам фрагменты нескольких подобных интервью.

«Социальные последствия были бы катастрофическими!»

Михаэль Шече, профессор Института социологии при Фрайбургском университете, автор нескольких книг, посвященных теме контакта людей с инопланетянами.

— *Господин профессор Шече, почему вас так привлекает тема инопланетян?*

— В ближайшее время нам вряд ли грозит встреча с внеземной цивилизацией, но, если бы она произошла, это было бы, пожалуй, самым важным событием во всей истории человечества. Пусть оно выглядит невероятным, но его последствия были бы очень драматичными — все равно, что последствия падения на Землю крупного метеорита.

— *Но даже, если где-то на просто-*

рах космоса существует жизнь, она очень-очень далеко от нас. Контакт — и тем более прямая встреча с внеземными организмами — дело практически невероятное, как вы сами говорите. Для чего же заниматься этой проблемой?

— Вы знаете, как и в случае с падением крупного метеорита на нашу планету — метеорит ведь может упасть в любой момент, без всякого предупреждения — нам надо быть готовыми к первому контакту с внеземной цивилизацией. Большинство тех, кто занят поисками внеземных радиосигналов, представляют себе этот контакт следующим образом: после долгих, напряженных поисков мы, наконец, перехватываем радиосигнал, отправленный к нам за многие тысячи световых лет от Земли. Я же убежден в том, что, как минимум, с той же долей вероятности мы

можем обнаружить внеземной артефакт в окрестности нашей планеты, то есть в Солнечной системе (см. «З—С», 2017, № 10. — *Прим. ред.*). А о прямой конфронтации с внеземным разумом мне не хотелось бы даже думать — социальные последствия для нас были бы катастрофическими!

— *Если бы инопланетяне заглянули сюда, чем их заинтересовала бы Земля?*

— Как социолог и антрополог, я могу быть с уверенностью заявить, что мы вряд ли можем предсказать мотивы, которыми будут руководствоваться внеземные существа. Здесь я не могу даже прибегнуть к библейскому кредо: «По делам их узнаете их» (в русском переводе Евангелия от Матфея (7:20) этот стих звучит так: «По плодам их узнаете их». — *Прим. ред.*)! Другая цивилизация может быть настолько чужеродной нам, что у нас не будет возможности узнать по их делам, чем же они обусловлены. Я исхожу из того, что смысл их действий, — возможно, очень судьбоносных для нас, — долгое время будет для нас абсолютно непонятным. Если мы вступим в контакт с некой технологической цивилизацией, намного превосходящей нас, может быть, с одним-единственным громадным суперкомпьютером, — а такое я считаю вполне вероятным, — то нам нечего даже рассчитывать на то, что этот объект будет руководствоваться какими-то человеческими или биологическими «мотивами». При встрече с «максимально чужими» для нас визитерами, а именно такими и следует назвать представителей внеземной цивилизации, их действия будут для нас также максимально чужды.

— *И что бы вы хотели сказать внеземному существу, доведись вам оказаться первым, с кем оно встретится?*

— Внеземная цивилизация будет настолько чужда нам, что долгое время у нас вообще не будет никакой возможности как-либо осмысленно общаться с ее представителями. Если мы случайно перехватим радиопослание от внеземной цивилизации и по-

пытаемся вступить с ней в диалог, то мы просто не поймем, что они от нас хотят, если они вообще захотят «переговорить» с нами. Даже при непосредственном контакте с инопланетянами нам понадобится много времени, чтобы выработать основы общения — чтобы нам удалось, наконец, наладить обмен информацией с ними. При первой встрече надолго воцарится молчание. Это произойдет даже в том случае, если они поднатрели в подобных контактах, и владеют определенными техниками, позволяющими понять, что хотят эти неведомые существа, — техниками, о которых мы не имеем ни малейшего представления. Это, впрочем, сделает нас полностью зависимыми от них в случае возможного контакта. Кто устанавливает способ коммуникации, тот и диктует правила общения. Это был бы в высшей степени асимметричный культурный контакт, и мы, люди, должны об этом задуматься задолго до того, как настанет «день встречи».

В поисках космических электростанций

Джейсон Райт, профессор астрономии и астрофизики Пенсильванского университета.

— *Доктор Райт, как можно обнаружить где-то в космосе электростанцию, сооруженную инопланетянами?*

— По исходящему от нее теплу. Когда где-нибудь преобразуется энергия, возникает теплота, и она улетучивается в виде инфракрасного излучения. И тут без разницы, как инопланетяне производят энергию, какие электростанции они строят. Главное, что оттуда исходит инфракрасное излучение. Следовательно, нам надо искать звезды или галактики, откуда исходит необычайно мощное инфракрасное излучение.

— *Кто-нибудь уже заметил что-то подозрительное?*

— Еще в 1980-е годы астрономы обратили внимание на некоторые звезды и галактики — источники мощного инфракрасного излучения. Однако за минувшие десятилетия ученые вы-

яснили природу всех этих источников, они не имеют ничего общего с внеземными цивилизациями. Например, что касается звезд, то всё это очень молодые звезды.

— *Тем временем другие астрономы пытаются перехватить радиопереговоры инопланетян...*

— Нам нет смысла гадать, какие виды связи используют инопланетяне для своего общения. Зато мы можем быть уверены в том, что они выработывают громадные количества энергии. Количества, сопоставимые с энергией, которую излучают целые звезды.

Мы одни во Вселенной?

Ханс-Вальтер Рикс, директор Института астрономии в Гейдельберге.

— *Насколько безопасна та часть космоса, где мы живем?*

— Три четверти всех звезд Млечного Пути расположены ближе к галактическому центру, где плотность звезд в сто раз выше, чем в окрестности Солнечной системы, и где выше шансы, что поблизости взорвется сверхновая звезда. Четверть всех звезд, как и наше Солнце, находится на окраине Галактики. Это значит, что мы живем на периферии, где относительно безопасно.

— *Может ли Солнце столкнуться с какой-нибудь другой звездой?*

— Прямых столкновений звезд практически не бывает. Звезды настолько малы по сравнению с расстояниями, разделяющими их, что они не сталкиваются друг с другом, даже когда происходит столкновение галактик (см. Главную тему «З—С», 2000, № 11. — *Прим. ред.*). Но вот любопытный вопрос: не могла ли наша Солнечная система 65 миллионов лет назад опасно сблизиться с какой-либо звездой?

— *Какие последствия это имело бы?*

— Эта звезда могла бы возмутить движение комет в облаке Оорта, и тогда резко возросла бы вероятность столкновения Земли с какой-либо кометой. Можно спорить о том, привело бы это столкновение к гибели

динозавров или нет. Но если тогда было сближение Солнечной системы со звездой, то эта гипотеза стала бы наиболее приемлемой из всех, что объясняют массовое вымирание динозавров.

— *Какие еще опасности могут нам грозить?*

— Самое страшное, что могло бы с нами случиться, это взрыв сверхновой звезды в непосредственной близости от Солнца. Тогда бы все очень ярко осветилось, и потоки рентгеновских лучей и гамма-излучения обрушились бы на Землю — всем нам пришлось бы очень плохо.

— *Человечество бы тогда погибло?*

— Для этого сверхновая звезда должна была бы располагаться совсем уж близко к Солнцу. К счастью, магнитное поле Земли и ее атмосфера ограждают нас от большинства энергетичных заряженных частиц, летящих в нашу сторону. Мы довольно надежно защищены.

— *Если бы вы захотели отправиться на космическом корабле в любую область нашей Галактики, куда бы вы поехали?*

— Есть два варианта. Во-первых, я был бы рад выбраться немножко наверх. Мы ведь находимся в плоскости Млечного Пути, который сам по себе представляет огромный диск. Если бы мы, например, поднялись над этим диском всего на тысячу световых лет, то вся Галактика была бы видна, как на ладони. Мы могли бы хорошенько разглядеть, как располагаются спиральные ветви Галактики и как выглядит утолщение (балдж) посередине.

— *А другой вариант?*

— Это был бы центр Млечного Пути, уж очень там интересно!

— *Там ведь располагается очень массивная черная дыра, которая с непомерной силой притягивает к себе все, что ее окружает, вбирает все это в себя. Не может ли когда-нибудь вся наша Галактика навеки исчезнуть в недрах черной дыры?*

— Вы не правы, рассуждая о том, что черная дыра непременно вбирает в себя все вокруг. Если бы внезапно наше Солнце стало таким же массив-

ным, как эта черная дыра, Земля бы по-прежнему кружила по своей орбите, а не устремилась бы немедленно к Солнцу. Так что, небесные тела, расположенные в стороне от черной дыры, находятся в безопасности.

— *Кстати, о небесных телах. В последние два десятилетия за пределами Солнечной системы открыто очень много планет. Вы верите, что на некоторых из них существует жизнь?*

— Лично я полагаю, что с вероятностью 99,9% жизнь за пределами Солнечной системы существует. Мы знаем теперь, что вокруг многих звезд обращаются планеты, и в этом нет ничего необычного. И мы скоро убедимся, что есть немало планет, толь-в-точь похожих на Землю.

— *Что надо было бы сделать, чтобы доказать, что там существует жизнь?*

— Изучить состав атмосферы экзопланеты. Исследователи могли бы, например, обнаружить, что в атмосфере планеты имеется озон, и это позволило бы сделать вывод, что там есть жизнь.

— *И этого доказательства хватило бы?*

— Нет, ведь от того факта, что в атмосфере планеты есть «немного озона», до умозаключения «там есть жизнь» — огромная дистанция. Я думаю, что очень скоро у нас будет перечень планет, на которых обнаружены такие же природные условия, как и на Земле. Однако астрономы пока не могут ответить на вопрос, так ли неизбежно на таких планетах зарождение жизни, а потом и становление цивилизации.

— *И все-таки, давайте пофантазируем, представим себе, что где-то существует внеземная жизнь. Могли бы мы когда-нибудь вступить в контакт с инопланетянами?*

— Конечно, это не исключено, но в целом шансы на это малы. Жизнь на Земле ведь существует вот уже три с половиной миллиарда лет, но лишь в последние десятилетия у людей появилась возможность общаться с «разумными существами» за пределами Солнечной системы. Что будет дальше? Я, как астроном, могу описывать про-

шлое космоса, прошлое нашей Галактики. Предсказывать будущее гораздо труднее.

Ахтунг, инопланетяне! Лишнего не болтать!

Михаэль Шече.

— *Что имеют в виду ученые, когда говорят о «внеземной жизни»?*

— Мы говорим о трех вещах. Во-первых, жизнь вообще. Это может быть всё, что угодно, микроорганизмы, например. Микробы могли бы существовать на Марсе или на ледяных лунах в нашей Солнечной системе. Во-вторых, сложная жизнь, что-то вроде растений и животных на нашей планете. В Солнечной системе такого, пожалуй, нет, в этом ученые уверены. За пределами Солнечной системы астрономы уже открыли немало мест, где подобные организмы могли бы существовать. Третья ступень — это разумная жизнь. Это сложно — уметь размышлять о себе и общаться с другими.

— *Какие факты лучше всего доказывают, что внеземная жизнь существует?*

— Доказательств вообще никаких нет. Они будут у нас лишь тогда, когда мы обнаружим образцы биологических материалов, которые имеют внеземное происхождение. Пока мы говорим лишь о фактах, свидетельствующих в пользу этой гипотезы. Первое: Земля сама по себе ничуть не уникальна. Повсюду во Вселенной действуют те же законы природы, что и на Земле. Если здесь, на нашей планете, вода при определенных условиях становится жидкой, то и за тысячу световых лет отсюда, при тех же условиях, вода будет жидкой. Второе: жизнь на Земле зародилась очень рано, всего через пару сотен миллионов лет после того, как поверхность планеты затвердела. Если у нас на планете жизнь зародилась так быстро, то и в других областях Вселенной всё происходило точно так же.

— *Вы в это веруете?*

— Я ни во что не верую, я — уче-

ный. Но я считаю, исходя из того, что мне известно о природе Вселенной, внеземная жизнь не то, что может существовать — она, вероятнее всего, существует. Вопрос, скорее, уж в том, сколько цивилизаций имеется в нашей Галактике.

— В НАСА уверены, что в ближайшие два десятилетия мы найдем доказательства хотя бы тому, что за пределами Земли существуют микроорганизмы. Что вы можете сказать об этом?

— Вообще ничего не могу сказать. Я хоть и занимаюсь футурологией, но такие неожиданные события всегда непредсказуемы. Исследователи из НАСА говорят об этом, чтобы получить дополнительное финансирование. Конечно, за двадцать лет мы и впрямь можем продвинуться очень далеко и обнаружить, например, микроорганизмы на Марсе, поскольку эта планета похожа на нашу. Чтобы обнаружить их на ледяных спутни-

ках Сатурна, нам понадобится лет пятьдесят.

— Каким образом ищут внеземную жизнь?

— Разными способами. Поиски жизни — это, вообще, задача астробиологии. Ученые наблюдают за тем, в каких экстремальных условиях живые организмы могут существовать на нашей планете, например, в полярных льдах, в пустынях, в толще морского дна, а затем сравнивают эти экосистемы с соответствующими регионами на других планетах и отправляют туда космические аппараты.

Что касается разумной внеземной жизни, ее надо искать иначе. Если она существует, то с ней наверняка можно попытаться вступить в контакт. Скажем, с помощью радиосигналов. Поэтому ведется целенаправленный поиск сигналов из космоса. В свою очередь, мы сами можем посылать радиосигналы в надежде, что когда-нибудь получим ответ. Пока



результат нулевой. Причины тому разные. Я полагаю, что ущербна сама стратегия подобного поиска. Ошибочна может быть исходная посылка: мы считаем, что представители внеземных цивилизаций похожи на нас самих. Вот и получается, что радиоастрономы ищут радиоастрономов. Но если внеземные разумные существа пользуются совсем другими технологиями, то мы, избрав эту стратегию поиска, вообще никогда не сумеем их отыскать.

— Почему же мы продолжаем вести поиск?

— Потому что нам гораздо труднее продумать стратегию общения с теми, кто абсолютно не похож на нас. Мы ищем за пределами Солнечной системы подобия нас самих. Западные культуры традиционно боялись того, что мы одиноки во Вселенной. Наше общество было убеждено в том, что есть Бог или боги, в общем, какая-то высшая сила, с которой мы могли общаться, вступать в диалог и в которой видели свое отражение. Если этой высшей силы нет, возникает вопрос: кто же может ее заменить? Почему бы не инопланетяне, эти «братья по разуму», в которых мы надеемся узреть частицу себя самих. А ведь мы даже не понимаем, посылая в космос сигналы, как воспримут их там — как дружеское «Привет!» или невольное объявление войны.

— А что если инопланетяне сами внезапно подадут сигнал?

— Тут есть три возможных сценария. Самый для нас безобидный, если сигнал придет откуда-то издалека, например, с планеты, расположенной на расстоянии 10 тысяч световых лет от нас. Это означает, что его послали 10 тысяч лет назад, и кто знает, существует ли еще цивилизация, отправившая его. Конечно, такое общение нельзя назвать диалогом, оно сведется к отдельным монологам. Было бы куда тревожнее, если бы, например, в поясе астероидов появился инопланетный зонд. Значит, они могут добраться до нашей планеты. Может быть, они многое даже знают о нас. Это неожиданное открытие повлия-

ло бы не только на развитие науки, но и на нашу политическую жизнь. Какой прок в демократии, если где-то не так уж и далеко от нас существует цивилизация, которая намного обогнала нас в своем развитии? И наилучший сценарий, если инопланетяне сами прилетят в Солнечную систему и расположатся, например, где-нибудь в окрестности Земли. Они откроют нас. Высокоразвитая цивилизация встретится с примитивной цивилизацией, далеко отставшей в развитии. Из истории человечества мы знаем, что происходило в таких случаях: для примитивных народов, как правило, всё кончалось очень плохо. Пришельцы спокойно могут сделать с нами всё, что захотят — даже взорвать нашу планету и все остальные планеты Солнечной системы в придачу. Так что, если контакт с внеземной цивилизацией состоится, то на Земле уже никогда не будет, как прежде.

Люди же доверчиво думают, что инопланетяне — это непременно какие-то милые создания, душки. Думают, что все цивилизации придерживаются одних и тех же этических принципов, например, сильные обязательно защищают и опекают слабых. Увы, всё может быть совсем иначе. Я говорил о наилучшем сценарии. Но, может быть, все обойдется? Инопланетяне прилетят, увидят, что мы очень дикие и отстающие, и спокойно полетят себе дальше. Разве не так?

«Через двадцать лет инопланетяне придут сюда!»

Эрих фон Дэнникен, швейцарский писатель, энтузиаст палеокосмонавтики, традиционно относимой к псевдонауке.

— Вы по-прежнему считаете, что инопланетяне уже бывали на Земле?

— Да, представители внеземных цивилизаций прилетали на Землю тысячи лет назад. Наши предки жили тогда еще в каменном веке и ничего не понимали. Они ошибочно принимали инопланетян за богов. Мы все знаем: богов вообще не существует.

Так называемые боги вели себя примерно так же, как сегодня ведут себя этнологи. Они изучили несколько встретившихся им племен, изучили несколько языков, на которых говорили люди, и дали им немало дельных советов. Потом они снова исчезли, пообещав, что когда-нибудь в далеком будущем вернуться. И это событие глубоко укоренилось в мифологическом и религиозном мышлении.

И когда-нибудь они, в самом деле, вернуться. Даже в Ватикане говорят, что мы не одни во Вселенной. Это не противоречит церковному учению. В Библии сказано: в доме Бога есть много обителей (дословно: «В доме Отца Моего обителей много» (Евангелие от Иоанна, 14:2). — Прим. ред.).

— *И когда, вы полагаете, они придут?*

— Основываясь на различных преданиях, я считаю, что это произойдет лет через двадцать.

— *И куда нам нужно поехать, чтобы наверняка успеть на встречу с инопланетянами?*

— Земля круглая, это повсюду может случиться. И это событие увидит вся Земля.

— *И если между нами и инопланетянами произойдет контакт, на что нам надо рассчитывать?*

— Нам нечего волноваться. В далеком прошлом, как повествуют мифы, боги всегда были нашими помощниками. Они были учителями юного человечества. В любой момент они могли уничтожить нас с помощью имевшихся у них технологий, но они не сделали этого. Это никогда не входило в их намерения.

Странная вещь! Мифы разных народов, в том числе Библия, утверждают, что Бог или боги создали людей по своему образу и подобию. Так что, мы каким-то образом состоим с ними в родстве.

— *Как должны выглядеть инопланетяне? Мы их узнаем?*

— Пренебрежительно. Принято считать, что мы, люди, уникальные создания во Вселенной. Эволюция яко-

бы никогда не играет несколько раз в одну и ту же игру. Может быть, есть планеты, где летают слоны или где деревья разговаривают с кустами. Какие только чудеса не взбредут в голову!

Но есть теория шведского нобелевского лауреата Сванте Аррениуса. Она называется теорией панспермии. Согласно ей, когда-то, в далеком прошлом, где-то в нашей Галактике сформировался первый вид разумных живых организмов, и этот вид начал распространяться по всему Млечному Пути. Но когда все это началось? Вопрос не имеет ответа. Мы должны просто признать, что когда-то где-то все началось.

— *И как они распространялись по Галактике?*

— Любой разумный вид заинтересован в том, чтобы расселиться по всей Галактике. Для этого даже не нужно космических кораблей. Возьмите триллионы, многие триллионы «семян жизни», например, ДНК. Наполните ими капсулы и разошлите их по всему окружающему вас космическому пространству. Капсулы должны быть устроены таким образом, чтобы по прошествии короткого времени они сами собой открылись.

Так образуется «облако жизни». Оно парит в межзвездном пространстве, перемещаясь под давлением звездного света по Вселенной. Те, кто затеял эту игру, понимали, что большая часть «семян жизни» погибнет — либо упадет на планеты, совершенно не пригодные для развития жизни, либо приблизится к какой-нибудь звезде и сгорит. Еще сколько-то этих семян будет целую вечность плутать по космическим просторам.

Но какая-то небольшая горстка семян попадет на планету вроде той, где началась эта игра. Они выжили здесь, и эволюция началась заново. Так что, инопланетяне не могут быть уж совсем непохожими на нас с вами. Ведь мы, так сказать, только отростки от того же самого дерева.

Тайна звезды KIC 8462852

В последние два года внимание астрономов было приковано к звезде KIC 8462852, расположенной на расстоянии почти 1500 световых лет от Земли, близ созвездия Лебедя.

На странное поведение этой звезды ученые впервые обратили внимание, обрабатывая результаты наблюдений, проводившихся в 2009—2013 годах космическим телескопом «Кеплер». Ее яркость по непонятным причинам то постепенно, то резко уменьшалась. Происходило это нерегулярно, поэтому нельзя было предположить, что звезду на какое-то время закрывали планеты, обращавшиеся вокруг нее. Один раз за этот период яркость звезды уменьшилась на 15%, в другой раз — на 22%. Ничего подобного астрономы, по их признанию, прежде не наблюдали.

Вероятнее всего, причиной этих скачков яркости стала группа комет, пролетавшая на фоне звезды. Возможно, ее, как и наше Солнце, как и, предположительно, многие другие звезды, тоже окружает пояс комет — подобие нашего облака Оорта. Если мимо этой звезды двигалась другая звезда, то кометы, потревоженные силой ее притяжения, стали срываться со своих орбит, устремляясь в центр своей космической системы — к звезде KIC 8462852.

По некоторым предположениям, 65 миллионов лет назад мимо Солнечной системы также прошла другая звезда, и сброшенные со своих орбит кометы полетели к Солнцу. Одна из них столкнулась с нашей планетой, и эта коллизия положила начало той цепочке катастрофических земных событий, которые привели к сравнительно быстрому вымиранию динозавров.

Если вернуться в наши дни, то близ звезды KIC 8462852 астрономы, в самом деле, наблюдали еще одну звезду. Кометы же, подлетая к родной звезде, непременно начинали таять.

Астрономы недаром называют кометы «грязными снежками». При массовом ее таянии, вокруг звезды может раскинуться пелена пыли, и по мере того, как она будет расплываться в космическом пространстве, яркость звезды станет постепенно слабеть. Этот феномен, действительно, наблюдали ученые. Однако не все, что происходило со звездой KIC 8462852 в последние годы, описывается ими.

Поэтому появились и другие гипотезы. Например, Джейсон Райт из Пенсильванского университета предположил, что звезду, может быть, частично закрывает гигантская постройка, сооруженная внеземной цивилизацией.

Более полувека назад Фримен Дайсон высказал идею, что высокоразвитые цивилизации будут возводить на окраине своих планетных систем гигантские экраны — коллекторы, которые станут собирать большую часть света, излучаемого звездой. Может быть, такие же коллекторы окружают и звезду KIC 8462852?

Любая цивилизация, способная сконструировать сферу Дайсона, может использовать родную звезду как источник энергии. Звезда превратится в электростанцию. Даже если инопланетяне будут употреблять для своих нужд лишь часть энергии, вырабатываемой светилом, теоретически мы можем это заметить.

Однако, как сообщил недавно «The Astrophysical Journal», наблюдения, проведенные астрономами из Аризонского университета, показали, что звезда, вероятно, окружена газопылевым облаком.

Вот только некоторые странности в ее поведении остались по-прежнему необъясненными. Например, в мае 2017 года звезда KIC 8462852 вновь ненадолго померкла. В 2007 и 2014 годах она, наоборот, ярко разгоралась. Все эти противоречивые факты не вписываются в общепринятые гипотезы.

ГЛАВНАЯ ТЕМА

Всмотритесь в инопланетные

лица!



На своем веку мы перевидали немало инопланетян, вглядываясь в тревожные сцены голливудских фильмов. Они представляли то щедрыми, с огромной головой человечками, наделенными непомерной силой, то чудовищными насекомыми, коловшими людей, как мух.

Но насколько правдоподобны все эти образы, устрашающие нас с экранов? Как, на самом деле, должны выглядеть представители внеземных цивилизаций? В волшебном свете науки они могут заблистать совсем иными красками, чем в сценарных фантазиях. Так будут ли они похожи на нас?

Или Природа наделит их таким обличьем, что мы ни за что не признаем в этих фигурах, далеко обогнавших нас в развитии, хотя бы слабое подобие живых организмов? Полтора десятилетия назад на страницах нашего журнала мы уже задавались этим вопросом (см. «З—С», 2004, № 9). Но за прошедшее время наши представления об экзопланетах, а значит, и об их возможных обитателях значительно расширились.

Астробиологи давно пытаются представить себе, как может протекать развитие живых организмов на мириадах планет, незримо разбросанных по всему космическому пространству. Для этого они, прежде всего, пытаются описать те природные условия, в которых могла бы за-

родиться жизнь на этих далеких планетах. Ведь уже сейчас, за два десятилетия их поиска, мы успели убедиться, насколько разными могут быть эти условия — эти вызовы, на которые приходится отвечать жизни, если — предположим такой вариант — она существует там.

Раскаленные газовые планеты-гиганты; ледяные шары, кружащие в космосе; водные миры, где ни найти и клочка суши... Какие только планеты не встречаются в космической дали! Из замеченных астрономами планет большинство имеет мало общего с Землей. На первый взгляд, кажется, что они вообще не приспособлены для жизни. Для жизни земного типа, следует уточнить, немного подумав. «Для всей ли жизни земного типа?» — следует задать уточняющий вопрос, немного подумав.

Чужие на нашей Земле

Большинство ученых уверены сегодня в том, что для зарождения жизни необходимы несколько условий. На планете должна быть жидкая («живая») вода: живительные родники, реки, моря. Не должно быть резких перепадов температуры, бросающих предполагаемых обитателей планеты то в смертельный жар, то в мертвенный холод. Желательно, чтобы планета обладала магнитным полем, защищающим ее фауну, разумную и не очень, от жесткого космического излучения. Желательно наличие атмосферы, позволяющей организмам дышать.

Все это означает, что жизнь, вероятнее всего, зародится на планете земного типа, расположенной на некотором расстоянии от звезды — в так называемой «зоне обитаемости». Эту зону планета не должна покидать, иначе на ней начнется массовое вымирание всего живого.

Однако здесь сразу же следует сделать примечание. В последние десятилетия ученые отыскали на Земле ряд уголков («локальных экосистем»), где условия обитания являются экстремальными и где все-таки есть жизнь. «Чем больше мы узнаем о разнообразии жизни на нашей планете, — отмечает биолог Дайана Нортуп из университета штата Нью-Мексико, — тем расширительнее мы толкуем само определение жизни и тем лучше понимаем, в каких враждебных условиях она может существовать».

Например, даже в сухих ледяных долинах Антарктиды, где воды в жид-

ком виде почти нет, а столбик термометра очень редко поднимается выше нуля, все равно прижились лишайники. В толще земной коры, на глубине в несколько километров, обитают многочисленные колонии микробов (см. «З—С», 2009, № 8). Они живут там в полной темноте, при отсутствии кислорода, в условиях громадного давления и высоких температур — но все-таки живут, питаются азотом, водородом, углеродными соединениями. В глубинах Мирового океана, опять же в кромешной тьме и невероятной жаре, в районе глубоководных гидротермальных источников — так называемых черных курильщиков — сложились свои устойчивые экосистемы, которые, доведись нам переселить их на иные экзопланеты, не заметили бы подмены! Некоторым микроорганизмам была бы не страшна даже не защищенная никакой оболочкой — ни магнитной, ни газовой — поверхность планеты. Например, бактерия *Deinococcus radiodurans* выживает, получив дозу радиоактивного излучения в 10 тысяч раз выше смертельно опасной для человека. Любые повреждения ее ДНК стремительно заглаживаются.

Поистине, чем больше мы узнаем об обитателях нашей планеты, тем больше открываем спасительных рецептов, которые Природа изобрела, чтобы помочь самым примитивным своим созданиям — тем, кто образует «фундамент» жизни. И сказанное справедливо, может быть, для любой, недавно образовавшейся планеты.

Природа склонна к минимализму?

Так как же выглядит такая планета? Именно этим вопросом задаются астробиологи, пытаются понять, какие живые организмы могли бы возникнуть на ней. Родину «инопланетян» надо знать точно. Только это позволит наделить их реалистичной внешностью. Любой живой организм, каким бы странным он ни казался нам, посторонним в его мирке, идеально приспособлен к своим условиям обитания.

Так же, как к голливудским фильмам, к вкусам их зрителей, идеаль-

но приспособлены «инопланетяне с экрана». Это либо громадные насекомые, либо рептилии, либо разумные обезьяны, которые хотели лишь властвовать, а не трудиться, и потому не превратились в человека, а прекрасно зажили и так. Наконец, это условные двуногие гуманоиды с морщинистой, в уродливых складках, или, наоборот, очень гладкой и крупной головой. Интересно, могут ли эти типы сойти с экрана и зажечь своей жизнью, где-нибудь на седьмом небе, под палящими лучами красного карлика?

Биологи и астрономы давно спорят о том, будут ли инопланетяне, ежели им быть вьяве, такими же, как мы, двуногими существами, отдаленно похожими на приматов. Границы этого спора можно обозначить двумя крайними мнениями. В этой главке прислушаемся к одному из них, выхваченному наугад из журнальных статей.

Палеонтолог Саймон Конвей из Кембриджского университета считает, что, по всей вероятности, инопланетяне будут до некоторой степени нашими копиями. Раз мы договорились расселить их на планетах, напоминающих Землю, то эволюция методом проб и ошибок уже убедилась в том, что существа, обладающие нашей фигурой, очень хорошо умеют приспособиться к любому рельефу, любому ландшафту. И если эволюция единоклю отыскала идеальную форму для разумного существа, то она повторит свое открытие и за тысячу, и за миллион световых лет от Земли.

Биологам известно немало примеров того, как в разные эпохи, развивая различные линии живого, эволюция, как школьник за шпаргалку, снова бралась за однажды сделанную счастливую находку. Например, крупные морские обитатели — акулы, ихтиозавры и современные дельфины — внешне очень похожи друг на друга. У них вытянутое, обтекаемое тело, наделенное плавниками. Так линии развития рыб, рептилий и млекопитающих привели к одному и тому же результату.

Сухопутные животные, обитающие на поверхности планеты, непременно наделены глазами. Это помогает им

лучше ориентироваться на местности. У хищных животных, для которых глазомер очень важен, глаза (числом не менее двух) непременно располагаются так, чтобы зрение было объемным, пространственным, иначе они легко упустят всё, что пребудет в поле их досягаемости.

Животным, чтобы передвигаться по суше, не причиняя ненужных повреждений телу, удобно иметь некие выросты — конечности, ноги, на которые можно опираться. По идее, их может быть столько же, сколько иглолок у ежа. Но, игнорируя открывшиеся перед ней возможности, Природа поступает очень экономно. У большинства сухопутных животных, наделенных внутренним костным скелетом, ног всего четыре. Этого достаточно, чтобы ходить, бегать, летать или, как в нашем с вами случае, высвободив пару ног (простите, конечно), превратить их в универсальный инструмент, а передвигаться на своих двоих. Беспозвоночным, влачащим на себе несоразмерно тяжелый внешний панцирь, ног требуется побольше — иначе они легко потеряют равновесие. Если ног много, организм будет тратить слишком много энергии на то, чтобы их переставлять. К тому же выше вероятность, что какая-то из ножек сломается, и тогда животное накроется на эту сторону, а то и чебурахнется.

Поэтому, анализируя наш земной опыт, отметим, что дополнительные глаза или конечности понадобятся инопланетным животным лишь в том случае, если это даст им явные преимущества. Если же внеземная жизнь развивается на «второй Земле», где физические, химические и экологические условия обитания точно такие же, как на нашей планете, — а в этом уверены многие астробиологи, — тогда появление дополнительных органов тела (и это тоже распространенное мнение) маловероятно. Природа склонна к минимализму. Два глаза, четыре ноги — это найденный ей градиент развития. Монстры галактик, глазюющие на нас с голливудских афиш, выглядят вполне реалистично в том, что касается строения их тела.

Микробы размером со скалу

Теперь обратимся в сторону другой крайности. Иное дело, если внезапная жизнь зародилась на планете, которая совсем не похожа на нашу. Представим себе, что обитаемая экзопланета напоминает собой Титан, спутник Сатурна.

Титан крупнее Меркурия и лишь немного уступает Марсу. Там, на Титане, царит страшный холод, и бушуют злейшие бури. Наблюдателю, попавшему сюда, открылась бы удивительная картина. Высоко над горизонтом светятся огромные кольца Сатурна, рассекающие небо, словно молния, что оледенела вдруг в этом холоде. Под «молнией» колышутся оранжево-красные облака, отразившиеся в великих озерах из жидкого метана. Вулканы выбрасывают высь потоки воды и аммиака. Пронесются смерчи, развивая скорость до 400 с лишним километров в час, а высоко в небесах плывут белые облака, из которых на планету проливаются метановые дожди. Здешние пейзажи кажутся настолько дикими и непривычными, что трудно себе представить.

В этом ледяном мире, где температура держится ниже минус 100 градусов по Цельсию, все химические реакции протекают очень медленно. Если кто и поселился там, на метано-этановой планете, то все его жизненные процессы чрезвычайно замедляются. Ледяной мир — это мир оцепенелого покоя.

Тем не менее, с точки зрения биологов, такой мир мог бы существовать. Однако биохимия живых организмов там была бы совершенно иной. На Земле основа жизни — вода, и почти все жизненные процессы протекают в водной среде. Поэтому и температура всех живых организмов поддерживается такой, чтобы вода в их жилах не замерзала. Если это происходит, они гибнут.

На ледяной экзопланете вода не может находиться в жидком состоянии. Зато там есть метан и этан. На Титане эти углеводородные соединения пребывают в твердом, жидком и газообразном состояниях; к тому же Титан изобилует ими. Вполне допустимо, что, раз

такие планеты существуют, там может возникнуть очень своеобразная жизнь.

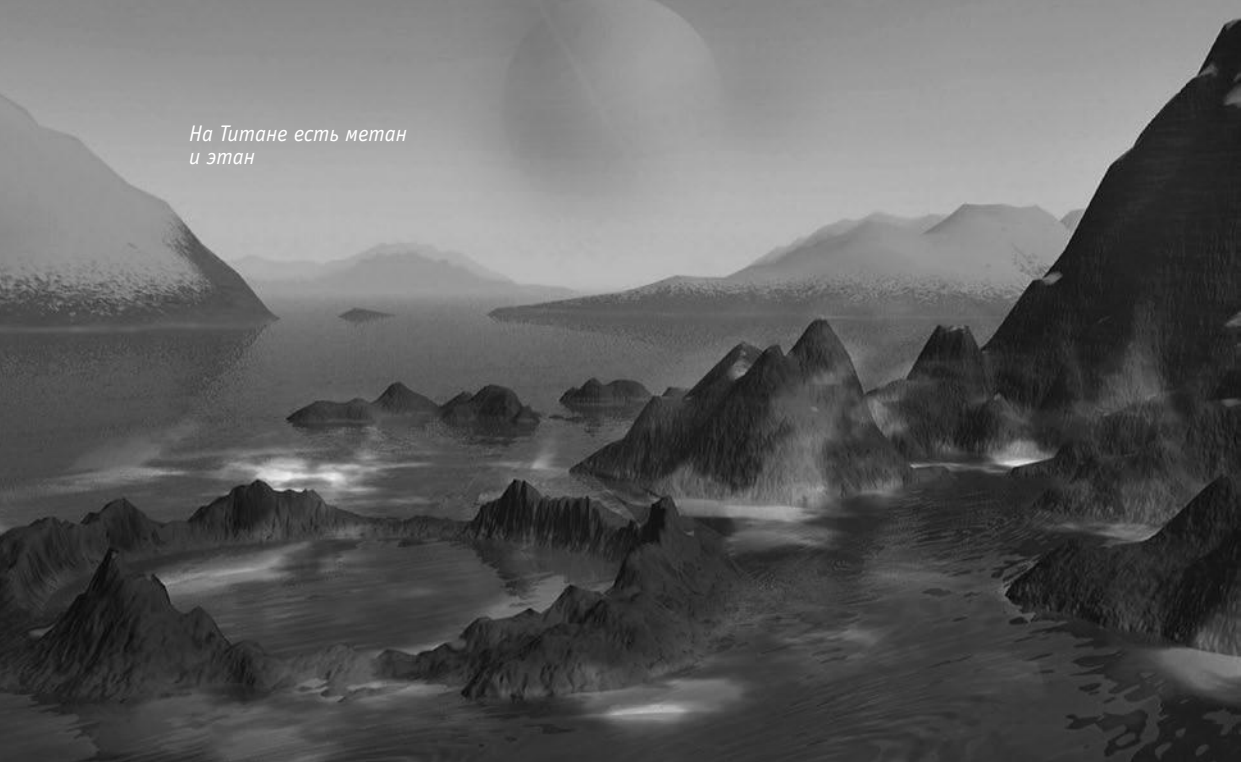
Силы поверхностного натяжения метано-этановой смеси гораздо ниже, чем воды. Это означает, что одноклеточные организмы, содержащие эту смесь, могут достигать namного больших размеров, нежели клетки, внутри которых течет не «метановая кровь», а водица. Немецкий астробиолог Дирк Шульце-Макух (см. «З—С», 2013, № 5) отмечает: «Я сразу же представляю себе, как по поверхности такой планеты ползают микробы размером со скалу и жадно всасывают углеводородные соединения».

Весьма крупными и вдобавок очень сильными должны выглядеть живые организмы, населяющие одну из «суперземель» (см. «З—С», 2010, № 4). Такое название закрепилось за каменными экзопланетами, которые по своим размерам значительно превосходят Землю. Их масса может в десять раз превышать ее массу. Сила притяжения таких планет, соответственно, гораздо выше, чем притяжение Земли. Если бы обитатели суперземли не были наделены недюжинной мускульной силой, они едва бы сдвинулись с места. В череде голливудских героев они — настоящие супермены.

Но надо учитывать, что сердечно-сосудистая система этих инопланетян тоже вынуждена работать в экстремальных условиях. Ведь для того чтобы перекачать кровь в верхнюю часть тела, человеческому сердцу (окажись на этой планете существо, устроенное точно так же, как человек) потребовалось бы гораздо большее усилие, чем здесь.

Поэтому инопланетянин со «сверх-Земли» был бы не «сверхчеловеком», а принципиально иным существом. Очень плотный и коренастый, крепко стоящий на своих четырех (а то и больше числом) ногах. Ему ни в коем случае нельзя споткнуться, упасть. В условиях очень высокой гравитации даже падение с небольшой высоты было бы чревато тяжелыми последствиями. Поэтому тамошние обитатели совсем не киногеничны. Это — плоские, продолговатые существа, прижимающиеся к поверхности планеты. Перебирая

На Титане есть метан
и этан



своими ногами, они семят по ней наподобие мокриц или многоножек. Чем ниже их рост, тем меньше опасность, что они упадут и разобьются.

Что же касается планет меньших, чем Земля, — таких, как Марс, — то их обитателям позволительно быть худыми, тщедушными. «Маленькие зеленые человечки» вполне прижились бы на Марсе. Ведь сила его притяжения примерно в три раза ниже, чем Земли.

В ожидании козочек с агнцами

Энтузиасты ищут в космосе именно «человечков», человекообразных существ — носителей внеземного разума. Любопытно, конечно, было бы открыть микробов в недрах Марса или среди облачных слоев Венеры, но мы ждем, чтобы не мокрицы, а боги спустились с небес.

Но так ли неизбежно появление на живой планете разумных существ? Каким образом в процессе эволюции у животных появляются зачатки высшего мышления — развивается разум?

Одной из главных движущих сил эволюции на любой ступени царства животного является поиск пищи. Как правило, пищевые цепи у нас на Земле начи-

наются с растений. Значение растений огромно. Они, говоря слогом учебников, «запасают энергию Солнца в виде химических связей и служат, таким образом, продуцентами — создателями органического вещества». Солнечный свет и вода неизменно притекают к растениям, поддерживая их жизнь. Им незачем заботиться о завтрашнем дне. До тех пор, пока не настали холода, они живут по принципу «Будет день, будет и пища». Для этого не надо ума.

Наиболее развитые животные на Земле — млекопитающие и птицы — по отношению к пище четко делятся на две категории: одни питаются только растениями и их плодами, другие нередко или почти всегда отдают предпочтение животной пище.

Травоядным животным опять же не требуется много ума, чтобы прокормить себя. Зеленый ковер пищи расстилается перед ними, как сказочная скатерть-самобранка. Череда листьев свешивается для них в лесу с каждой ветки.

Другое дело животные, которых природа и судьба одаривают пищей от сезона к сезону и от случая к случаю: те, кто питается лишь спелыми плодами или же, например, падалью. Им приходится напрягать па-

мать, соображать, где растет много плодовых деревьев или кустов или где хищники чаще всего убивают своих жертв. Недаром самые смысленные из птиц — попугаи — питаются плодами. Чтобы не остаться без пищи, они держат в уме карту леса и регулярно проверяют, что где уродилось.

Далекие предки первобытных людей поначалу были падальщиками. Они разбавляли свой растительный рацион мясом животных, которое случайно удавалось найти или вырвать у зазевавшегося хищника.

Однако зевают лишь глупые хищные звери. Такие встречаются (а тем более выживают) нечасто. Ведь тем, кто охотится на других животных, нужно не только много двигаться, обладать немалой силой и ловкостью, но и быть достаточно умным, чтобы отыскать, подкараулить или загнать в ловушку свою осовелую от жевания травы добычу. «Хищные звери обычно очень умны, ведь им нужно перехитрить, сбить с толку свою добычу», — отмечает Линн Ротшильд, биолог из Исследовательского центра Эймса (отделение НАСА).

Поэтому астробиологи полагают, что и на других планетах разумными существами, скорее, станут потомки хищников или падальщиков, нежели козочек с агнцами. Может быть, инопланетяне даже останутся хищниками. Недаром в голливудском кино был так популярен сюжет о разумном пришельце, который прилетал на Землю поохотиться на вкусных животных — людей. Если он и спускался с небес, как бог, то был богом смерти.

Мы не будем списывать всё на «расхожие штампы масскульта» и сделаем еще одно примечание на полях. Мечтая о встрече с инопланетянами, мы — уже в силу принципов биологии — должны бы задуматься о том, что вряд ли это будут спокойные, кроткие существа, которые, как греческие боги, вкушают лишь амброзию.

Мета-разум термитов

Мы упорно возвращаемся к мысли о встрече с инопланетянами — гу-

маноидами, нашими братьями по облику и разуму. Но насколько велики шансы на то, что носители высшей мудрости, возникшие на других планетах, могут предстать перед нами в образе конкретного существа? Может быть, это будет коллективный разум — мета-разум? Поймем ли мы, что имеем дело с вземным разумом?

«До сих пор мы даже особо не потрудились отыскать другую разумную жизнь на нашей планете», — полевично заявила биолог из Флоридского университета Дениз Херцинг. Мы традиционно считаем, что разумные существа должны уметь изготавливать орудия труда, пользоваться сложной системой коммуникации, владеть навыками абстрактного мышления и создать сложное социальное общество.

Действительно, сквозь решетку этих требований не протиснуться ни одному земному зверьку. Мы свысока поглядываем на них. Мы царствуем в природе, они прозбают. Но кто знает, каким «потенциалом мышления», «когнитивным потенциалом» обладают некоторые другие животные, удивляющие порой даже нас своей хитро-

«Государство» термитов



стью и изворотливостью — обезьяны, дельфины, крысы, вороны или термиты? Мы можем только фантазировать на тему, что было бы, если бы не было человечества? Быть может, кто-то из потомков этих животных в далеком будущем создал бы свою разумную цивилизацию? Кто знает? Вот только разумные дельфины или термиты никогда бы, наверное, не додумались искать двуногих «братьев по разуму».

Большинство астробиологов сходится на том, что инопланетяне должны обладать определенными качествами. Например, многие считают, что они не могут быть микроскопически малых размеров. Ведь им нужно иметь головной мозг или хотя бы сложную, разветвленную нервную систему. Поэтому они должны дораста, скажем, до размеров наших четвероногих питомцев.

Но и с этим можно поспорить. Крохотные термиты сообща планомерно возводят грандиозные постройки, создают целые «государства» с четкой, регламентированной жизнью. Каждая отдельная особь в колонии термитов, в сущности, глупа. Но все вместе они наделены коллективным разумом. Каждого из термитов можно уподобить клетке человеческого тела. Клетка лишена разума. Но сообщество клеток — человек — наделено разумом. Как признает Шульце-Макух, «я вполне могу себе представить взвешенную разумную жизнь в виде колонии термитов или муравьев, которая ведет себя совершенно разумно».

Но даже если на других обитаемых планетах коллективный разум не венчает собой пирамиду эволюции, вряд ли инопланетяне будут асоциальными существами, одиночками, отшельниками. Жизнь в обществе развивает навыки мышления. Только социальные существа могут создать сложную систему коммуникации. Им приходится постоянно «думать за других» — предвидеть их возможные поступки, улавливать любые, самые незначительные сигналы, исходящие от них и правильно их интерпретировать. Всё это развивает интеллект. Не случайно,

самые умные животные на Земле, включая нас, живут семьями и племенами, стаями и колониями.

Чем увенчается борьба дельфинов за огонь?

В большинстве фантастических романов и фильмов инопланетяне являются нашими «старшими братьями по разуму» — намного превосходят нас в своем развитии. Что же, по мнению авторов, могло стать причиной их успеха?

Сделаем еще примечание. До сих пор мы постоянно прибегали к каким-то аналогиям, пытались понять особенности взвешенной жизни. Но в этом вопросе наш опыт предельно ограничен. На Земле зародилась лишь одна разумная цивилизация — человеческая. Как наши далекие предки дошли до жизни такой?

Всё начиналось с того, что люди — в отличие от большинства других животных — стали целенаправленно преобразовывать окружающую их природу. Не в пример каким-то бобрам с их запрудами и хатками, они делали это в большом стиле. Люди вырубали леса, перепашивали поля, строили города, обживая обширные территории и превращая их в свои житницы.

Очевидно, и взвешенные цивилизации начнут свое становление с того, что примутся переделывать весь окружающий мир, не дожидаясь милостей от природы. В таком случае, можно предположить, что у инопланетян имеется какое-то подобие рук — цепкие хватательные конечности, в которых так легко держать орудия труда. В этом отношении осьминоги куда перспективнее, чтобы стать преемниками людей на нашей планете, нежели дельфины. Ведь их далекие потомки могли бы также ловко пользоваться щупальцами, как мы — руками.

История человеческой цивилизации отчетливо делится на отдельные эпохи в зависимости от того, какая материальная культура господствовала в тот или иной период: первобытная культура с ее простейшими технологиями и примитивными материалами; бронзовый век; железный век; наконец,

Промышленная революция, когда появились совершенно новые технологии и средства транспорта, когда весь мир внезапно стал доступен человеку.

Это преобразование планеты заняло ни много ни мало... четыре с половиной миллиарда лет. Большая часть этого времени ушла на то, чтобы из отдельных одноклеточных организмов появились многоклеточные организмы. Переход от первобытной культуры к индустриальной занял сотни тысяч лет.

Эволюция на другой планете может продлиться дольше, чем на Земле, или будет протекать немного быстрее. В любом случае, речь идет о миллиардах лет. И значит, высокоразвитые цивилизации следует искать, скорее всего, близ старых звезд — таких же не очень крупных звезд, как наше Солнце. Ведь звезды-гиганты недолговечны. По прошествии нескольких сотен миллионов лет они взрываются — происходит вспышка сверхновой звезды. Тут не до становления высшего разума!

И еще один прогноз от астробиологов: внеземная цивилизация вряд ли зародится на планете, сплошь покрытой водой. Ведь большинство ключевых технологий в истории человечества были связаны с огнем: люди с незапамятных времен готовили на нем

пищу, что благотворно сказывалось на развитии их мозга; люди обрабатывали металлы — выплавляли и ковали их, изготавливали бронзу, а потом сталь, сплавы, игравшие едва ли не главную роль в истории нашей цивилизации вплоть до конца XX века.

Очевидно, похоже развивалась любая высокотехнологичная цивилизация. Подводным обитателям, например, внеземным дельфинам, было бы намного труднее, чем сухопутным организмам, соорудить телескопы и радиопередатчики и строить космические корабли. Им вряд ли удалось бы вступить в контакт с жителями других планет, допустим, с землянами. Американский физик и писатель Дон Линкольн замечает, что «под водой могут обитать внеземные организмы, живущие в своем каменном веке, но вот плавить металлы там невозможно».

Так что, разумные обитатели далеких планет, представители высокоразвитых внеземных цивилизаций могут и впрямь напоминать маленьких зеленых человечков, гигантских насекомых или двуногих ящеров, но они вряд ли похожи на медуз или дельфинов.

Что ж, круг поисков сужается. Дело за малым: найти лиц инопланетной национальности.

По траве Альфы, по мураве Центавра

Биопигменты — это растительные вещества, которые избирательно поглощают свет определенных длин волн в видимой части солнечного спектра, а свет других длин волн отражают. Поэтому в отраженном свете мы видим, что растения окрашены в такие-то цвета. Биопигменты присутствуют также в водорослях, бактериях и, например, в коже и глазах человека, что и обеспечивает их окраску.

Так, хлорофиллы, содержащиеся в листьях растений, поглощают волны, соответствующие синему и красному цвету, а частично отражают волны, соответствующие зеленому цвету. Поэтому для нас листья — зеленого цвета. Каротиноиды поглощают синий и преимущественно красный свет, а отражают желтый свет.

Благодаря этим пигментам, синтезируемым бактериями, грибами и высшими растениями, мы видим желтые, оранжевые, красноватые цвета.

Недавно немецкие исследователи (в их числе была и Светлана Бердюгина из Института физики Солнца во Фрайбурге) установили, что любой биопигмент оставляет характерный «след» в поляризованном свете. Обнаружив его, можно в будущем доказать, что поверхность той или иной экзопланеты, очевидно, покрыта растительностью. В частности, по словам Бердюгиной, «эта технология может стать ключевой для поиска жизни в планетной системе Альфы Центавра, расположенной ближе всего к Солнцу» (о планетах, расположенных там, см. «З—С», 2017, № 1).

В «космическом зоопарке»

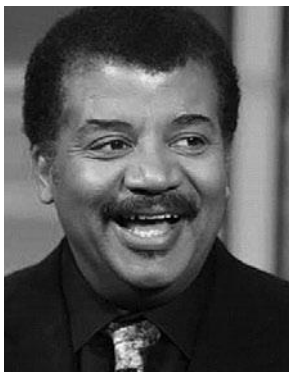


В наши дни по-прежнему популярна гипотеза, гласящая, что инопланетяне давно обнаружили планету Земля и мы живем и развиваемся здесь под их строгим присмотром – в «космическом зоопарке». Недавно эта гипотеза снова придирчиво обсуждалась на страницах авторитетного журнала «Wired», очень любимого «физиками» (здесь это – собирательное понятие).

По словам убежденного сторонника этой идеи, американского астрофизика Нила Деграсса Тайсона, инопланетяне, заключив нас в «клетку», откуда нам не выбраться, еще и заботятся о том, чтобы их «зверюшки»

не вымерли от тоски – они «развлекают» нас. Мы живем в счастливом неведении о подлинных условиях, в которых живем. Прозрачная клетка, окружающая нашу планетную систему, кажется нам, простакам, строящим свою «схолостическую науку о звездах», подлинным окном в мир.

Если даже эта догадка не верна и если мы пока избежали участи быть помещенными в «космический зоопарк», то со временем это непременно свершится. К этому приведет наша нарастающая активность в космическом пространстве. Мы, как зверюшки, выбравшиеся из леса угодим в ловушку – попадем в свой зверинец.



*Нил Деграсс
Тайсон*

«Я опасюсь того дня, когда мы столкнемся с внеземной цивилизацией, — мрачно прогнозирует Тайсон. — Хорошо, возможно, я не боюсь этого. Я только надеюсь на то, что они ограничатся тем, что построят для нас зоопарк, в котором мы будем жить счастливо».

В какой-то мере все это говорится с вызовом, в ответ на странное (потому что логически противоречивое) заявление Стивена Хокинга, сделанное в 2015 году: контакт с инопланетянами может погубить человечество, но, тем не менее, нам надо продолжать поиски внеземной жизни.



Дэвид Брин

Продолжать поиски? «Из истории Земли мы знаем сотни примеров того, как представители высокоразвитой цивилизации встречались с более примитивными народами и культурами, — предостерегает, например, американский астрофизик и писатель-фантаст Дэвид Брин. — Лишь в редких случаях эти контакты оканчивались хорошо для менее развитых

культур». Можно процитировать немало подобных предостережений.

Сами по себе эти поиски абсурдны, уверен Тайсон. «Для высокоразвитой разумной цивилизации мы не интересны. Ведь сами мы не проявляем никакого интереса к червяку, которого заметили на дороге». По большому счету, нам даже не интересно раздавить этого червяка. Мы знаем (и многие справедливо их осуждают) охотников на волков, тигров, медведей, даже вальдшнепов. Но у кого хватит духа бахвалиться тем, что он перебил... полсотни дождевых червей? Никто не желает стать объектом насмешек.

Может быть, полагает Тайсон, инопланетяне до сих пор не вторглись на нашу планету потому, что считают ее... необитаемой. «По их представлениям, разумная жизнь на Земле не существует. Мы только потому считаемся разумными существами, что сами себя так взяли называть».

Как известно, с генетической точки зрения, мы почти стопроцентно близки к шимпанзе. Уже это наводит на мысль, что инопланетяне, если они существуют, вероятно, намного разумнее нас. Ведь мы, по сути дела, это — голые обезьяны, только начавшие свое восхождение к вершинам разума.

Доведись нам встретиться с инопланетянами, зло продолжает Тайсон, «мы, наверное, даже не поняли бы их простейших мыслей. Это, все равно, что втолковывать шимпанзе следующую простенькую фразу: «На ужин я съем лишь немного углеводов и протеинов потому, что сижу на диете». Наши величайшие ученые, убедятся пришельцы, так же несведущи и наивны, как неразумные детки инопланетян.

Отметим, что столь популярный сегодня бизнесмен и энтузиаст Илон Маск (см. «З-С», 2017, №10; 2015, №12; 2013, №6) как-то полемично заявил, что у нас всего «один шанс из миллиарда», что мы не являемся персонажами какой-то компьютерной игры, затеянной кем-то неведомым. «Виртуальная реальность непременно станет нашим будущим».

Продукты продуктам — рознь

За статистическими таблицами и математическими прогнозами мы часто забываем о том, что важно накормить людей и вкусной, и *здоровой* пищей. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, около двух миллиардов человек во всем мире страдают от «неправильного питания» — от дефицита различных микроэлементов в своем рационе.

Сегодня от неправильного питания люди умирают чаще, чем от недоедания или голода. Как сообщил недавно авторитетный медицинский журнал «The Lancet», в каждом пятом свидетельстве о смерти следовало бы указать, как одну из причин, именно этот диагноз.

Люди едят слишком мало рыбы, фруктов, орехов, зато не забывают о сахаре и мясе, а ведь обработанное красное мясо, часто повторяют медики, может быть вредно для здоровья (красное мясо — это мясо млекопитающих и птиц, имеющее красные оттенки).

Когда люди питаются неправильно, у них нарушается обмен веществ, повышается кровяное давление, растут уровень сахара в крови и показатели холестерина, накапливается избыточный вес. Всё это способствует развитию диабета второго типа, рака или заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Новая карта переедания

Неожиданным феноменом для стран третьего мира и, прежде всего, для пороговых стран стало... переедание. Из поколения в поколение люди там жили впроголодь и много работали, держа свой орга-

низм «в черном теле». Однако в последние десятилетия, имея дело с избытком жирной пищи и пищи с повышенным содержанием сахара и будучи избавлены от тяжелого труда, многие люди стали легко набирать избыточный вес. Следствием этого явилось быстрое распространение в странах Азии и Африки «болезней цивилизации».



Отметим, что сейчас во всем мире вдвое больше людей страдают от избыточного веса (около 1,9 миллиарда человек), нежели от недоедания. В некоторых промышленно развитых, а также пороговых странах более половины взрослого населения имеет лишний вес.

Периодическая таблица цивилизаций

В 1960-е годы выдающийся советский астроном Н. С. Кардашёв классифицировал внеземные цивилизации по тому, как они используют энергию. Цивилизации первого типа, планетарные цивилизации, используют почти всю энергию своей звезды, достигающую поверхности их планеты. Цивилизации второго типа, звездные цивилизации, используют большую часть энергии излучения своей звезды, сооружая вокруг нее грандиозные коллекторы для сбора энергии. В пределах их

планетной системы налажено оживленное космическое сообщение. Наконец, цивилизации третьего типа, галактические цивилизации, научились собирать энергию, излучаемую большинством звезд галактики, и применять ее в своих целях. Подобная цивилизация постепенно расселится по всей галактике и колонизирует ее.

По-видимому, цивилизация второго типа быстро превращается в цивилизацию третьего типа. Ведь соорудить такую циклопическую постройку, как сфера Дайсона (громоздкий экран, помогающий улавливать свет, излучаемый звездой), гораздо труднее, чем расселиться на просторах галактики. Всё, как в древней истории: множество людей долгие годы возводят громадные пирамиды и крепостные стены, а потом историческая картина меняется, и уже, как вихрь, летят отряды кочевников. Терпение, упорство, нескончаемый труд и — движение без конца, лихорадочный промельк пространств за окном звездолета. Даже мы, земляне, стоящие на очень низкой ступени развития и получающие лишь крохи энергии от Солнца, все-таки сумели построить космические аппараты («Вояджеры»), которые, покинув Солнечную систему, теперь летят к звездам (подробнее о поиске внеземных цивилизаций читайте Главную тему этого номера).

Холестерин оправдан?

Международная группа ученых под руководством специалистов из университета Южной Флориды (США) обнаружила что пожилые люди с высоким уровнем так называемого «плохого» холестерина живут столь же долго (а зачастую — и дольше), что

их одногодки с низким уровнем того же вида холестерина. Открытие сделано на основе тщательного анализа результатов исследования, охватившего 68 000 участников в возрасте 60 лет и выше. Эти результаты ставят под сомнение прежнюю гипотезу, согласно которой высокий «плохой» холестерин повышает вероятность смерти среди пожилых людей и потому они нуждаются в регулярном приеме лекарств (статинов) для снижения его уровня. Новые данные говорят о том, что повышенный уровень может, напротив, защищать пожилых людей от типичных старческих болезней. В частности, это исследование показало, что в группе пожилых людей с высоким уровнем «плохого» холестерина наблюдается меньше неврологических заболеваний, вроде болезней Паркинсона и Альцгеймера.

Новости идентификации

Группа ученых из Бинхэмптонского университета (Нью-Йорк) утверждает, что реакция мозга на самые распространенные стимулы, вроде вида еды, услышанных слов, фотографий каких-нибудь знаменитостей и тому подобного, по всей видимости, является весьма индивидуальной и позволяет опознать человека с той же степенью точности, что и его внешний вид или паспортные данные. Это утверждение основано на результатах исследования, охватившего 50 добровольцев. Используя энцефалографические шлемы, исследователи регистрировали мозговую активность этих людей в то время, как им предъявлялась (на экране) серия из пятисот изображений, специально выбран-

ных с таким расчетом, чтобы возбуждать именно высокую индивидуальную реакцию — например, изображение куска пиццы, гребной лодки, Мэрилин Монро, слова «конундрум» («головоломка») и так далее. Результаты показали, что мозг каждого участника реагировал на тот или иной стимул с такой степенью индивидуально-го различия, которая позволяла компьютерной системе (после обработки и суммирования всех реакций каждого из участников) опознавать любого участника — и притом со 100-процентной точностью!

Еще раз о хаосе и порядке

В статье, опубликованной в американском журнале «Proceedings of the National Academy of Science», ученые из университета штата Огайо сообщают о своем новом исследовании, показавшем принципиальную важность воды для возникновения и поддержания жизни на Земле. Белки — эти большие и сложные молекулы, которые осуществляют все важнейшие биологические ре-

акции, не могут сами собой скручиваться в ту форму, которая необходима им для выполнения этих жизненно необходимых функций. Как установили американские ученые, процесс такого скручивания происходит благодаря тому, что большие молекулы новообразующихся белков всегда окружены небольшими молекулами воды, которые движутся очень быстро и в ходе своего хаотического движения слегка толкают и поворачивают белковую молекулу. Разумеется, молекулы воды сами по себе не могут скрутить белок в нужную для выполнения его функций форму, но, беспорядочно поворачиваясь под их ударами, белковая молекула, как показали наблюдения авторов, в течение каких-нибудь наносекунд случайно попадает в свое энергетически самое низкое и потому устойчивое положение, которое и есть ее функциональная форма.

Не пейте фруктовый сок!

Ученые из Принстонского университета пришли к выводу, что употребление фруктовых соков на голодный желудок негативно влияет на микрофлору кишечника.

Была проведена серия экспериментов, во время которых диетологи давали подопытным мышам пить соки и нектары. Как оказалось, натошак тонкий кишечник не может расщеплять фруктозу. В результате она напрямую попадает в толстую кишку, из-за чего микроорганизмам наносится вред.

Ученые рекомендуют пить сок в небольших количествах и только на сытый желудок. Благодаря этому организм не пострадает.



«Природа хранит тайны своих «лабораторий»

Начался новый учебный год. Не за горами время, когда выпускники школ начнут подавать заявления о приеме в российские университеты и институты. Традиционно многие из них мечтают учиться в Московском государственном университете. В том числе, устремятся они и на один из старейших факультетов МГУ — геологический, далеко не всегда понимая, что это за наука — геология — и зачем она сегодня нужна. А она не просто нужна — остро необходима, уверен декан факультета, академик РАН **Д. Ю. Пушаровский**. Современные проблемы геологии и подготовка молодых специалистов, способных их решать, — важнейшие вопросы, которые сегодня волнуют многих представителей этой науки. Об этом наш разговор.

— *Дмитрий Юрьевич, почему геологический факультет стал одним из первых в МГУ?*

— Действительно, наш факультет — один из старейших в Московском университете. Свое 80-летие мы отметили 15 февраля в Доме культуры МГУ на Ленинских горах. Геология начала развиваться еще со времен М. В. Ломоносова, придававшего ей огромное значение. Дух истории витает в стенах факультета, где в огромных застекленных шкафах застыли останки древних организмов, а из витрин загадочно поблескивают многочисленные минералы.

Видимо, для того, чтобы все помнили: наука — это не только серьезно, но и весело, на одном из шкафов красуется плакат: «У организма есть только два пути: стать ископаемым или исчезнуть».

В основе такой чрезвычайно интегральной науки, как геология, по-прежнему лежит изучение вещества,



горных пород, минералов и других «продуктов» природных процессов. Еще со времени В. И. Вернадского, возглавлявшего кафедру минералогии Московского университета в период 1890—1911 годов, геохимическое в самом широком смысле направление факультетских исследований получило мировое признание.

Наша наука не просто очень интересна — она необычайно важна. Мы готовим специалистов, которые обеспечивают почти половину внутреннего валового продукта в мире. Сегодня все понимают, какую роль играет геология в России. Именно геология обеспечивает 70% нашего экспорта и развитие многих промышленных отраслей. Ведь 32 процента мировых запасов полезных ископаемых находятся в нашей стране. Спрос на них постоянно растет. Например, за последние пятьдесят лет потребление энергетических ресурсов — в частности, нефти, выросло в десять раз, притом, что население увеличилось в два с половиной раза. Это значит, что темпы потребления этих ресурсов увеличиваются. Встает вопрос о том, насколько их хватит. Так вот, при нынешних тем-

пах мировой добычи — 4,5 миллиарда тонн, а в России это примерно пятьсот миллионов тонн нефти в год, теперешних запасов должно хватить на 20—30 лет. Конечно, постоянно ведется поиск новых месторождений, но нужно понимать, что из почти 3 тысяч месторождений основная часть запасов нефти сосредоточена в нашей стране в 20 уникальных (более 300 миллионов тонн) и 112 крупных месторождениях, на разработку которых трудно рассчитывать. При этом глубина нефтяных скважин за последние 10 лет возросла с 2,6 тысяч метров до 3 километров, и, соответственно, затраты на добычу одной тонны за это же время увеличились почти в 3 раза.

— *Возникает вопрос — что же дальше?*

— Около десяти процентов нефти остается в уже покинутых месторождениях из-за того, что они очень трудно извлекаемые. Но это огромное количество, и если научиться их извлекать, это будет выходом. Сейчас над этим многие работают. В частности, разработаны плазменно-импульсные технологии добычи этих запасов из уже оставленных месторождений, в старых скважинах, в коллекторах. Извлекая их, еще тридцать лет можно обеспечивать этими энергоресурсами нашу промышленность. Но, опять же, это малый срок.

Поэтому наши геологи работают над технологиями извлечения нефти из высокоуглеродистых сланцевых пород. Огромные территории в Западной Сибири площадью в один миллион квадратных километров в этом плане очень перспективны. Именно из глинисто-кремнистых пород этого региона с возрастом 145 миллионов лет в 2017 году было добыто 10 миллионов тонн нефти.

— *Какие еще вы видите источники будущих энергоресурсов?*

— Безусловно, это океанский и морской шельф. Добыча нефти на шельфах российских морей в 2016 году составила 2,6 миллиона тонн, что составляет около 4% ее годовой добычи. Интересно, что площадь Ледовитого океана в десять раз меньше, чем Тихого, а его нефтяные запасы в пять раз больше. Еще и поэ-



Арктический шельф

тому Арктический шельф — весьма заманчивый регион. По некоторым оценкам, здесь сосредоточено около 30% запасов нефти на Земле. Однако добыча нефти на шельфе и из высокоплотных пород предполагает применение новых технологий, а их ресурсы рассматриваются как трудноизвлекаемые.

Не менее важное направление — добыча твердых полезных ископаемых. Ведь каждый из нас в течение своей жизни использует более 1700 тонн металлов и минералов. В конце двадцатого века применялись в основном 20 металлов. А сейчас, благодаря гаджетам, которые у всех есть, — телефонам, планшетам, ноутбукам и так далее, — число таких металлов выросло до шестидесяти. За последние сто лет только потребление меди выросло в 37 раз. Если 100 лет назад продуктивными считались месторождения с содержанием меди порядка тринадцати процентов, то сейчас это число сокращено до 0,2—0,5%. И здесь в основном помогает совершенствование технологий комплексного освоения таких месторождений.

Вообще развитие цивилизации с древних пор было связано с потреблением металлов. Скажем, те же медные месторождения начали разрабатываться за 4200 лет до Рождества Христова. Древнейшее месторождение Гимна на восточной окраине Синайского полуострова, известное еще 6000 лет назад, используют сейчас как достопримечательность, как туристический объект,



а когда-то оно процветало. Возможно, что это — первое место на Земле, где человек начал добывать медь. Именно здесь находился один из известных в мире медных рудников.

— *Дмитрий Юрьевич, но ведь добыча полезных ископаемых нередко предполагает и немалый экологический ущерб.*

— Эта проблема существует. Одна из важнейших задач — очистка территорий от свалок и отходов, большинство из которых носят стихийный характер. Это огромные площади. Только в России территории, занятые рудными отвалами и свалками промышленных отходов, составляют 4 миллиона гектаров, что равно площади таких стран, как Швейцария или Голландия, в 2 раза превышает площадь Словении или Израиля и в 4 раза — площадь Кипра. В России уже накоплено 1000 тонн отходов на одного жителя. В Мировой океан ежегодно выбрасывается 13—14 миллионов тонн нефтепродуктов и 8 миллионов тонн пластикового мусора. В результате загрязнений ежегодно исчезает около 150 биологических видов, а в течение XXI века могут полностью погибнуть белые медведи, кенгуру, черепахи, тигры и другие животные.

С решением экологических проблем связана и охрана поверхностных и подземных вод. За последние 40 лет количество чистой пресной воды в расчете на каждого человека уменьшилось на 60%. Сейчас 2 миллиарда людей в более чем 80 странах имеют ограниченное обеспечение питьевой водой. При этом для человека легко доступен лишь 1% водных запасов, а 25% пресной воды сосредото-

Крупнейшее месторождение меди в Челябинской области

чено под землей. Поэтому подземные воды имеют стратегическое значение, поскольку они более защищены от внешних воздействий, а задача сохранения их чистоты и рационального использования также относится к приоритетам нашей науки.

— *Не так давно глава «Роснефти» И. И. Сечин рассказал президенту страны В. В. Путину об открытии нового нефтяного месторождения на шельфе Хатангского залива моря Лаптевых. Насколько я знаю, геологический факультет имеет к этому открытию прямое отношение?*

— И к открытию, и к дальнейшим исследованиям. Наши преподаватели, сотрудники и аспиранты проводили исследования возраста, пористости, насыщения нефтью и других свойств вмещающих пород, а также изотопного состава нефтей. Без этих данных невозможно дать характеристику этого важного для страны открытия.

— *Дмитрий Юрьевич, скажите как ученый-минералог: увеличивается ли количество известных ученым минералов или они открыты уже все?*

— Выдающийся ученый-геолог, один из признанных лидеров отечественной и мировой минералогии академик Н. П. Юшкин (1936—2012) писал: «Наиболее информативным показателем развития минералогии является число известных ей на определенный исторический момент минеральных видов». С этим трудно не согласиться, но сразу возникает вопрос: как изменалось это число в процессе эволюции

Земли и сколько же минералов известно в наше время? Пылевидные частицы дозвездных молекулярных облаков сохранили около 10 жаростойких минералов. Их последующая гравитационная агрегация в звездных туманностях на допланетной стадии развития солнечной системы могла привести к образованию 69 минеральных видов, о которых судят по наиболее тугоплавким компонентам хондритовых метеоритов.

Дальнейшие процессы растворного и термического воздействия на хондриты, а также процессы астероидной аккреции и дифференциации увеличили минеральное разнообразие до 250 видов, найденных в неподверженных выветриванию метеоритах. Вслед за этим образование Земли и формирования ее геосфер, включая земную кору, а также геологическая эволюция, связанная с процессами вулканизма, дегазации, региональным и контактовым метаморфизмом увеличили, по некоторым оценкам, число минералов до 1500. Зарождение жизни 3,85—3,6 миллиарда лет назад, а также происходившие изменения в составе атмосферы и океанов начали воздействовать на находящиеся на поверхности минералы. С этим связаны некоторые широко-масштабные месторождения железа. Позднепротерозойское «Великое кислородное событие» (2,2—2,0 миллиарда лет назад), сопровождавшееся увеличением содержания кислорода более чем на 1% от его современного присутствия в атмосфере, и прямое или косвенное влияние биохимических процессов способствовало дальнейшему росту числа минералов.

Таким образом, число хорошо изученных, признанных Международной минералогической ассоциацией (ММА) полноправных минеральных видов в январе 2017 года составило 5224.

— *Это много или мало?*

— Смотри с чем сравнивать. Например, число биологических видов на 2011 год превышало 1,7 миллиона, а количество синтетических химических соединений, среди которых большинство органических, в том же 2011 году переросло за 10 миллионов. В сравне-

нии с этими цифрами разнообразие минеральных видов выглядит весьма скромно, и темпы его расширения не так уж велики, хотя и они несколько ускорились в последнее время. Так, до 2007 года в течение более чем двадцати лет Комиссия по новым минералам, номенклатуре и классификации ММА ежегодно утверждала 50—60 новых минералов. Затем произошел скачок, что связано в первую очередь с развитием физических методов исследования вещества, и особенно — методов анализа кристаллической структуры на очень мелких (иногда менее 20—30 микрон) монокристаллах. Сегодня разнообразие минералов расширяется со скоростью, близкой к сотне в год, и есть основания полагать, что этот темп продержится неизменным достаточно долго. Для сравнения: прирост числа синтезируемых человеком химических соединений оценивается цифрой в несколько сотен новых веществ *в день*...

Открытие каждого минерала и сегодня является значимым событием в науке, обогащающим новым знанием не только минералогию и геологию, но и физику твердого тела, химию, кристаллографию. Интересно, что более половины из известных сегодня минеральных видов не имеет синтетических аналогов: природа хранит тайны своих «лабораторий».

Изучение новых минералов, многие из которых обладают необычным, удивительным химическим составом и кристаллической структурой, очень важно для понимания законов строения вещества и обстановки, в которой оно образовалось (включая температуру, давление и состав минералообразующей среды). Обнаружение ранее неизвестного природного кристаллического тела, пусть иногда и микроскопического, может многое сказать специалисту, изучающему геологические процессы в глубине Земли, на ее поверхности и во внеземных объектах.

— *Какое практическое применение находят минералы в современной науке?*

— Некоторые новые минералы быстро находят практическое применение, причем всё большее внимание уделяется минералу не как руде, не как прямо-

му источнику того или иного полезного компонента, а как кристаллу — носителю технологически важных свойств, способствуя быстрому развитию минералогического материаловедения.

Детальное изучение ранее неизвестных минералов, их кристаллохимии и условий их образования, — одна из главных задач исследований, проводимых на геологическом факультете МГУ. Работая в разных регионах и странах, наши сотрудники ежегодно открывают около 20—25 новых минералов. В этом качестве все они утверждаются Комиссией по новым минералам Международной минералогической ассоциации. Перед этим, как обычно, направленные заявки с описанием новых минералов рассматриваются 25 членами Комиссии — представителями разных стран, которые голосуют не только за каждый минеральный вид, но и за предлагаемое название. Образование большинства из них является результатом как современных процессов, так и происшедших недавно (конечно, по геологическим меркам: в последние десятки тысяч лет) на территориях, во-первых, с активной вулканической деятельностью и, во-вторых, в зонах окисления месторождений меди, золота, железа и других металлов.

Особое внимание в настоящее время уделяется очень необычным минеральным ассоциациям, возникающим в горячих, с температурами от 70 до 700 °С, активных фумаролах, порожденных действующим вулканом Толбачик на Камчатке. Это самая настоящая «природная лаборатория», где из вулканического газа, несущего на поверхность хлор, серу, медь, цинк, мышьяк, селен и целый ряд других химических элементов, кристаллизуются разнообразные минералы. Уникальность и научное значение этого объекта заключаются не только в его необычной геохимии, но и в том, что процессы минералогенеза здесь можно наблюдать «вживую», получая уникальную, нигде более не доступную информацию о вулканогенном рудообразовании. В течение последних двух лет именно здесь нами открыто 13 новых минералов.

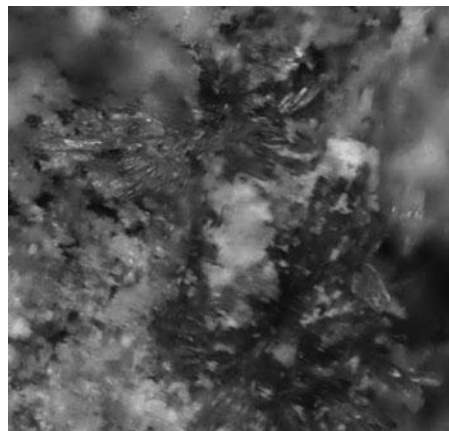
— *Слышала, геологи даже проводят своеобразный конкурс — «Минерал года». Названный в честь вас пушаровский не стал победителем?*

— Это невозможно. Ведь мой минерал был открыт еще 20 лет назад. Действительно, начиная с 2014 года, международное минералогическое сообщество ежегодно проводит конкурс на звание «Минерал года»: из всей совокупности новых минералов, данные о которых опубликованы за истекший год, голосованием выбирается один «победитель». Критериями отбора выступают значимость его открытия для фундаментальной науки, для его возможного практического применения, общественный интерес к его открытию, а также научный уровень публикации об этом минерале.

Было приятно узнать, что по результатам второго ежегодного конкурса из более чем сотни претендентов «Минералом года — 2015» выбран чанабаяит — $\text{CuCl}(\text{N}_3\text{C}_2\text{H}_2)(\text{NH}_3) \cdot 0,25\text{H}_2\text{O}$ — первое найденное в природе кристаллическое соединение, содержащее триазолятный комплекс ($\text{N}_3\text{C}_2\text{H}_2$). Этот минерал найден в зоне окисления медных руд на их контакте с залежью гуано на месторождении Пабельон де Пика в пустыне Атакама в Северном Чили.

— *Дмитрий Юрьевич, резонансные результаты ваших работ привлекают внимание не только коллег-геологов, но и ученых других специальностей. Недаром вклад вас и ваших сотрудников в раз-*

Чанабаяит, «Минерал года — 2015»



витие представлений о кристаллохимии новых минералов отмечен присуждением им в 2015 году премии РАН имени Е. С. Федорова — высшей российской награды в области кристаллографии.

— А открытие в 2017 году 25 новых минералов было отражено на общем собрании РАН в марте 2018 года в докладе Президента РАН А. М. Сергеева, посвященном важнейшим итогам исследований российских ученых. Нам, конечно, приятно, что нашу работу замечают, что она приносит пользу.

Таким образом, несмотря на многовековую историю, минералогия остается живой и очень востребованной наукой. Несомненно, впереди у минералогов — новые достижения, связанные с исследованием минерального состава не только земной коры, но и глубинных оболочек Земли. Работы по открытию минералов и их систематике способствуют генерации новых идей, расширяющих научные представления о составе, строении и эволюции нашей планеты. И в этом смысле мы очень рассчитываем на нашу молодежь — талантливых студентов, аспирантов, наших молодых ученых. Недаром наш девиз можно передать словами Р. Киплинга «Образование должно быть высшего сорта, иначе оно ни на что не годно».

— Вы упомянули про глубинные оболочки нашей планеты. Как их изучают и меняются ли представления о строении Земли?

— Прежде всего, об этом судят на основе изменений в скоростях сейсмических волн, фиксируемых на разных глубинах. Уже в середине двадцатого века в первую очередь работами австралийского сейсмолога К. Е. Буллена эти данные были окончательно обобщены. Модель, состоящая из земной коры, из верхней и нижней мантии, зоны, разделяющей мантию от ядра, и наконец, внешнего и внутреннего ядра, была, в общем, скомпонована. И казалось, всё в порядке. Но ведь надо понимать, что толщина, или мощность нижней мантии, согласно этой модели, составляет 2200 километров. Трудно представить себе, что такая огромная оболочка Земли не меняется

на всем протяжении. И, начиная с семидесятых годов прошлого века, японские, а затем и американские исследователи начали применять метод сейсмотомографии, который пролил свет на этот вопрос. Снаряжались большие экспедиции в океаны, которые занимают огромную площадь — более 70% поверхности Земли.

Было установлено, что в сечениях нашей планеты на определенных уровнях скорости сейсмических волн меняются, причем не только по вертикали, но и по горизонтали. Почему? Потому что оказывается: температура и вязкость пород, если идти вглубь Земли, не одинакова. При этом на одной глубине температура пород может изменяться от 500 °С в верхней мантии до 2000 °С в нижней. Это обстоятельство позволяет выделить определенные блоки с близкими контурами распространения сейсмических волн по горизонтали внутри нижней мантии, которая ранее считалась однородной.

Здесь, надо сказать, приоритет принадлежит нашим исследователям. Эту группу в свое время возглавил мой отец, выпускник нашего факультета, а теперь академик Юрий Михайлович Пушаровский. В декабре 2016 года ему исполнилось сто лет. Он жив и продолжает интересоваться вопросами науки.

— Это потрясающе! У вас в роду все долгожители?

— По линии отца — да. Так что и у меня есть шанс. Так вот, начиная с 1995 года, он опубликовал целый ряд работ, основная задача которых заключалась в том, чтобы предложить более дробную схему строения мантии. К этой работе он привлек геофизиков, тектонистов и меня как минеролога. Отец сфокусировал мое внимание на изучении структурных трансформаций минералов при высоких давлениях и температурах. Анализ данных о возможных глубинных минеральных преобразованиях, а также сведений о внутримантийных сейсмических границах в мантии Земли позволил высказать новую идею о строении нашей планеты.

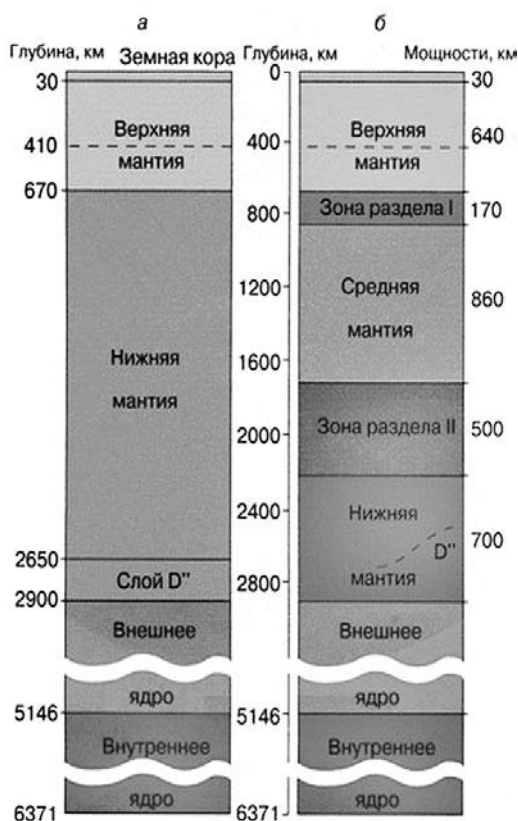
Таким образом, внутри ранее однородной нижней мантии в интервале глубин 850—1700 километров бы-

ла выделена средняя мантия, отделенная от нижней и верхней зонами перехода. Эта работа была признана, мы опубликовали значительное число статей, как в российских журналах, так и в зарубежных, а в конце 2011 года — обобщающую монографию «Геология мантии Земли». С тех пор в той или иной форме эти идеи находят подтверждение. А некоторые последние исследования ученых в мире также направлены на более дробное разделение не только мантии, но и ядра Земли.

Своим вопросом вы затронули не только нашу семейную тему, но и целое направление научных исследований, развиваемое в настоящее время на нашем факультете, которое связано с изучением минералогически вероятных фаз в глубинных геосферах. В них участвуют не только наши сотрудники, но также студенты и аспиранты, которые работают в контакте с учеными России, Японии, Италии и других стран.

— Слышала, вы в числе первых перешли на двухуровневую подготовку — бакалавр + магистр. Это принесло результаты?

— Да, теперь у нас значительно больший набор в магистратуру — 170 человек. Начиная с создания факультета в 1938 году, мы подготовили более 15 тысяч геологов, среди которых 1400 докторов и 5500 кандидатов наук. В нынешнем составе РАН — около 30% членов Отделения наук о Земле — наши выпускники, а многие успешно работают в таких компаниях, как «Роснефть», «Газпром», «Алроса» и многих других. Мы гордимся 9 нашими сотрудниками, которые стали первооткрывателями важнейших месторождений минерального сырья. Среди них — крупное медно-порфировое месторождение Песчанка на Чукотке. Мы давно поняли, что геолога нельзя подготовить только в университетских стенах, поэтому важнейший этап образования на факультете связан с учебными и производственными практиками. В этом смысле нам очень близко высказывание римского философа Луция Аннея



Традиционная модель строения Земли (а) и новая модель строения Земли с выделением средней мантии (б)

Сенеки «Долог путь наставлений, краток и убедителен путь примеров».

— А где работают ваши выпускники?

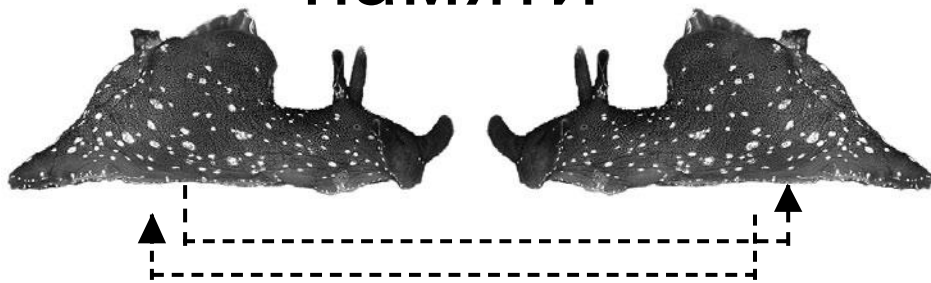
— Конечно, после окончания в каждого свой путь, но мы всегда интересуемся дальнейшими планами наших студентов накануне защиты магистерских диссертаций. Статистика последних лет показывает, что около 90% наших выпускников связывают свои ближайшие планы с работой по специальности, и мы рады, что им это удается.

В прошлом году на торжественном собрании 1 сентября ректор МГУ, академик В. А. Садовничий рассказал будущим студентам о моральных принципах древнегреческой Пифагорейской школы (VI—IV века до новой эры), в основе которых были: дружба, справедливость, честь. Наш двухтысячный коллектив неизменно им следует.

Беседу вела **Наталья Лескова**

Борис Жуков

Круговорот «переноса памяти»



Американские ученые перенесли память от одного живого существа к другому. Группа сотрудников Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе (UCLA) под руководством профессора Дэвида Гланцмана сделала это, используя в качестве объекта аплизий (морских зайцев) — крупных морских брюхоногих моллюсков, пользующихся особой любовью нейробиологов благодаря своим огромным индивидуально узнаваемым нейронам. Гланцман и его сотрудники нанесли подопытным аплизиям безопасные, но чувствительные удары током — по одному через каждые 20 минут, всего пять. Мускулистая нога моллюска рефлекторно сокращалась, но оставалась в таком состоянии всего около секунды. Спустя сутки процедура была повторена, и ученые убедились, что у аплизий, уже имевших опыт общения с электричеством, мускулы после каждого удара оставались сокращенными в среднем около 50 секунд. Такая *сенсбилизация* считается (не будем сейчас обсуждать, насколько обоснованно) одной из самых простых форм обучения.

Далее исследователи выделяли из нейронов «обученных» аплизий РНК и впрыскивали ее «необученным» моллюскам. При первой же встрече

с током сокращение мышц у таких аплизий длилось около 40 секунд — то есть почти столько же, сколько у имеющих собственный опыт. Моллюски из контрольной группы, получившие инъекцию РНК из нейронов «необученных» собратьев, в той же ситуации сжимались всего на секунду.

Именно этот эффект Гланцман и его сотрудники и объявили успешным переносом памяти. В пресс-релизе, выпущенном UCLA, они обещают, что в не столь далеком будущем их подход позволит избавлять людей от тягостных воспоминаний и психических травм, предупреждать и лечить эффекты болезни Альцгеймера и вообще сильно расширить наши возможности в обращении с собственной памятью.

Интересно, помогут ли будущие чудо-лекарства лечить синдром «де-жа-вю» — неотвязное ощущение, что ты уже когда-то видел то, что видишь сейчас? Приступ именно этого не очень приятного состояния испытал автор этих строк, знакомясь с достижениями калифорнийских ученых. Бум очень похожих экспериментов с «переносом памяти» начался в 1957 году, когда американский исследователь поведения Джеймс Мак-Коннелл опубликовал сенсационные результаты

своих опытов с плоскими червями планариями. Он сочетал вспышки света с ударами тока, заставлявшими планарий сокращаться всем телом. После некоторого числа сочетаний черви стали сокращаться при одном лишь включении света. Мак-Коннелл скармливал «обученных» планарий «необученным» — и те реагировали на свет без предварительного обучения.

Поскольку это было время открытия роли ДНК как носителя наследственной информации и расшифровки способа ее кодирования, Мак-Коннелл предположил, что и информация, полученная путем обучения, кодируется в структуре какого-нибудь биополимера. (Действительно, зачем природе два разных способа записи информации?) Лучше всего на эту роль подходила РНК — как раз тогда же шведский биохимик Хольгер Хиден установил, что во время обучения содержание РНК в нейронах резко возрастает. И тоже выдвинул предположение, что именно РНК — биохимический субстрат памяти.

В охоту за «молекулами памяти» включился целый ряд лабораторий. Планариям и другим подопытным существам скармливали или впрыскивали прямо в нервные центры чистую «обученную» РНК, пробовали и другие вещества. Но нужный эффект почти ни у кого не получался, а при изменении условий обучения и вовсе исчезал. К 1970-м годам нейробиологи, разочаровавшись в «молекулах памяти», начали искать другие механизмы фиксации опыта.

Эти поиски увенчались работами Эрика Кэндела (выполненными, кстати, именно на аплии). Согласно его модели, ныне общепринятой, материальным носителем памяти служат изменения в межнейронных контактах — синапсах. Чтобы обеспечить эти изменения, нужны определенные белки, а для их синтеза необходима РНК. Так что РНК в самом деле активно участвует в «записи» запоминаемой информации, но пытаться извлечь эту ин-

формацию из нее — все равно что искать в авторучке тексты, которые ею пишут.

Впрочем, профессор Гланцман и не утверждает прямо, что память каким-то образом кодируется в молекулах РНК. Пока что он всего лишь надеется опровергнуть теорию Кэндела — доказать, что следы памяти локализованы не в синапсах, а в клеточном ядре. Каким образом его собственные данные подтверждают эту гипотезу — не очень понятно.

Справедливости ради следует сказать, что Гланцман и его сотрудники все-таки пошли дальше своих предшественников 50—60-летней давности. Они обработали РНК, выделенной из «обученных» моллюсков, культуру изолированных нейронов аплии. И обнаружили, что эта процедура повышает возбудимость сенсорных нейронов — тех, которые запускают рефлекс сокращения.

Для тех, кто знаком с эпопеей поиска «молекул памяти», с этого момента все становится на свои места. Именно повышенная неспецифическая возбудимость нейронов (как выяснилось в позднейших, более изощренных и строгих экспериментах) и вызывала эффекты, которые наблюдали Мак-Коннелл и его последователи. То, что какие-то молекулы РНК регулируют возбудимость сенсорных нейронов — факт безусловно интересный, и было бы очень полезно расшифровать молекулярный механизм такой регуляции. Но вряд ли такая регуляция имеет какое-то отношение к формированию следов памяти (в конце концов, даже у аплии индивидуальный опыт локализуется не в сенсорных нейронах). И уж точно никакого «переноса памяти» таким образом не получишь.

Остается надеяться, что профессор Гланцман все это прекрасно понимает, но его интересует именно роль РНК в регуляции работы нейрона. А все слова о «переносе памяти» и грядущем использовании этого открытия в медицине — для журналистов и грантодателей.

Впереди двигателя самолета, впереди космического корабля



О новых углеродных композиционных материалах нам рассказали заведующий лабораторией химфака МГУ и заместитель директора Института новых углеродных материалов и технологий, кандидат химических наук **Алексей Кепман** и старший научный сотрудник МГУ, кандидат химических наук **Александр Бабкин**.

Сначала о нашей организации — она немножко нестандартно для России устроена. Наверное, это и позволяет нам делать то, что полезно и конкурентоспособно — в России и на мировом уровне. Мы соединили три направления. Первое — это МГУ, в рамках которого мы ведем фундаментальные исследования, работаем со студентами, читаем лекции, подбираем себе кадры на будущее. Подбор кадров — самое сложное и самое важное, люди — самый востребованный ресурс. Второе направление — это наш ин-

ститут, ИНУМиТ, Институт новых углеродных материалов и технологий, который пятнадцать лет назад был организован Виктором Васильевичем Авдеевым. Институт и частный, и государственный, 26% принадлежит МГУ, как организации, остальное — профессорам МГУ. В рамках этого института выполняем много научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по заказам российских предприятий авиационной и космической отрасли. Много ездим по заводам, посылаем на заводы и студентов, ко-



Стенд
компании
«ИТЕКМА»
на выставке
JEC World
2018
в Париже.

которые у нас работают, чтобы они видели, как это всё происходит вживую. То есть, как устроена жизнь — не только в пробирке, но и на производстве. Третья наша ипостась — это компания «ИТЕКМА», которая входит в группу компаний «УНИХИМТЕК». Названия соответственно расшифровываются так: «Инновационные технологии и материалы» и «Университетские химические технологии». Компания организована опять-таки профессорами МГУ на базе одной из лабораторий, мы занимаемся производством тех композиционных материалов, которые сами и разрабатываем.

Вообще композиционные материалы известны давно. Обычно рассказ о них начинают с железобетона, забывая, что бетон сам уже композит*. На самом же деле, композиты существовали и в Древнем Египте, это и глина с соломой, как материал кирпичей, и поверхностные слои мумий — ткань, пропитанная смолой и полимеризованная. Широкое распространение именно в технике композиты получили в последние 50–60 лет — это стеклопластики, 30 лет — углепластики. На основе, соответственно, стекловолокна и углеродного волокна.

Основными потребителями компо-

зитов были космос, авиация, военная техника — то есть области, где важны удельная прочность и жесткость, а стоимость менее важна. СССР был одной из передовых стран по разработке и внедрению этих материалов, потом было затишье, отрасль не развивалась, проще было купить материалы и изделия за рубежом. Сейчас развитие отрасли возобновилось.

Основная область использования, по-прежнему, авиация. В современных самолетах около 50% веса — композиты, углепластики, в спутниках связи — до 90%. В России многое сделано за последние десять лет, например, новый самолет, МС-21, имеет композитное крыло, самолетов с таким крылом сейчас только три (Boeing B787, Airbus A350 и канадский Bombardier CSeries). Собственно, МС-21 на четверть состоит из композитов, причем впервые для производства крыла использована новая технология — вакуумная инфузия. При этом сухой армирующий материал вакуумируется, потом пропитывается жидким связующим, затем — полимеризация. Подобный процесс применяется в электротехнике для пропитки обмоток электрических машин, но мы стали применять его для производства композитов. На ежегодной всемирной выставке композитиков в Париже — JEC World — крыло, из-

* Подробнее об истории бетона — в статье «Инженерных дел римляне».

готовленное по этой технологии, получило награду как лучшая инновация в области авиастроения.

Кстати, что касается выставок, то мы уже два года выставляем в Париже на JEC World, в этом году мы уже вышли с серьезным стендом. Сейчас государство начало поддерживать малые инновационные компании, в этом году мы получили субсидию от российского экспортного центра — государство компенсировало 80% затрат на участие в международной выставке. Это очень важно — для небольших компаний позволяет сделать какой-то более-менее серьезный стенд, чтобы тебя заметили, чтобы к тебе относились серьезно.

Нашу компанию мы организовали потому, что с ростом производства с какого-то уровня стало трудно совмещать в одной организации и науку и производство. Сейчас у нас есть уже ряд продуктов, которые конкурентоспособны не только на российском, но и на мировом рынке. Работа с авиацией и космосом имеет специфику — материалы и изделия очень ответственные, все они должны пройти разнообразные испытания и тесты. Испытания многочисленные и долгосрочные, это некий входной билет для того, чтобы поставлять в авиацию и в космос. К этому мы шли долго, и сейчас наши материалы применяются в различных беспилотных летательных аппаратах, и маленьких, и больших. В прошлом году мы начали серьезную работу по внедрению наших материалов в гражданскую авиацию.

Вообще в разработке и внедрении любых новых материалов роль испытаний велика. Сегодня многие существующие центры либо перегружены, либо не независимы. У наших зарубежных коллег сертификат отделен от разработчика и производителя. В России в аэрокосмической отрасли это традиционно не так, что, конечно, затрудняет новым производителям выход на рынок. Кроме того, авиация — вообще консервативная отрасль, космос — еще более консервативная. И вход с новым продуктом, с новым материалом, возможен

только на стадии начала новых проектов. Мы пять лет назад стали работать по таким проектам, для беспилотников это только сейчас начало приносить какие-то плоды, надеюсь, что в следующем году наш материал полетит уже на гражданской авиации. Поэтому в 2015 году мы выступили с инициативой создания независимого испытательного центра на базе МГУ, и он был создан при поддержке правительства Москвы. Сейчас центр (АНО «ЦИСИС ФМТ») аккредитован в авиационном регистре, и находится в стадии прохождения процедуры аккредитации в Росавиации.

Сфера разработок и применения наших материалов зависит еще и от их стоимости. Композиты — материалы не самые дешевые, причем стоимость коррелирует с выпуском — чем материал дешевле, тем выпуск больше. Мы фирма небольшая, выпуск очень большим быть не может, так что мы работаем с относительно более дорогими материалами, более наукоемкими. Впрочем, это и естественно — с учетом нашего происхождения от МГУ. Более наукоемкие — это, например, высокотемпературные материалы. Мы создали связующие, которые могут эксплуатироваться при температурах до трехсот градусов длительно, четыреста градусов и выше — кратковременно. Такие материалы существовали и до нас, наше достижение в том, что мы сделали эти материалы технологичными.

Ситуация была такой — старые материалы при отверждении выделяли газообразные продукты. А чтобы они продиффундировали из изделия, нужно значительное время, технология получалась дорогой. Наша идея заключалась в том, чтобы взять другую химию, другое вещество, которое бы при отверждении не выделяло газообразные продукты, но обеспечивала высокую температуру эксплуатации. Такие материалы были, но они при комнатной температуре твердые. Значит, надо нагреть до плавления примерно при 180 °С, пропитать ими деталь, и этот горячий ламинат выложить в форму для детали — это более чем неудобно. Кроме того, когда он расплавился, уже

ПРОЕКТ ПТК НП «ФЕДЕРАЦИЯ»



БЕСПИЛОТНЫЕ
ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ



ПРОЕКТ МС-21



ПРОЕКТ Ил-114



Опыт внедрения разработок группы «УНИХИМТЕК» в области композиционных материалов

начинает идти процесс отверждения. Нужно было найти материал, у которого температуры плавления и отверждения существенно различались, увеличить так называемое технологическое окно. Наши химики сделали это, более того — мы понизили температуру так, что можно использовать стандартное оборудование, которое применяется всеми авиационными заводами для производства композитов на базе эпоксидных смол.

И отверждение вначале идет так же, как у эпоксидных смол. Потом следует цикл отдельного пост-отверждения, но оно уже проходит без давления, и на выходе получаем материал, по термостойкости превосходящий полиимиды, а по технологичности — практически как на традиционном эпоксидном связующем. Этот наш материал не имеет аналогов, и мы занимаемся сейчас формированием рынка. Параллельно мы перешли к наработкам этих продуктов в сотни килограмм, конечно, при этом всплыла куча проблем, которые тоже уже надо решать, проблем следующего уровня, следующей технологичности. Так и должно быть, и мы этим сейчас занимаемся.

Важный фактор — мы плотно общаемся с авиацией, с теми, кто применяет наши материалы, чтобы лучше понимать их проблемы. Более того, чтобы корректно общаться с авиастроителями, мы создали у себя междисциплинарную группу из специалистов в разных областях. Например, раз в композите есть волокно, нам нужен человек, понимающий в текстильном деле. У композитов сложная механика, нам нужен специалист в этой сфере. Разрабатывает материал химик, а применяет его в изделии технолог. Значит, нужен технолог, который поймет проблемы технологов заказчика и сумеет вместе с ним их решить. Наконец, нужны специалисты по испытаниям.

Приезжаешь на завод, приносишь им новый материал. На заводах, в большинстве случаев, никому ничего нового не надо, за это премию не платят, а куча проблем — как всегда при внедрении чего-то нового. Никто этим не хочет заниматься. Нужно стоять, контролировать, чтобы все делалось правильно, учить, убеждать. Находить общий язык со всеми, по всей цепочке, от рабочего до директора завода. Это стандартный цикл внедрения каких-то новых продуктов. Доходит дело до того, что мы командиром своего человека на предприятие, он там почти постоянно сидит. Особенно сложно все это идет в крупных государственных компаниях.

Наша стратегия такова: все материалы, химия, разработка — это наша интеллектуальная собственность, мы на этом развиваем бизнес. А технология изготовления конечных изделий из материалов — в этом помогаем заказчику, работаем вместе с ним, учим его, для того чтобы создать рынок.

Есть много разных проектов, сфера применения наших материалов широка. Например, лопатки компрессора авиационного двигателя — это то, что вы видите, когда подходите к самолету. Там нет высоких температур, но они должны выдерживать кратковременное ударное воздействие. Птицу, которая не убралась с дороги вовремя. Обычные композиты при ударе расслаиваются, поэтому применяется металл.

Естественно, хочется перейти на композит, есть разные технологические решения, мы занимаемся этой задачей.

Вот другой проект, из, так сказать, совершенно другого диапазона температур и условий эксплуатации. Мы принимаем участие в проекте космического корабля «Федерация», там будут использоваться наши материалы, в частности, это силовой каркас лобового теплового защитного экрана — четырехметровая тарелка, на которую клеится теплозащита, и она, по сути, служит тормозом при возвращении космического корабля.

Так что наши материалы еще будут стоять и впереди двигателя самолета, и впереди космического корабля. И не просто стоять, а работать.

ПО НЕМНОГУ О МНОГОМ

Где прячется государство?

Рим, «вечный город», основанный в 753 году до новой эры, столица Римской империи и современной Италии, это еще и город-музей, украшенный множеством архитектурных памятников, над сооружением которых трудились блистательные мастера и гениальные зодчие античности и средневековья, эпохи Возрождения и барокко. Этот — по нашим меркам — не очень уж и большой город, где проживает 2 миллиона 875 тысяч человек, скрывает в себе еще и целое государство. Часть территории Рима занимает Ватикан — место пребывания главы католической церкви, папы римского. Так что, Рим можно назвать столицей двух государств кряду.

Прогулки по вечному городу

На римских улицах всегда можно встретить множество иностранцев. Старинная



поговорка права: «Все дороги ведут в Рим». Прогулки по «вечному городу» — излюбленный маршрут туристов всего мира. Архитектурные памятники здесь буквально теснят друг друга. Колизей, Пантеон, Собор святого Петра...

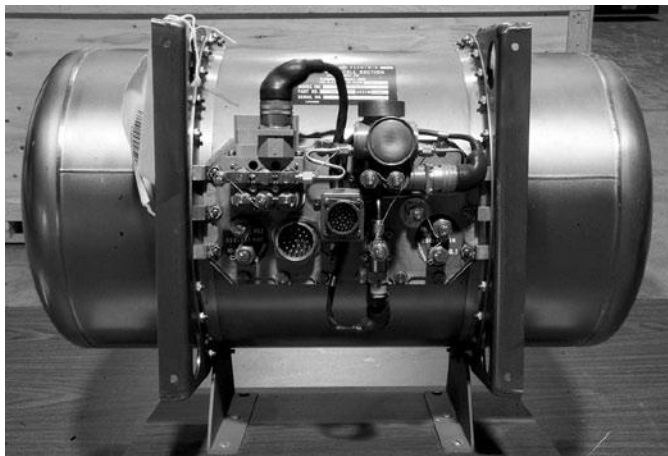
Форум, что был и остается символом власти древнеримских императоров. Самый красивый мост Рима, мост Сант-Анджело, охраняемый статуями ангелов. Сикстинская капелла, украшенная фресками Микеланджело. Пьяцца-Навона — площадь, сооруженная в эпоху барокко на руинах античного стадиона. Фонтан Треви, самый большой фонтан Рима, прославленный фильмом Феллини

«Сладкая жизнь»... Кажется, список можно длить бесконечно.

Долой службы!

Один из самых крупных музеев классического искусства, галерея Уффици, располагается во Флоренции. Особую гордость музея составляет собрание итальянской живописи XIII—XVIII веков. Кроме того, здесь можно увидеть многочисленные работы французских, немецких, фламандских художников той эпохи. Средневековые правители Флоренции, Медичи, собирали в своей галерее всё лучшее. В наши дни их коллекция бесценна. Название Uffizi («службы») напоминает о назначении здания: в этом огромном дворце должны были размещаться административные службы. Но когда в 1581 году строительство галереи завершилось, герцог Франческо I Медичи распорядился выставить здесь произведения искусства.

Батарейка наоборот



О топливных элементах и почему в этой области Россия конкурентоспособна на мировом рынке, рассказывает заведующий лабораторией Института проблем химической физики, Черноголовка, доктор химических наук **Юрий Добровольский**.

Принцип

Принцип действия топливного элемента (ТЭ) можно назвать «электролиз наоборот». Электролиз, как мы учили в школе, это вот что: есть среда — электролит, из него торчат два электрода. При пропускании постоянного тока через электролит он разлагается, выделяются два вещества. Например, при электролизе воды мы получаем водород и кислород, преобразуем электрическую энергию в химическую. Топливный элемент осуществляет обратный процесс — в объем, из которого торчат два электрода, вводят два химических вещества, условно говоря, горючее и окислитель, и с электродов снимают электрическую мощность. Горючим может в принципе быть всё, что окисляется, например, водород, метанол, этанол, аммиак, метан и так далее.

Формально это же делает обычная ТЭС — сжигает горючее, горя-

чий и сжатый газ вращает турбину, та — электрогенератор. Процесс многостадийный, это уменьшает КПД. Топливный элемент — попытка сделать это в одну стадию, за счет электрохимических процессов.

Ограничения

Топливный элемент не является гальваническим элементом или аккумулятором — в нем самом нет запаса энергии, кроме химической энергии того минимального количества вещества, которое в него уже закачалось, но еще не преобразовалось. Поэтому при определении параметров ТЭ надо учитывать, что он — если это мобильная техника, то есть смартфон, ноут, автомобиль, автобус, коптер, дрон, самолет, подлодка, космический аппарат — должен возить с собой запас горючего и в двух последних случаях — окислителя, кислорода.

Наша лаборатория занимается в основном водородно-воздушными

ТЭ средней мощности, от 100 Вт до 5 кВт. Сфера их применения — портативный источник питания, например, для коптера, энергоснабжение легкой робототехники. С воздухом проблем в этих случаях нет, однако с водородом есть — трудно сделать маленький и легкий источник. Водородно-воздушные ТЭ имеют удельную мощность примерно до 1 кВт/кг, удельную энергию до 0,6 кВт · час/кг. Водород сегодня хранят в баллонах, под давлением, новые баллоны из углепластика более легкие и безопасные. Для стационарных установок или для космоса эффективно криогенное хранение. Есть попытки хранить в сорбированном или растворенном виде, но это пока лабораторные образцы.

Ближайший конкурент водородно-воздушного ТЭ, это — ТЭ на метаноле, он удобнее в эксплуатации, с жидким топливом проще работать, и имеет большую удельную энергию — выше 1 кВт · час/кг. Но у него меньше удельная мощность — около 0,1 кВт/кг. Возьмем, например, ноутбук с потреблением 50 Вт. Метанольный топливный элемент для него будет весить 0,5 кг плюс 0,2 кг метанола, для ноутбука это недопустимо. Но и водородный не решает задачу — весить-то он будет мало, но баллон разместить в корпусе ноутбука практически невозможно. В целом ТЭ выигрывают у литиевых аккумуляторов по удельной энергии в несколько раз.

Проблемы

Сейчас все борются за массу, чтобы можно было ставить в бытовую технику. Все, что может хоть как-то утяжелить, выбрасывается. Конструкции сильно упростились по сравнению с тем, что было: центр тяжести переносится на разработку материалов. Вторая проблема — для массового применения это пока слишком дорогое устройство. Поэтому — специфический рынок: космос, подводные лодки. Автобусов много серийных с водородными ТЭ, автомобиль пока серийный только один, и он су-

щественно дороже автомобилей сравнимого класса.

Одно время шли разговоры, что завтра мы увидим в магазине ноутбук с топливным элементом на спирту. Но кроме энергетических параметров, есть еще проблема выброса метанола, пары которого ядовиты. Мембрана — не идеально непроницаемый объект, то есть через него часть проходит, и вместе с воздухом вы немного выбрасываете. Это немного, но выбрасываемый воздух пахнет метанолом. Для транспорта в этом нет чего-либо страшного, а для бытовых приборов это недопустимо. Есть этанольный вариант, он безопаснее, но его параметры хуже. И вообще, если мы займемся об экологии, то надо смотреть, что именно и сколько выделяет конкретный ТЭ при работе на конкретном горючем. И, главное, что именно и сколько выделяется при получении самого горючего — того водорода, метанола, этанола и иного горючего, на котором он будет работать.

Поэтому, мне кажется, в телефонах не будет метанольных топливных элементов, в компьютерах может быть, но вряд ли. Наиболее удобны они для резервных источников питания, в частности, для систем связи — поставляется ТЭ, который поддерживает работу вышки сотовой связи в течение трех суток.

Типы

Первый — щелочные ТЭ. То, что в космос летало и на подводных лодках стоит. Посередине — пористая мембрана, пропитанная раствором щелочи. С двух сторон — два электрода. Интервал рабочих температур от минус 60 °С до плюс 110 °С, чтобы раствор не замерзал и не кипел. Катализатором может быть и не платина, а, например, никель. Это плюс, а минус — раз щелочь, то нельзя использовать воздух, в нем углекислый газ, щелочь карбонизируется. То есть можно использовать только там, где вы везете с собой кислород.

Второй тип ТЭ — твердо-полимерный. Мембрана — твердая кислота, полимер. Интервал рабочих темпера-

тур — от 0 °С до плюс 80 °С. Можно расширить диапазон чисто физически, разогревая ТЭ при включении, но это неудобно, а можно так модифицировать мембрану, что рядом с ней снизится температура замерзания, тогда диапазон расширится вниз до минус 60 °С, мы этим как раз и занимаемся. Плюс такого ТЭ — тепловая незаметность (мало излучает в инфракрасном диапазоне) и отсутствие шума. Это преимущества не только данного элемента, а любой электрохимической низкотемпературной системы. Минус — катализатор только платина. Однако при слове платина закрывать глаза не надо — себестоимость катализатора внутри топливного элемента не более 10—15 %; если катализатор не покупать, а производить самим — существенно меньше. С количеством платины преувеличивать проблему не надо — если вы ставите топливный элемент в автомобиль, в нем будет примерно столько же платины, сколько вы должны были бы при его отсутствии поставить в выхлопную трубу, в нейтрализатор. Кроме того, ее не выбрасывают, ее утилизируют. Минус этого типа ТЭ — нужен очень чистый по некоторым примесям водород, при низкой температуре платина отравляется монооксидом углерода, СО. Поэтому идет борьба за то, чтобы поднять рабочую температуру до 120—150 °С, в таком случае он перестанет отравляться. Но пока таких элементов нет.

Третий тип ТЭ — среднетемпературный, у него два подтипа, фосфорнокислый и полимерный высокотемпературный. В фосфорнокислом пористая мембрана, но в ней не щелочь, а фосфорная кислота. Когда-то это казалось хорошим решением, в частности потому, что рабочая температура выше и не требуется чистое горючее. Полимерный высокотемпературный вариант — область развивающаяся, но практических результатов пока мало. Если когда-то действительно удастся подобрать материал мембраны так, чтобы кислота сорбировалась на ней и не образовывала жидкой фазы, это будет существенное продвижение.

Четвертый тип ТЭ — расплавокарбонатные, расплав карбоната натрия и калия в керамической матрице. Они работают на некоторых крупных электростанциях, но это вещь туپиковая, поскольку никаких достоинств не имеет. Выше у нас матрица мягкая была, здесь она твердая, керамическая. В эксплуатации вещь сложная и неудобная; что сегодня работает, то работает, оно дорабатывает свой срок, но нового практически не выпускается.

Пятый класс ТЭ — твердооксидный топливный элемент, рабочие температуры реально 800—1200 °С. Плюс — они потребляют газ с примесями, всё перерабатывают в электроэнергию. Но у такого прибора длительный цикл включения и выключения, эту горячую вещь можно включать только очень медленно, чтобы не возникало таких градиентов температуры, которые из-за тепловых расширений разрушат устройство. Электростанция запускается 6 дней, столько же охлаждается. В транспорте рекорд — 40 минут, но через несколько включений он развалится; нормальный пуск — 6—8 часов. То есть область применения — электростанции и транспорт на весьма продолжительных маршрутах.

Ситуация может измениться при нахождении каких-то новых решений, поиск ведется, попытки делаются. Интересное решение — аммиак как топливо, на выходе — азот и вода, экологически безопасно, аммиак сжигается при комнатной температуре при небольшом давлении. Другое интересное решение — пропан-бутановая смесь как топливо.

В быту

Топливные элементы используются в быту уже массово. В Японии 30 % личных домохозяйств, квартир получают тепло и электроэнергию из топливных элементов. Лет 7—8 назад этот рынок делили пополам твердополимерные и твердооксидные, сейчас 80% — твердооксидные. В этом случае мы получаем на выходе высокую температуру, поэтому можем поставить

еще одну ступень преобразования и получить еще электроэнергию. Ну, и тепло тоже не пропадает — горячая вода в быту нужна. В итоге КПД такого комплекса достигает 75—80% — цифра для традиционной энергетики нереальная. Вторая область применения — это маленькие электростанции, мощностью несколько мегаватт, там применяются ТЭ разных типов, всех понемногу. Третья область применения — транспорт.

Почему это в России развивается

Потому что это одна из немногих областей, где мы еще не отстаем от Запада. В большинстве областей это произошло, но топливными элементами мы занимаемся и занимаемся на мировом уровне. Почему именно наша область оказалась конкурентоспособной на мировом уровне, как это сложилось исторически? Потому, что российская электрохимия в целом была лидером мировой электрохимии, и Россия была родоначальником именно этого направления. В 40-х годах вышла книга О. К. Давтяна по топливным элементам, и академик А. Н. Фрумкин взялся за то, чтобы всю эту область превратить в практически востребованную. Несколько изделий было доведено до мирового уровня и практического использования в космосе и на подводных лодках.

Сегодня в России в области ТЭ существует четыре школы. Школа Института электрохимии, сейчас это Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина. Питерская школа — сейчас это подразделение ЦНИИ имени А. Н. Крылова. Уральская школа — они были самыми большими специалистами в области твердооксидных топливных элементов, это Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения АН. И еще — Уральский электрохимический комбинат под Екатеринбургом, это щелочные топливные элементы. Что касается моей лаборатории, мы всегда занимались твердотельной химией и различными

ее применениями, это разные источники тока и топливные элементы.

Где-то в начале 2000-х годов произошло следующее. Компания «Норникель» объявила конкурс на водородный топливный элемент, и мы начали активно развивать эту область у себя, пользуясь тем, что у меня в лаборатории были собраны основные специалисты в области электрохимической кинетики, которая и лежит в основе топливных элементов. Нам не хватало опыта, но мы смогли поработать со всеми этими школами, переняв у них опыт. Потом перешли от фундаментальной науки в этой области к прикладной, потом начали заниматься внедрением. И вот когда «Норникель» объявил свой конкурс, один из выигравших был наш. И это дало нам возможность перейти к более активному внедрению наших разработок. Этот конкурс много дал нашей области, потому что дал возможность проработать некоторым группам пять лет и сохранить опыт. Кончилось это так — менеджмент сказал, что лучше мы купим готовый западный завод. То есть здесь и негатив, и позитив; они показали, что есть группы, которые этим направлением занимаются, возникали новые группы, которые финансировались из этого конкурса, и было общее направление, в котором понятно было, куда идти.

Потом, к сожалению, большинство тех, у кого не было молодежи, и не было, что называется, практической жилки, закончили свое существование. Но часть групп выжила, и возникли новые. Были молодые, только начинающие группы, у которых не было практического опыта, и группы, которые давно работали в практике, но не имели фундаментальных знаний. То есть они умели делать изделия, но не понимали, куда это двигалось в мире. В результате возникло несколько новых крупных центров, которые стали заниматься топливными элементами уже на профессиональном уровне. В Черноголовке во главе этого всего оказались два института — наш по твердым полимерным топливным элементам, и Институт

физики твердого тела, профессор С. И. Бредихин, по твердооксидным топливным элементам. Нам было немало легче, у нас было много помощников, консультантов и больше исходных знаний, поскольку мы из этой же научной области. Несколько школ возникли позже, это школа академика А. Р. Хохлова в МГУ, они стали заниматься областью, которой, вообще такая хайтек-область — среднетемпературные топливные элементы. Они стали заниматься полибензимидазольными ТЭ, их не было просто в России. И возникла группа в Новосибирске, которая занимается среднетемпературными керамическими ТЭ, группа профессоров В. Г. Пономаревой и Н. Ф. Уварова. Это примерно 200 °С, но керамика.

Очень позитивный пример — фирма «ИнЭнерджи», которая возникла на моих глазах, они занимаются разработкой и производством, в основном, штучными изделиями на топливных элементах. Но вот когда я встретился с этой фирмой, годовой оборот был около миллиона рублей, сейчас около миллиарда. У них несколько направлений, есть свои разработки, и они сделали важную вещь — стали сотрудничать со всеми российскими центрами, организовали совместные лаборатории между собой и вот, скажем, нами, Институтом физики твердого тела, с екатеринбургским институтом. Сделали свои маленькие центры на основе групп, которые когда-то этим занимались, и привнесли свои технологические возможности, которых у этих групп не было.

Можно сказать, что смогли выжить только те, кто на какой-то платформе объединился, кто начал общаться и работать совместно. Потом было еще несколько конкурсов более мелких, но которые дали возможность этим группам работать совместно. Лучше всех выживают те, кто сумел весь комплекс у себя удержать все-таки в одном месте, хотя бы при помощи других. У нас, например, от начала до конца в лаборатории все делается от конструкционных материалов до изделия. Это российская осо-

бенность, например, в электронике тоже было так — крупные организации старались все собрать под одной крышей. Это была реакция на канцелярское отягощение. Внутри организации все было много проще. Еще одно важное условие — наличие всего спектра специалистов, причем таких, которые могут работать вместе, то есть понимают друг друга. В нашем случае, это, например, наличие физиков и химиков.

Но у такой системы есть и минусы, поэтому мы не стремимся собрать именно всё у себя, мы пытаемся отдать работы, которые не характерны для нас, другим организациям. Однако оказывается, что если все собрать в одно место, то вы получаете больше финансов под все эти разработки. То есть, сейчас мы оказались координаторами в этой области, мы на официальной основе привлекаем специалистов из других организаций.

Но все ноу-хау у нас. У нас еще расположение очень удобное. Мы расположены не в Москве, а в Подмосковье, в Черноголовке. То есть, с одной стороны, Урал достаточно далеко, он не смог бы объединить все куски. Ездить, скажем, общаться каждый раз в таком режиме было бы сложно. А в Москве свои сложности, например, очень дорогое жилье. Вот Черноголовка в таком смысле, наверное, оказалась уникальным местом. Недалеко от Москвы, легко добраться, и научный городок.

Нашу группу ценят в мире за три вещи. Не за изделия — за изделия нас ценят в России. А в науке это то, что мы придумали влагонезависимые мембраны, то есть, как заставить мембраны работать без увлажнения. Мы придумали материалы, которые способны утилизировать более грязный водород в твердополимерном ТЭ, то есть допустимо не 5 миллионных долей примеси, а 50. И мы придумали мембраны, которые функционируют при больших отрицательных температурах, то есть обеспечивают «холодный старт». Для топливных элементов это очень важно, потому что иначе надо его сначала оттаивать.

Готовится конкурс

В заключение — вернемся в текущий момент. Правительством в рамках НТИ, Национальной технологической инициативы, выделены деньги на проведение конкурса «Первый элемент» — имеется в виду водород.

Дадут людям платформу коптерную, одинаковую для всех. Они должны на нее поставить свою энергоустановку на топливном элементе, мощность порядка 1 кВт. Должны пролететь больше 3 часов, что для этого типоразмера будет уже рекорд. А выиграет тот, кто пролетает дольше всех. Для российских условий бешеная сумма — больше 20 миллионов рублей, без отягчающих обстоятельств. Что с ней хотите, то и делайте.

Вторая номинация — автомобиль, там важен не вес, а объем. Вам надо в объем 150 литров вместить 30 кВт установку и проездить на ней 3 часа. Побеждает то, что проездит дольше. Там приз в пять раз больше...

Конкурс ориентирован на освоение рынка. Потому что в ближайшее время, я думаю, почти все мелкие грузоперевозки на расстояние до 100—200 километров будут коптерные. Кроме того, обеспечение сотовой связи при массовых мероприятиях. Далее, контроль состояния трубопроводов. Он может лететь спокойно, а если обнаружил дефект или подозрение, он может зависнуть, приблизиться, увеличить разрешение. Далее, посылки в труднодоступные регионы. Лекарства, медицинские анализы. Кроме того, все системы, торгующие через интернет — у них «проблема последней мили». То есть на склад они довозят легко крупными средствами. А вот из склада развезти — проблема. Коптер эту проблему решит. Остановка за небольшим — за рекордным топливным элементом. Но мы попытаемся ее решить...

Материалы двух последних рубрик подготовил Леонид Ашкинази

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЗНАНИЕ – СИЛА»

Дорогие наши читатели! Оформляйте подписку на «ЗНАНИЕ – СИЛА» непосредственно в редакции, доставка «Почтой России», стоимость на 6 мес. – 1808,4 руб., на 12 мес. – 3616,8 руб. (включая НДС). Подписку можно оформить с любого месяца с получением номеров с начала года. Также в редакции можно приобрести архивные номера.

Банковские реквизиты:

Получатель: АНО «Редакция журнала «Знание-сила» ИНН: 7705224605

р/с: 40703810738250123050 в банке: ПАО «Сбербанк»

БИК: 044525225 к/с: 30101810400000000225

Укажите в графе «назначение платежа», какой вариант подписки вы выбрали.

Во всех отделениях Почты России можно подписаться на журнал по каталогам подписных агентств:

КАТАЛОГ «ПОЧТЫ РОССИИ» – П1808, П3873 (юр. лица);

КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ – 99125, 99421 (годовая), 99420 (юр. лица);

«ПРЕССА РОССИИ» – 44361, 45362 (юр. лица).

Дополнительную информацию можно получить:

- на сайте журнала: www.znanie-sila.su;
- по телефону: 8 499 235-89-35
- или электронной почте: zn-sila@ropnet.ru

Осторожно, гепатит!

Одним из самых распространенных в мире заболеваний стал гепатит. Сегодня хроническим гепатитом инфицировано свыше 325 миллионов человек — почти каждый двадцатый житель планеты. Каждый год одним лишь гепатитом С заражается еще 1,7 миллиона человек. Последствиями гепатита, если его не удастся вовремя вылечить, могут стать рак или цирроз печени — болезни, часто приводящие к смерти.

Только в 2016 году от гепатита во всем мире умерло 1,34 миллиона человек. По вине этой недооцениваемой нами болезни умирает больше людей, чем от малярии (719 тысяч человек в 2016 году), туберкулеза (1,3 миллиона человек) или СПИДа (около миллиона человек).

Если вдуматься, в этом нет ничего удивительного. Весь мир вот уже четверть века борется со СПИДом. Ведущие ученые мира лихорадочно ищут средства защиты от малярии. Против туберкулеза давно объявлена война. На фоне бесчисленных докладов и отчетов, посвященных трем этим страшным болезням, о гепатите едва ли не забыли. Разве что сиротливые плакаты в больничках еще напоминают о нем. Тем опаснее незаметно начавшийся всюду разлив этой болезни. Гепатитом заражено уже так много людей, что рядом с каждым из нас теперь ощутимо его присутствие.

Комар сделает вам укол?

В борьбе с малярией ученые прибегают к самым неожиданным стратегиям. Так, в лаборатории японского иммунолога Сигето Ёсида по-

мощниками в этой борьбе стремятся сделать... комаров. Здесь впервые удалось вывести линию генетически измененных малярийных комаров, в чьих слюнных железах вырабатывается вакцина против малярии. Когда такой комар укусит человека, то вместе с плазмодиями и слюной в его кровь попадет вакцина.

Пока это лишь смелая идея, лабораторный эксперимент, который, может, и не будет реализован на практике. Ведь для этого надо пойти на



очень большой риск — выпустить генетически измененных комаров в дикую природу. Во многих странах это запрещено. К тому же вооружить комаров нечем. Ни одна испытываемая сейчас вакцина официально не разрешена к применению.

В поисках новой вакцины от туберкулеза

Туберкулезом болеют многие миллионы людей, но для защиты от него по-прежнему служит вакцина, которую разработали французский микробиолог Альбер Кальметт и его соотечественник, врач Камиль Герен. Впервые она была применена в 1921 году. Ее эффективность невысока. Лечат же туберкулез, как правило, при помощи лекарств, созданных более полувека назад, в период с 1945 по 1970 год. В перечне из 1400 препаратов, появившихся в последней четверти XX ве-

ка, содержатся лишь три медикамента, предназначенные для борьбы с туберкулезом.

Между тем, вакцина, созданная Кальметтом и Гереном, хорошо предохраняет детей, но не может защитить взрослого человека от самой распространенной формы этой болезни — от туберкулеза легких. Кроме того, со временем приобретенный иммунитет может ослабнуть, и люди, которым в детстве была сделана прививка от туберкулеза, став взрослыми, могут им заболеть. В различных лабораториях мира ведутся работы по созданию новой вакцины против туберкулеза, но появится она, в лучшем случае, в середине следующего десятилетия.

Компьютеры против аутизма

Всё чаще слышатся рассуждения о том, что аутизм — вовсе не болезнь, а лишь определенное отклонение психики. Медикам нужно думать не про то, как лечить аутизм, а лишь о том, как помочь людям, страдающим от него, как облегчить им жизнь. Новейшие технологии позволяют это сделать.

«Компьютеры способны улучшить жизнь любого человека, причем мы, аутисты, выигрываем от подобной технологии больше всех остальных, — пишет на страницах журнала «Technology Review» профессор Джон Робисон, сам страдающий от синдрома Аспергера. — Одни из нас могут общаться теперь с людьми при помощи планшета, другие пользуются услугами виртуального ассистента. Появились компьютеры, способные распознавать выражения лиц; их помощь нужна нам, раз нюансы мимики остаются нам непонятными».

Хозяйственные проекты Огарёва:

утопия и жизнь

Николай Платонович Огарёв — «бледный спутник блестящего светила» — друг и революционный соратник Герцена, меланхоличный поэт, чья слава давно заслонена поэтами-современниками первого ряда. Если кто-то сейчас и вспоминает об Огарёве, то вспоминает именно этот набор штампов с большими или меньшими подробностями. К сожалению, в советское время биография Николая Платоновича — яркая, изобилующая интереснейшими событиями — превратилась в унылое перечисление предполагаемых заслуг перед будущими революционными событиями, а сам он стал — по словам общего с А. И. Герценом знакомого и мемуариста П. В. Анненкова — «подобием индийского идола, сохраняющего на вечные времена одно и то же тупое выражение, раз ему приписанное».

Конечно же, в одной статье невозможно в полной мере опровергнуть это «приписанное выражение» и отобразить все стороны богатой натуры Огарёва, его удивительную, драматичную, во многом трагическую жизнь и ее не менее любопытный исторический контекст. Здесь мы рассмотрим один из ярких проектов Николая Платоновича — его хозяйственные преобразования, почти беспрецедентные среди его современников в эпоху правления Николая I.

Важнейшей особенностью этих хозяйственных «реформ в отдельно взятом имении» было то, что первопричиной и основной их движущей силой были отнюдь не экономические соображения, а нечто почти противоположное — этические и философские идеалы.



Прежде всего, стоит упомянуть о таком бытовавшем среди молодых идеалистов 1830-х годов явлении, как «жизнетворчество» — сознательное моделирование своей биографии, «преднамеренное построение» в жизни полюбившихся и усвоенных философских, художественных или религиозных образов, сюжетов и идей.

Среди сверстников Огарёва единого идеального образа для подражания и моделирования не было, за основу прежде всего брались идеи, почерпнутые (и часто интерпретированные по-своему) из немецкой идеалистической философии (как в кружке Станкевича) или из утопического социализма с романтическим налетом (как у Герцена и Огарёва).

Большинство современников, отдав дань этому увлечению юности, оставили его уже к середине 1840-х годов, однако Огарёв остался самым последовательным и упорным в воплощении усвоенных идей в жизни.

Необходимо при этом отметить, что поле деятельности для реализа-

ции любимых идей и идеалов было исключительно мало.

Особенности общественно-политической жизни России времени правления Николая I не давали возможности как непосредственного в ней участия, так и открытого выражения мнений в прессе. Сфера «реформаторства» жизни, возможность применения усвоенных идеалов и знаний была очень ограничена и, по сути, замыкалась рамками личной жизни. «Любовные реформы», построение семьи и брака на принципиально новых началах были — особенно учитывая молодой возраст идеалистов — самым доступным и притом волнующим способом изменения жизни и внедрения прогресса.

Еще одной возможной сферой для реализации усвоенных идеалов и теорий были родовые имения «идеалистов» и принадлежащие им крестьяне. Это поле деятельности было доступно не всем — по причинам финансовым или возрастным (до получения наследства молодым людям было еще далеко). Огарев же довольно рано получил возможность воплощать проекты и на этой ниве: его отец был богатейшим помещиком и довольно рано умер, оставив сыну большую часть наследства.

Освобождение крестьян в одном из имений и попытки устроить их жизнь на основе общинного землевладения были явным следствием веры их барина в учения французских утопических социалистов. Кроме того, стоит упомянуть еще один идеал, в соответствии с которым Огарёв последовательно выстраивал и свою жизнь, и жизнь зависящих от него крестьян.

В 1844 году, окончательно расставшись с первой женой, Николай Платонович формулирует основное credo и жизненную программу — жизнь по образу и подобию первых христиан, а лучше — апостолов, построение своей судьбы в соответствии с заповедями Христа — и, как следствие, необходимость скорби и страдания. Поиск и достижение истины — как для себя, так и для человечества — невозможны без скорби, личной счастье недостижимо или быстроотечно, от богатства следует отказаться, сосредоточившись на

подвижническом труде. Образ жизни адепта раннего христианства — вот его идеальная поведенческая модель, которую Огарёв весьма последовательно (но своеобразно) выполнял.

В одном из писем этого времени он доказывал давнему приятелю Н. Х. Кетчеру:

«Ты говоришь, что для истины не нужно скорби. Как ты врешь, барон!.. Страдаешь уже тем, что истину, которую носишь в себе, не можешь напечатлеть вокруг себя, и что сам не можешь жить адекватно истине, которую в себе носишь... «Раздай имение нищим, — сказал Христос, — и ступай за Мной». Юноша не роздал имение нищим и не пошел за Христом. Что это значит? Что скорбь об истине была не довольно сильна в его сердце, чтоб решить его на поступок. А если бы скорбь эта была ему невыносима, с какой бы радостью он роздал все и пошел бы за Христом! Как же скорбь не есть путь к истине?..

Что делает тот, кто насквозь прочувствует всю скорбь наследного достояния, а не труда? Он пойдет в пролетарии, барон. Замотай это слово себе на память. Потому что я не шучу...»

Этот путь в пролетарии был долгов и тяжел. Первым пунктом на нем было освобождение крестьян — за 20 лет до реформы Александра II.

Проект был начат еще летом 1837 года. Тогда Огарёв подготовил вольные нескольким крепостным рязанского села Верхний Белоомут — одной из богатейших вотчин отца и, видимо, тогда же задумал дать волю остальным крестьянам этого села после вступления в права наследства.

Село Верхний Белоомут было большим и богатым: на 1857 год, по данным географическо-статистического словаря Российской Империи, в нем проживало 4653 человек в 472 дворах, имелось училище, еженедельные базары, 7 кирпичных заводов, обширные сенокосы, рыбная ловля и множество промыслов.

Крестьяне там не бедствовали: барщины не существовало, оброк был невелик, а сами они могли пользоваться барскими лугами и лесом. Во

внутреннее управление господина не вмешивались, бурмистры избирались сходом, ими же определялись и всяческие общественные повинности. Словом, село было хорошим прообразом для той общинной, исконно-русской формы землевладения, которую в будущем будет проповедовать Огарёв. Именно поэтому он отказался отпустить богатых крепостных, предлагавших за свое освобождение немалые суммы, но попросивших взамен отписать им лучшие земли имения: это противоречило проекту об общинном землевладении.

Освобождение крепостных прошло на следующих условиях: выкупная сумма оставляла около 142 858 рублей серебром и должна была выплачиваться в рассрочку: 18 октября 1840 года было внесено 57 143 рублей, а остальные деньги полагалось выплатить в течение десяти лет с процентами. К этому долгу добавлялся заем, сделанный Огарёвым в 1837 году, и оброчная недоимка (вскоре Николаем Платоновичем прощенная).

Сумма выкупа, предложенная Огарёвым крестьянам, имела позже разные, противоречивые оценки, однако, скорее всего, сумма эта была ничтожной, если принимать во внимание, что крестьянам отдавались в пользование и богатые заливные луга, и лес, «представлявший миллионную стоимость», и рыбные ловли.

Крестьяне, впрочем, услышав на сходке от барина объявленную им волю, вовсе не обрадовались:

«Только что Николай Платонович сказал это, как все крестьяне (около 700 человек) упали на колени, многие заплакали и начали креститься, а оправившись от волнения крестьяне закричали: «Не желаем, батюшка-барин, никакой мы воли, освобождения! Нам всего лучше жить за тобой. Не кидай нас! Без тебя мы пропадем, всякий нас обидит... при тебе, барин, и при твоём покойном батюшке никакой неволи не было... не знали неволи и отцы, и деды наши при прежних господах», — записывал воспоминания крестьянин Белоомута.

Барин просьбе не уступил, а поз-

же выяснилось, что крестьяне в своих опасениях были правы.

Формально договор был заключен 18 октября 1840 года — более чем за 20 лет до всеобщего освобождения крестьян (утвержден императором в июне 1842 года). «Этого (освобождения крестьян — С. В.) не сделали ни славянофилы, по-тогдашнему распинавшиеся за народ (ни Самарин, ни Аксаковы, ни Киреевские, ни Кошелевы), ни И. С. Тургенев, ни М. Е. Салтыков, жестокий обличитель тогдашних порядков, ни даже К. Д. Кавелин, так много ратовавший за общину и поднятие крестьянского люда во всех смыслах. Не сделал этого и Лев Толстой!», — писал в своих воспоминаниях П. Д. Боборыкин.

В самом деле, Огарёв был редчайшим примером не только проповедника идей, но и того, кто воплощал их в жизнь, тем более в масштабе крупного и богатого села, приносившего и обещавшего приносить немалый доход.

Увы, воплощение религиозных и этических истин нередко идет вразрез с экономической целесообразностью, планированием и практическим смыслом. В экономическом и социальном плане проект освобождения Огарёвым крестьян не был удачен: богатые крестьяне и раньше платили большую часть податей, заплатили они теперь и большую часть выкупа; бедная часть крестьян оказалась в долгу и кабале.

Вторым крупным хозяйственным проектом Огарёва были реформы в другом его имении — Старом Акшене Пензенской губернии.

В 1846 году он вернулся из-за границы в Москву и довольно скоро уехал в имение, где сразу приступил к реализации серьезного социально-экономического проекта, на этот раз спланированного до мелочей и учитывавшего ошибки первой реформы.

Опыт с крестьянами Белоомута показал, что сама по себе воля не дает улучшения благосостояния и не повышает уровень крестьянской жизни. Оставленные на произвол судьбы, то есть на самих себя и на своих же бур-

мистров, крестьяне не смогли разумно организовать ни работу, ни быт.

В то время вера Огарёва в крестьянскую общину, равенство и «гармоническое сосуществование» в ней сильно пошатнулась, сочувствие славянофилам — тоже. Обращаясь в письме к «дорогой сестре» Натали Герцен, Николай Платонович отмечает: «...у Александра есть вера, по которой он симпатизирует с Аксаковым; у меня ее нет, да и довольно прокатиться из Москвы в деревню, чтоб дорога потрясла остатки ее».

В Старом Акшене и соседних деревнях он решил перевести крестьян с крепостного на вольнонаемный труд, параллельно организовав школы, ремесленные училища и больницу, то есть проводя и экономические, и просветительские проекты. Крепостных надо было выводить из того «полускотского» состояния, в котором они находились.

«Бразды правленья взял я в руки,
Изгнав уныние, как грех,
С надеждой юной на успех,
С запасом мыслей и науки,
Желаньем лучшего томим,
С тем уважением прямым
К лицу, к его правам, свободе,
Которое хотел вселить в народе», —

писал герой автобиографической поэмы «Деревня», точно формулируя авторские планы.

К реализации реформ Огарёв был неплохо подготовлен теоретически. Во время путешествия по Европе он слушал лекции по естественнонаучным дисциплинам, медицине, много читал в области социально-экономических наук — и эти познания и умения казались неплохой базой для устройства заводов, открытия больницы для крестьян, школы для детей и перевода крепостного труда в свободный.

По приезду Огарёв сразу принялся за дело, распределив время между научными занятиями, хозяйственным устройством и творчеством. Он устраивает химическую лабораторию в доме, выписывает множество научных книг и микроскоп для исследований, продолжает изучение анатомии, используя один из самых доступных в дерев-

не анатомических препаратов — баранов. «Вчера, проснувшись, принялся пилить баранью голову. Перебрал все мускулы. Потом вынул мозг и глаза. Мозг занимал меня сегодня целый день... для окончательного разбора потребуются еще 2 овечьих жизни», — отчитывается он в письме Герцену.

Цель Огарёва в науке — отражение научных целей всей эпохи: за десять лет до Базарова он верит, что жизнь можно разложить на простейшие материальные составляющие, поняв тем самым ее истоки: «Но вот что меня занимает: свести проблему жизни к простейшим началам и, вооружившись этим материализмом, окончательно развенчать всякую мистику... Таким образом, если только у меня есть хоть какие-нибудь способности, я надеюсь способствовать прогрессу или хотя бы вести пропаганду. У меня безмерное самолюбие».

Занятия химией и гистологией входят и практическое применение: Огарёв организует больницу и сам принимает там больных — на протяжении всех лет, проведенных в деревне. Открытие больницы было ускороно эпидемией холеры, летом 1847 года распространившейся в Поволжье. Лечил Николай Платонович, надо отметить, вполне успешно.

Кроме того, полученные знания по химии он применял и в производстве: устроил винокуренный (в селе Каменка), сахарный заводы, а также планировал наладить производство из сахара спирта на экспорт.

Поначалу оптимизм Огарёва был безграничен: «Я убежден, что мне надо добыть и что я добуду очень много денег, а так как собственноручный опыт необходим для знания каждого дела, я просто хочу приняться на заводах за работу, переходя от черновой в должность *contre-maître**», — писал он приятелю летом 1847 года.

Занятия химией и физикой были не просто увлекательны: они вселяли безграничную веру в прогресс и возможность решения буквально всех вопросов. Так, например, с помо-

* Мастера (*фр.*)

щью химических опытов Огарёв хотел синтезировать искусственное вино, которое было бы значительно дешевле натурального и наносило бы меньший вред здоровью, чем водка: идея, задолго опередившая лукавых современных производителей суррогатных «винных напитков». «По прикладной Химии хлопочу делать искусственно естественное виноградное вино, а именно мадеру. До сих пор стою на разложении этого вина и не совсем безуспешно. Надежды есть и виды на возможность продавать по 50 коп. ассигнациями бутылку, что, при содействии начальства, может обратиться в народный напиток и много заменить гибельную водку. Поэтому я тут хлопочу, как о цивическом поступке», — сообщает Огарёв друзьям.

С поистине возрожденческим размахом он, помимо устройства сахарного, винокуренного и суконного заводов, занимается ботаникой, изучая флору окрестных лесов, скотоводством, проводит изучение химического состава воды в окрестных источниках.

Основная цель Огарёва — устроить на всех своих промышленных предприятиях вольнонаемный труд, а имения в течение трех лет превратить в фермы: именно в системе фермерского хозяйства он видел перспективу развития для всей России. В селе Акшено барщинный труд он заменил на вольный с денежной оплатой и планировал перевести всех крестьян на самостоятельное ведение хозяйства на обрабатываемых ими землях с выплатами долга в опекунский совет.

«С учреждением ферм... хлебопашество и промышленность сильно продвинутся. Может быть, я — как первый — разорюсь на этом, беда не велика, путь проложен; дурно только для примера, но истина свое возьмет», — с характерной приверженностью идеалам и бесстрашием к возможным неудачам сообщает он в письме Герцену летом 1847 года. На основании своих опытов Николай Платонович собирался сделать «весьма отчетливую статью, вероятно для журнала Министерства государственных]

имуществ», рассматривая свою работу как общественный долг и вклад в прогресс.

Переходу к более прогрессивной организации труда должно было способствовать просвещение и образование крестьян. Вскоре после приезда в Старое Акшено Огарёв занялся разработкой плана народной школы для крестьянских детей. Проект вышел проработанным и разумным: по окончании четырехлетнего обучения дети крепостных становятся свободными людьми, обязанными, однако, в течение еще четырех лет остаться в своем крае, чтобы «успеть иметь влияние и обучать других», стать «ферментами» для реформации косного и темного общества. Обучение (с 12—14 лет) должно было внушить бывшему крепостному подростку понятия «чести, права и гражданства», снабдить «научным объяснением естественных явлений и приложением науки к промышленности», таким образом выводя из «закоренелой нелепости среды».

Школа так и осталась в проекте, и Огарёву удалось организовать только школу-мастерскую с общежитием для девочек.

К сожалению, большинство разумных его начинаний наталкивалось на почти непреодолимое препятствие — упорство крестьян в сопротивлении любым изменениям их образа жизни, косность и нежелание работать даже на свободе: оказалось, что свободный крестьянин обрабатывает свой участок поля так же плохо, как крепостной — участок барина. Просветительским объяснениям крестьяне не верили, отправлять детей на учебу не желали, а на фабриках новые машины нередко специально ломали: «умнеть без плети» мужики совершенно не желали.

«Здесь надо иметь страшное терпение, друг мой, чтобы выдерживать упорное неразумие общины, которое оскорбляет на каждом шагу, и делать свое дело по методу, не вовсе свойственной моему характеру, то есть приказывать и требовать беспрекословного повиновения. Сколько ни стараешься достиг-

нуть повиновения приобретением *доверия*, но нет!», — жаловался реформатор в одном из писем.

Большинство благих практических начинаний — из-за косности рабочих и многих других причин — шли плохо. Засухи, холера, отсутствие оборотных капиталов мешали развитию и реализации планов — грандиозных и разнообразных.

Провинциальные помещики-соседи настолько относились к странно-му индустриалу-преобразователю: занятый научными и социальными проектами Огарёв был для них «как монумент или редкий зверь» и доверия не внушал. Грусть до конца не проходила даже ни от начавшегося было романа с графиней Салиас де Турнемир (в девичестве — Сухово-Кобылиной, сестрой известного драматурга и давнишнего огаревского приятеля), ни от нового брака с юной дочерью соседа и хорошего знакомого А. А. Тучкова. (Интересно, что этот брак был во многом со стороны Огарёва также программным: мысль о фиктивном браке как способе освобождения женщины от семейного и конвенционального гнета пришла ему на ум задолго до утопии Чернышевского.)

Не выходило «ровно ничего» и из планов обогащения. В конце 1848 года реформатор в условиях начинающегося финансового краха (заводы прибыли не давали) предпринимает еще один экономический проект — покупку Тальской писчебумажной фабрики в Симбирской губернии с двумя сотнями посессионных крестьян.

Работа на фабрике была тяжела для Николая Платоновича, однако через некоторое время он все же добился планируемого уровня производства (207 стоп в сутки). В своей лаборатории он изобретал особые краски для бумаги, и давний друг Н. М. Сатин, помогавший ему в индустриальных затеях, ездил продавать бумагу в Нижний Новгород на ярмарку.

Однако и фабрика не принесла чуждого индустриального успеха. Уверенности в будущем не добавляли и иные проблемы: осенью 1849 года Огарёва и А. А. Тучкова арестова-

ли из-за доноса об участии в коммунистической секте и ношении бороды (арест, впрочем, продолжался недолго). К тому же, первая жена Николая Платоновича заявила права на фиктивно принадлежавшие ей деревни и через посредников требовала передать ей немалую сумму. На выплату этого долга пошли деньги от рязанских крестьян Белоомута (около 13000 рублей серебром), а также от вынужденной продажи одного из имений в Орловской губернии.

После всех невзгод целью работы стало уже не обогащение, а погашение многочисленных долгов. Огарёв был почти банкротом, однако не оставлял ни работу на фабрике и в больнице, ни разработку плана о будущем освобождении посессионных крестьян.

К середине 1855 года «индустриал-мученик» уже не боялся банкротства, а мечтал о нем как об освобождении. Мечта сбылась неожиданно быстро: летом фабрика сгорела, что нанесло ее хозяину «тысяч на 100 серебром убытку». По слухам, фабрику подожгли крестьяне, не любившие прогресса и новых способов производства.

Вывод о том, были ли хозяйственные проекты Огарёва успешными, не столь очевиден. В экономическом, бытовом плане — не были: «реформы» в имениях стоили ему состояния и привели почти к полному разорению. Однако, если рассматривать их в свете идеалов самого реформатора, то вывод становится совершенно иным.

Прямая реализация в жизнь христианских ценностей: «отдать имение», принять мирскую жизнь как череду скорбей, «уйти в пролетарии», помочь ближним своим, подняв их из тьмы невежества и полускотского существования, — всё это было не несчастьем, не отсутствием умения «ловко» устроиться в жизни. Напротив, это была часть глубоко прочувствованной, если не продуманной, жизненной программы, воплощение с юности усвоенных идеалов — так сказать, без поправки на косную материю, и нельзя не признать, что Огарёву эти прямые «пересадки» социально-этических идеалов вполне удались.

Елена Съянова

Гуманность это слабость, или Сельдерей Дёница



Год назад, летом сорок седьмого года, из берлинской тюрьмы Шпандау убрали гильотину, которой пользовались всю первую половину сороковых годов, выровняли наклонный для стока крови пол, разобрали балку с восемью крючьями, переделали семь камер. Тюрма приняла семерых осужденных, которым предстояло здесь жить.

Карл Дёниц, Эрих Редер (оба бывшие адмиралы), Константин фон Нейрат (бывший министр иностранных дел, а затем протектор Богемии и Моравии), бывший министр вооружений Альберт Шпеер, бывший президент рейхсбанка Вальтер Функ, бывший вождь Гитлерюгенда и гауляйтер Вены Бальдур фон Ширах и бывший заместитель фюрера Рудольф Гесс.

...Восемнадцатого июля 1947 года, в пятницу, Гесс вылез из автобуса, въехавшего во двор Шпандау, следом за Шпеером, и, перехватив его взгляд, тоже обернулся. За ним больше никого не было.

В караульном помещении им всем велели переодеться в серо-синие робы с номерами, видимо, из тех партий, что еще оставались на складах неиспользованными.

«Номер семь, следуйте за мной», — приказал Гессу охранник.

Камера имела все для поддержания жизни: кровать, стол, стул, кухонный шкаф, унитаз.

Еще будут книги, сад, письма... Но книги по много раз перечитаны, сад, весь полный жизни, отвергнет руки Гесса: всё им посаженное не захочет ра-

сти; вверх потянутся одни подсолнухи с мелкими несъедобными семенами...

Письма — раз в три месяца, монотонность режима, не насыщающая пища, после которой хотелось выть, резкий свет в лицо по ночам каждые четверть часа, запрет друг с другом разговаривать...

Время, уходящее в бесконечность, или «идиотская организация пустоты», так называл это Альберт Шпеер.

По утрам заключенных выводили на работы в сад. Нужно было подравнивать грядки с зеленью, полоть, окучивать, подвязывать поникшие кисти наливающихся томатов, ухаживать за цветами.

Из семи заключенных пятеро трудились; двое сидели на скамейке — Дёниц, из-за обострившегося ревматизма, и Гесс, который просто сидел.

— Когда я выйду, то непременно

открою детский сад, — задумчиво произнес Дёниц, — и стану брать туда детей и щенков, чтобы они росли и играли вместе. Дети станут сажать цветы, а щенки, резвясь, их ломать, но дети будут терпеливы. Нужно воспитывать терпимость. Терпимость — это гуманность.

— Гуманность — это слабость, — заметил Гесс.

— Кто это сказал? — поморщился Дёниц.

— Вы.

Дёниц поглядел себе под ноги, встал и отошел. Он попросил у охранника лопату с длинной ручкой и направился к своему сельдерее, который выращивал под руководством фон Нейрата — Der Obergartenbaudirektor или Главного садовника, как его в шутку тут называли. Фон Нейрат неплохо разбирался в выращивании овощей и всего за год сумел так организовать дело, что расчищенная и удобренная земля обещала дать первый урожай — кабачков, томатов, шпината, сельдерея, гороха и картофеля, который пойдет на тюремную кухню.

«Если удастся кабачки, на будущую весну посею огурцы, — с гордостью говорил фон Нейрат. — А на месте гороха посадим садовую землянику».

Сад и огород были тем единственным местом, где все успокаивались и как будто примирялись друг с другом. «Главный садовник» всех развел по своим участкам, самый дальний выделив Шпееру, которого после суда бойкотировали, и максимально отдалив сельдерей Дёница от кабачков Редера, поскольку оба адмирала и здесь постоянно пикировались.

Дёниц что-то сказал фон Нейрату, видимо, пожаловался на Гесса и свое испорченное настроение. Фон Нейрат что-то отвечал, возможно, попросил проявить терпимость. Подошел Вальтер Функ, тоже пожаловаться — на его горох напали какие-то гусеницы. Охранник тут же сделал замечание, чтоб все трое разошлись.

Функ присел к Гессу на скамейку и показал гусеницу:

— Я дал себе слово предотвращать гибель любого живого существа, —

пояснил он, — а горох живой. Эти твари его сожрут.

— Эти? — Гесс кивнул на работающих коллег.

— Шестой, вернитесь на свой участок, — приказал охранник.

Функ мгновенно вскипел, но сразу выпустил пар, сильно надув щеки. Неделью назад ему сделали операцию по удалению грыжи и запретили напрягаться.

— По-моему, тут где-то живет сова, — сказал он Гессу. — Вы ее не слышите по ночам?

— Думаете, это сова? — отозвался Гесс.

— А вы думаете — кто? — хмыкнул Функ. — Привидения безголовы. И потом наша охрана так ржет и гремит ключами в полночь, что все призраки Шпандау сошли с ума и повесились.

— Пожалуй, — кивнул Гесс. — К тому же, везде слишком светло. У меня этой ночью свет зажигали двадцать четыре раза. По-моему, совы не выносят света. Нужно подать протест в общество по охране животных.

— Седьмой и шестой, немедленно разойдитесь! — крикнул охранник, — Вы нарушаете правила!

— Если мы станем упорно нарушать правило «не разговаривать», то его, в конце концов, отменят, — быстро проговорил Гесс. — Передайте это всем. И Шпееру.

— Да, понял, — также быстро отвечал Функ и поднялся: к ним уже направлялись с двух сторон два охранника-француза.

...Работы в саду заканчивались. В ореховые кусты уже вкралась тень от одной из девяти караульных вышек. Над тридцатифутовой стеной была натянута еще и колючая проволока под током — двадцатифутовый дополнительный барьер в это время ложился резной тенью на грядки со шпинатом.

В полдень трубач в казарме протрубил свой сигнал, который Функ называл «ржавым», Шпеер — «чахоточным», а Ширах — «эпилептическим». Остальные просто зажимали уши. Дёниц пробовал жаловаться, требовал проявить гуманность. Ему было отказано. Гуманность — это ведь слабость.

В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

Александр Голяндин

Инженерных дел римляне



Наш недолгий, двухвековой опыт свидетельствует, что с появлением бетона облик окружающего мира решительно изменился. Города стали неудержимо расти вширь и ввысь. Появилось множество строений, которые невозможно было бы возвести из дерева, обожженной глины и даже камня. Каждый год во всем мире производят около 19 миллиардов тонн бетона, «отливая» из него одну постройку за другой. Однако этот суперсовременный материал вовсе не так нов. Задолго до Нового времени бетон точно так же преобразил облик городов Pax Romana, Римского мира.

«З-С» Октябрь 2018

Пожалуй, чуть ли не каждого, кому доводилось посещать знаменитый памятник Рима — Пантеон, невольно охватывала оторопь, когда, вступив в священную область Храма всех богов, он возводил очи горе и всматривался в громадную каменную чашу, простертую над головой. Величайший купол античности! В поперечнике он достигает 43,5 метра — половины футбольного поля.

Вплоть до XX века этот купол, являющий собой идеальную полусферу, оставался крупнейшим в мире. Для сравнения: купол храма святой Софии в Константинополе достиг в поперечнике «всего» 33 метров, купол Флорентийского собора — 40 метров, а купол собора святого Петра — 42 метров.

Здесь, внутри Пантеона, особенно хорошо видно, что в I веке новой эры римская архитектура решительно порвала с традициями греческого зодчества, где основное внимание уделялось внешнему облику зданий, в то время как интерьером построек часто пренебрегали. Теперь главенствовало внутреннее пространство.

Сквозь девятиметровое отверстие в куполе, это «божественное око», потоки света вливались в храм, освещая величественное здание, в котором премудрые зодчие нарочито не предусмотрели ни одного окна.

На первый взгляд, этот купол, когда-то покрытый позолоченной бронзой (впоследствии из нее отлили балдахин алтаря для собора святого Петра), кажется иным туристам неярким, неказистым. Серый свод, вознесшийся над храмом и напоминающий своей расцветкой крышу бетонного гаража. Примечательно, что эта мысль, это сравнение приходит в голову многим туристам: «Купол словно из бетона сделан».

Империя, отлитая из бетона

Но он ведь, скажут, улыбнувшись, специалисты, и впрямь сделан из бетона. Римский Пантеон знаменит еще и тем, что сооружен древними римлянами из той же смеси пе-

ска, цемента, щебня и воды, из которой в наши дни штампуют бетонные «коробки» типовых зданий и гаражей. Громадный купол Пантеона не удалось бы возвести, если бы не такой материал, как бетон, счастливо открытый римлянами.

И, вообще, если задаться целью и осмотреть многочисленные остатки римских построек, всё еще сохранившиеся до наших дней, — все эти акведуки, достопамятные дороги, арены и храмы, термы и купальни — всюду будет попадаться на глаза неброский, но очень надежный материал, словно бы скрепивший своей цепкой хваткой разрозненные части державы. Бетон стал опорой и основой Рима, важнейшим его материалом. Исчезнувшая античная империя и сегодня навевает чувство невиданной прежде мощи; вся она словно отлита из бетона.

Впрочем, римляне сделали всё возможное для того, чтобы скрыть эту «основу и опору» от посторонних глаз, в том числе от ленивых и любопытных взоров потомков. Под характерными внешними деталями, маскирующими остов сооружения, — например, под огромными камнями, что облицовывают акведуки — скрывается всё тот же прочный, но некрасивый материал, носивший название «opus caementitium», дословно: «созданное из обломочных пород». (Впрочем, к дословному переводу не прибегают; этот материал традиционно зовут «римским бетоном»).

Голые бетонные стены можно было увидеть разве что в туннелях, ведь из-за царившего там мрака римляне не заботились об их декоре и оставляли в первозданном виде. Обычно же они любили приукрашивать повседневность. Не их вина, что потомки, прилежно служившие новым богам, содрали с купола того же Пантеона мерцавшую загадочным светом позолоту, оставив голый бетонный свод.

Поразительно, но никто из римских историков или писателей не вознес хвалу «бетону», который значительно облегчил массовое строительство, изба-



вив римлян от тяжелого труда — подгонять один камень к другому. Эти безымянные римские инженеры, придумавшие бетон, на самом деле сделали невероятно много для того, чтобы весь тогдашний цивилизованный мир покорился Риму, перенял образ жизни римлян.

С появлением бетона античные города разрослись, превратившись в настоящие мегаполисы, прорезанные бетонированными водопроводами — акведуками и системами канализации, возведенными опять же из бетона. Многоквартирные дома, эти знакомые нам бетонные «коробки», пусть и не предлагали их обитателям особых удобств, зато готовы были приютить множество людей под своим кровом. Наконец, только из бетона могла быть сооружена грандиозная сеть римских дорог общей протяженностью в 100 тысяч километров. Она связала воедино все «медвежьи углы» Европы.

Качество римского бетона было так высоко, что многие античные по-

Термы Каракаллы в Риме

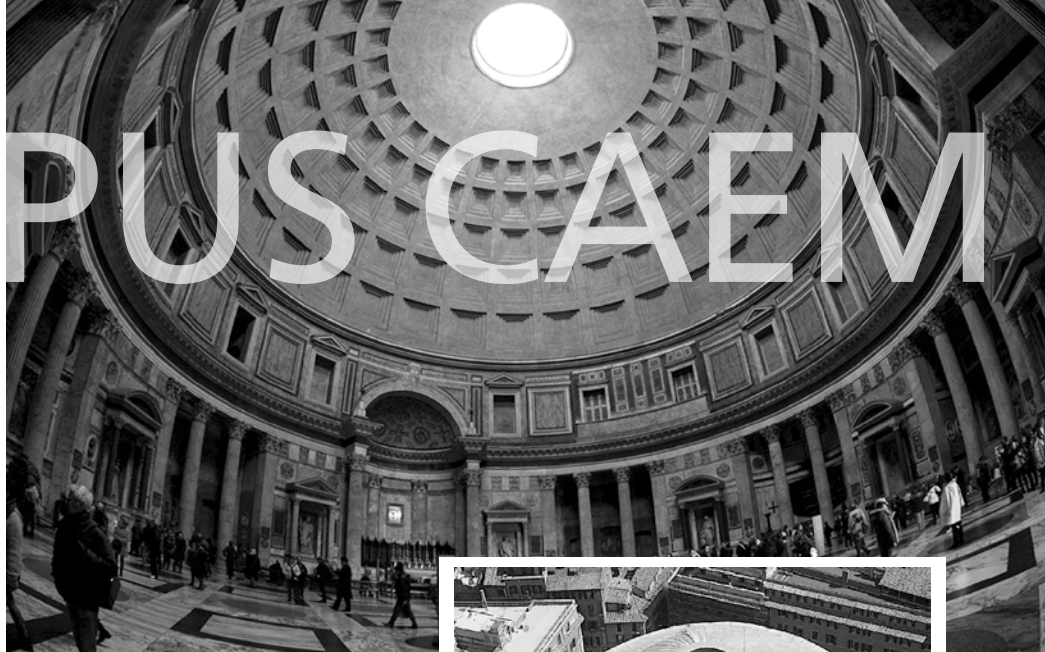
стройки сохранились до наших дней, если только их пощадил огонь войны. Немецкий историк Хайнц-Отто Лампрехт, автор монографии «Opus caementitium. Строительная техника римлян», полемично написал: «Можно с уверенностью сказать, что opus caementitium стал важнейшей основой многовекового существования Римской державы». Лампрехт провел многочисленные экспертизы римского бетона, распиливая его образцы, укладывая их под пресс. Приговор был однозначным: «Измеренные значения предела прочности сравнимы с аналогичными параметрами современного бетона».

10 книг об архитектуре

Как это удалось римлянам? К каким хитростям прибегли римские инженеры? Пожалуй, наиболее подробное описание «римского бетона» оставил знаменитый архитектор Витрувий.

OPUS CAEM

Пантеон внутри



Пантеон.
Вид сверху



Аппиева дорога, построенная
еще в те времена, когда
римляне не знали бетона

Римский амфитеатр в
Картахене. Испания



ENTITIUM



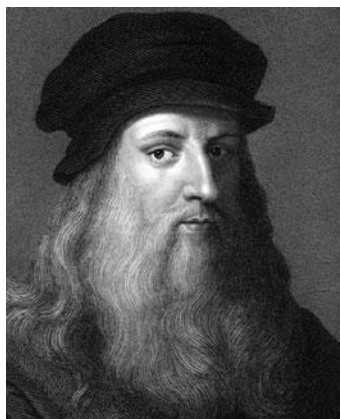
Колизей в Риме



Слоаса тахита

Мост Пон-дю-Гар





Витрувий

Во времена Цезаря и Августа он сооружал всё, что только требовалось: крепости и амфитеатры, жилые здания и акведуки. Оглядываясь назад, на прожитую жизнь, он написал трактат «Об архитектуре» в 10 книгах. Это — единственный полностью дошедший до нас античный учебник по строительному делу.

В своем трактате Витрувий подробно рассказал о том, как изготавливали *opus caementitium* и из чего состоял этот полюбившийся строителям материал. Современные специалисты не преминут отметить: «В наши дни инженер, занятый производством бетона на крупном строительном предприятии, мгновенно напоминает свою повседневную работу, читая у Витрувия о том, что хороший песок должен скрипеть, когда растираешь его, зажав в руке» (Лампрехт).

Важнейшим вяжущим средством, превращавшим влажное месиво после его высыхания в материал, способный выдержать огромные нагрузки, была известка. По словам Витрувия, «она выжигалась из белого — мягкого или твердого камня». Римляне обжигали его при температуре порядка 900 °С, что на 500 с лишним градусов ниже, чем в современных печах для обжига.

Цена обжига, что в те времена, что сегодня, были высокой. Ради изготовления известки римляне вырубали под корень целые леса. На долю современной цементной индустрии приходится около 7% мирового выброса углекис-

лого газа. Во все века производство бетона было экологически вредным.

Недаром радикальные экологи в наши дни клеймят Витрувия как «родоначальника цементной мафии». Ведь сам он страстно любил бетон. Бетон для него был основой любой постройки. Напутствуя младое племя архитекторов, он писал: «Прежде всего, я начну с бетонирования пола, которое является основой всякой отделки и должно быть исполнено как можно тщательнее и внимательнее в смысле прочности».

Секреты Храма всех богов

Большая часть зданий в нашей стране, как и во многих других странах, возводится из бетона. Изобретение этого материала позволило совершить переход к массовому строительству. На протяжении считанных десятилетий окраины многих городов обросли обширными жилыми районами — множеством бетонных коробок, составивших теперь естество города.

Впрочем, это нам, привыкшим нещадно критиковать города, в которых живем, эти коробки кажутся нестерпимо унылыми. Зато Витрувий, при жизни которого в Риме, успокоившемся после столетия гражданских войн, началось массовое строительство, не переставал восхвалять чудо-материал — бетон, восхваляя его «прочностью, пользой и красотой».

В те времена, на исходе I века до новой эры, Рим быстро застраивался. Ввысь тянулись дома высотой в 10 и более этажей. Иногда, следуя за ошибками строителей, некоторые небоскребы рушились. В конце концов, император был вынужден ограничить высоту возводимых зданий, чтобы избежать повторения катастроф. Все эти доходные дома непременно строились из бетона. Поверхность стен часто покрывалась росписями — героическими сценами, жанровыми картинами, пейзажами. Иногда стены даже облицовывали мрамором, завлекая богатых постояльцев, и смотрелись эти здания как настоящие дворцы.

Огромное количество бетона ушло на строительство Сюаса Махима — грандиозной системы сточных каналов, позволявшей отводить нечистоты из города почти с миллионным населением. Ее сооружение стало подлинным благом для горожан и убергло многих от преждевременной смерти из-за инфекций. Лампрехт называет Сюаса Махима «одним из самых рентабельных инженерных сооружений за всю историю человечества». И соорудить такую систему было, пожалуй, нельзя, если бы в распоряжении строителей не было бетона.

Применение бетона позволяло значительно сэкономить время и средства. Пусть даже строительный раствор, этот влажный «цементный опус», размешивали вручную, пусть его вручную, в больших корзинах, волокли к месту кладки (сценку, запечатлевшую этот тяжкий труд, можно увидеть на одном из рельефов, что украсил Триумфальную колонну императора Траяна), все равно, благодаря бетонным срокам крупного строительства заметно сократились.

На протяжении более пяти столетий римляне широко использовали *opus caementitium* в строительстве. Первые известные нам бетонные постройки датируются III веком до новой эры.

Поначалу римляне сооружали из бетона лишь фундаменты зданий, но со временем стали строить и сами здания. Для этого они оборудовали опалубку из тесаного камня и кирпичей, а затем заливали внутрь нее *opus caementitium*. Опалубкой могла служить и деревянная конструкция — после застывания бетона ее можно было убрать.

Слово «заливали» не совсем точно описывает происходившие события. Римляне послышно выкладывали бетон и утрамбовывали его при помощи деревянных или металлических прессов. По окончании работы стены опалубки часто оставляли там же, на месте. Покрытые красочными росписями, они создавали яркую, пышную видимость, тогда как внутри, за каменным или кирпичным фасадом, таилась серая, грубая масса бетона.

Особого размаха бетонное строительство достигло в первые два столетия Римской империи. Многие монументальные постройки, сооруженные в Древнем Риме, состояли по большей части из бетона. Не составляет исключения и знаменитый амфитеатр — Колизей. Бетонные купола построек становились всё легче и филиграннее, почти достигая предела прочности конструкции.

Тем не менее, Пантеон, сооруженный в 117—128 годах новой эры, при императоре Адриане, радует взоры туристов и поныне. Храм всех богов покоится на мощном круговом фундаменте, уходящем вглубь на 4,6 метра. На эту бетонную твердыню приходится громадная нагрузка: храм весит 45 340 тонн.

Для того, чтобы купол не рухнул под собственной тяжестью, римские архитекторы постепенно уменьшали его толщину: если у стен храма она достигает 5,9 метра, то посередине — там, где зияет оконное отверстие — она едва превышает полтора метра. Нагрузку, приходящуюся на фундамент, уменьшали и другим способом: подмешивая в бетон, который шел на строительство верхней части здания, побольше легких материалов: пемзы и туфа.

Кстати, завидное долголетие римских построек во многом объясняется тем, что римляне строили здания из бетона, а не из железобетона. Известны лишь отдельные случаи, когда они укрепляли бетонные постройки при помощи металлической арматуры. Поэтому прочность их построек не меняется не то что веками — тысячелетиями. Стальная же арматура со временем ржавеет, становится хрупкой.

После падения Римской империи техника бетонного строительства на тысячу с лишним лет была забыта. Вот почему римские строители много веков удерживали рекорд — никто не мог построить более величественное купольное сооружение. Лишь в 1913 году свершилось чудо! В немецком городе Бреслау (ныне — Вроцлав, Польша) был возведен Зал Столетия. Ширина его купола составила 65 метров. Он

был сооружен по античному образцу, но, разумеется, из железобетона.

Римские акведуки

Между прочим, когда поэт восхищенно упомянул про *«водопровод, сработанный еще рабами Рима»*, он вряд ли знал, что акведуки строили обычно из бетона, а не из камня. Благодаря широкому применению бетонных конструкций на территории Римской империи была налажена образцовая система водоснабжения.

В один только Рим по акведукам, проложенным как под землей, так и поверху, ежедневно подавалось около полумиллиона кубических метров свежей воды, сообщал Секст Юлий Фронтин, *curator aquarum*, смотритель городского водопровода Рима во времена императора Траяна, на рубеже I и II веков новой эры.

Фронтин ценил систему римских акведуков выше всех чудес света — таких, как *«совершенно очевидно, бесполезные пирамиды или другие постройки, сооруженные греками и не приносящие никому пользы»*.

Тогда в столице империи проживало около 700 тысяч человек. По оценке историков, на каждого римлянина приходилось в сутки от 370 до 450 литров воды. Прошло почти полторы тысячи лет после падения Рима, прежде чем жители европейских городов снова вернулись к тем стандартам потребления воды, которые были привычны для древних римлян.

Протяженность акведуков поражает и сегодня. Так, при императоре Адриане в Карфагене был сооружен водопровод длиной 132 километра. В окрестности современного Стамбула (Константинополя) была построена система акведуков длиной около 250 километров.

Удивительна и точность работы строителей. Например, перепад высоты римского акведука Anio Novus составляет в среднем 1,3 метра на километр трассы. Еще более пологим выглядит акведук, построенный римлянами в окрестности современного французского города Ним.

Он всемирно известен благодаря Пон-дю-Гар — мосту, сооруженному римлянами через реку Гар. Мост был частью акведука. Три возведенные друг над другом аркады общей высотой 49 метров и длиной 275 метров пересекли долину реки.

Мост-акведук был возведен по приказу Марка Випсания Агриппы, зятя императора Августа. Замысел был рискованным, и все же красивый, громадный мост вознесся над скалистой речной долиной. В V веке акведук был серьезно поврежден, но в XVIII веке восстановлен, а сегодня взят под охрану ЮНЕСКО.

Так вот, общая протяженность этого акведука составила 50 километров, а перепад высоты от источника Эр до римской колонии — всего 12,27 метра. Вода при столь малом уклоне струилась так плавно, так спокойно, как проплывают по небу тихим, погожим днем облака, отразившиеся в ней.

Новый взгляд на старые стены

Загадка римского бетона давно интересует ученых. Секрет античных инженеров, возможно, поможет современным исследователям создать высокопрочный бетон, что будет неподвластен *бегу времени*.

Витрувий писал, что римляне научились изготавливать смесь, которая, отвердев от воды, застывает и становится такой прочной, что ее *«не могут размывать ни волны, ни сила воды»*. Остатки римских портовых сооружений в различных уголках Средиземноморья сохранились и поныне, и их не сокрушила вся сила водной стихии.

Сегодня бетон — это смесь цемента, щебня, песка и воды. Вяжущий материал — цемент — изготавливают из мелко размолотого известняка и глины, обожженных при температуре порядка 1450 °С. Так возникает сложная смесь из силикатов кальция и других веществ. После добавления воды смесь затвердевает, образуются кристаллические соединения, придающие материалу прочность.

Римский бетон состоял из обожженного и истолченного известняка, ка-

менной и кирпичной крошки, песка и мелких камней, а также вулканического пепла и туфа. После добавления морской воды всё это месиво застывало. Готовый материал по своей твердости не уступал современному бетону, но вот их химический состав различался.

Плиний Старший указал на особенность римского бетона. По его словам, стойкость ему придавал вулканический пепел, взятый в окрестности городка Поццуоли, близ Везувия, — там, где раскинулись унылые, смрадные Флегрейские поля. В далеком прошлом, около 40 тысяч лет назад, там произошло извержение супервулкана (см. «З—С», 2015, № 6). По имени соседнего городка этот слежавшийся за тысячелетия «пепел», пористая разновидность туфа, получил название «поццолан». Он обладает таким чудесным свойством, что *«противостоит морской стихии и, будучи погружен под воду, сразу камнеет; неподвластный волнам, он день ото дня становится все крепче»*.

Уже в наши дни американские исследователи подтвердили правоту Плиния. Под действием морской воды в застывшем месиве образуется особая кристаллическая структура, содержащая атомы алюминия. Ей римский бетон и был обязан своей прочностью. По мере того, как он затвердевал, прочность его росла. Если через месяц после его изготовления в нем еще появлялись трещины, то через полгода их уже не было.

Недавно группа ученых из Калифорнийского университета (руководитель — Мэри Джексон) обследовала древнеримские портовые сооружения в районе Байи — затопленной гавани близ Неаполя. Оказалось, что их бетон содержит плоские кристаллы тоберморита — редкого минерала, в кристаллической решетке которого часть атомов кремния замещена атомами алюминия. Эти кристаллы мешают распространению трещин и укрепляют связи между цементом и камнями, повышая стойкость бетона.

Как полагают ученые, уже в I веке новой эры римляне знали, что постройки из бетона способны выстоять под ударами подземной стихии.

Сооружения, сохранившиеся до наших дней, за свою долгую историю выдержали не менее шести крупных землетрясений (их максимальная магнитуда равнялась 7). В современном бетоне, наоборот, при высоких нагрузках быстро появляются трещины в наиболее ослабленных зонах — там, где застывший строительный раствор соприкасается с кусками камня.

Известно, что тоберморит встречается в вулканических породах; он образуется при очень высоких температурах. По словам Джексон, «никому еще не удавалось получать тоберморит при комнатной температуре — никому, кроме римлян». Этому способствовали примеси вулканических пород.

Римский архитектор писал: *«Есть еще род пыли, производящей естественным образом удивительные вещи. Месторождение ее — в Байском округе и на территории муниципиев в окрестностях горы Везувия. В соединении с известкой и бутом она не только сообщает крепость зданиям вообще, но даже когда при помощи нее выкладывают дамбы в море, то и они приобретают прочность, под водою»*. В его словах, как мы видим теперь, не было преувеличения.

Римский бетон, подобно каменной глыбе, не крошится. Состав современного бетона несколько иной, и это заметно сказывается на его свойствах: наш бетон от десятилетия к десятилетию быстро ветшает, растрескивается, тогда как римский сработан на века.

Особенно часто страдают от трещин мосты, железнодорожные шпалы, бетонированные дороги. В сырую погоду в трещины затекает вода, зимой она замерзает, что лишь усиливает растрескивание бетона. Химикаты, широко применяемые в зимнюю пору для «борьбы со льдом», также проникают сквозь трещинки внутрь железобетонных конструкций. Арматура незаметно ржавеет, подтачивая силу конструкции. Получается, что сегодня те же мосты, рассчитанные на столетия службы, уже через 20—30 лет после их ввода в эксплуатацию требуют капитального ремонта. Расходы на содержание мостов и других бетонных построек с годами быстро растут.

В принципе, секреты инженерного искусства древних римлян можно было бы использовать и в современном строительстве. Витрувий недаром писал: *«Не во всех местностях и странах рождаются одинаковые сорта земли и камня, но иная почва землиста, другая камениста и хрящевата, в других местностях песчана, и, одним словом, свойства почвы так же различны и разнообразны, как и разные страны».*

Поццолан, вулканический пепел, встречается не только в окрестности Везувия, но и в некоторых других районах планеты. По словам еще одного исследователя из Калифорнийского университета, Пауло Монтейро, «в Саудовской Аравии из него сложены целые горы».

Следует заметить, что сегодня делаются попытки воссоздать римский бетон. Их предпринимают не только ученые, но и производители цемента. В этих опытах используется, напри-

мер, вулканический пепел из западных районов США.

Кроме того, для повышения качества бетона можно вместо вулканического пепла взять обычную золу. Пусть сегодня перестали повсеместно топить печи, но на тепловых электростанциях, работающих на каменном угле, по-прежнему производится огромное количество золы. Она, как и вулканический пепел, содержит частицы алюминия, что позволяет улучшить структуру бетона и повысить его прочность.

Римские инженеры, создав свой особый бетон, намного опередили время. Мы и сегодня лишь стремимся приблизиться к высочайшему образцу качества и надежности, явленному нам римлянами. Быть может, разгадав секреты римского бетона, нам удастся избежать преждевременного износа многих наших построек. Античные мудрецы показали нам пример. Почему бы нам не последовать совету «инженерных дел римлян»?

Пантеон

Император Август гордился тем, что принял Рим кирпичным, а оставляет мраморным. В 27 году до новой эры его друг и зять Марк Випсаний Агриппа на свои средства возвел на Марсовом поле прямоугольный в плане храм размером 20 x 44 метра. Он хотел посвятить его императорской семье. Однако Август, не желая навлечь на себя ни гнев богов, ни возмущение народа, отверг этот план и распорядился посвятить храм семи главным римским божествам: Меркурию (торговля), Венере (любовь), Марсу (война), Юпитеру (верховный бог), Сатурну (земледелие), Урану (небо) и Плутону (подземный мир).

Во II веке новой эры император Адриан велел снести это старое здание и посвятил построенный на том же месте храм всем богам, о чем и напоминает его название — «Пантеон». По-особому почтены были и главные божества Рима, чьи имена называются известные нам планеты. Грандиозный купол Пантеона изобразил собой небесный свод, а в семи «зарешеченных» нишах — четырех пря-

моугольных и трех полукруглых — были установлены статуи этих богов.

Стены храма были облицованы камнем разного цвета, в том числе порфиром — вулканической породой, окрашенной в пурпур. В античную эпоху порфир был уделом императоров.

В 608 году византийский император даровал Пантеон римскому папе, который превратил его в церковь Святой Девы Марии и Святых Мучеников. Внутри него одновременно могло находиться более двух тысяч человек. Так счастливым образом этот языческий храм, сменив предмет поклонения, избежал разрушений. На сегодня это лучше всего сохранившийся архитектурный памятник античного Рима.

«Пантеон, — отмечала французская писательница Жермена де Сталь, — построен таким образом, что кажется намного грандиознее, чем он есть на самом деле». В его стенах похоронены Рафаэль, король Виктор-Эммануил, объединитель Италии, и многие другие знаменитые люди. По образцу римского Пантеона впо-

следствии были воздвигнуты мемориальные комплексы в ряде других стран, например, церковь святой Женеьевы

в Париже. Архитектура римского Храма всех богов послужила также образцом для вашингтонского Капитолия.



«Зал Столетия» во Вроцлаве

«Зал Столетия» был возведен в 1911—1913 годах в память о «Битве народов», состоявшейся под Лейпцигом в 1813 году, во время войны с Наполеоном. По случаю юбилея события в Лейпциге торжественно открыли памятник Битве народов. В отличие от него, «Зал Столетия», рассчитанный на проведение выставок и конгрессов, лишен каких-либо скульптурных украшений. Для своего времени проект зала был очень смелым. По словам немецкого архитектора Макса Берга (1870—1947), он стремился к тому, чтобы построенное им здание выглядело

снаружи так, «словно его только что извлекли из опалубки».

В пору строительства замысел архитектора вызвал немало критических откликов. Здание насмешливо именовали «картонной коробкой», в то время как поклонники сравнивали его с Пантеоном или храмом святой Софии. Специально для этого зала был изготовлен самый большой в мире орган. Он пережил годы Второй мировой войны, но в 1946 году был демонтирован. Органные трубы и регистры (их число достигло 222) переставили на другие органы.





Наполеон

С огнетушителем

Поначалу фельетон в «International Herald Tribune» о новом типе рекламы в американском телевидении под названием «Наполеон как специалист в области рекламы» меня позабавил. Показали Фреда Астера, который танцевал, держа в объятиях новейшую модель пылесоса. Астер, на минуточку, давно уже умер, как и другой известный артист, Джон Уэйн, который снимался в вестернах, а теперь посмертно рекламирует пиво. Автор фельетона, Расселл Бейкер, спрашивает, что будет дальше, и предполагает, что вскоре и Эл Джолсон — создатель главной роли в одном из первых звуковых фильмов, личность из давнего прошлого, — тоже затанцует и запоет, одним словом, — что наступит массовая пасхальная заутреня покойников в рекламных целях, совершенно ненаказуемая, поскольку кодексы не предусматривают в этом случае никаких санкций. Бейкер издевается, представляя себе рекламу, в которой Наполеон Бонапарт на фоне пылающей Москвы держит огнетушитель и предлагает его царю, заверяя, что если бы тот его использовал, то до сгорания города дело бы не дошло. Покидая область двусмысленного

и пошлого занятия, каковым является извлечение почтенных умерших особ из могилы, я хотел бы на минутку вернуться к Интернету. Его необычайная карьера является следствием того, что пока не возникли даже зачатки искусственного интеллекта. Вместо этого имеем пассивную технологию связи, и эта технология проталкивается на принципах предложения публичности. Но достаточно себе представить, что произойдет, когда то, что я называл фантоматизацией и что повсеместно называется виртуальной реальностью, будет становиться все более доступной.

Главным фактором, затрудняющим превращение фантоматизации в рыночный продукт, является ее стоимость. Бег динозавров в «Парке юрского периода», занимающий несколько минут, стал результатом напряженной, кропотливой работы программистов, занявшей несколько недель. Если бы оказалось, что можно программировать пожелания клиентов, менее богатых, нежели Спилберг и его продюсеры, то открылось бы, нужно сказать, увя, пекло возможностей. Каждый, кому придет в голову наипакостнейшая мысль, скромно начиная от виртуальных лупанариев, а заканчивая виртуальными раями или адами, сможет прикупить себе реализацию этой мысли. А поскольку, как говорили древние римляне, nullum

crimen sine lege (нет наказания без закона), тот, кто пожелает показывать на экране каких-либо умерших личностей в непристойных или фальшивых ситуациях, останется безнаказанным.

Погружение клиентов в программы искусственного интеллекта на самом деле также представляется мне опасным. Тогда ведь можно делать, что кому захочется, безо всяких ограничений. Производители скажут: ведь это никому не вредит! — но это ошибочное суждение, поскольку волна преступлений, особенно молодежных, которая разливается по свету, в значительной мере связана с массовым распространением телевидения. Я представляю, что в будущем появятся, — если прикинуть в грубом приближении, — два типа фантаматизационных программ. В первую очередь — стереотипные программы для каждого. Хочешь оказаться в Акрополе, посетить Колорадский каньон или провести пару недель в Древнем Риме, — всё это довольно легко сделать, потому что при этом в программе можно обойтись без учета особых свойств данной, конкретной личности. Если же кто-то выскажет специальное пожелание, чтобы, например, стать любовником царицы Клеопатры или выступить в роли Цезаря, — говоря при этом по-польски или по-английски, — тогда ему придется заплатить значительно больше.

Возможности, которые открывает в недалеком будущем виртуальная действительность, должны быть как-то ограничены законом прежде, чем дойдет до их реализации. Это вовсе не сумасбродная идея. Вот пример из личной практики: я продал в Америке права на издание моей «Кибериады», но в договоре, заключенном двадцать с лишним лет тому назад, ничего не было о вопросе перенесения этой книги на CD, несмотря на необычную скрупулезность американцев в перечислении, классификации и спецификации всех возможных прав. Мой американский агент заметил эту брешь, и права на «Кибериаду» на CD удалось у них вырвать. Этот пример показывает, что законодатели должны смотреть в будущее. Это, конечно, не вполне относит-

ся к нашей стране, из-за нашего технологического отставания, но в мировом масштабе необходимы ограничения и регулирование. Стоит вообразить эту армию покойников, которые начнут рекламировать гигиенические прокладки, мыло и таблетки от головной боли, как волосы встают дыбом.

Другой обозреватель, тоже в «Геральде», запустил анкету, чтобы выяснить, как американцы относятся к телевизионной рекламе. И он утверждает, что эта реклама у значительной части телезрителей вызывает — как и у меня — ярость. В одной из таких реклам, не помню уже, о каком средстве там идет речь, показывают большого игрушечного медвежонка, — так одна из участниц анкеты написала, что она бы этого медвежонка разорвала на клочки. Я помалкивал о моей ненависти, считая ее личной идиосинক্রазией, — но нет, подобные чувства оказываются широко распространенными. Рекламные ролики раздражают людей среди прочего и оттого, что ими прерывают действие кинофильмов в минуты наивысшего напряжения. Я, например, в таких случаях встаю и хожу по комнате до тех пор, пока не кончится реклама. Я не раз думал даже о составлении списка рекламированных объектов, чтобы потом избегать их, как заразы. Я не делал этого из-за лени, но кто знает, не стоит ли игра свеч, хотя, конечно, я понимаю, что речь идет о материальной поддержке, позволяющей свободно показывать фильмы и спектакли. Выхода не видно, так как весьма раздражающий меня Фрэнсис Фукуяма прав в том, что рынок охватывает сейчас весь мир.

Будущее, которое перед нами открывается, требует регулирования в области таких установленных законов, каких еще не было, и до сих пор в первую очередь появлялись, говоря военным языком, передовые дозоры новых технологий, а право тащилось в хвосте за ними. И это более важно, чем тот Наполеон, предлагающий царю огнетушитель.

*Опубликовано в 1997 году.
Перевод с польского В. Борисова*

Леонид Ашкинази

Физика, космос



Количество научно-популярных (НП) книжек больше, чем мы можем охватить в этих обзорах. С другой стороны, книжек по физике все-таки меньше (поскольку в мире книжек действует аксиома выбора — часть пока что меньше целого). Начнем с авторов, которые — то ли сами, то ли поддавшись на причитания издателей — согласились на слово «всё» в названии...

Билл Брайсон «Краткая история всего на свете». Название четко указывает на место — продукт для желающих проникнуться по-быстрому, между ужином и чем-то там по ящику. Соответственно, в полном соответствии с названием — книга очень поверхностная, с изрядным количеством неточных утверждений; перевод неряшливый, на литредакторе сэкономили, зато много подробностей личной жизни ученых древности. В предисловии честно написано, что автор — дилетант, но, как журналист, мог общаться и так далее. Судя по примечаниям, редактор старался исправить огрехи, и частично это ему удалось. Сильной стороной книги можно было бы назвать подроб-

ные сведения о том, кто сделал то или иное открытие, но, как мне кажется, все эти сведения — если, разумеется, они вам нужны для дела — следует проверять.

Аманда Гейфтер «На лужайке Эйнштейна. Что такое ничто, и где начинается все».

Не объявить ли нам конкурс на бессмысленность и завлекательность названия? Отобрать экспертов без образования и с IQ не выше 80 нам поможет телевидение... Начинает автор с любования собой и продолжает рассказывать о себе (и о родственниках) на протяжении всей книги. О физике автор не имеет представления вообще и гордо сообщает, что не изучала ее даже в школе. Зато умеет проносить и писать многозначительно. Автор приводит диалоги с физиками, выступая в роли — и тут становится понятно — компьютерной программы, задающей вопросы без тени понимания проблемы. Примерно так «разговаривает» клиента психотерапевт, изображая участие и давая ему возможность выговориться. Этот метод, а также описание физических конференций, на которые маститые

физики приглашали автора (физики тоже люди) создает местами ощущение присутствия, в этом достоинство этой книги.

Стивен Хокинг «Теория всего». Плюсы этой книги — автор не занимается самолюбованием, и ознакомление с ней дает ознакомившемуся право считать и говорить, что он прочел книгу великого человека. Минусы: бессмысленные иллюстрации и мешающее читать (но зато модное) выделение фраз. И еще одна мелочь — книга не является научно-популярной; впрочем, если считать, что таковая должна чему-то научить, то по этой области физики таких книг мало; впрочем, это требование не общепринято. В книге содержится несколько шуток примерно такого типа: «Чтобы преодолеть этот разрыв, нужен ускоритель элементарных частиц, превосходящий по своим размерам Солнечную систему. В текущей экономической ситуации вряд ли кто-то будет финансировать строительство такого ускорителя». Приятно прочесть что-то, что мы явно правильно понимаем. Тем более — шутку великого человека.

Мичио Каку «Физика будущего». Научно-популярную книгу можно назвать лишь с большой натяжкой. Существенная ее часть — рассказы о том, какие новые замечательные вещи показали автору, когда он в роли популярного телеведущего появлялся в разных лабораториях. Понятно, что и ученые в этой ситуации, и автор старались произвести на потребителей информации максимальное впечатление. Естественно, что многие достижения действительно замечательны и поразительны. Однако не все они разовьются до массового применения, кроме того, автор не везде отделяет идеи, фантазии и просто бред от реально существующих вещей. Там же, где все-таки заходит речь о том, что стоит «за» всем этим, картина естественна — сначала тривиальное, потом набор умных слов. И еще: трудно отличить неряшливости в тексте вроде «по закону Мура каждые полтора года появляется новое поколение компью-

теров» от кривого перевода; впрочем, читателю какая разница?

Ричард Мюллер «Сейчас. Физика времени». В предисловии автор пишет: «Я прежде всего физик-экспериментатор, [занимаюсь] измерением реликтового излучения и расширения Вселенной... написал немало чисто теоретических работ, но только тогда, когда не хватало ассигнований на эксперименты или если я считал существовавшие теории ошибочными. Насколько мне известно, настоящая книга — единственная посвященная проблеме времени, которую написал физик, глубоко вовлеченный в экспериментальные исследования. Ниже я поделюсь мыслями относительно того, с какими трудностями и разочарованиями сталкиваются ученые в ходе таких разработок». На самом же деле, первая треть книги — это учебник по теории относительности, и поэтому она вполне может считаться НП-книгой. Остальное — это небезыңтересные рассуждения автора о так называемой «стреле времени». К сожалению, о своей экспериментальной деятельности автор почти ничего не пишет. В конце книги он плавно переходит к неким общим, мягко говоря, философским, рассуждениям. Этим благородным делам занимаются и другие, но он — физик-экспериментатор, и поэтому, в отличие от физиков-теоретиков, журналистов и популяризаторов, выдающих себя за физиков, время от времени приговаривает «может быть, я не прав». В книге наличествуют многочисленные неаккуратности перевода, однако оригинальное название многое искупает. Да, и спайс в романе Фрэнка Герберта «Дюна» применяется не для управления геометрией пространства.

«Одиноки ли мы во Вселенной? Ведущие ученые мира о поисках инопланетной жизни», под ред. Аль-Халили. Насчет «ведущие» — это какая-то совершенно странная издательская скромность. Скоро вообще не будет книжек без фразы «величайшие ученые современности»... Но книжка весьма интересная, в частности — необычной широтой охвата. Например, по несколько статей посвящены оши-

бочной информации об НЛО и инопланетянах, условиям возникновения жизни вне Земли, возникновению поисков внеземной жизни. По одной статье посвящено сознанию осьминогов, условиям на экзопланетах, на Марсе, на спутниках Юпитера и Сатурна, теме инопланетян в литературе и, естественно, в кино. Наиболее интересной мне показалась статья о модифицированном уравнении Дрейка и оценке эффективности поиска. Несмотря на удовольствие, полученное от чтения, можно задать вопрос — чему учит книга? Ответ, строго говоря, огорчителен — читателя она не научит искать жизнь в Космосе. Но она внятно показывает — чего не делают многие другие книжки — в чем состоит сложность задачи. Книжки по космологии, при всей их эмоциональности и одухотворенности, это делают слабее. Можно осторожно предположить, что переходная зона между понятным и не понятным, зона, в которой непрофессионал может понять на освоенном им языке сложность задачи — эта зона в серьезной физике отсутствует. Тут уместно процитировать бывшего министра обороны США Дональда Рамсфелда: «Есть известные известные — вещи, о которых мы знаем, что знаем их. Есть также известные неизвестные — вещи, о которых мы знаем, что не знаем. Но еще есть неизвестные неизвестные — это вещи, о которых мы не знаем, что не знаем их».

Джайант Нарликар «От черных облаков к черным дырам». Книга эта вышла не в последние годы, как все остальные, о которых мы рассказываем, а 33 года назад, но в Сети она оказалась недавно, поэтому включена в обзор. Книга посвящена эволюции звезд, она написана серьезным физиком и научно-популярна; более того, она может быть использована как школьный учебник, потому что содержит не только рассказы об эволюции звезд, но и демонстрирует применение некоторых физических закономерностей.

Хайме Наварро «Квантовая модель

атома. Нильс Бор. Квантовый заграничный паспорт».

Книга из сериала «Наука. Величайшие теории». В значительной мере — биография Нильса Бора. Сообщаемые попутно сведения из физики до середины книги не выходят за рамки школьного учебника, во второй половине примерно соответствуют учебнику для углубленного изучения. Интересны соображения автора о влиянии социальной обстановки на психологию молодых физиков Германии и Австрии. В тексте есть по крайней мере три исторические ошибки (в том числе про П. Л. Капицу и про Дж. Гамова) и одна физическая, причем традиционная, — фраза «Человек ступил на поверхность Луны в 1969 году без применения квантовых принципов или принципов относительности» неверна.

Кабальеро Карретеро, Хуан Антонио. «Темная сторона материи. Дирак. Антивещество». Книга из сериала «Наука. Величайшие теории». Как и другие серии этого сериала — в основном рассказы об отношениях ученых друг с другом и об их личной жизни. Вкрапления научного слабо связаны с остальным текстом, большая часть из них не популярна, а остальные — общие слова, имеющиеся в любой НП-книге на эту тему. Перевод неряшливый и не редактированный.

Роджер Оррит «Получение энергии. Лиза Мейтнер. Расщепление ядра». Книга из сериала «Наука. Величайшие теории». Как и другие серии этого сериала — в основном рассказы об отношениях ученых друг с другом и об их личной жизни. Вкрапления научного — только на уровне школьного учебника, и этим она лучше предыдущей. Перевод неряшливый и не редактированный.

Сергей Парновский «Как работает Вселенная: Введение в современную космологию». Эта книга не является научно-популярной, уровень ее сложности в основном выше, хотя кое-что будет полезно и школьнику, например, он исключительно четко формулирует основные положения суще-

ствующей модели Вселенной. Книга написана профессионалом и достаточно плотным человеком — например, он указывает на вклад Дж. Гамова, чего многие авторы избегают. Автор обсуждает варианты антропного принципа и другие околофизические вопросы, четко указывая на границы физики и отделяя ее от «чисто философских вопросов», упоминает и «нездоровые сенсации». Приятен и полезен список литературы с комментариями. Лично меня умилило — это мелочь, но уникальная! — изображение реакции опоры в виде распределенной силы, указание наличия электростатического поля в проводнике, находящемся в гравитационном поле, упоминание космологических идей Лема и Стругацких.

Сергей Попов «Вселенная. Краткий путеводитель по пространству и времени: от Солнечной системы до самых далеких галактик и от Большого взрыва до будущего Вселенной». «Краткий» — это милая шутка: автор попытался накрыть все множество объектов и процессов в их современном понимании астрофизиками, а также методов исследования — и это ему удалось. Книга не содержит формул и поэтому вполне может считаться популярной. Наверное, с учетом сегодняшнего состояния школьного образования, это наилучшая книга для относительно массового читателя — то есть такого, которому интересно, но который всерьез работать не готов. Обширен, приятен и полезен список литературы с комментариями. Единственный недостаток, который я сумел заметить в книге — скромное использование иллюстраций.

Когда после плотного прочтения такой книги, начатого днем и закончившегося, когда начинает светать, выходишь утром в город, он кажется каким-то нереальным...

Наталья Сердцева «Астрономия за 1 час», «Астрономия. Для тех, кто хочет всё успеть». Первая книга — небольшая брошюра, которая содержит самые общие сведения (древние, Коперник, Циолковский), среди этого — ряд ошибок, далее кратенький

экскурс в историю космических полетов. Вторая книга издана на два года раньше, немного толще и — наверное, в подражание интернету — сверстана в полторы колонки: крупным кеглем текст, а сбоку отдельные фразы, чтобы школьнику не пришлось надолго на чем-либо сосредотачиваться; ошибок тоже хватает. На десерт две цитаты (такого там много, но мне понравились эти): «Доплер открыл физический эффект... чем ближе к наблюдателю источник света, тем выше его наблюдаемая частота. Этот эффект позволил определять, в каком направлении движутся небесные объекты, а также рассчитывать их скорость и координаты» и «Альберт Эйнштейн усовершенствовал теорию гравитации и подтвердил ее экспериментально». Так что к контрольной лучше готовиться по другим изданиям.

Читая подобные книги, понимаешь, что добросовестный плагиат — не самый страшный грех. Страшнее, как это бывает, например, в Википедии, «пересказ своими словами». Или просто тестов копияста с изюмом бреда. Как модель атома Томпсона...

Мичио Каку «Гиперпространство: Научная одиссея через параллельные миры, дыры во времени и десятое измерение», «Параллельные миры: Об устройстве мироздания, высших измерениях и будущем космоса». Структура книг этого популярного автора традиционна для значительной части НП-литературы — сначала некоторое количество общеизвестных, повторяющихся в большинстве книг, аналогий, моделей и картинок, потом автор произносит несколько умных слов (тензор, группа, диаграмма Фейнмана, гетеротическая струна, модулярная функция) и дальше разговаривает на языке, использующем эти слова. В промежутке — небольшая развлекуха о жизни того или иного персонажа. Впрочем, именно этот автор способен придумать сам какую-то забавную аналогию, но таких мест в книге немного.

Заметим, что книги такого типа могут быть изготовлены известным любому студенту способом, причем да-

же дилетантом. А чтобы создать нечто иное, то есть, если это возможно, изложить сложное корректно, но упрощенно, и, что еще менее вероятно, так, чтобы у читателя что-то осталось в голове, надо быть профессионалом (не по анонсам на книге, а по результатам работы), хотеть это сделать и — самое загадочное — суметь. С другой стороны, спрос на подобные книги означает, что кому-то они нужны. Кажется, что вред, который они приносят, обманывая читателя, меньше пользы, которую они приносят, возбуждая в ком-то интерес. Один умный ребенок, увлекшийся физикой, важнее десяти взрослых загипнотизированных псевдонаучным бормотанием автора.

Что же касается автора именно этих книг... он сделал доброе дело, объяснив мне смысл известного высказывания Резерфорда «Вся наука либо физика, либо филателия». Оказывается, «он имел в виду две составляющие науки. Первая — физика, опирающаяся на фундамент физических законов. Вторая — классификация и систематизация, как в филателии, на основании поверхностного сходства».

Роберт Зубрин, Рихард Вагнер «Курс на Марс. Самый реалистичный проект полета к Красной планете». С самого начала четко разъяснено, почему была успешна миссия «Аполлон» и что нужно для полета на Марс. А также, что автоматы успешны не потому, что они лучше людей, а потому и тогда, когда их делают правильные люди. Цитата: «Существуют реальные и жизненно важные причины, по которым мы должны стремиться на Марс. Это ключ к секрету жизни во Вселенной. Это вызов, который вдохновит миллионы молодых людей заняться наукой и инженерным делом, и, приняв его, мы вновь подтвердим, что миссия нашей нации — быть первопроходцами. Это дверь в будущее, рубеж нового мира, планета, которая может быть обжита, первый шаг для человечества к поиску космического пространства, с неограниченными ресурсами или стремлениями

по мере продвижения все дальше и дальше в безграничной Вселенной. Ради науки, ради вызова, ради будущего — вот ради чего мы должны лететь на Марс». Остальное в этой замечательной книге — научные, инженерные и технические подробности. Книга гармонично — и научно, и популярно — иллюстрирована.

Роберт Зубрин «Как выжить на Марсе». Название тривиальное и точное: книга подробно и тщательно расписывает, как попасть на Марс, как там обустроиться, как там жить и работать. Причем автор рассказывает о лучших и худших, дорогих и дешевых, опасных и менее опасных вариантах, о том, на что нужно и на что не нужно соглашаться. Книга исключительно натурально рисует мир второй половины тысячелетия, когда полеты на Марс стали, а недобросовестные рекламщики остались, обыденностью. Уникальное сочетание фантастики, реальной физики и инженерии. Уникальный жанр.

Стивен Строгац «Ритм Вселенной. Как из хаоса возникает порядок». Идея автора — поиск одинаковых закономерностей в поведении разных систем. Это увлекательное занятие многих увлекло в пучину бреда — многих авторов и несколько большее количество читателей. Между тем, очевидно, что у разных физических явлений общность обязана быть. Например, если поведение элементов ансамбля независимо, то есть поток пропорционален концентрации, как при радиоактивном распаде, мы получим экспоненту. Или вот — если некий процесс идет с задержкой, дело пахнет колебаниями, в простейшем случае — синусоидой. Автор раскопал условия, когда свойства этих колеблющихся объектов (осцилляторов) таковы, что колебания синхронизируются.

Это — научно-популярная книга: читая ее, можно чему-то научиться, потому что автор не гипнотизирует все время читателя умными словами, а рассказывает, как был сделан тот или иной эксперимент. Может быть, дело в том, что часть этой науки автор сделал сам?

Когда сбывается предсказание

Мы многого не знаем об этрусках. Давно утрачены их исторические хроники, их кодексы законов и хозяйственные документы. Лучшее всего мы осведомлены об их искусстве – благо этрусские некрополи напоминают музейные галереи – и об их верованиях, неизменно интересовавших римлян.



Античные авторы оставили немало упоминаний о религии этрусков, уделяя больше всего внимания тому, что отличало их веру от традиционных представлений римлян и греков.

Особенно привлекала практичных латинян «*Disciplina Etrusca*» – учение о том, как правильно истолковывать знаки, поданные богами, и как претворять их волю. Этрусские жрецы умели предсказывать будущее по форме печени животных, полету птиц или огненным знакам молний, сверкнувших в небесах. По их представлениям, боги следили за судьбами людей и народов, неустанно указывая им, что случится. Эти божественные знамения жрецы пытались понять.

Вместе с этой верой в то, что человек может быть достойным собеседником богов, в историю европейской мысли входит и другая пред-

ставление этрусков – о том, что целые народы и государства рождаются, проживают отпущенный им срок и гибнут.

Даже сейчас невольно берет оторопь, когда задумаешься о том, что этруски свято верили: пройдет восемь «веков» (чуть более 850 лет, по словам Марка Теренция Варрона, римского писателя I века до новой эры), и их народ исчезнет. Первые свидетельства пребывания этрусков в Италии относятся к рубежу X и IX веков до новой эры. Прошло восемь с половиной столетий. Вместе с другими народами, жившими к югу от реки По, этруски получили римское гражданство. Теперь они охотно ставались с верой, языком и обычаями отцов и становились римлянами – они буквально растворялись в римском народе. Например, знаменитый Гай Меценат, друг императора Августа и «крестный отец» всех меценатов, был знатным этрусском из Арретия. Он всячески поддерживал блестящих римских поэтов – Вергилия и Горация. Этрусская же словесность – за неимением подобных доброт – полностью пресеклась. Предсказанное жрецами свершилось.

В поисках потерянного храма

История этрусков была настолько забыта, что в самом центре Италии ученые вот уже несколько веков ищут главное святилище этрусского народа.

В сочинениях римских авторов и античных надписях неизменно встречаются упоминания о *Fanum Voltumnae*, легендарном храме этрусков (слово *Fanum* означало «священный округ», а *Voltumnae*

было именем главной богини этрусков). Храм Волтумны являлся не только религиозным, но и политическим центром Этрурии, ее главным правительственным учреждением. Этрурия не была единой державой, а, скорее, являлась федерацией, которая объединяла ведущие города-государства страны.

Каждый год в этот храм съезжались правители этрусских городов. В его стенах они намечали совместные действия, договаривались о помощи и поддержке, заручались милостью богов. Встреча в «этрусских верхах» менее всего напоминала сухое, протокольное мероприятие. Здесь находилось место и театральным представлениям, и спортивным состязаниям; здесь устраивались ярмарки. Бродили паломники и купцы, спортсмены и танцоры. Правительственный «саммит» превращался во всенародное празднество.

Но где именно располагался храм? Никто из античных писателей не упоминает об этом, ведь всем и так было известно. Как язвительно замечает итальянский археолог Симонетта Стоппони: «Вот и сегодня все говорят: Ватикан, Ватикан, ничего не поясняя при этом, ведь все и так знают, что Ватикан находится в Риме».

Со временем местоположение храма забылось. На протяжении шести последних веков ученые и простые любители древностей ищут легендарную святыню этрусков. И всё же археологов не покидает уверенность в том, что неуловимый призрак – эта «фата-моргана», *Fanum Voltumnae*, которую преследовали сотни лет, – вскоре рассеется. Из земного плена вознесется потерянный храм этрусков.



Дмитрий Бак: «Наша литература — больше, чем просто литература»



Обойдя в рамках нашего музейного проекта несколько разных литературных музеев, заглянув через эти окна во множество разных эпох и разных жизней, мы поняли, что в конце этого большого путешествия нам совершенно необходим обобщающий взгляд, который охватывал бы весь пройденный

(и еще не пройденный) путь в целом — и те музеи, что читатели с нашей помощью успели увидеть, и те, которые им только предстоит увидеть самостоятельно. Окна в иные эпохи не закрываются — и есть места, откуда в них открываются целые порталы. В одно из таких мест мы теперь и отправимся.

Литературных музеев много, но Литературный с большой буквы — один. Точнее, это в просторечии он — «Литературный музей», а официальное его название до недавнего времени — Государственный литературный музей, с апреля же прошлого года — Государственный музей истории российской литературы имени В. И. Даля (ГМИРЛИ).

Можно ли было найти для такого обобщающего разговора лучшее место, чем это, и лучшего собеседника, чем директор музея — филолог, историк русской литературы, поэт, литературный критик, профессор Российского государственного гуманитарного университета, кандидат филологических наук Дмитрий Бак? Крупнейший литературный музей в нашей стране и один из самых крупных музеев такого рода в мире вообще, за годы своего существования ГМИРЛИ постепенно превратился в одно из самых богатых хранилищ книг, рукописей, личных вещей писателей и связанных с ними предметов искусства. Экспозиции самого музея сегодня занимают одиннадцать разных площадок и рассказывают об истории отечественной словесности начиная с XVII века. Историю русской книжной культуры и чтения более чем за полтысячелетия представляют нам предметы, хранящиеся в музейных фондах, — их тут более пятисот тысяч. Простой перечень уже дает почувствовать масштабность этого собрания: около 80 000 документов и рукописей; более 1 600 произведений живописи и свыше 90 000 — оригинальной и печатной графики; почти 6 500 предметов декоративно-прикладного искусства и мемориальных вещей русских литераторов;

более 85 000 фотографий и негативов; около 10 000 единиц аудио-, кино- и видеоматериалов; 30 000 редких книг и огромная — 100 000 томов — научная библиотека.

То есть, на самом деле, литература — совсем не единственный, хотя и главный, предмет внимания музея. Интересуясь, по существу, всем, что с литературой так или иначе связано, сотрудники с самого начала превратили его в слепок с культурной — а тем самым и эмоциональной, а вместе с тем, неминуемо, и политической, и ценностной — истории нашей (все ли еще литературоцентричной? думаем, да!) страны в целом. Одних только плакатов и афиш в здешних фондах около семи тысяч — афиш не только литературных, но и музыкальных вечеров, и театральных спектаклей, и мероприятий самого музея... А фотографии! Конечно, главное место среди них занимают изображения писателей — но как же при этом упустить снимки их родственников, друзей и знакомых, видов их жилищ, фоторепортажей событий, в которых писатели участвовали или о которых они писали? Совсем не ставя себе целью быть музеем искусства светописы, Литературный музей собрал такую фотоколлекцию, что на ее основе можно реконструировать всю историю фотографии от самых ее истоков (кстати — там одно из лучших в России собраний дагерротипов). (Вы еще сомневаетесь в том, что с литературой связано буквально всё? А ведь мы еще и не начинали подробного рассказа...)

И еще помимо всего названного и неназванного, ГМИРЛИ работает как центр научных исследований русской литературы и методический центр для других литературных музеев нашей страны (из которых в его состав включены далеко не все, но с Литературным музеем с большой буквы их связывает постоянное сотрудничество). О том, как устроено сегодня это гигантское предприятие, как оно складывалось и как намерено развиваться в будущем, с **Дмитрием Баком** говорит наш корреспондент **О. Гертман**.

— *Дмитрий Петрович, расскажите, пожалуйста, для начала о корнях музея, о замысле, который когда-то лег в его основание. Какую эволюцию он претерпел с тех пор, в какой мере менялась его концепция?*

— Корни нашего музея уходят в первые годы советской власти. 17 октября 1921 года был основан Московский государственный музей имени А. П. Чехова. В 1928 году — музей Ф. М. Достоевского. А в 1934 году соратник Ленина Владимир Дмитриевич Бонч-Бруевич создал Государственный музей художественной литературы, критики и публицистики. Именно Бонч-Бруевичу, который стал первым ди-

ректором музея и главным собирателем его коллекций, и принадлежит его концепция — он еще в 1931-м замыслил музей, «равного которому не будет не только в СССР, но и во всем свете».

В. Д. Бонч-Бруевич



* Проект «Музей — как лицо эпохи (продолжение)» осуществляется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

Само слово «музей» Бонч-Бруевич понимал расширительно — примерно так же, как оно звучит в названиях «Британский музей», «Румянцевский музей»... По Бонч-Бруевичу, под одной крышей должны быть объединены пять институций и, соответственно, пять направлений работы: кроме музея как такового, еще и библиотека, архив, научный институт и издательство.

Увы, тот идеальный литературный музей, который виделся Бонч-Бруевичу, создан так и не был.

— Но почему же? Замысел-то интересный...

— Очень разные были причины, порою сугубо ведомственные, бюрократические, а иногда и вполне объяснимые — сначала война, потом послевоенные трудности... В 1941 году, по решению правительства, большинство рукописей из собрания Государственного литературного музея были изъяты и переданы в ведение Главного архивного управления НКВД. Но эта потеря все-таки не помешала музею — который продолжал вести собирательскую работу — стать одним из крупнейших хранилищ материалов по истории русской литературы.

Во всяком случае, вышло так, что вместо концепции Бонч-Бруевича появилась — достаточно, надо сказать, спонтанно — другая идея: музей стал мыслиться как всеоюзное объединение нескольких мемориальных площадок, связанных с именами крупных писателей. И это уже получилось.

За шесть послевоенных десятилетий, кроме уже упоминавшихся музеев Чехова и Достоевского, в состав главного литературного музея страны вошел мемориальный кабинет Луначарского (в 1964-м), а затем, постепенно, некоторые другие мемориальные дома и квартиры: Герцена (с 1976-го), Пришвина (с 1980-го), Лермонтова (с 1981-го), Алексея Толстого (с 1987-го), Пастернака (с 1990-го), Чуковского (с 1995-го), Брюсова (музей Серебряного века, с 1999-го) и, наконец, совсем недавно — дом Солженицына: 12 декабря 2014 года в Кисловодске, в отреставрированном здании, где будущий пи-

сатель жил в 1920—1924 годах, был открыт Информационно-культурный центр «Музей А. И. Солженицына». 31 мая 2015 года там открыли экспозицию, и с 3 июня того же года музей стал доступен для посещения.

— *Пытаюсь понять: а какова была логика вхождения в ГМИРЛИ музеев именно этих писателей — и именно в такой последовательности?*

— Какой-либо внятной логики не было — просто ряд административных решений. В результате получилось так, что некоторые наши отделы существуют за пределами Москвы: музей Пришвина — в Московской области, Солженицына — на его родине в Кисловодске. С другой стороны, многие музеи, работающие на территории Москвы, подчинены не федеральному министерству, а столичному Департаменту культуры.

Я согласен, эта структура не слишком логична, но у нее глубокие исторические корни. И мы ее воспринимаем как данность.

— *Значит ли это, что дальнейшего расширения — после солженицынского музея — уже не будет, включение новых не предусматривается?*

— Именно так: наш музей ни в каком случае не заинтересован в том, чтобы в его состав входили новые подразделения. Наша задача — в другом: необходимо вернуться к первоначальной концепции главного литературного музея страны, которую в начале тридцатых придумал Бонч-Бруевич.

— *Как же вы намерены это сделать, не разрушая уже сложившейся структуры?*

— Прежде всего, мы собираемся создать единую музейную экспозицию по истории нашей литературы на всем протяжении ее развития. Это сейчас — главная стратегическая задача. В России работают более четырехсот литературных музеев, но только один из них — наш — посвящен не творчеству отдельного писателя или нескольких писателей определенно-го региона, а всей русской литературе. Не говоря уже о том, что у нас богатейшие фонды. Здесь хранится гигантская коллекция литературных ре-

ликвий: рукописей и книг, живописи и графики, аудиозаписей и предметов декоративно-прикладного искусства, негативов и фотографий — всего более полумиллиона предметов.

— *Так что же в намеченном направлении уже делается?*

— Разработана концепция Национального экспозиционного центра «Десять веков русской словесности». Мы надеемся, что, согласно Поручению Президента Российской Федерации, он со временем будет открыт в легендарном «литературном» здании на Арбате, в доме № 37.

— *А почему в прошлом году музей получил новое название — Государственный музей истории российской литературы имени Владимира Даля? То есть — почему именно Даль? Он ведь остался в культурной памяти не столько как литератор, сколько как создатель словаря...*

— Ребрендинг музея (мы ведь не только дали ему имя великого русского лексикографа, но само название, как вы правильно заметили, стало другим) неразрывно связан с новой стратегией его развития. Я уже говорил о трех фазах существования главного литературного музея страны: сначала — так и не реализованная концепция Бонч-Бруевича (сочетание пяти культурных институций), далее — объединение нескольких отдельных музейных площадок без центральной экспозиции и, наконец, — задача формирования единой масштабной постоянной экспозиции, которая была бы посвящена *всей истории российской литературы*. В новом названии отражен именно нынешний этап существования музея.

Что же касается Владимира Даля... Дело в том, что не только «поэт в России больше, чем поэт», но и наша литература — больше, чем просто искусство. Поэтому и задача нашего музея выходит далеко за пределы «изящной словесности» как таковой: это — музей истории литературы, книжной культуры и чтения. Очень естественно было, согласитесь, в свете этого назвать его именем человека, который в нашем сознании — не только писатель, а еще и ученый, мыслитель, общественный деятель...

— *То есть, требовалась объемная, «гиперлитературная» фигура, понятно. А вообще, варианты были?*

— Были, конечно. Но мы с самого начала не стали искать подходящее имя среди русских классиков: Пушкин, Тургенев, Толстой... Выбирали между, например, Ломоносовым, Карамзиным, князем Вяземским и, конечно, Владимиром Ивановичем Далем, на котором мы в конце концов и остановились. Даль ведь — не только лингвист и известный в 1840-е годы прозаик, но также практикующий врач, этнограф, и, наконец, многолетний и самоотверженный государственный служащий.

— *Займемся же в таком случае комплексностью и объемностью. Расскажите, пожалуйста, какие — помимо устройства экспозиции и хранения реликвий — существуют формы работы музея?*

— В последние десятилетия социальные и культурные функции музеев очень изменились. Разумеется, главной функцией музея остается хранение коллекций, поддержание их сохранности, реставрация... Однако в наши дни у него появляются — более того, даже выходят на первый план — иные задачи. Теперь музей становится еще и местом разнообразных культурных практик — научных, коммуникационных, просветительских, наконец, рекреационных.

Всё это значит, что сегодня посетитель музея не только рассматривает экспозиции и выставки — он вообще получает возможность с пользой и разнообразно провести здесь время: посетить лекции, концерты, мастер-классы... Таких программ у нас очень много. На всех площадках музея проходит примерно сто событий каждую неделю! Причем у каждого из отделов своя специфика.

Например, в музеях Алексея Толстого, Корнея Чуковского работают детские программы, кружки, литературные конкурсы для детей. А недавно мы запустили межмузейный абонемент «Пешком под стол», адресованный семьям с детьми семи-девяти лет и построенный так, что-

бы было интересно не только самым младшим участникам, но и их родителям. В нем участвуют дома-музеи Герцена, Пришвина, Чуковского и дом Остроухова в Трубниковском переулке (сам Илья Остроухов, художник, коллекционер, меценат, писателем не был, но устроил в доме знаменитый на всю Москву музей, в собрании которого были картины Серова, Левитана, Врубеля, Репина, Дега, Матисса, Ренуара, Мане и богатейшая коллекция русских икон, а наш музей с 1987-го проводит там выставки). Так вот, на занятиях участники не только узнают о детстве знаменитых писателей, об их семейных традициях, о повседневной жизни тех лет (и, конечно, знакомятся с их произведениями), но и играют и выполняют творческие задания.

Успешно работает специальная студия детского творчества «Сказка выходного дня». Для ребят лет двенадцати-тринадцати у нас существует книжный клуб «Точка с запятой»: по четвергам мы с ними забираемся на чердак Дома Брюсова (он же музей Серебряного века) и читаем современные книги для подростков.

А совсем недавно наш музей — в лице, главным образом, переделкинского Дома-музея Бориса Пастернака — провел среди студентов конкурс перевода «Пастернак и западный мир» (работы принимали до 23 апреля, жюри работало с 24 апреля по 20 мая) совместно с кафедрой английского языка Новосибирского государственного педагогического университета, Новосибирской государственной областной научной библиотекой и новосибирским же литературным клубом «Enjoy Literature». Участникам предлагалось перевести фрагмент эссе Томаса Мертона «Spiritual Implications», впервые опубликованного в его книге «Disputed Questions» в Нью-Йорке в 1960 году. Это второе из двух его эссе о Пастернаке и «Докторе Живаго», где Мертон старается понять значение «дела Пастернака» для интеллектуальной жизни того времени. Так что наш музей старается быть окном не только в иные эпохи, но и в другие культуры.

— А как все это сочетается с традиционными и неотменимыми музейными задачами консервации, реставрации и экспозиции? Не противоречат ли столь разные и обильные задачи друг другу?

— Я бы сказал, что традиционные, «хранительские» и современные, событийные направления музейной работы сегодня, скорее, наоборот, тесно сближаются. Вот, скажем, в музейные фонды больше не поступают два важнейших типа источников: черновики и письма (я имею в виду, конечно, только современных, ныне живущих писателей, которые больше не пишут «бумажных» писем). Но зато в нашем распоряжении оказываются видеозаписи их творческих вечеров! Это, безусловно, новые литературные реликвии, которые через десятилетия, не сомневаюсь, станут бесценным объектом научного изучения и культурного освоения.

— А как же наука, заниматься которой музею завещал еще первооснователь его Бонч-Бруевич?

— Мы следуем его заветам! У нас работают более десятка кандидатов наук, выставка книг наших сотрудников заняла бы целый стенд! В музее проводятся конференции, в том числе международные, научные заседания, семинары, круглые столы (например, круглый стол по русской литературе последних тридцати лет XX века в прошлом августе, российско-американский круглый стол «Литературная жизнь 1990-х: идеи и люди» в минувшем октябре). Мы рады принимать на своей территории Мандельштамовское общество, Чеховскую комиссию при Научном совете по истории мировой литературы РАН (в музее, конечно, Чехова). В июне этого года мы организовали Всероссийскую научную конференцию «Литературные музеи в контексте истории и культуры», в сентябре пройдет Вторая международная конференция молодых ученых «Эйхенбаумовские чтения» с участием литературоведов, лингвистов, историков и сотрудников музеев.

— Как развивается ваше сотрудничество с другими музеями? На вашем



Выступление
Дмитрия Бака
на фестивале
«Интермузей-
2018»



сайте сказано, что музей еще с 1960-х годов выполняет роль научно-методического центра для всей сети литературных музеев Российской Федерации. Что это означает?

— Действительно, еще в 1963 году вышло распоряжение Министерства культуры, которое присвоило нам этот статус. Все просто: при содействии наших специалистов за пятьдесят лет были созданы десятки литературных музеев в разных регионах страны. Это была помощь научными разработками, экспозиционными идеями, а иногда и экспонатами.

Это направление работы мы стараемся развивать и сейчас. В последние годы для этого появилась очень подходящая структура: наш музей стал одним из четырнадцати основателей Ассоциации литературных музеев России. Она существует в качестве профильной секции крупнейшего профессионального объединения нашей страны — Союза музеев Российской Федерации — во главе которого стоит директор Государственного Эрмитажа Михаил Борисович Пиотровский. Сейчас в нашу Ассоциацию входит около пятидесяти музеев. Каждый год

мы обмениваемся выставками, проводим совместные культурные и научные форумы, формируем информационные базы данных...

— Очень интересен ваш проект энциклопедии «Литературные музеи России». Расскажите, пожалуйста, подробнее: что в рамках этого проекта задумано, как идет работа?

— Проект энциклопедии для Ассоциации литературных музеев является самым главным. На первом этапе мы планируем издание двух томов на бумаге, но в будущем намерены создать и электронный портал. Что касается состава энциклопедии, то в него входит несколько блоков статей: не только обо всех ныне существующих литературных музеях, но и об их предшественниках, а кроме того, о знаменитых деятелях музейной отрасли, о главных понятиях современной музееведческой науки, об отдельных регионах Российской Федерации и так далее. К работе над этим фундаментальным изданием привлечены многие десятки специалистов — и сотрудники больших и малых музеев, и ученые из университетов и академических институтов — Москвы, Петербурга и других городов.

— *А новейшие цифровые технологии в ваших музеях используются?*

— Вопрос не так прост, как может показаться... С одной стороны, конечно, цифровизация — одно из магистральных направлений развития музеев, и не только литературных. Вместе с тем, надо признать, что девятый вал популярности высоких технологий именно в экспозиционной сфере, пожалуй, остался позади. На смену всеобщему энтузиазму в некоторых случаях приходит скепсис, вызванный неуклонным размыванием приоритета музейных оригиналов над все более совершенными копиями. Новые технологии могут быть лишь средством раскрытия дополнительных возможностей музейного экспонирования, но ни в коем случае не самоцелью.

Но вместе с тем стало ясно и то, что информационные технологии незаменимы в тех областях музейной работы, которые не ориентированы на обычного посетителя. Например, в последние годы активно пополняется Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации, — конечно, в цифровой форме. В эту гигантскую базу данных, объединяющую сокровища всех наших музеев, со временем будет внесен каждый музейный предмет.

— *Как вам видятся перспективы развития музея?*

— О главном я уже говорил — это создание Национального выставочного центра на Арбате и единой историко-литературной экспозиции. Но надо сказать еще о двух наших стратегических задачах. К их числу принадлежит прежде всего создание на Таганке современного депоzitария, в котором впервые со времен Бонч-Бруевича будут объединены все наши коллекции, ныне хранящиеся в четырех разных помещениях. В свою очередь, когда эти помещения освободятся от фондовых коллекций, в них, как мы надеемся, будут открыты несколько новых музейных центров. Пожалуй, главный из них — музей семьи Аксаковых в мемориальном здании, которое находится в переулке Сивцев Вражек.

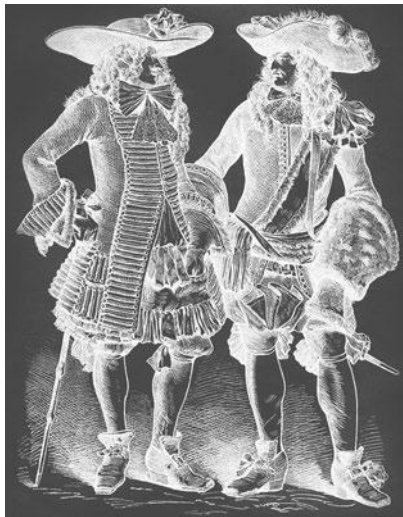
Еще одна стратегическая задача — открытие в составе ГМИРЛИ музейного центра «Московский дом Достоевского». Это должно произойти в историческом здании на бывшей улице Божедомка, — сегодня это улица Достоевского. Здесь уже девяносто лет работает мемориальная квартира великого писателя, о которой я упоминал в самом начале нашего разговора. Музейный центр «Московский дом Достоевского» будет открыт к двухсотлетию классика, в 2021 году. Это будет крупнейшая культурная институция, достойная имени одного из самых популярных в мире русских писателей. И, кстати, в том же 2021 году будет столетний юбилей нашего музея.

— *И, наконец, что входит в лично ваши задачи внутри этого гигантского предприятия?*

— Да, предприятие и в самом деле гигантское... Что входит в мои задачи? Да абсолютно все — от курирования работ по капитальному ремонту старых и новых зданий до разработки научных концепций выставок, от поисков возможных спонсоров до реализации крупных международных проектов, подобных нашей крупнейшей выставке «Рильке и Россия», работавшей последовательно в Германии, Швейцарии и России.

Но, пожалуй, главное — это поддержание в музее позитивной рабочей атмосферы, оптимистического настроения, продуктивного взаимодействия сотрудников, принадлежащих к разным поколениям. Человеческие отношения неотделимы от профессиональных, и те, и другие следует развивать предельно бережно и осторожно, хотя, вместе с тем, и последовательно, целенаправленно. Я всем этим очень дорожу, для меня важно ощущать поддержку и уважение коллег, к которым я за годы работы в музее не только привык, но и всею душой привязался. Мне очень нравится здесь работать, это мое дело, моя ответственность, надеюсь, что в содружестве с моими коллегами удастся реализовать еще много важных замыслов.

Мушкетер де Куртиль: история одной мистификации



Имя Гатьена Сандры де Куртиля широкому читателю известно мало, зато подарок, который он сделал миру, — образ отважного гасконца д'Артаньяна — навеки покорило сердца миллионов читателей разных стран.

После подписания в августе 1678 года Нимвегенского мирного договора, завершившего затяжную франко-голландскую войну, французы, от которых крепко досталось не только Нидерландам, но и прочим, втянутым в нее европейским странам, с победой возвращались домой. Радовались этому, однако, не все —

для многих небогатых дворян, служивших в войсках Людовика XIV, мирная жизнь особенных перспектив не сулила. Единственным капиталом королевских мушкетеров была храбрость в бою, единственным домом — казарма, единственной семьей — боевые товарищи, и чем, кроме войны, можно еще за-

ниматься в этом мире, они представляли плохо. Сняв лазоревые плащи с большими серебряными крестами, не умеющие делать ничего другого, кроме как ходить в атаку, мушкетеры остались не у дел.

Получил отставку и Гатьен Сандра де Куртиль, неплохо преуспевший на военном поприще и дослужившийся к своим тридцати годам до звания капитана. Прослужил он в офицерском чине более десяти лет, получил бы орден Людовика Святого, которым король отмечал заслуги доблестных офицеров, и, главное, полагавшийся к ордену пенсioen. Но ни ордена, не пенсioen, ни собственного имущества, которое могло бы дать ему средства к существованию, у де Куртиля не было. Как и богатого отца, который мог бы поддерживать материально. Подходящей партии для женитьбы тоже не намечалось. А принадлежность к мелко дворянскому роду жизнь только осложняла. Заниматься каким-нибудь ремеслом, не уронив своего достоинства, дворянин не имел права, а купить какую-нибудь чиновничью должность — не мог, они стоили, как правило, немалых денег, которые в кошельке бывшего мушкетера явно не водились.

Ехать, собственно, тоже было некуда. Подыскивая какой-нибудь подходящий способ заработка, де Куртиль решил остаться в Нидерландах и заняться литературным трудом. Литературствующей публики в его время, правда, было с переизбытком, но слава де Куртиля волновала меньше, чем заработок, и, воспитанный мушкетерской вольницей, он смело ринулся в авантюры.

Занятие оказалось занимательным, писалось легко и много. История Голландской войны, жизнеописание Колиньи, Кольбера, поддельные мемуары маркизы де Френе, маркиза де Монбрюна, графа де Рошфора, Лафонтена, история шевалье Рогана, маршала де Лафейяда и других известных людей XVI—XVII столетий — это только небольшая часть того, что вышло из-под пера де Куртиля, и сдела-

ло его одним из самых известных литературных мистификаторов Европы.

В сочинительстве де Куртиль оставался все тем же отважным мушкетером — с восторгом ввязывался в любую драку, колот словом, как шпагой, и, конечно, не упускал случая повеселиться вместе со своими героями. Веселье, как правило, оборачивалось скандалом — сочинения его были полны пикантных подробностей о жизни аристократов, в том числе и короля. Скандал подогревался интересом читателей, который был тем больше, чем сложнее приходилось добывать книгу. Меньше всего стремясь попасть за выпады против короля в Бастилию, де Куртиль, как и другие авторы, предпочитал печатать свои сочинения в Амстердаме или Кельне. Во Францию тиражи их поставлялись из Голландии и Германии нелегально и, естественно, конфисковались, едва пересекали французскую границу.

Скандальную славу принес уже первый написанный им памфлет — «Поведение Франции после Нимвегенского мира», напечатанный в 1683 году голландцами и завезенный в Париж, естественно, контрабандой. По большому счету, как сам Людовик XIV, так и международная политика короля-солнца, которую он язвительно критиковал в своем сочинении, автора памфлета заботили мало. Зато гонения, которыми грозил французский двор, подсказали один небезопасный, но сулящий неплохие заработки, прием: написать на свою же книгу анонимный ответ и опровергнуть все, что сказал прежде. Подобный литературный трюк де Куртиль будет повторять еще не раз, то прославляя величие дел короля, то прыская ядовитым остроумием. К личным убеждениям де Куртиля ни лесть, ни злословие в адрес Людовика не имели ни малейшего отношения — просто и то, и другое неплохо оплачивалось обоими лагерями. Впрочем, никаких принципов у бывшего мушкетера, считавшего их вещь бесполезной, и не было.

Удачно заработав на авантюре в духе «желтой прессы», де Куртиль осно-

вал в 1689 году газету «Исторический и политический Меркурий». Европейская журналистика делала тогда первые шаги, и «Меркурий», выходявший в Париже, стал третьим по счету периодическим изданием во Франции — после «La gazette» и «Courrier français», выпускавшимися Теофрастом Ренадо, помощником кардинала Ришелье. Так что де Куртиль с полным правом может считаться еще и одним из отцов французской журналистики.

По ком плакала Бастилия

Успех никогда не способствовал осторожности. В случае же де Куртиля, явно отмеченного гением авантюры, — тем более. Поэтому, в конце концов, он и оказался там, где должен был оказаться из-за своей дерзости — в застенках Бастилии. Как показали дальнейшие события, благоразумию его не научили и шесть лет, проведенных в тюрьме. Но жизнь полна неожиданностей, и нечаянная встреча, случившаяся в Бастилии, обернется в будущем невероятной славой...

В тюрьме де Куртиль повстречал старого знакомого Франсуа де Бемо. Тот тоже был из мушкетеров, но сумел удачно купить за 40 тысяч ливров должность коменданта крепости. Оказавшись в Бастилии по разным причинам, оба одинаково скучали по мушкетерской молодости, бесстрашным атакам и веселым попойкам. Коротая время за воспоминаниями, де Бемо с удовольствием пересказывал де Куртилю байки, которые слышал от одного своего друга, утверждавшего, что лично был очевидцем жизни и приключений мушкетерской легенды Шарля де Баца Капельмора, более известного под фамилией своей матери — д'Артаньян.

Не исключено, однако, и так считает большинство исследователей, что благодаря военному прошлому де Куртиль и сам мог лично знать д'Артаньяна. В отличие от бастильского узника и его тюремщика, тот

сделал блестящую карьеру капитан-лейтенанта королевских мушкетеров, то есть фактически командира первой роты, поскольку номинальным капитаном был сам король. Поводом для зависти это, однако, не стало. Бывшие владельцы голубых плащей искренне восхищались знаменитым товарищем и столь же искренне сожалели о его гибели при осаде нидерландского Маастрихта 25 июня 1673 года, во время которой д'Артаньян был убит пулей в голову.

В историях, поведанных старым знакомцем, де Куртиль чутко уловил возможность заработать, и под его пером она обрела вполне реальные очертания новой книги.

Выйдя на свободу, возможно, не без помощи де Бемо, организовавшему побег, де Куртиль скрылся в Нидерландах. Но уже несколько лет спустя заскучал и вернулся на родину, что стоило ему нового девятилетнего заточения.

Из тюрьмы он вышел только в 1712 году. Истощенный, больной, несколько месяцев прожил в задней комнате книжного магазинчика в парижском Латинском квартале, владелец которого был его давним товарищем, и в возрасте 68 лет отошел к Богу, с которым при жизни не особенно ладил.

Явление любимого героя

Но прежде была книга. Несколько лет между отсидками в Бастилии де Куртиль весьма плодотворно использовал для создания очередной литературной мистификации — трехтомных «Мемуаров д'Артаньяна, капитан-лейтенанта первой роты мушкетеров короля, содержащие множество вещей личных и секретных, произошедших при правлении Людовика Великого». Впервые они вышли в свет в Кельне, в 1700 году, в издательстве Пьера Марто, и как всё, что писал де Куртиль, во Францию ввезены тайком.

В уведомлении к изданию, имевшем целью доказать подлинность мемуаров, он представляется «г-ном

де Куртлици», отводя себе скромную роль «собираения отрывков», обнаруженных в бумагах д'Артаньяна, и объединения их друг с другом в логическом порядке.

«Никто не сумеет построить большой и великолепный дом, если в его распоряжении не окажется того, что необходимо для осуществления проекта. Никто не сможет также мелкий бриллиант заставить выглядеть превосходным, какую бы ловкость он при этом ни проявил; но поговорим по чистой совести; и к чему мне притворяться скромником? <...> Скажем же лучше с полной откровенностью, что материал, найденный мной, драгоценен сам по себе, и, вполне возможно, я найду, как им воспользоваться не самым дурным способом», — пишет де Куртиль.

Но ни в первый год XVIII столетия, когда появились мемуары знаменитого мушкетера, ни позже, ни один из читателей и историков не верил в «счастливую находку» де Куртиля. Нет ни одного доказательства, что когда-либо существовали заметки, написанные рукой д'Артаньяна, который куда лучше владел шпагой, чем пером, и вряд ли писал что-либо, кроме военных приказов и долговых расписок. Так, еще один бывший мушкетер, граф Каррэ д'Алиньи, прочитав сочинение де Куртиля, не только высказывал сомнения в подлинности мемуаров д'Артаньяна, но и указывал, что автор *«заслуживал бы умеренного наказания за то, что приписал столь значительной особе все эти романтические похождения, которые ему вздумалось изложить...»*

Уличения в поддельности насколько не уменьшили славы — липовыми мемуарами публика зачитывалась, как зачитывалась всем, что сочинял де Куртиль, пусть и от другого имени. Интриги, измены, похищения, побеги, дуэли, тайные агенты, шпионы, галантные кавалеры, красавицы, льющееся рекой вино, невероятные приключения, тысячи забавных уловок, которые избредает д'Артаньян, чтобы избежать ловушек людей кардинала, и то, что

он при любых обстоятельствах одерживает победу, приводило французов в восторг.

Пройдет 150 лет, и приключения д'Артаньяна очаруют еще одного знаменитого француза — Александра Дюма. (Писатель и литературовед Андре Моруа даже приводит слух, что том «Мемуаров», взятый им в библиотеке, Дюма «зачитал».) А уже он пленит этим образом мир, талантливо переработав сочинение де Куртиля в одной из самых любимых книг двух последующих веков. И хотя первый его том Дюма целиком использовал для своего романа, путано рассказывая в предисловии к «Трем мушкетерам» о якобы случайно найденных в королевской библиотеке мемуарах д'Артаньяна, упомянуть их настоящего автора де Куртиля он лукаво забыл. Более того, чтобы подальше увести от источника, Дюма ссылается на никогда не существовавшие воспоминания графа де Ла Фер.

Поклонники Атоса, Портоса, Арамиса и их друга д'Артаньяна лукавство это, как известно, давно простили. Выйдя в 1844 году в свет, роман Дюма сразу же завоевал читающую публику. Как писал Моруа: *«Современники Дюма шутили, мол, если и есть еще сейчас где-то на земле необитаемый остров, на котором живет какой-нибудь Робинзон, то Робинзон этот наверняка занят тем, что сидит и читает «Трех мушкетеров».*

Но разве не будет справедливо вспомнить, что в триумфальном шествии по миру знаменитого романа, переведенного на 94 языка, сотни раз экранизированного и сыгранного на подмостках театров, есть слуга и Гатьена Сандры де Куртиля, мушкетера, журналиста, памфлетиста, прародителя историко-приключенческого романа, первого профессионального мистификатора и просто необыкновенного человека. Ведь, не будь его, не появились бы и мушкетеры Дюма.

«Я отношусь к ним, как к своим знакомым»



«Интересней человека ничего на свете нет» — пожалуй, эта строчка некогда популярной детской песни вполне могла бы служить и девизом антропологии — совокупности научных дисциплин, сочетающей в себе изучение человека в разных его аспектах. И даже такая ее отрасль, как антропология физическая, одна из самых материалистических сфер научной деятельности, неожиданно может стать поэтизированной, обретая связь с творчеством.

Порой одно сильное впечатление от случайно увиденного объекта или явления, даже шокирующего, способно парадоксальным образом трансформироваться в здоровый научный интерес и создать почву для нового созидательного общения увлеченных людей... Ну, а те, чья жизнь прекратилась много лет или веков назад, продолжают молчаливо «вещать» живущим о былом.

Справка

Музии: самое большое количество мумифицированных человеческих останков в Европе сегодня хранится в Италии — более 3000. Из них около 2000 покоятся в катакомбах капуцинов в Палермо. Изначально эти катакомбы были созданы для захоронений католических монахов ордена капуцинов (Ordo Fratrum Minorum Capuccinorum), а позже — и светской знати Палермо. Ныне это место на Сицилии известно как «Музей мертвых». Человеческие останки сохранены там разными способами и покоятся как в горизонтальном, так и в вертикальном положениях, что способно шокировать неподготовленного посетителя...

Представляем вам **Дарио Пьомбино-Маскали** — доктора физической антропологии, биоархеолога; исследователя Национального Географического общества; лектора по палеоантропологии

и судебной антропологии Университета Мессины; научного куратора катакомб Капуцинов в Палермо (Италия); директора проекта «Мумии Сицилии» и почетного инспектора по культурному наследию Сицилии; старшего научного сотрудника по биологической антропологии Вильнюсского Университета (Литва). Кроме того, он — профильный консультант Ватикана.

Уроженец Мессины, с отличием закончивший обучение в университетах Пизы и Лестера, Дарио Пьомбино специализируется на изучении мумий и палеопатологии. Он читал лекции во многих университетах мира, в частности — в Крэнфилде, Эдинбурге, Вильнюсе. Вообще, трудно назвать место на планете, которого он не посетил бы с целью научной работы или отдыха (профессор обожает путешествия).

Главный предмет его исследовательского интереса — человеческие останки минувших эпох, хранящиеся в разных европейских городах. Среди них — тела живших в Италии в разное время священнослужителей, в том числе канонизированных католической церковью — таких, как Блаженный Антонио из Монтичано (Сиена), Блаженный Антонио Франко из Неаполя, Сан-Бенедетто-Моро из Палермо, Санта-Евстохия из Мессины.

Объектами научного внимания Дарио стали также мумифицированные останки солдат наполеоновской армии (сохраненные в подвальных помещениях Костела Святого Духа в Вильнюсе), несколько египетских мумий, хранящихся в разных музеях Европы, и другие уникальные экземпляры.

Кроме прочего, ныне доктор Пьомбино-Маскали руководит работой созданной им «Полевой школы по изучению мумий», которую он ежегодно летом организует на Сицилии совместно с коллегами из США.

Вообще Дарио — личность запоминающаяся и разносторонняя. Но главное, чем он известен в научных кругах, это его деликатное отношение к изучаемой человеческой «материи».

История моего знакомства с этим незаурядным деятелем науки необычна и немного поэтична. Нас «подру-



жила»... маленькая «Спящая красавица», вот уже 98 лет служащая главным скорбным экспонатом погребальных палермских катакомб. Печальная история Розалии Ломбардо послужила мне почвой для поэтического вдохновения, импульс которому дала случайно попавшаяся в интернете фотография. На ней — во мраке склепа над печальной «колыбелью» навек уснувшей золотоволосой малышки задумчиво склонился молодой человек, подобно принцу из давней сказки. Комментарий к фото сообщал его имя и ученую степень: доктор антропологии Дарио Пьомбино-Маскали.

«Ей могло бы сейчас быть сто лет, и она могла бы быть его прабабушкой», — пронеслась в моем сознании грустная мысль. Стихотворение о маленьком «райском мотыльке», ассоциацию с которым создал знаменитый бантик Розалии, родилось у меня за вечер и обрело своих читателей в Сети...

Справка

Идеально сохранившееся тело Розалии Ломбардо — маленькой итальянской девочки, умершей от пневмонии в декабре 1920 года за неделю до своего второго дня рождения, покоится в часовне Святой Розалии — почитаемой на Сицилии христианской святой покровительницы этого южного острова, в честь которой девочка и была наречена. Часовня сейчас

стала конечным пунктом туристического маршрута палермских катакомб.

Спасти тело Розалии от разрушения помогло новаторское решение бальзамовщика Альфредо Салафии, применившего для этой цели в оптимальных пропорциях композицию из спирта, глицерина, уксуса, салициловой кислоты, цинка и формальдегида (до того времени еще не имевшего широкого распространения в практике бальзамирования). Именно к этому сицилийскому химику-экспериментатору обратился в 1920 году подавленный горем отец Розалии, будучи не в силах преодолеть боль утраты един-

«брендом» грустного музея, светлеет среди мрака погребальных катакомб, в разные века принявших под свои своды тысячи тел жителей Палермо...

История несчастной сицилийской малютки дополнена всевозможными фантазиями туристов, связанными с извечной жаждой чудес. Каждый из видевших Розалию проникается одновременно двумя чувствами. Первое — грусть от несправедливой краткости детской жизни, прерванной суровым недугом. А второе — уважение к мастеру специфического ремесла, Альфредо Салафии, который в утешение скорбящим роди-

Дарио Пьомбино-Маскали
у «колыбели» Розалии
Ломбардо



«Спящий
ангел»

ственной дочери и пожелавший сохранить от тленья ее образ...

«Спящий ангел» — милый и таинственный. Время почти не повредило лица Розалии — сохранны даже хрупкие ресницы и заметные под несомкнутыми веками голубые глаза, в игре лучей света создающие иллюзию «пробуждения» девочки.

Этот нежный, шемящий образ способен тронуть сердце каждого, кому довелось хоть раз взглянуть на нее. Шелковый желтый бант в волосах, мотыльком расправивший «крылья» над детскими локонами и ставший

телям идеально сохранил внешность умершего ребенка.

Именно Дарио Пьомбино, заслужившему почетное звание доктора наук уже в 35 лет, удалось найти гениальную и прозаическую разгадку нетленности «Спящей красавицы», раскрыв секретную формулу уникального химического состава Альфредо Салафии, безупречно сохранившего образ Розалии на целый век.

Альфредо Салафии посвящен главный литературный труд Дарио — книга под названием «Мастер вечного сна». Увлеченность предметом и упорство в достижении научной цели помогло Пьомбино-Маскали отыскать косвенных потомков Салафии и обнаружить его дневник, хранившийся в семейном архиве и содержащий подробные записи пропорций компонентов уникального бальзамирующего раствора, примененного при работе с телом Розалии.

Наблюдая первые признаки изменений лица девочки, связанные с проникновением кислорода через микротрещины гроба, группа ученых во главе с Пьомбино-Маскали решила переместить главный печальный экспонат катакомб в более сухое место и установить над ним большой прозрачный купол, выполненный специально для этого. Под него теперь подается азот, препятствуя дальнейшему окислению тканей тела «Спящей красавицы». Антрополог Пьомбино-Маскали призван заботливо «опекать» вечный покой нетленной малышки и других молчаливых «обитателей» палермских катакомб, будучи их официальным куратором.

После серии официальных публикаций о разгадке феномена нетленности Розалии и эффекта якобы «моргающих» ее глаз (Пьомбино убедительно истолковал его как результат оптической иллюзии) многие искатели мистики были разочарованы прозаичностью научного открытия. И даже «обиделись» на итальянского ученого — за верность принципам академической науки. Что ж, и в XXI веке людям тоже хочется чудес.

Да, доктор Дарио привык искать не сенсации, а только научную истину. И всегда — только честным научным путем. Но, будучи чужд цинизма, он оставляет всем «несогласным» право верить в чудеса. Станный рыцарь от науки?.. Может, и так. В паузах между научными трудами улыбчивый доктор Пьомбино не прочь пофилософствовать о сущем, насладиться красотой природы, поплавать в море, а еще — угостить друзей и близких плодами своего незаурядного кулинарного таланта. В число его любимых занятий входят также путешествия и чтение книг о психологических тонкостях людских взаимоотношений. Помимо прочего, Дарио искренне озабочен темой социального и экологического благополучия родной Сицилии, судьбой ее культурного наследия.

Впервые мы встретились с синьором ученым на просторах интернета — почти случайно. И разговорились: о жизни и смерти, о маленькой Розалии, чей образ стал для меня поэ-

тической темой, о философском значении дружбы между людьми и даже немного... о снежной русской зиме (дело было в феврале). Доктор Пьомбино оказался дружелюбным, приветливым человеком, удивительно демократичным в общении. Чуть позже мне пришла в голову идея взять у Дарио интервью, и он на это охотно согласился.

Гуманист с ортодоксально-научным мышлением, но при этом — лирик в глубине души: пожалуй, эта характеристика соответствует личностному статусу ученого Дарио Пьомбино-Маскали. И если вам кажется, что специфика профессии физического антрополога, привыкшего к виду брэнной человеческой плоти, ведет к очерствению натуры, то знайте: это не совсем так и не всегда так. Впрочем, судите об этом сами из нашей беседы, которая состоялась в июне, сразу по завершении участия доктора Пьомбино в профильной конференции на Тенерифе.

— *Дарио, вы приобрели мировую известность в первую очередь благодаря вашему открытию формулы уникального химического состава Альфредо Салафии, безусловно сохранившему тело девочки Розалии. Однако с 2009 года у вас наверняка накопилось и множество других научных достижений. Какие из них вы сами считаете наиболее ценными для мировой науки?*

— Я очень горжусь некоторыми исследованиями в области палеопатологии, в частности — в изучении древних болезней. Кроме прочего, у наших «пациентов» мы выявляли атеросклероз, подагру и диффузный идиопатический гиперостоз, также называемый болезнью Форестье. Нам также удалось обнаружить туберкулез и оспу. Всё это говорит нам о том, чем люди болели и каким образом умирали в прошлом, что позволяет разгадать многие недосказанные истории. Важность изучения мумий заключается в том, что они позволяют нам видеть те вещи, те проблемы, которых другие источники не зафиксировали. Многие прекрасно сохранившиеся тела людей были мумифицированы спонтанно, без вмешательства человека — а не так, как, например, в искусстве мумификации

египтян. Например, полностью натуральными являются мумии, найденные в городе Ферентилло или в Умбрии... В этих местах останки были похоронены под землей и находились там в физической среде, оптимально способствующей высыханию тела.

— *Насколько известно, с мумиями вы «дружите» с детства?*

— Да, когда я учился в начальной школе, отец рассказал мне о мумии блаженной Евстохии, святой из Мессины, которая была канонизирована Папой Римским Иоанном Павлом II. Я попросил отца взять меня в поездку, чтобы ее увидеть, и он согласился... Это было мое первое «знакомство» с человеческими останками, вид которых тогда, в детстве, вовсе не смутил и не напугал меня, а наоборот — заинтересовал. Взрослея, я озадачился вопросом изучения мумий. Но настоящий научный интерес к теме развился у меня во время учебы в Пизанском университете. На курсе антропологии я уверился в том, что могу профессионально заниматься этими артефактами, как и археологическими артефактами или произведениями искусства. Мне пришлось в голову, что сицилийские мумии никогда серьезно не исследовались и потому могут стать уникальной темой моих исследований. Я не ошибся в этом! В дальнейшем мое внимание особо сосредоточилось именно на них.

— *Каково ваше профессиональное кредо?*

— Я бы сказал, что жизнь иногда не заканчивается смертью, и моя роль здесь — в том, чтобы помочь останкам рассказать нам немного больше...

— *Известно изречение: «Ни одна наука не замыкается сама в себе». Расскажите о контакте разных наук в вашей практике.*

— Совершенно верно, есть целый ряд других дисциплин, включая ботанику, паразитологию и ряд других биомедицинских специальностей, которые приходится нашей науке «сестрами». Нашими «помощниками» служат также история, археология и литература. Естественные и гуманитарные науки вместе способствуют лучшему пониманию прошлого.

— *Чем наши предки из разных эпох сильнее всего отличаются от наших современников, а в чем мы с ними похожи в отношении здоровья и привычек?*

— Смотря о чем речь: ведь большого разнообразия в изучаемых нами останках нет, и мне непросто делать однозначный общий вывод. А в частности, я обнаружил некоторые условия, указывающие на богатый образ жизни многих из тех давно умерших людей, чьи тела мне довелось исследовать. Вот, например, мумии аристократов, церковников и горожан среднего класса из Савоки «говорят» о том, что их обладатели жили весьма комфортно. Мы сделали такое заключение, потому что эти останки свидетельствуют о наличии у них патологий, типичных для людей, проживших долгую, сытую и благополучную жизнь. Об этом «говорит» подагра и DISH (заболевания костей и суставов). А холестериновые бляшки, обнаруженные в сосудах мумий, дали нам знать о том, что в давние времена люди ели много мяса, поджаренного на растопленном животном жире... Любопытный итог дало нам «знакомство» с мумиями старых священников из Пираино: так, один из них, как мы сумели научно выяснить, страдал множественной миеломой и лечился лекарственным растением, распространенным на Востоке и слабо известным в те времена в Европе. Но что удивляет меня более прочего, так это тот факт, что смерть в раннем возрасте воспринималась людьми прошлых времен как обычное явление. Понимание этого заставляет меня немного грустить...

— *Латинский девиз, исторически размещаемый над входом в анатомический корпус, памятен медикам со студенческой скамьи: «Вот место, где смерть охотно помогает жизни». Чем в XXI веке «помогают» нам люди, покинувшие мир живых много столетий назад?*

— Всё, что мы можем сделать с древними останками людей, — это понять их взаимодействие с окружающей средой, в которой они жили. Эти данные всегда разнообразны и ценны, и здесь нам реально есть чему поучиться. Ведь исследования в этом аспекте дают нам понимание длинного пути развития

человеческой цивилизации, который привел нас туда, где мы сейчас — к нашей современности.

— *Какое открытие или наблюдение в вашей практике вы можете назвать самым неожиданным?*

— Иногда меня впечатляет, как некоторые физические механизмы привели к мумификации и сохранению отдельных частей тела давно умерших людей. Вызвать мое удивление в некоторых случаях способна именно необычайная степень их сохранности, так как большинство из найденных останков представителей ушедших эпох все-таки уже скелетированы. Но известно, что определенные химические вещества (ртуть, свинец, мышьяк), попавшие в организм при разных условиях, могут заблокировать или почти остановить процесс разложения тел.

— *Широко известно ваше бережное отношение к исследуемым объектам. Во всех ли случаях удается сохранять столь деликатный подход?*

— Моя этическая позиция заключается в том, что такой подход необходим. Ведь смерть не стирает достоинство человека, это мое убеждение. Поэтому я становлюсь с каждым разом все строже и строже в отношении методов отбора образцов человеческих останков. Мы должны всё делать максимально корректно, не злоупотребляя останками. Я стараюсь производить при работе минимальный отбор проб, и всегда — только из участков, поврежденных ранее.

— *Какие философские вопросы возникают перед вами, когда вы держите в руках останки людей?*

— К ним нужно относиться с уважением. Ведь это же когда-то были живые люди. Они жили и любили, как мы сейчас. Я очень стараюсь придерживаться этого понимания и отношусь к ним так, словно это мои знакомые — как будто я знаю их лично.

— *Это звучит трогательно. А вот если бы существовала фантастическая машина времени, то с кем из ваших «объектов исследования» вы бы хотели встретиться и о чем поговорить?*

— Возможно, я бы хотел пообщаться и пообщаться с теми, кто те-

перь стали мумиями из Палермо... Мне было бы интересно также понаблюдать за тем, как именно их там после смерти сохраняли. Мне любопытно было бы посетить специальные «подготовительные комнаты» в катакомбах и понаблюдать, как в прошлом тела людей обрабатывались химикатами, и как с косметической целью там использовались искусственные глаза и даже грим...

— *Дарио, а несет ли в себе серьезный медицинский риск работа современного палеопатолога? Приходилось ли вам иметь дело с объективной биологической опасностью?*

— Думаю, всегда надо носить маску и перчатки, так как пыль и грязь, частые спутники работы антрополога, могут быть очень неприятными. Но я сомневаюсь насчет каких-то серьезных рисков: во всяком случае, лично со мной ничего плохого во время работы не происходило. Однако, как и в любой работе, вы всегда должны делать ее грамотно, следуя правилам безопасности и избегая потенциального вреда для себя и окружающих.

— *Людям всех веков свойственно раскрашивать мир верой в чудеса. Трудно упрекнуть людей за это, ведь жизнь коротка и насыщена проблемами. Как вы думаете, сможет ли наука найти компромисс с верой в сверхъестественные явления?*

— Мы не можем объяснить всё, и это — часть игры. Моя позиция здесь такова: я — просто наблюдатель, и мне не нужны объяснения всего, что находится за пределами этого мира. Это оставляет немного тайны, что всегда завораживает.

— *Но встречались ли вы в личной практике с реально необъяснимыми явлениями?*

— Нет, пока не встречался.

— *Всегда ли вам удается достигнуть взаимопонимания с религиозными деятелями во время вашей работы с захоронениями на территориях, принадлежащих религиозным организациям?*

— Да, у меня в этом большой опыт, и серьезных противоречий с церковными деятелями у меня никогда не возникало. Ведь в таких случаях мы

с ними заняты общим делом — поиском истины. Ничем, кроме этого.

— *Какой из исследуемых лично вами объектов был самым древним?*

— Знаменитый «ледяной человек Этци» из Южного Тироля — мумия человека эпохи халколита. Обледеневшая мумия в результате сильного таяния льда была обнаружена в 1991 году в Эцталских Альпах в Тироле, вблизи горы Симилаун, на высоте 3200 метров. Но, признаюсь, «тирольский человек» не был главным предметом моего научного интереса. Моя причастность к работе с этой мумией ограничилась лишь исследованием некоторых сканов компьютерной томографии.

— *Дарио, приходилось ли вам сотрудничать с коллегами из России? К слову, у нас в стране есть немало интересных антропологических объектов.*

— Я успешно сотрудничал с множеством ученых в разных частях света. К сожалению, с российскими коллегами пока работать не довелось, но мне бы этого очень хотелось.

— *По вашему мнению, какими качествами обязан обладать представитель вашей профессии?*

— Интеллектуальная честность — это раз; второе — надлежащая квалификация, и третье — умение сотрудничать и понимать разные заинтересованные стороны.

— *Кого вы считаете вашим авторитетом и учителем?*

— С большим теплом я вспоминаю моего наставника, «маэстро» — американского палеопатолога, профессора Артура Ауфдерхайда — отца современной науки о мумиях. Он умер в 2013 году. В свое время, почти в девяносто лет (!), он путешествовал по Сицилии вместе со мной только для того, чтобы поддержать мои начинания в работе над научным проектом, который я до сих пор развиваю. Его щедрость и поддержка тогда помогли мне идти дальше, а не сдать себя в то сложное время, когда приходилось сталкиваться с непониманием некоторых влиятельных людей, не желавших давать дорогу молодым исследователям. Да, своим успехом я обязан именно ему. Храню в сердце са-

мые светлые воспоминания о моем наставнике. И кстати, те инструменты, которые Артур Ауфдерхайд использовал для своих научных целей, я очень берегу.

— *А что стало для вас главным научным событием этого года?*

— Мое участие во Всемирном Конгрессе исследований мумий на Тенерифе, который проводился в мае. Этот конгресс, приуроченный к открытию выставки мумий «Athantos», как раз был посвящен памяти профессора Ауфдерхайда. Я написал главу каталога для этой выставки — «Мумии Палермо».

— *Дарио, а у вас никогда не возникало желания сменить вашу своеобразную профессию? Ну, если пофантазировать, то в каких иных сферах деятельности вы еще могли бы плодотворно трудиться?*

— Я — лицензированный экскурсовод, а, кроме того, занимаюсь литературной деятельностью, пишу рассказы. Вот, пожалуй, и все, что я могу делать профессионально помимо своей основной работы.

— *Над чем вы сейчас работаете, каковы ваши ближайшие цели?*

— Сейчас я работаю параллельно над несколькими проектами, но наиболее интересны мне те из них, что касаются изучения мумий, хранящихся в церквях Литвы. Кроме того, я собираюсь продолжить изучение двух египетских детских мумий (их возраст около двух тысяч лет), которые в XIX веке привез в Тартуский университет ученый-ориенталист Отто Фридрих фон Рихтер и которые и поныне являются частью коллекции Тартусского университета в Эстонии.

— *Кем вы считаете себя больше: прагматиком или романтиком?*

— Тем и другим.

— *Дарио, а какая у вас мечта?*

— Сделать мир лучше — и я стараюсь изо всех сил!

— *Искренне желаю, чтобы вам это удалось!*

*Беседовала Елена Мороз
Фото предоставлены доктором
Д. Пьомбино-Маскали*

Когда человека становится всё меньше...

Есть немало житейских историй, которые, как математические дроби, можно свести к единому знаменателю — к чему-то смутному, тревожному, если глядеть на них со стороны. Истории, отобранные нами сегодня, объединяет то, что их персонажи по какой-то причине теряют желание принимать пищу.

Герои этих историй (почти всегда это — девушки или молодые женщины) худеют на глазах. Чаша весов, на которую они регулярно взбираются, летит вниз, как лифт: 45 килограммов («проехали»), 40 килограммов («чаша опускается медленнее»), 38, 37 («Как все-таки много!» — бодрым голосом говорит она, и кто бы попробовал ей возразить, сказав, что это болезнь?).

Anorexia nervosa, нервная анорексия, так называют медики это психическое расстройство, распространяющееся во многих странах, как эпидемия.

Анорексия заметно отражается на физическом состоянии пациентки, на ее внешности. Ведь в пище, которую мы недополучаем, содержится очень много важных для организма элементов. Из-за нехватки кальция становятся хрупкими кости. Нарушается гормональный баланс. Замедляется обмен веществ. Как следствие, у пациентки понижается давление. Она ощущает упадок сил, испытывает озноб. Люди, заболевшие анорексией, нередко обречены всю жизнь страдать от почечной недостаточности. У них наблюдается аритмия, что может привести к внезапной остановке сердца.

Обычно анорексия начинается в подростковом возрасте — лет в 14. Развивается это расстройство медлен-

но. Девочка все больше недовольна собой, своей фигурой. Интересуется диетами. Становится очень разборчивой в еде. Отказывается есть жирную и калорийную пищу, мясо. Старается есть пореже. Мне не хочется, повторяет она. Незаметно она переходит грань, отделяющую здоровье от болезни.

Поначалу эту девушку, «упорно блюдушую фигуру», часто хвалят: за то, что она стала очень красивой, стройной. Ведь современный западный идеал красоты — образ фото-модели — стремительно завоевывает мир. Даже в африканских странах, где всегда ценили женщин с пышной фигурой, девушки тоже начинают подражать этому стандарту, навязанному им телевидением.

Швейцарский психиатр Юрг Лихти, автор книги «Лечение анорексии», подчеркивает: «Всего от 5 до 10 процентов женщин по своей конституции предрасположены иметь идеальную фигуру топ-модели. Тем не менее, именно такая фигура, необычайно худая, лишенная всяких складок и отложений, преподносится сегодня как образец для всех девушек и молодых женщин. Месседж, адресуемый им, гласит: будьте худыми, и тогда вы обязательно станете кем-нибудь!»

По оценке британских исследова-

телей, около 40% девушек в возрасте четырнадцати лет не могут нормально питаться из-за отсутствия аппетита, из-за чувства тошноты, вызываемого едой, из-за боязни прибавить в весе. Все они — потенциальные жертвы анорексии. Опросы показали, что даже среди восьмилетних британских девочек всё чаще встречаются те, кто недоволен своей фигурой. Сейчас их уже около 5 процентов; все они хотели бы похудеть.

Точные цифры тут в любом случае отсутствуют, поскольку мало кто из героинь этих медицинских историй признались бы себе в том, что больны. «Стройна? Да! Немножко полная? Да!! Надо бы сбавить вес? Да!!! Но — никакой болезни».

В поисках гена анорексии

В чем же кроется причина? Почему здравые побуждения загоняют человека в тупик, превращаясь в навязчивые желания?

Анорексия — болезнь вовсе не новая. В XV—XVI веках, в пору напряженных религиозных исканий, охвативших Европу, рассказывали об удивительных девушках, «истинных невестах Христовых», которые жили «токмо верой единой», не оскверняя своих уст ни яствами, ни напитками, а отвергая их для одной молитвы.

В авторитетном медицинском журнале «The Lancet» анорексия впервые была описана в 1869 году. В XIX столетии от этого расстройства, по видимому, страдала австрийская императрица Сисси (Елизавета Баварская, 1837—1898). Сообщалось, например, что ее талия составляла всего 40 сантиметров (а не те 60, что требует нынешний эталон красоты!). Удивительно, что с такой талией она родила двоих детей.

Еще несколько десятилетий назад исследователи сводили всё к психологии. Считалось, что в воспитании ребенка было что-то упущено. Например, девочка росла в строгой, авторитарной семье, где каждый ее шаг старались контролировать. Протестом против этой опеки стало желание распо-

ряжаться хотя бы своим телом, сделать его таким, как «я хочу».

В 1970-е годы было замечено, что анорексией страдают в основном представительницы высших и средних слоев общества, и тогда американский психолог Хильда Брух, автор книги «Золотая клетка», предположила, что болезнь развивается как невольный протест против тех высоких требований, которые общество предъявляет молодым женщинам.

Анджела Фаваро, невролог из Падуанского университета, показала в своем исследовании, что к факторам риска, которые могут вызвать у подростка заболевание анорексией, относятся и некоторые болезни, перенесенные матерью во время беременности. Нарушается питание плода, и мозг будущего ребенка развивается с некоторыми отклонениями, что и проявляется впоследствии в болезненном стремлении к худобе.

Но почему тогда болезнь возникает не в первые годы жизни, а только в подростковом возрасте? Известно, что в этом переходном возрасте наш мозг перестраивается. Возможно, некоторые гены, до этого «спавшие» внутри нас, теперь включаются в работу — в управление телом. Может произойти и другое. Когда девочка садится на диету и начинает голодать, в ее организме понижается содержание эстрогена. Это нарушает работу мозга. У девочки развивается болезненное расстройство — анорексия.

Генетические предпосылки к анорексии, очевидно, имеются. Так, наблюдения за однойцевыми близнецами показали, что в двух случаях из трех болезнь развивается сразу у обоих близнецов. Если же речь идет о двуяйцевых близнецах, то такое совпадение выявлено лишь в каждом десятом случае. Ученые полагают, что генетические факторы на 58—76% обуславливают заболевание анорексией.

По всей видимости, эти генетические факторы вызывают у людей определенные изменения в головном мозге. Это заметно влияет на выработку тех или иных гормонов, например, серотонина. Вероятно, этим можно объ-

яснить назойливые страхи, преследующие людей, которые страдают от анорексии, причем они начинают испытывать страхи задолго до того, как будут ограничивать себя в еде.

Также обнаружилось, что организм людей, страдающих от анорексии, испытывает нехватку дофамина. Возможно, поэтому они и не чувствуют интереса к еде. Им, в отличие от нас, гораздо проще отказаться от кусочка торта.

Невролог из Утрехтского университета Том Винк, обследовав 145 пациентов, больных анорексией, и 244 здоровых человека, убедился, что у 11% больных имелась мутация гена *AGRP*, тогда как у здоровых она встречалась лишь в 4,5% случаев. Винк предположил, что из-за этого генетического дефекта у людей может быть нарушен аппетит. Но виноват ли только этот ген?

В ожидании мамонта

Дальнейшие исследования показали, что никакого «гена анорексии» нет. Анорексия — слишком сложная болезнь, чтобы все разнообразные случаи заболевания ей можно было бы свести к одной-единственной причине. Вероятно, на развитие этого психического расстройства влияют самые разные мутации в различных генах человека. Все они вносят какой-то свой вклад в то, что человек постепенно перестает интересоваться едой и бежит от нее, сказали бы в старину, как черт от ладана. Кстати, в те времена, когда эта поговорка была у всех на слуху, худоба считалась чем-то дурным, болезненным. Человек был не просто худым — «худосочным». В самом его естестве таился изъян, сушивший его.

Результаты наблюдений показывают, что пациенты, больные анорексией, чаще всего растут в семье, где кто-либо из родителей страдает от психического расстройства. Их собственные душевные травмы, например, пережитый в раннем детстве развод родителей, также могут спровоцировать болезнь. Поведение таких пациентов

можно считать «актом агрессии, направленным на самих себя», считают психологи.

Так, израильский ученый Нетта Хореш в своем исследовании показала, что многие девушки и женщины, страдающие от анорексии, чувствуют, что не могут выполнить завышенных требований и ожиданий, исходящих от их родителей или других близких им людей, и потому начинают буквально ненавидеть себя и всячески изводят свое тело, в том числе бессознательно моят себя голодом.

Настроение пациенток регулярно меняется. Они впадают то в депрессию, то в эйфорию. Словно невидимые качели раскачивают их, ставших теперь легкими, как пушинки. Эта эмоциональная неустойчивость — «то взлет, то паденье» — тоже может быть следствием голода.

Поразительно, но девушки, страдающие от анорексии, проявляют подчас лихорадочную активность. Они куда-то ездят, занимаются спортом — не жалеют своих сил, хотя их остается всё меньше.

Прежде, наблюдая за такими пациентами, врачи полагали, что те делают всё это для того, чтобы, не дай Бог, не располнеть. Они стремятся быть атлетичными, спортивными. Однако оказалось, что проблема сложнее. Они иступленно движутся, не зная покоя, потому, что... не могут усидеть на месте. У истощенных людей разительно меняется гормональный баланс. У них в организме теперь отсутствует так называемый гормон сытости, лептин, который обычно образуется в жировых отложениях. Если же содержание лептина в крови очень низкое, то физическая активность организма повышается.

Это показали, например, опыты, проведенные в Геттингенском университете: у крыс, которых морили голодом, содержание лептина в крови стало крайне низким, но при этом зверьки начали носиться по клетке, как бешеные. Об этом же свидетельствуют клинические наблюдения. Пациентки, страдающие от тяжелой формы анорексии, суеются, спешат,

тогда как, если им удастся прибавить в весе, они станут вялыми, будут подолгу оставаться в коме.

Итак, человек голодает, но при этом испытывает эйфорию, неумную жажду двигаться, действовать, проявляет железную волю, не слушая ничьих уговоров и просьб. Такое странное поведение побуждает предположить, что за всем этим скрывается какая-то древняя биологическая программа, помогавшая человеку выживать в голодные времена.

Регина Каспер, психиатр из Стэнфордского университета, считает, что эта программа успешно действовала в каменном веке — помогла людям не впасть в апатию, а добывать «в поте лица своего» пищу. Ослабленные, голодные люди совершали длительные переходы и, завидев, например, мамонта, отчаянно бросались на него, напрягая остатки сил. Впрочем, носителями этой программы, точнее, соответствующих генов были далеко не все люди. Большая часть и тогда сэкономила силы, стараясь как можно меньше двигаться, как это делают сегодня миллионы африканцев, голодающих не по своей воле.

Впрочем, это пока лишь гипотеза. В любом случае, ученые убеждены в том, что анорексия вызывается сразу несколькими факторами: влиянием материнских гормонов на будущего ребенка, авторитарным поведением отца, чрезмерным материнским контролем, навязчивой рекламой современного «идеала красоты» — худосочных фотомоделей, а также конфликтами и драмами, пережитыми в раннем детстве.

Анорексия — болезнь очень выматывающая. Ей принадлежит печальный рекорд. Примерно 15—20% пациенток, страдающих этим расстройством, умирают от болезней, вызванных тем, что их организм постоянно голодал, недополучал жизненно важные для него питательные вещества. Это — самый высокий уровень смертности среди всех психических заболеваний.

Вот лишь несколько звездных примеров. В 2007 году уругвайская фотомodelь Элиана Рамос умерла в 18 лет от инфаркта, вызванного анорексией. За несколько месяцев до этого ее сестра, Луисель, умерла в 22 года — опять же из-за чрезмерного похудения. В 2010 году от воспаления легких умерла французская фотомodelь Изабель Каро, весившая 31 килограмм при росте 1,64 метра.

Тема «болезненной худобы» в последнее время стала очень популярной. Но все-таки анорексия распространена не так широко, как может показаться. Многие стремятся похудеть, многие жалуются на потерю аппетита. Однако диагноз «анорексия» можно поставить лишь одному проценту девушек и молодых женщин в возрасте от 15 до 25 лет.

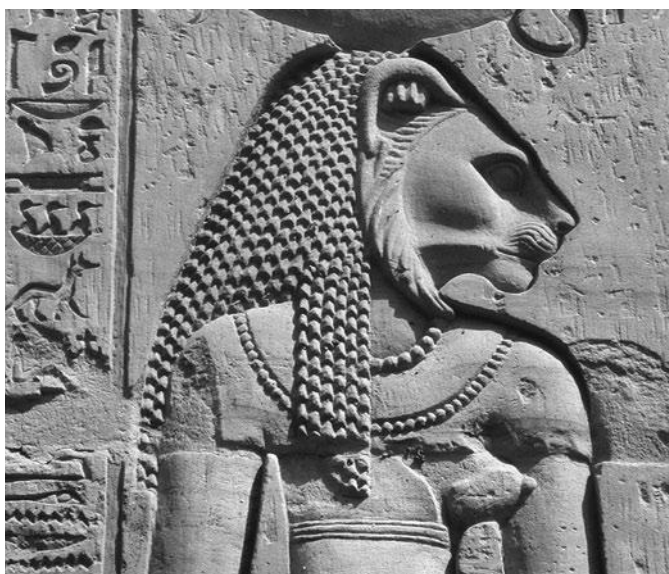
«Женщина, страдающая анорексией, отвергает еду и при этом думает о ней чаще, чем большинство гурманов... Она отвергает свое тело, но все время думает о нем, и все ее действия сосредоточены на заботе о своем теле... Она хочет быть самостоятельной и независимой, но ведет себя так, что близкие ей люди чуть ли не вынуждены постоянно контролировать ее», — пишет немецкая исследовательница Алекса Франке в книге «Пути из золотой клетки. — Понять и лечить анорексию».

Чем раньше начнется лечение пациентки, больной анорексией, тем больше шансов ей помочь. Однако сделать это не так легко. Девушки отказываются идти к психотерапевту, чтобы обсудить с ним свои проблемы. Они считают, что они здоровы и хорошо выглядят. Если лечение все-таки началось, каждая третья прерывает его. И даже потом, когда курс лечения будет завершен, это еще ничего не значит. Опять же у каждой третьей пациентки в течение года наступает рецидив. Она снова худеет. Круг замыкается.

Похоже, психотерапия — это сейчас единственное средство, которое помогает справиться с анорексией. Никаких специальных лекарств против нее нет.

Руслан Григорьев

Краткая история домашних кошек



Некоторые источники утверждают, что в древнем Египте домашнюю кошку называли «мау». Слово это будто бы означало «видеть» и было дано кошкам за их способность видеть в полной темноте. А поскольку смерть у египтян отождествлялась с полным мраком, то эта пугающая кошачья способность считалась знаком того, что кошки побеждают даже смерть. Это было бы прелестным зачином для рассказа об истории

кошек, но, увы, — более прозаичные хроники говорят, что позднеегипетское слово для кошек было просто «кауc», которое римские завоеватели превратили в «катус», откуда, понятно, пошли все западные названия типа «кэт», «катце» и так далее, вплоть до восточнославянского «кот». Тем не менее даже строгие источники признают, что древние египтяне, по-видимому, были первыми, в пантеоне которых бы-

ла кошачья богиня Бастет, олицетворявшая сексуальность и плодородие, и праздники в честь этой богини, ежегодно проводившиеся в Бубастисе, уже за тысячу лет до новой эры собирали до 700 тысяч человек.

Считается, что из Египта кошки попали в древний Рим, а затем, вместе с римскими легионами, распространились по всей Европе вплоть до Англии, хотя, по другим сведениям, в Англию их еще раньше завезли финикийцы, получившие кошек от своих египетских соседей. Неизвестно, римляне, финикийцы или сами египтяне завезли одомашненных кошек на Ближний Восток, но достоверно известно, что древние иудеи связали их с идолопоклонством и объявили сатанинскими существами, в каком-то качестве они перешли также в мир раннего христианства, а с ним — и в Средние века. Напротив, в Азии, где хвостатые мурлыки появились в первые века новой эры, к ним относились с большим почтением: в Индии всем верующим предписывалось иметь в доме хотя бы одну кошку, в буддистских храмах их было не менее двух, в Китае они считались приносящими успех, а в Японии их изображения вешали у входа в жилище для его охраны (кстати, и у Магомета, по преданиям, была любимая кошка). С приходом Нового времени репутация кошек изменилась и на Западе, и сегодня, по данным статистики, кошки стали самым распространенным домашним животным в мире, далеко опередив даже собак, не говоря уже о прочей живности.

Однако самая ранняя история домашних кошек по сей день покрыта мраком неизвестности, сквозь который даже они, наверно, ничего не видят, и в котором, как и положено ночному мраку, то и дело вспыхивают далекие молнии академических споров, сопровождаемые, как и положено молниям, тяжелым, точно в битве богов, грохотом научных аргументов. Если прислушаться, то в этом грохоте можно различить слова: «цитонуклеарно-дисконкордантная мит-РНК», «идентичные топологии», «байесово-марковская статистика» и даже какое-то страшное «филогенетическое де-

рево, растущее из песочной кошки». Чем провинилась несчастная?!

Видите ли, все дело в кипрской могиле. До этой могилы повсеместно считалось, что кошки были впервые приручены в древнем Египте, поскольку там получили название, стали культовыми животными и удостоились богини и праздника (см. выше). Поэтому полагали, что история наших домашних любимцев началась 4000—4500 лет назад в Египте. Тем более, что в тех местах по сию пору гуляют дикие кошки. Но вот в 2004 году на острове Кипр была найдена древняя могила, в которой рядом со скелетом человека эпохи неолита (то есть времени перехода от охотничьего кочевья к оседлому земледелию) лежал скелет котенка. Правда, не все ученые были согласны, что это уже прирученный котенок (кости дикой и домашней кошки, к сожалению, не отличаются друг от друга), а некоторые особенно упертые сомневались, что это вообще котенок, однако большинство ученых кошководов, в результате этого открытия, склонились к мысли, что это и есть первый пример одомашненной кошки, так что начало ее истории теперь стали датировать 7500-м годом до новой эры (то есть 9500 лет назад).

Но так как трудно было принять, что домашние кошки распространились по всему миру с окруженного белопенными волнами острова, ранее известного, разве что, только кипарисами и медными рудниками, то кошководы принялись копать дальше — на сей раз не в земле, а в кошачьих генах, результатом чего стала появившаяся в 2007 году в журнале «Science» статья Карлоса Дрисколла и его коллег. В ней, с помощью вышеупомянутой «мит-РНК» и «байесовой статистики», выдвигалось утверждение, что на Кипр (а также в Египет) домашних кошек завезли с Ближнего Востока, а именно — с территории так называемого Плодородного Полумесяца, который, как известно, тянется через долины Тигра и Ефрата до южных районов Турции и дальше спускается через Ливан к Синайскому полуострову (замечу, кстати, что за это время скелет другого древнейшего котенка воз-

растом 8700 лет был найден в древнейшем Иерихоне).

Но и на этом дело не кончилось, ибо два года спустя тот же Дрисколл в окружении других коллег опубликовал еще более пространную статью, в которой еще более сузил область первого приручения кошек, а заодно также коров, свиней, овец, коз и разного рода нынешних культурных растений, вроде пшеницы и ячменя, отнеся все это к разным периодам, но к одному и тому же региону, а именно — к нынешней Турции, точнее, Анатолии, и к одному и тому же древнему народу этих мест — натуфианцам.

Кошкам в этой статье посвящены целых три подглавки, несколько страниц, которые читаются, как лирическая поэма. Ну, или как детективный роман, с таким же жадным интересом. Исходя из полученных генетических данных, авторы отнесли начало сожительства (ибо это более точный термин) кошек с людьми примерно на 130 тысяч лет назад (!), но объяснили, что это был долгий, не раз прерывавшийся процесс, который завершился где-то в районе 11000—3500 лет назад в разных местах Ближнего Востока, но раньше всего — все-таки в Анатолии.

И уже всем казалось, что загадки истории домашних кошек этим исчерпаны, как вдруг на поле битвы объявились новые претенденты на роль первых кошко-приручателей, и кто бы вы думали — разумеется, китайцы. Они сейчас во всем хотят ущучить европейцев, а заодно и мусульман. И вот в начале 2014 года в журнале «PNAS» появляется статья Ву, Фу, Ху и нескольких других китайских ученых, которые сообщают о таком своем открытии: в некой деревне центрального Китая они нашли останки древнего поселения, существовавшего 5560—5280 лет назад, когда в Китае уже всюду процветало земледелие, и рядом с костями других домашних животных обнаружили там кости сразу восьми кошек.

Кроме того, они нашли там кости мышей, которые лежали в узком проходе, ведущем в погреб, где хозяйка жилища хранила просо. Изотопный анализ этих мышинных костей пока-

зал, что мыши ели просо, а такой же анализ кошачьих костей показал, что кошки ели этих мышей. Тем самым они оказывали услугу хозяевам, которые, видно, за это их кормили, потому что анализ костей одной из кошек показал, что она ела меньше мышей, чем другие, из чего можно заключить, что недостающую пищу она получала от хозяев. Сделав этот замечательный детективный вывод, достойный Шерлока Холмса и Эркюля Пуаро, китайские ученые завершают свою статью торжественными словами: «Настоящее исследование проливает новый свет на историю одомашнивания кошек и содержит самое раннее из всех известных свидетельств совместно выгодного сожительства кошек и людей».

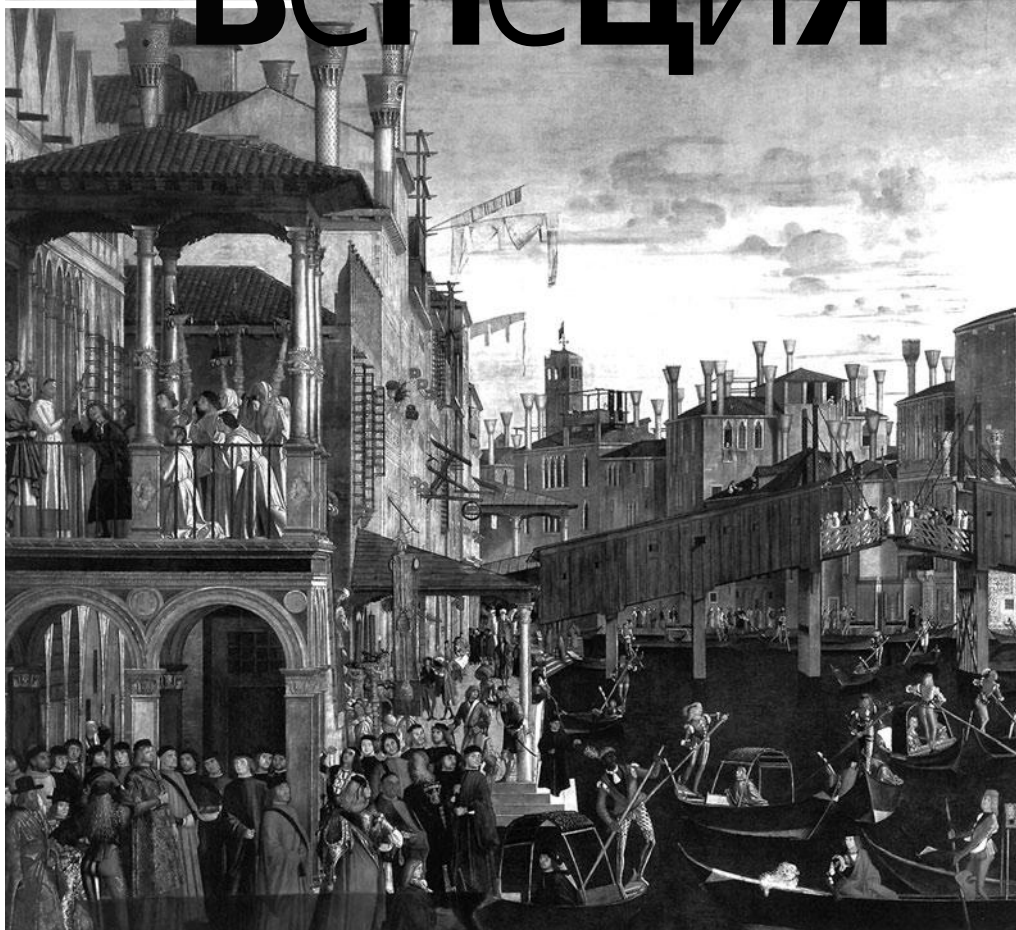
Может быть, по китайскому счету, 5500 лет назад — это раньше, чем 9500 или 8700 лет назад, но западные кошковеды с такой арифметикой поначалу не согласились, и в кошководении на какое-то время вспыхнул очередной спор. В пользу китайского кошко-приоритета говорил генетический анализ, но западные ученые двинули против него свой генетический анализ. Ву и Фу указали, что генетический анализ не может перевесить того факта, что только в Китае кошки найдены в жилище людей рядом с объединенными мышами, а западные ученые добавили к своему генетическому анализу еще и байесовую статистику. Как всегда (в науке, во всяком случае), победила дружба. Западные ученые предложили китайским коллегам и всему заинтересованному человечеству здоровый научный компромисс, предположив, что одомашнивание кошек могло происходить в разные времена в разных местах совершенно независимо друг от друга просто потому, что с переходом к оседлому земледелию крестьянам во всех местах понадобился помощник в борьбе с грызунами, как за тысячи лет до этого древним охотникам понадобился помощник в охоте. В первый раз это привело к приручению собак, а во второй раз с этого началась история домашних кошек. История, имевшая, как минимум, столько же начал, сколько, по поверьям, у кошек жизней.



ЧУДЕСА СВЕТА

Михаил Георгиади

ВЕНЕЦИЯ



В лагуне Адриатического моря, к северу от дельты реки По, на ста восемнадцати островах, соединенных друг с другом четырьмя сотнями мостов, лежит город Венеция. Основанная в V веке, Венеция пять столетий спустя стала крупной морской державой. Сама география помогала ей. Разросшаяся среди болот, где можно было передвигаться только на лодках, она была надежно защищена от нападений врагов. Это на материке бушевали политические бури, гибла Западная Римская империя, возника-

ли и исчезали королевства варваров, шли бесконечные войны. Укрытая от этих бурь, Венеция крепла и богатела.

В XV веке Венеция была наиболее крупным и богатым городом Италии, да и к тому же могла гордиться самым большим в Средиземноморье флотом. Город торговал пряностями и предметами роскоши, пшеницей и солью. Однако в середине XVI века, с открытием морского пути в Индию, Венеция утратила былое политическое значение, хотя и осталась одним из культурных центров Италии. В наши дни

«3—С» Октябрь 2018



Собор святого Марка

Бронзовые кони на портале собора

«Золотой алтарь («Pala d'Oro»), Фрагмент



в Венеции проживает около 260 тысяч человек, и она — одна из главных туристических жемчужин Европы.

Весь город представляет собой великолепный архитектурный ансамбль, где едва ли не в каждом старинном здании можно найти работы таких всемирно известных художников, как Джорджоне, Тициан, Тинторетто, Веронезе. Со временем архитектура Венеции приобрела празднично-парадный, несколько театральный облик.

Повседневная жизнь этого удивительного города отражается в зеркале вод.

«И павильон небес прохладой облян

Волн Адриатики, прозрачных и лазурных», — писал французский поэт Жозе Мария Эредиа. Венеция изрезана сетью многочисленных каналов. Основной транспорт, заменяющий ее жителям автобусы и трамваи, — это речные трамвайчики, вапоретто, а также длинные черные гондолы. Французский прозаик Теофиль Готье так написал об этих



Мост
вздохов

Мост
Риальто

загадочных лодках, которые столетиями, словно тени, пронеслись по каналам города: «Гондола является естественным порождением Венеции, неким организмом, рожденным в здешних водах и ведущим свою особенную жизнь, такой рыбой, способной существовать только в водах канала».

Главная городская магистраль — это Большой канал, протянувшийся почти на четыре километра, причуд-



Дож
Доменико
Контарини



ливо изгибаясь в виде огромной буквы S. По его берегам располагаются и два главных памятника Венеции — собор Сан-Марко и Дворец дождей.

Собор святого Марка в своем нынешнем виде сооружен в XI веке. Его возвели в характерном для Венеции византийском стиле. Купола, башенки и порталы храма лишь усиливают это впечатление. Для украшения этого огромного, парадного собора дож Доменико Контарини, как раз и задумавший его построить, пригласил из Равенны мастеров по мозаике и попросил купцов, отправляв-

шихся в страны Востока, привозить в Венецию мрамор и скульптуры.

Самая ценная деталь внутреннего убранства храма — Pala d'Oro, «Золотой алтарь», сооруженный в 1345 году. Это — композиция из 80 эмалей-икон, орнаментированная золотом и драгоценными камнями. Портал собора украшают четыре знаменитых бронзовых коня античной работы; прежде они находились на ипподроме в Константинополе.

В главном алтаре храма хранятся реликвии, связанные с именем апостола Марка. Ведь собор посвящен святому Марку, чей символ — лев, одновременно миролюбивый и властный, — присутствует в Венеции повсюду, на всех общественных зданиях и площадях.

Дворец дождей — символ мощи и богатства Венеции. На протяжении многих веков в его стенах решались судьбы этого города. Здесь пребывали правители Венеции — дожи; здесь же заседали Большой Совет и Совет десяти.

Ошибается тот, кто считает венецианских дождей всесильными, могущественными людьми. Скорее, они были наемными «слугами республики». Им приходилось соблюдать решения, принятые Большим Советом. Любые их действия ограничивались законом. Им запрещалось встречаться с иностранными посланниками. Проверялась даже почта, получаемая ими.

Слово «дож» происходит от латинского дух, что означает «вождь». Первый вождь Венеции был избран самыми знатными людьми города в 697 году. После того, как в начале XIII века венецианцы убедили войска крестоносцев направиться на Константинополь, Венеция стала одной из могущественных держав Средиземноморья. В самом городе развернулось строительство. В конце концов, на месте деревянной крепости, некогда охранявшей подъезд к Большому каналу, был возведен роскошный дворец.

Расположен дворец на площади Сан-Марко, близ Большого канала. Когда-то Наполеон назвал эту площадь самым изящным салоном Европы; сегодня здесь мельтешат голуби и бродят влюбленные. Старейшая кофейня

Европы — кафе «Флориан», где прежде собиралась самая аристократическая публика, — еще и поныне располагается на этой знаменитой площади.

Строительство дворца началось в 1340 году. Это — квадратное в плане здание с большим внутренним двором. Его фасад, выполненный в готическом стиле и украшенный стрельчатыми окнами и портиком с аркадой из десятков колонн, выглядит легким и изысканным. Третий ярус дворца оформлен, наоборот, довольно скупо. Его гладкую стену оживляет лишь несколько окон и балкон, обрамленный статуями. Это производит необычное впечатление: массивная верхняя часть дворца покоится на легких ажурных арках. Кажется, что здание опрокинута фундаментом вверх. Парадные ворота дворца носят название Porta della Carta, «Врата бумаги». Когда-то здесь подавали петиции и объявляли указы.

К восточному крылу дворца примыкает мост Вздохов, переброшенный через небольшой боковой канал. Он ведет в здание, расположенное напротив. Своим именем этот мост, построенный в 1600—1603 годах, обязан вздохам отчаянья, вырывавшимся у тех, кому доводилось идти по нему. Ведь по другую сторону узкого, короткого моста (его длина — 11 метров) высилась тюрьма со страшными камерами пыток — во Дворце дождей не только правили Венецией, но и вершили правосудие.

Еще один знаменитый мост Венеции — это Риальто, возведенный в 1588—1591 годах по проекту архитектора Антонио да Понте, сумевшего выдержать соперничество со знаменитыми Микеланджело и Палладио. Долгое время это был единственный каменный мост, по которому можно было перебраться через Большой канал. Длина моста — 48, а ширина — 22 метра. В старину в этой части города находился главный торговый квартал Венеции. Мост Риальто, эта мраморная сводчатая галерея с расположенными здесь небольшими лавками, хорошо вписывался в царившую здесь обстановку. Впрочем, в наши дни на этом мосту торгуют лишь поделками в венецианском стиле.

Татьяна Громова

Веселая злокосненность бытия



Как-то однажды, по совершенно конкретному поводу, капитан ВВС США Эдвард Мёрфи выразил неудовольствие работой своего помощника. И произнес-то тогда всего одну-единственную фразу, но именно она неожиданно принесла Мёрфи всемирную славу, сделав основоположником шуточного законотворчества, которому более чем полстолетия самозабвенно предается весь мир.

Самое замечательное в этой истории, что и сказал он совсем не то, что ему приписывают...

А было так. В конце 1940-х тридцатилетний Эдвард Алоиз Мёрфи, летчик-истребитель в прошлом, получил диплом инженера в Технологическом институте ВВС и был направлен на авиабазу в калифорнийской пустыне Мохаве, где ему предстояло участвовать в проекте по изучению реакции человеческого организма на сверхускорение.

С целью определения максимальной перегрузки, которую способен выдержать человек, испытуемого пристегивали к коляске, двигавшейся по рельсам и получавшей ускорение от самолетного двигателя. С позиций сегодняшнего дня подобные эксперименты

выглядят довольно примитивно, но тогда всё происходившее на полигоне было далеко не безопасным и однажды закончилось аварией.

Далее версии расходятся. По укоренившейся фольклорной легенде, при испытаниях произошла самая нелепая из всех ошибок: самолетный двигатель начал вращать пропеллер не в ту сторону, потому что идиоты-техники установили детали задом наперед.

На самом деле, в ходе эксперимента возник вопрос о точности приборов, используемых для измерения перегрузки, и Мёрфи предложил использовать электронные датчики измерения деформаций. Оборудование было смонтировано, работа продолжилась, однако что-то пошло не так. Разбирая причины сбоя, Мёрфи обнаружил критическую ошибку, допущенную одним из техников при установке этих самых датчиков, и зло бросил в его адрес: *«Если что-то можно сделать неправильно, этот парень так и сделает!»* Действительно ли замечание капитана прозвучало слишком резко или виной была общая нервная обстановка на полигоне, но слова коллеги неприят-

но задели участников проекта, и отныне любые попытки «найти крайнего» при неудаче в команде стали насмешливо называть «законом Мёрфи». Кто первым произнес это, ставшее всемирно известным словосочетание, тут же забылось, но шутка на авиабазе прижилась.

Юморная вакханалия

За пределы узкого круга военных инженеров «закон Мёрфи» вышел, когда после завершения проекта один из его участников, военный врач Джон Стапп, знавший всю историю, что называется, из первых рук, припомнил его на пресс-конференции, но уже не в том негативном смысле, который его коллеги вкладывали в эти слова раньше. Напротив, доктор Стапп сказал, что испытатели старались в своей работе учитывать «закон Мёрфи» и потому тщательно просчитывали все возможные негативные последствия испытаний.

Образное выражение журналистам понравилось, попало в прессу и начало бродить по миру — причем, как и следовало ожидать, совершенно не том смысле, в котором фраза появилась на свет, и даже не в том, который имел в виду доктор Стапп. В интерпретации газетчиков «закон Мёрфи» приобрел переносное значение и сделался законом всеобщего невезения: *«Все, что может пойти не так, пойдет не так»*.

А поскольку нет ни одного человека, у которого не случались бы разные житейские неприятности: не падал бы маслом вниз бутерброд, не хлопывались бы перед носом двери автобуса или не был бы в дождливый день забыт дома зонт, на свет стали появляться все новые и новые «законы Мёрфи». Ни к самому капитану Мёрфи, ни к проектам ВВС, ни даже к технике вообще они, понятно, не имели никакого отношения.

Интересно, что сам Мёрфи всю эту юморную вакханалию считал полной глупостью и не делал ни малейшей попытки отбить принадлежащий ему лавровый венок у тех, кто пытался присвоить его себе. А желали это

го многие. Британский иллюзионист Джон Невилл Маскеллин связал выражение *«Все, что может пойти не так, пойдет не так»* с магией. Журналист Джон Сакк утверждал, что это поговорка альпинистов. А американский писатель-фантаст Дж. Гарри Стайн, пишущий под псевдонимом Ли Кори, в одном из фантастических рассказов даже переименовал «закон Мёрфи» в «закон Рейлли», присвоив его своему герою. В середине 1950-х годов всех «незаконных мёрфистов» перещеголял председатель комиссии по атомной энергии Льюис Штраус. Произнеся в интервью газете «Чикаго Дейли Трибюн» sacramентальную фразу невезунчиков, мистер Штраус добавил: *«Я надеюсь, что она будет известна как закон Штрауса»*.

Веселитесь сейчас! Завтра будет хуже...

Справедливость восстановил журналист и писатель Артур Блох, собиравший «бесхозный» фольклор, бродивший в научно-технической и управленческой среде. Вначале, по журналистской привычке, Блох выписывал в блокнот понравившиеся афористические высказывания ученых и забавные фразочки, которые могли бы пригодиться для будущих статей. Но затем сгруппировал выписки по темам, подредактировал и издал небольшой брошюрой под названием «Murphy's Law, and other reasons why things go wrong!» — «Закон Мёрфи и другие причины, почему что-то идет неправильно!».

Первый такой сборник, вышедший в 1977 году в Лос-Анджелесе, ждал ошеломляющий успех, тираж разошелся мгновенно, а полные наблюдательности и юмора «законы» тут же превратились в афоризмы. Но самой знаменитой стала последняя фраза веселой книжицы, заложившая основы всей философии «мёрфизма»: *«Веселитесь сейчас! Завтра будет хуже...»*

Кстати, идея Артура Блоха не столь оригинальна. Еще в 1872 году математик и первый президент Лондонского математического общества Огастес де Морган напечатал в лондонском журнале «Атенеум» замечательную «Сводку

парадоксов» («A Budget of Paradoxes»), где собрал математическо-физическо-астрономические казусы.

К 1990 году, когда полулегендарного капитана ВВС США Эдварда Алоиза Мёрфи не стало, книги с его именем на обложке были переведены на все европейские языки, изданы миллионными тиражами более чем в 30 странах мира и превратились в «священное писание» всеобщего невезения. К слову, как считают психологи, «закон Мёрфи» — весьма полезная штука с психотерапевтической точки зрения: куда конструктивнее винить в неудачах злые силы, чем себя, а потом маяться от комплекса неполноценности. И урок неплохой: стоит ли забывать, как быстротечна удача? Не случайно же еще пять тысяч лет назад в Древнем Шумере была в ходу поговорка: *«Если с утра кому-либо повезло, это еще не значит, что он может радоваться».*

Околонаучные чудачества

Особенно «мёрфотворчество» прижилось в ученых кругах, имевших собственные, весьма давние научно-юмористические традиции — ученых всегда отличало изрядное чувство юмора и склонность ко всякого рода розыгрышам. Чего стоит, например, забавный физический «Закон падающей кошки» или перлы журнала «Анналы невероятных исследований» с его шаржами на научную практику и забавными обсуждениями реальных парадоксальных теорий и экспериментов.

Настоящий веселый взрыв произошел в 1991 году, когда основателю журнала «Анналы невероятных исследований» пришла в голову идея учредить пародийную премию *«за достижения, которые заставляют сначала засмеяться, а потом — задуматься».* Оригинальное английское название забавной премии — Ig Nobel Prize — представляет собой игру слов, которая ассоциируется со словом *ignoble* («позорный», «постыдный»). В русском языке, однако, оно плохо передает смысл замечательного по своей остроумности действия, поэтому у нас более принято

другое комичное название юмористического аналога Нобелевской премии: Шнобелевская премия.

Церемония по ее вручению проводится каждую осень, в начале октября в Гарвардском университете, и, по аналогии с настоящей, присуждается в тех же десяти номинациях: физика, химия, биология и так далее.

Особенно забавны эксперименты, которые проводят биологи с «братьями нашими меньшими». Несколько лет назад, например, премию по биологии получили ученые из Чехии, Германии и Замбии, открывшие, что собаки, выбирая место для отправления большой или малой нужды, способны ориентироваться по магнитному полю Земли. Чилийские ученые проявили исключительную креативность в области эволюционных исследований и, иллюстрируя теорию о происхождении современных птиц от пернатых динозавров, приделали курам искусственные хвосты, а французские ветеринары экспериментальным путем доказали, что блохи, живущие на собаках, прыгают дальше, чем блохи, живущие на кошках. Целая международная группа из Швеции и Австралии, работая над проблемой передвижений жука-навозника, установила, что заблудившись, он ориентируется по Млечному Пути. Их доклад был отмечен Шнобелевской премией сразу по двум дисциплинам: биология и астрономия. Их коллега из токийского университета Тейко Масанори Ниими, посвятивший себя изучению того, действительно ли мыши, перенёсшие серьезные операции по трансплантации, живут дольше, если слушают оперное пение, получил «Шнобелевку» по медицине. По словам исследователя, особенно понравилась мышам музыка оперы Джузеппе Верди «Травиата».

К слову, Нобелевская и Шнобелевская премии друг друга не исключают. Так, Андрей Константинович Гейм, физик из России, член Лондонского королевского общества, стал лауреатом как Нобелевской, так и Шнобелевской премий, получив последнюю за работу о летающих лягушках и левитронах.

Они этого не говорили

«Доверяй, но проверяй».
(*Ошибочно приписывается Ленину*).

Французский сатирик Пьер Данинос заметил: «Наиболее живучи афоризмы, которые являются плодом фантазии историков». Я бы добавил: «... включая историков науки, и в еще большей степени — популяризаторов науки». В этой рубрике прослеживается история возникновения известных, однако неподлинных, то есть апокрифических высказываний ученых, философов и других знаменитостей.

Будь готов! — Всегда готов!

23 августа 1923 года вышестоящие товарищи утвердили «Законы и обычаи юных пионеров», включая девиз и отзыв: «Будь готов! — Всегда готов!»

Полная форма девиза менялась вместе с линией партии:

— К борьбе за рабочее дело будь готов!

— К борьбе за дело Ленина — Сталина будь готов!

— К борьбе за дело Коммунистической партии Советского Союза будь готов!

В книжке-малышке под названием «Будь готов!» (1924) Крупская так объясняла детям происхождение лозунга:

«Будь готов!» — это был призыв Ленина к членам партии, борцам за рабочее дело. (...) «Мы должны всегда, — писал Ленин в 1902 году в своей книжке «Что делать?», — вести нашу будничную работу и всегда быть готовы ко всему...»

Надежда Константиновна лукавила. В 1922 году она написала брошюру «РКСМ и бойскаутизм» и отлич-

но знала, что пионерский девиз, вместе с отзывом, заимствован у русских скаутов («юных разведчиков»).

Отсюда же создатели пионерского движения заимствовали почти все атрибуты и организационные принципы, видоизменив и приспособив их к своим целям. Например, зеленый скаутский галстук стал красным, а три лепестка лилии скаутского значка — тремя языками пламени костра.

Девиз «Будь готов!», как и скаутское движение, носит интернациональный характер. Он был выбран британским офицером Робертом Баден-Пауэллом. В «Скаутинге для мальчиков» (1908) — библии скаутского движения — Баден-Пауэлл писал:

Девиз скаута: БУДЬ ГОТОВ (BE PREPARED). Он означает, что ты и телом и духом готов в любую минуту выполнить свой ДОЛГ.

Долг скаута — помогать другим, в чем бы эта помощь ни выражалась, например: «Будь готов к несчастным случаям», то есть к оказанию помощи пострадавшим. В первом издании «Скаутинга для мальчиков» говорилось также: «БУДЬ ГОТОВ умереть за свою страну, если потребуются». Однако затем эти слова были исключены.

В 1912 году Баден-Пауэлл в соавторстве со своей младшей сестрой Агнесс написал пособие для девочек-скаутов: «Как девочки могут помочь укрепить Империю». Здесь мы читаем:

Девиз девочек-скаутов — «Будь готова». Что это значит? Это значит, что (...) ты должна быть готова в любую минуту встретить трудности и даже опасности лицом к лицу и знать, что и как делать в этом случае.

Девиз, выбранный Баден-Пауэллом, восходит к английскому переводу Евангелия от Матфея, 24:44, где сказано «be ye (...) ready» — «вы будьте готовы». В синодальном переводе: «Потому и вы будьте готовы, ибо в который час не думаете, придет Сын Человеческий».

Не позднее XVII века в Англии появился латинский девиз «Semper paratus» — «Всегда готов». Он восходит к тому же месту Евангелия от Матфея в латинском переводе: «vos estote parati» — «вы будьте готовы».

Для торжества зла достаточно лишь...

Согласно опросу, проведенному в начале этого века редакцией «Оксфордского словаря цитат», в англоязычном мире самой популярной современной цитатой оказалась следующая: «Для торжества зла достаточно лишь, чтобы хорошие люди ничего не делали».

Так пишет Ралф Кейз в книге «Верификатор цитат» («The Quote Verifier», 2006).

Эта мудрость, как и множество других, разошлась по всему свету с легкой руки Джона Кеннеди. 17 мая 1961 года в Оттаве он обратился к канадским парламентариям со словами:

— Дело, за которое борется свободный мир, крепнет за столом переговоров и в умах людей, потому что это правое дело. Но еще больше его упрочают целенаправленные усилия свободных людей и свободных наций. Как сказал великий парламентарий Эдмунд Бёрк, «для торжества зла достаточно лишь, чтобы хорошие люди ничего не делали».

Эдмунд Бёрк (1729—1797), английский политический публицист и философ, считается одним из отцов современного консерватизма. Цитаты, которую привел Кеннеди, у него нет. Правда, отдаленно похожая мысль встречается в речи Бёрка, произнесенной в Палате общин 23 апреля 1770 года:

— Когда дурные люди сговарива-

ются, хорошие должны объединяться, иначе они погибнут поодиночке.

Гораздо ближе к приведенному Кеннеди изречению высказывание Джона Стюарта Милля (1806—1873), одного из идейных отцов либерализма:

— Чтобы добиться своего, дурным людям нужно лишь, чтобы хорошие люди наблюдали со стороны и ничего не делали. («Об образовании», речь в Университете Сент-Андрус (Шотландия) 1 февраля 1867 года).

А самый ранний пример цитирования «бёрковского» изречения обнаружил американский исследователь Барри Попик. В начале июля 1920 года британский предприниматель Марри Хизлоп обратился с посланием к Международному конгрессионалистскому совету, IV съезд которого состоялся в Бостоне. В послании речь шла о сухом законе:

Бёрк однажды сказал: «Для торжества зла достаточно лишь, чтобы хорошие люди ничего не делали». Оставьте в покое торговлю спиртным, и она задушит все хорошее, что есть в жизни страны. Оставьте ее в покое — это все, что ей нужно. Для ее торжества достаточно нашей трусости. Для ее сокрушения достаточно нашего мужества.

Задушить революцию костлявой рукой голода

3 августа 1917 года в Москве открылся II Всероссийский торгово-промышленный съезд. Сенсацией дня стало выступление промышленника и банкира Павла Павловича Рябушинского, одного из основателей партии прогрессистов. Согласно отчету в «Русских ведомостях», он заявил:

— Естественное развитие жизни идет своим чередом и жестоко покарает нарушителей экономических законов. Может быть, неизбежен для России финансово-экономический провал. И лишь тогда, когда катастрофа станет всем очевидной, поймут, каким неверным шли путем. Костлявая рука голода и на-

родной нищеты схватит за горло друзей народа, членов разных комитетов и Советов. Тогда они опомнятся. («Друзьями народа» именовали себя народники и их идейные наследники эсеры, преобладавшие во Временном правительстве. — К. Д.)

Полный, но местами явно испорченный текст речи (например, «вал» вместо «провал») мы находим в стенограмме, опубликованной в сборнике материалов съезда: «...когда она [катастрофа] для всех станет очевидной, только тогда почувствуют, что шли по неверному пути... (...). ...То, о чем я говорю, является неизбежным. Но, к сожалению, нужна костлявая рука голода и народной нищеты, чтобы она схватила за горло лжедрузей народа, членов разных комитетов и Советов, чтобы они опомнились».

Как видим, тут нет угрозы, а только трезвый прогноз — как мы знаем, сбывшийся, — и предостережение.

Три дня спустя в газете «Рабочий и солдат» появилась статья Сталина «Чего хотят капиталисты?». Автор статьи негодуяюще восклицает:

Вы слышите: «потребуется костлявая рука голода, народная нищета»... Господа Рябушинские, оказывается, не прочь наградить Россию «голодом» и «нищетой» для того, чтобы «схватить за горло» «демократические Советы и комитеты».

Два месяца спустя, 7 октября 1917 года, Троцкий огласил в Совете Республики декларацию фракции большевиков:

...Цензовые [т.е. имущие] классы (...) держат курс на «костлявую руку голода», которая должна задушить революцию.

Так, при деятельном участии Сталина и Троцкого, возникла формула «удушить революцию костлявой рукой голода», приписанная Рябушинскому.

В большевистской России костлявая рука голода стала реальностью. Во время Гражданской войны она «держала за горло» прежде всего население крупных городов Центральной России. А сразу после

окончания войны голод в Поволжье достиг размеров, не виданных со времен Бориса Годунова.

Большевики воспользовались ситуацией для наступления на православную церковь. 23 февраля 1922 года был принят декрет об изъятии церковных ценностей «для помощи голодающим». В рамках пропагандистского обеспечения «изъятия» был изготовлен шрифтовой плакат с надписью:

«Бывший московский банкир Рябушинский за границей сказал:

— Костлявая рука голода задушит Советы в России. Надо добиться, чтобы у Советской Власти не было золота на покупку хлеба голодным. Кучка князей церкви, торгуя и играя муками голодных, вздумала провести в России волю этого биржевика.

Карта контрреволюции будет бита.

Золото и серебро из храмов рабочий возьмет.

Золото обменяет на хлеб.

Хлебом накормит голодных».

15 марта в городе Шуя Ивановской губернии по прихожанам, пытавшимся не допустить ограбления храмов, был открыт пулеметный огонь. Четыре дня спустя Ленин направил членам Политбюро письмо (оставшееся в СССР секретным вплоть до 1990 года), в котором указывал:

«Именно теперь и только теперь, когда в голодных местностях едят людей, и на дорогах валяются сотни, если не тысячи трупов, мы можем (и поэтому мы должны) провести изъятие церковных ценностей с самой бешеной и беспощадной энергией (...). Чем большее число представителей реакционного духовенства и реакционной буржуазии удастся нам по этому поводу расстрелять, тем лучше. Надо именно теперь проучить эту публику так, чтобы на несколько десятков лет ни о каком сопротивлении они не смели и думать».

Метафора «задушить костлявой рукой голода» появилась у нас, по видимому, под влиянием английского языка. Дмитрий Минаев потрясал сердца своих читателей строками:

Этот друг неотвязчивый — голод.
Он могучей, костлявой рукой
Свою жертву за горло хватает...

«Роковые контрасты», 1869 год.

«Роковые контрасты» — перевод социально-обличительного стихотворения Барри Корнуолла «Within and Without» (1838), причем образ Голода с его хватающей за горло костлявой рукой (bony hand) в точности повторяет оригинал.

Сходный пример можно найти в 1853 году в переводе романа Эдуарда Бульвер-Литтона: «...даже если б голод, заглянувший ему прямо в глаза, схватил его своей костлявой рукой (skeleton hand)» («Мой роман, или Разнообразие английской жизни» (1852), гл. 60).

Что же касается оборота «задушить революцию», то он возник в годы Американской революции, в XVIII веке. Французский просветитель аббат Рейналь в своей книге «Революция в Америке» (1781) вложил в уста некоего английского политика слова:

Нужно пользоваться первым моментом, чтобы задушить революцию.



Нашим верным читателям

Дорогие друзья!

В сентябре традиционно начинается подписная компания на первое полугодие 2019 года. Мы напоминаем вам перечень подписных агентств, с которыми работает наш журнал:

«Почта России» (индексы: П1808 – физические лица, П3873 – юридические лица);

«Межрегиональное агентство подписки» (99125 – физ. лица, 99420 – юр. лица);

«Пресса России» (44361 – физ. лица, 45362 – юр. лица).

Внимание! В список не вошло агентство «Роспечать» – мы вынуждены были прервать с ним сотрудничество.

Подписывайтесь по каталогам перечисленных выше агентств.

До встречи в следующем году!

Ваш «Знание — сила»

Дополнительную информацию можно получить:

- на сайте журнала: www.znanie-sila.su;
- по телефону: 8 499 235-89-35
- или электронной почте: zn-sila@ropnet.ru

Классическая музыка — от гипертонии

Новое исследование, проведенное в Университете Сан-Паулу, показало: частота сердечных сокращений (ЧСС) у людей была существенно ниже, если они слушали инструментальную музыку в течение одного часа после приема средства от гипертонии.

В исследовании участвовали 37 взрослых людей со стабильно высоким кровяным давлением. Эти добровольцы лечились от гипертонии на протяжении 6—12 месяцев. После приема своих лекарств участники слушали в наушниках инструментальную музыку в течение 60 минут. Громкость музыки за время прослушивания не менялась. ЧСС добровольцев измеряли спустя 20, 40 и 60 минут после приема лекарств. Эксперимент повторили спустя 48 часов. Также для сравнения участники просто сидели в течение часа после приема препарата, не включая наушники.

Исследователи пришли к выводу, что музыка повышала эффективность препаратов от гипертонии. Положительный эффект был замечен уже через 15 минут и спустя час достигал пика. По мнению ученых, музыка воздействует на блуждающий нерв. Предыдущие исследования показали, что классическая музыка активирует парасимпатическую нервную систему, которая замедляет сердцебиение и снижает кровяное давление.

О пользе книг и игр

Ученые из США установили: родители, которые читают вслух и играют со сво-

ми детьми, способствуют развитию важных навыков, которые пригодятся детям в школе. С помощью чтения вслух и игр можно улучшить у детей внимание и справиться с проблемами в поведении, такими, как гиперактивность и агрессия.

В работе приняли участие 675 семей. Часть добровольцев записывала на видео игры с детьми и чтение им вслух. Видеозаписи просматривал специалист. Он рассказывал родителям о том, какую важную роль они играют в развитии своих детей. Чтение и игры положительно повлияли на внимание и поведение детей. Через полтора года после окончания программы исследователи обнаружили, что положительные эффекты сохранились.



По словам экспертов, в книгах речь часто идет о героях, которые испытывают разные эмоции и решают проблемы, возникающие в их жизни. Ребенок начинает представлять себя на месте героев и думать, как бы он поступил. Кроме того, дети учатся концентрироваться на том, что им читают. Игры обладают похожим эффектом.

Собственно, ничего нового в этом нет. Все это — старое,

уже хорошо забытое, к сожалению.

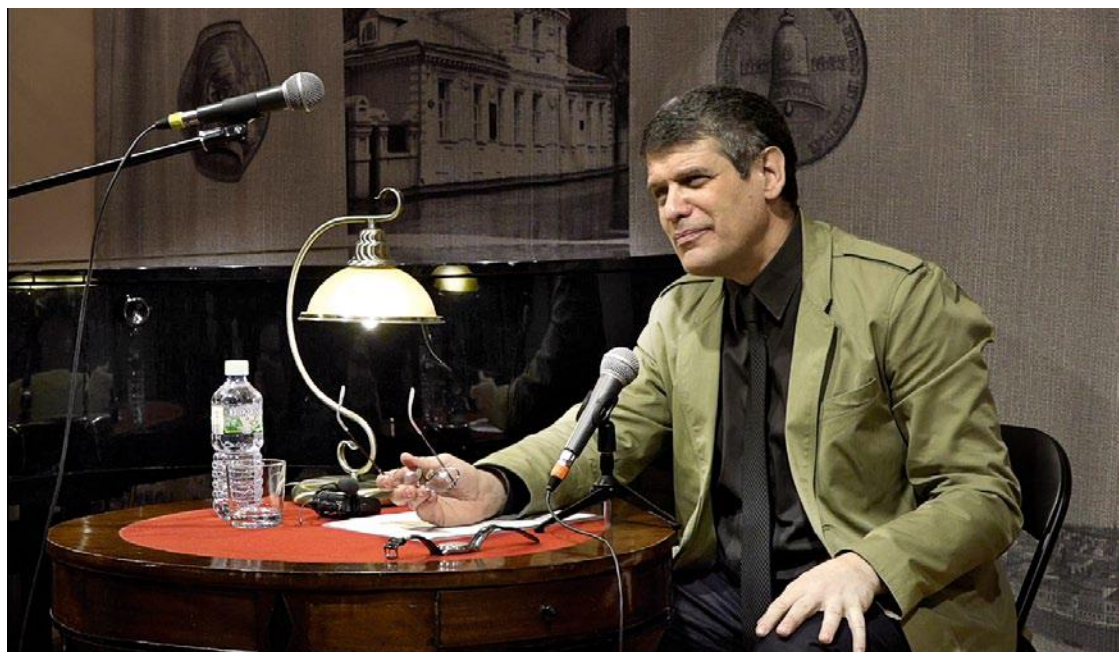
Загадка яйца

Канадским биологам удалось выяснить, как цыпленку удастся выйти наружу из яйца, способного выдержать тройную массу тела несушки.

Еще со времен античности философы, натуралисты, обыватели и ученые часто задумывались о том, как цыпленка и птенцы других птиц появляются на свет. Канадцы смогли найти ответ на этот вопрос, нарезав скорлупу куриного яйца на тонкие слои и изучив их при помощи электронного микроскопа. Это помогло им впервые взглянуть на то, как устроена скорлупа «изнутри», и понять, как птенцам удается разбить ее.

Как оказалось, она представляет собой материал, сочетающий в себе нано- и биотехнологии. Скорлупа состоит из трех слоев нанокристаллов карбоната кальция, каждый из которых играет свою роль в защите будущего птенца от внешней среды. Положением этих кристаллов управляет белок остеопонтин, его молекулы служат своеобразным каркасом, к которому крепились наночастицы мела. Максимальное количество этого белка содержалось во внешних слоях скорлупы, а минимальное — во внутренних.

Благодаря этому, а также тому, что остеопонтин постепенно исчезает из внутренней части скорлупы к моменту выхода цыпленка на свет, птенец может легко разбить скорлупу изнутри, но при этом яйцо будет оставаться достаточно прочным снаружи для того, чтобы на нем могла сидеть несушка.



Равного этому музею, — мечтал в начале тридцатых годов историк и этнограф Владимир Дмитриевич Бонч-Бруевич, — «не будет не только в СССР, но и во всём свете». Собрать всё, что имеет отношение к литературе, все рассеянные рукописи, все сведения об авторах... Для начала — в Москве, в идеале — по всей стране... и уж не по всему ли миру? Объединить под одной крышей экспозиции, библиотеку, архив, исследовательский институт, издательство... Чтобы, как минимум, — не меньше Британского музея. Скажете, утопия? А ведь многое получилось. В 1933 году музей действительно был создан, и придумавший его В. Д. Бонч-Бруевич стал его первым директором. Правда, с первоначальным замыслом совпало не всё... О дальнейших метаморфозах Литературного музея и его идеи, о том, зачем в прошлом году ему придумали новое название и почему он теперь носит имя человека, оставшегося в истории не столько как писатель, сколько как создатель словаря, о новых проектах и о планах на будущее читайте в интервью директора Государственного музея истории российской литературы имени В. И. Даля — филолога, историка русской литературы, поэта, литературного критика, профессора РГГУ, кандидата филологических наук Дмитрия Бака на стр. 92.

Журнал **ЗНАНИЕ-СИЛА**
в электронном виде

Купить электронную версию журнала:

Аймобилко www.imobilco.ru Ай мобилко

ЛитРес www.litres.ru ЛитРес: ОДНИ КЛИК ДО КНИГ

Руконт rucont.ru ПРЕССА по подписке

Подписка на электронную версию:

Пресса.ру pressa.ru ПРЕССА.RU

ISSN 0130-1640



9 770130 164002 >

Читайте в следующем номере

Ататюрк:

революция
в политике,
переворот
в науке,
рождение
НОВОЙ

Турции

