

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.su

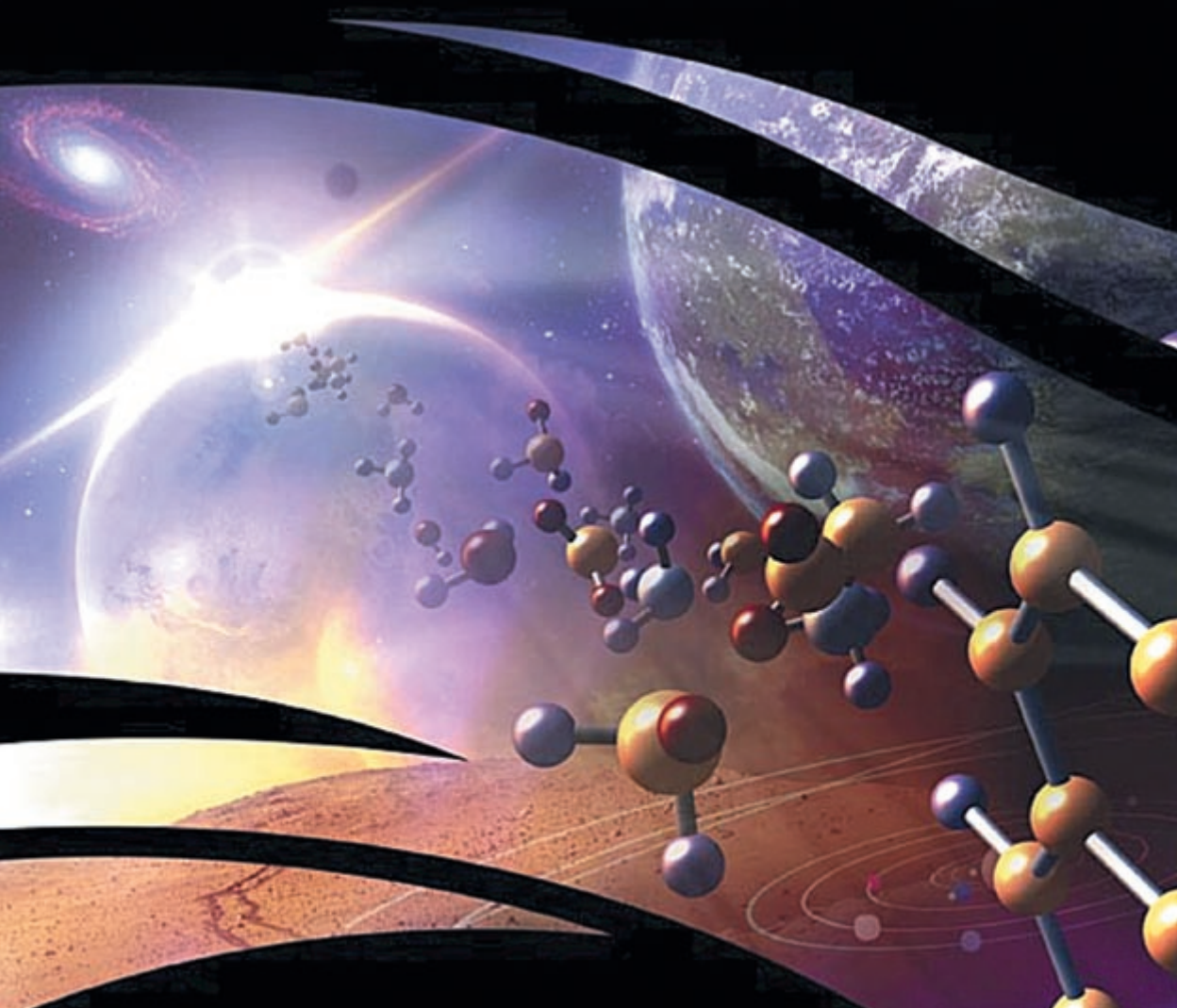
ЗНАНИЕ-СИЛА®

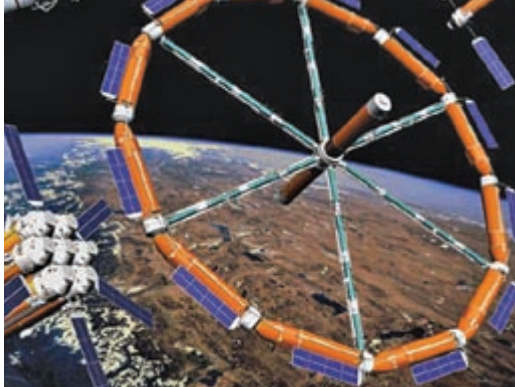
«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

12/2016

6+

КОСМОС – общий знаменатель





Исследования последних лет показывают, что наша Солнечная система не уникальна. Так, может быть, не уникальна и наша земная жизнь?

Стр. **16**

Ключевую роль в событиях, разыгравшихся в России в 1917-м, сыграл год 1916-й. Всё, что тогда происходило, придало грядущему политическому кризису характер тотального коллапса.

Стр. **45**



На сегодня оснащенные торпедными ракетами подводные лодки являются одним из самых широко распространенных классов кораблей. Какова же история этого оружия?

Стр. **71**



Наш журнал начинает новый проект «Музей – как лицо эпохи». Мы открываем его статьей о Хмелите – родовом имени Грибоедовых.

Стр. **82**



На пути к социальной ответственности много преград. Одни строят общество, а другие ставит перед собой сам человек. Как преодолеть эти преграды?

Стр. **110**

ЗНАНИЕ – СИЛА 12/2016

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал

Член Российского исторического общества

№ 12 (1074)
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

Главный редактор И. Г. Вирко

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

Заведующая редакцией Н. Н. Шатина

Художественное редактирование и верстка
М. М. Лускатов

Интернет- и мультимедиа проекты Н. В. Алексеева

Оформление Т. В. Иваншина

Корректор Н. Е. Рожкова

Подписано к печати 08.11.2016. 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 АО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов,
ул. Полиграфистов, 1
Сайт: www.chpd.ru, E-mail: sales@chpd.ru
Тел: 8 (499) 270-73-59
Зак.

© «Знание – сила», 2016 г.

«ЗНАНИЕ – СИЛА»

**Журнал,
который умные люди
читают уже 91-й год!**

**Сегодня подписка,
а завтра**

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

Интернет-версия –
www.znanie-sila.ru

На сайте:

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

В течение 2016 года выпуск издания осуществляется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Сельские школы
Белгородской области получают журнал
благодаря финансовой поддержке
фонда «Поколение»

Цена свободная

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

Подписка с любого номера

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

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

12 / 2016 В НОМЕРЕ

- 4** **ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ**
Александр Волков
Пора отправляться в космос?
- 13** **ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ**
- 14** **НОВОСТИ НАУКИ**
- 16** **ГЛАВНАЯ ТЕМА**
Неисповедимы пути жизни...
- 18** *Владимир Смолицкий*
Солнечная система – скорее исключение
- 22** **Космос – общий знаменатель**
- 26** *Михаил Вартбург*
Жизнь после жизни?
- 30** *Анатолий Лефко*
Еще кое-что о «поясе обитаемости»
- 32** *Борис Стариков*
Жизнь и тектоника
- 35** *Сергей Ильин*
Планеты умирают молодыми
- 36** *Александр Грудинкин*
Марс: история одной потери
- 40** *Михаил Бельведерский*
«HiRISE»: Марс под лупой
- 43** **ВО ВСЕМ МИРЕ**
- 45** **ИМПЕРИИ. ЗЛО ИЛИ БЛАГО?**
ЧЕЛОВЕК И ВОЙНА
Кирилл Кобрин
Код: 1916
Две эти рубрики последнее время шли бок о бок в каждом номере нашего журнала. Предлагаемый вам на финише года материал подпадает под каждую из них.
- 55** **РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ**
Борис Жуков
Горе от ума
- 56** **ПРОБЛЕМЫ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ**
Леонид Крайнов
Неужто мы ей надоели?
- 60** **МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ**
Елена Сьянова
Три мифа о Ленине
- 62** **ПУТЯМИ ТЕКСТА**
Игорь Рейф
«Если бы найти чтеца, я спал бы каждую ночь...»

12 / 2016 В НОМЕРЕ

69 КАК МАЛО МЫ О НИХ ЗНАЕМ

71 СУММА ТЕХНОЛОГИЙ

Алексей Ренкель
**Торпедное оружие
субмарины**

Современное торпедное оружие подводных лодок предназначено решать широкий круг боевых задач. А зарождалось оно так...

79 МУЗЕЙ – КАК ЛИЦО
ЭПОХИ

82 МУЗЕЙ – КАК ЛИЦО
ЭПОХИ

Николай Волков-Муромцев
Двенадцать месяцев

88 КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

Петр Осколков
**Белый корабль
эстонской мифологии**

90 ЧЕЛОВЕК ПРОЗРАЧНЫЙ

Михаил Георгиади
**Помогут ли клетки-
убийцы в борьбе
с раковыми опухолями?**

96 О РОБОТАХ И НЕ ТОЛЬКО
О НИХ

98 РАЗМЫШЛЕНИЯ
У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

*Леонид Ашкинази,
Алла Кузнецова*
**Футурология
и фантастика**

104 ЧЕЛОВЕК И МЕДИЦИНА

Наталья Лескова
**Магические шарики:
польза или вред?**

Сегодня каждый третий врач считает целесообразным назначать своим пациентам гомеопатические средства. Как это соотносится с классической медицинской практикой?

108 ВЕРНИСАЖ «З-С»

Елена Генерозова
Стучаться в двери травы

Продолжаем наши путешествия по музеям и художественным галереям мира вместе с нашим неизменным гидом – Еленой Генерозовой.

110 ИСТОРИЯ
НЕИСТОРИЧЕСКОГО

Ксения Чистопольская
Личная ответственность

Личная ответственность – это осознание себя активным деятелем, готовность справляться с последствиями своих решений и действий, оказывающих влияние на жизнь свою и других людей.

118 ХРОНИКА ВЕСЕЛАЯ
И ПОСЕРЬЕЗНЕЕ

119 НА ПОРОГЕ ВЕЧНОСТИ

Константин Душенко
**Последние слова
ученых и философов**

124 Содержание журнала
за 2016 год

128 МОЗАИКА

ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

Александр Волков

Пора отправляться В **КОСМОС**?



Может статься, что где-нибудь, под другим небом, я женюсь на Мэрилин Монро, а где-нибудь женой мне станет Клеопатра.

Стивен Хокинг

Звездная декабрьская ночь — время вспоминать уходящий год. Строить новые планы. Время мечтать. Звезды же, ровным множеством загоревшиеся среди пустоты и тьмы, так и приковывают взгляд. Так и хочется неотступно смотреть на небо.

Не так давно вроде бы неприметно минула еще одна славная дата космонавтики — 55 лет со дня полета Юрия Гагарина. Но именно в этот день прозвучало заявление, которое, может быть, станет новой вехой в ее развитии. Позволит совершить новый прорыв в Космос.

Космос, который мы постепенно обживаем.

Но обо всем по порядку.

Эпоха пилотируемой космонавтики стала важным этапом в культурной истории человечества. У нас было великое космическое прошлое. У нас — славное космическое настоящее. Но что дальше? В каком направлении будет развиваться космонавтика?

В последние годы укоренилось мнение о том, что время полетов человека в космос прошло. Проще, дешевле и безопаснее посылать туда автоматические станции, зонды, наконец, роботов. Однако энтузиасты межпланетных перелетов не сдаются. Эксцентричные миллиардеры строят частные космические корабли для путешествий к другим планетам (см. «З—С», 6/13). Политики не оставляют мысли о покорении Марса. Сами участники полетов на МКС неотступно твердят: «Рано или поздно люди попытаются заселить другие планеты. В этом нет никакого сомнения».

Мотивы для космических экспедиций найдутся. Пылкая натура человека всегда готова к рискованным приключениям. Людям трудно смириться и отойти от исследований космоса, поручив все машинам. При выполнении некоторых щекотливых предприятий, например, при попытке отвести удар астероида, люди и вовсе могут полагаться лишь на себя, не позволяя в минуту смертельной опасности что-то придумывать машинам. В поисках полезных ископаемых люди то-



же могут отправиться в космос — даже устремиться к астероидам. Перенаселенность Земли также побуждает нас колонизовать хотя бы соседнюю планету — Марс или, может быть, Венеру. Через сотни миллионов лет наши потомки просто вынуждены будут подыскивать себе «новую Землю», поскольку Солнце превратится в гигантскую звезду и выжжет земную юдоль.

Но можем ли мы, действительно, выжить в космосе? Не станет ли любое космическое путешествие смертельно опасным для нас? Чем люди будут питаться? Чем дышать? Чем станут заниматься весь день? Ради чего они будут отправляться в ту или иную часть космоса?

В наши дни поразительно много ученых размышляет над этим. Цели грядущих экспедиций давно определены: околоземная орбита; Луна; Марс и Венера; спутники газовых планет-гигантов и астероиды; ближайшие к нам планетные системы (одна из них может быть расположена рядом с ближайшей к Солнцу звездой, Альфой Центавра). Перспективы полетов по этим маршрутам мы сейчас и сравним. Несомненно, чтобы отправиться в эти путешествия и поселиться там, куда мы полетим, предстоит еще очень многое выполнить, но что-то уже сделано.

Итак, околоземная орбита. Дорога туда проложена давно. Но речь пойдет о чем-то большем, чем экспедиции на МКС, длящиеся лишь несколько месяцев. Речь о создании космических колоний.

Со времени первого полета на МКС, состоявшегося в 2000 году, началась, считают многие специалисты, колонизация Космоса, колонизация, совершаемая не отдельным народом, не русскими и не американцами, а всем человечеством сразу. Однако о создании орбитальных городов, достигающих в поперечнике нескольких километров (эти города, например, проектировал в 1970-е годы американский физик Джерард О'Нилл), говорить пока слишком рано. И все-таки эти проекты разрабатываются.

Как люди будут выживать в таких колониях? Одна из главных опасностей,

подстерегающих человека в космосе, это потоки высокоэнергичных частиц. На Земле нас надежно защищает ее магнитное поле и атмосфера. В космосе эти ограды отсутствуют. За год работы на МКС человек получает дозу облучения, равную 160 миллизивертам. Вероятность заболеть раком для мужчины 45 лет, получившего такую дозу, составляет около 2%, для женщины — эта цифра несколько выше. Может быть, будущих обитателей космической колонии удастся защитить при помощи искусственного магнитного поля? Уже сейчас ведутся эксперименты со сверхпроводящими материалами с целью создания подобного поля.

Чем будут заниматься обитатели колоний? Производственными вопросами, например, сваркой и монтажом новых космических аппаратов. Так, специалисты из британской фирмы Reaction Engines спроектировали орбитальную верфь, на которой будут собирать марсоходы. Этот завод представляет собой базовую орбитальную станцию длиной 100 и шириной 40 метров.

Кроме того, немало времени колонисты будут уделять спортивным тренировкам. Ведь сейчас космонавты, живущие на МКС, всего за полгода теряют 13% мышечной массы, хотя каждый день занимаются на беговой дорожке или велотренажере. Вообще-то, в космосе, где царит невесомость, мускулатура не нужна для того, чтобы поднимать тяжести. Но ведь мышцы еще и поддерживают остов тела — скелет, и руководят работой сердечно-сосудистой системы.

Со времени полетов корабля «Аполлон» мы неплохо знаем Луну. Большинство специалистов уверены в том, что Луна теперь интересна, прежде всего, как перевалочный пункт на пути к другим космическим мирам, как место, где корабли будут делать остановку и пополнять топливные баки перед дальним перелетом — этакая заправочная станция на выезде из большого города. А еще Луна станет нашим испытательным полигоном, где будут отрабатываться разные технологии, которые послужат нам на окраине Солнечной

системы. Кроме того, исследования Луны, очевидно, позволят узнать немало нового о происхождении нашей планетной системы. Возможно, через несколько десятилетий на Луне, как и в Антарктиде, появится ряд научно-исследовательских станций, где будут работать ученые и техники разных специальностей. Астрономы непременно установят телескопы на обратной стороне Луны. Химики наладят производство гелия-3 из лунных пород — этого ценного материала, которого нет на нашей планете. На досуге колонисты могут провести чемпионат по прыжкам в длину — на Луне они и без допинга побьют все мыслимые рекорды.

На страницах нашего журнала мы не раз писали о планах устройства поселений на Луне (см., например, «З—С», 4/11, 10/07, 8/05). Предполагается, что в 2018 году НАСА отправит на Южный полюс Луны самоходные аппараты, которые займутся поиском водяного льда — он станет источником питьевой воды для космонавтов. Эти же аппараты-разведчики выяснят, можно ли обеспечить космонавтов кислородом, добывая его прямо на Луне. Возможно, первые колонисты поселятся в пещерах естественного происхождения, имеющих на этой планете. Там они будут защищены от космической радиации и палящих солнечных лучей. Впоследствии в каменистом грунте Луны начнется строительство искусственных пещер — подземных (если так выразиться) городов и баз.

Первый полет на Марс, несомненно, состоится в этом столетии. Уже сейчас проведено свыше тысячи научных исследований, посвященных этой волнующей и пугающей экспедиции. Политиков пугает ее стоимость, — по разным подсчетам, от 25 до 400 миллиардов евро. Волнует же она потому, — и об этом немало написано (см., например, «З—С», 2/16, 7/07, 2/04), — что из всех планет Солнечной системы Марс более всего похож на Землю. Его грунт, скованный вечной мерзлотой, пропитанный водяным льдом, станет источником питьевой воды. Лед будет собирать и нагревать, а полученную воду — опреснять и пить. Гораздо труднее с

атмосферой. Она враждебна для земной жизни, ведь она на 95% состоит из углекислого газа, к тому же атмосферное давление в сто с лишним раз ниже, чем на Земле.

Специалистов особенно пугает, что в полет на Марс — не в пример путешествию на Луну — придется отправиться, взяв билет в один конец. Ведь для того, чтобы вернуться на Землю, надо брать с собой неимоверное количество топлива. Насколько жизнеспособной окажется колония поселенцев, решивших променять земную юдоль на этот — волнующий и пугающий — край?

По оценкам биологов, если на Марсе поселится от 500 до 5000 человек, этого достаточно, чтобы в популяции сохранялось генетическое разнообразие и она могла выжить в течение длительного времени. Колонистам придется растапливать водяной лед и с помощью тока, вырабатываемого солнечной электростанцией или атомным реактором, расщеплять воду на водород и кислород, нужный им для дыхания. Кроме того, они будут обогревать свои жилища электрическим током, потому что средняя температура на поверхности Марса составляет -63°C . Но даже при том, что люди будут жить в бункерах, защищенных от космических лучей, ожидаемая продолжительность жизни первых марсиан будет на 20 лет меньше, чем на нашей планете.

Колонисты займутся постепенным преобразованием Марса, превращением его в планету, подобную Земле, — терраформированием. Для этого, например, они наладят производство фтора из солей, содержащихся в марсианском грунте. Он нужен для синтеза газов, создающих необычайно сильный парниковый эффект — например, перфторпропана (C_3F_8). Насытив такими газами атмосферу Марса, можно со временем вызвать здесь глобальное потепление. Уже через сто лет средняя температура должна повыситься до -20°C . Это позволит заселить поверхность Марса цианобактериями и лишайниками. Через 200 лет после начала Великого марсианского проекта поверхность Красной планеты покроется мхами. Присутствие растений позволит постепен-

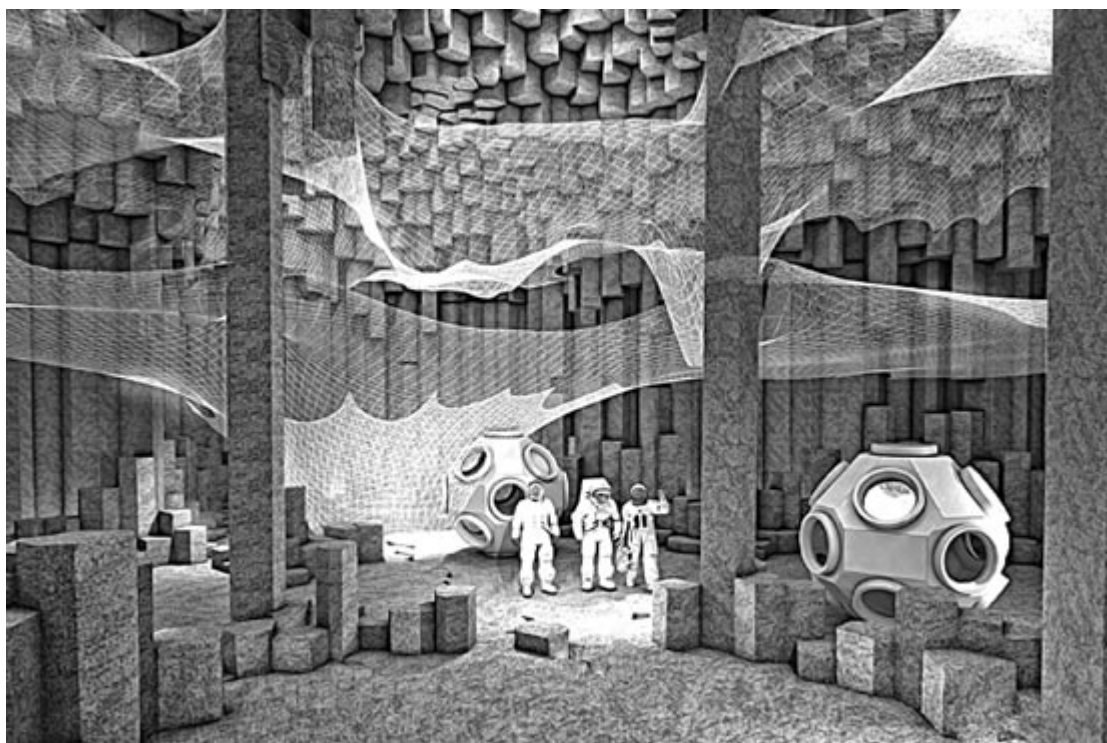
но увеличить содержание кислорода в атмосферном воздухе. Через тысячу лет можно высадить на Марсе хвойные деревья. Начнется таяние ледников. Марсианское небо затянет тучами, пойдут дожди. Возможно, через сотни тысячелетий содержание кислорода в атмосфере Марса будет таким, что люди на поверхности планеты будут спокойно дышать здешним воздухом.

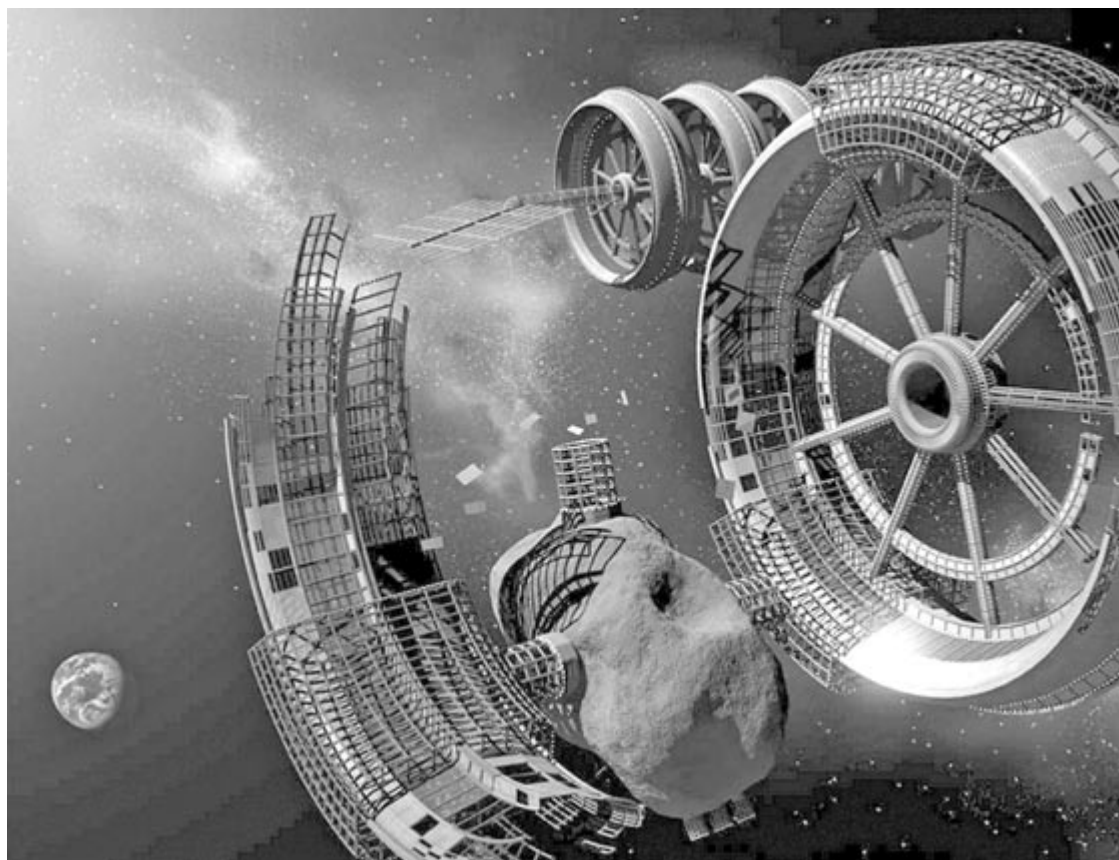
Альтернативный проект заселения планеты земного типа — завоевание Венеры — отстаивает в своих книгах, лекциях, видеоблогах российский инженер Сергей Красносельский, наш давний автор (см. «З—С», 3/08). В частности, в книге «Запасная планета» он пишет: *«Создание атмосферы для планеты — предприятие почти безнадежное. Для этого нужна циклопическая индустрия, нечто фантастическое... На Венере создавать атмосферу не нужно. Там атмосфера «знатная», по выражению Ломоносова... Там атмосферы даже слишком много. Поэтому атмосфе-*

Российские архитекторы предлагают отправить на Марс роботов для постройки жилищ

ру нужно не создавать, а уничтожать основную ее массу, а остальное преобразовывать в пригодную для земной жизни. Как будто эта задача менее утопична? Она циклопична, но она другая. И известен опыт ее успешного решения».

По ту сторону орбиты Марса расположены еще две области Солнечной системы, пригодные для колонизации. Это — пояс астероидов, протянувшийся между Марсом и Юпитером, где обращается немало крупных планет, а также окрестности Юпитера и Сатурна. Сами эти планеты-гиганты, не имеющие твердой поверхности, не могут быть нами заселены. Но некоторые из их спутников — вполне привлекательные цели для космонавтов. Например, диаметр Титана (спутник Сатурна) и Ганимеда (спутник Юпитера) превышает 5000 километров. Оба они крупнее такой планеты, как Меркурий. Площадь поверхности Цереры (см. «З—С», 2/16) — этот астероид достигает в поперечнике 900 километров — примерно такая же, как и площадь Аргентины. В принципе, все астероиды и луны, на которых есть во-





дяной лед и запасы полезных ископаемых, могут стать целью будущих экспедиций, какими бы суровыми ни были там условия обитания.

Астероиды, например, — очень интересные объекты. Сила их притяжения невелика, а потому космические аппараты, прибывающие сюда, будут затрачивать мало топлива, чтобы отправиться в обратный путь. Между Землей и астероидами наладится оживленное космическое сообщение. Колонистов удастся обеспечить всем необходимым для жизни и работы в здешних рудниках — ведь малые планеты изобилуют и железом, и драгоценными металлами, и водяным льдом. Некоторые компании уже сейчас разрабатывают коммерческую модель колонизации астероидов (см. «З-С», 7/13). Перспективным считается, например, проект доставки небольшого астероида на окололунную орбиту с целью добычи полезных ископаемых здесь, в окрестнос-

Проект колонизации астероида

ти Земли. Если подобный маневр удастся, то со временем вдоль всех маршрутов движения космических кораблей можно будет расположить («припарковать») астероиды — незаменимые склады космического сырья.

Возле любой из 300 миллиардов звезд нашей Галактики может находиться своя планетная система (подробнее об экзопланетах см. Главную тему «З-С», 10/16). Нет никакого сомнения в том, что в Галактике есть множество планет, похожих на нашу. Но даже полет к ближайшим звездам продлится десятки тысяч лет, если мы вздумаем отправиться туда на космических кораблях, которыми располагаем сейчас. Пускаться в такое путешествие нам с нашей техникой пока во много крат бессмысленнее, чем пробовать переплыть бросом Тихий океан.



Юрий Мильнер
и Стивен Хокинг

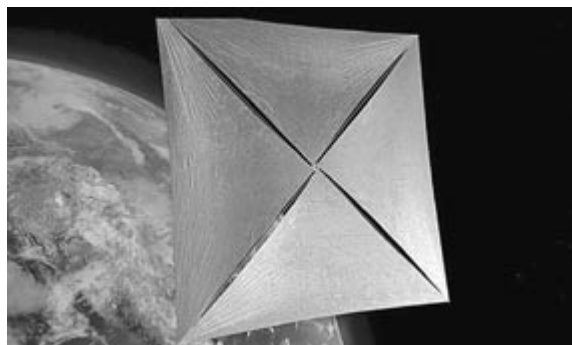
Нанопутник для
межзвездного перелета

Полет человека к другим планетным системам — дело не нынешнего века. Если, говоря о современной космонавтике, вспомнить другую эпоху «штурма и натиска» — период Великих географических открытий, то мы пребываем в положении европейцев, которым осталось еще несколько веков до первого плавания в Америку.

Но ведь свет не сошелся клином на пилотируемой космонавтике. Одним из главных научных событий уходящего года стала, пожалуй, еще одна идея, показавшаяся поначалу утопической: нужно отправить к соседней звезде ... миниатюрные зонды («нанозонды»). Наш журнал уже писал об этом проекте совсем недавно, в октябрьском номере. Тем не менее, еще раз вернемся к этому оригинальному способу решить «квадратуру круга».

До сих пор межзвездные перелеты казались несбыточным сюжетом фантастических книг. Но теперь эта заманчивая, но невозможная мечта внезапно обрела под собой твердую основу, стала опираться на элементарные принципы физики. Благодаря им расстояние до звезд сократилось в тысячи раз. Слетать туда и все там разведать станет в не столь отдаленном будущем таким же быстрым делом, как добраться на окраину Солнечной системы — мир стал свидетелем триумфального финала такой экспедиции летом 2015 года, когда американский зонд «Новые горизонты» после долгого пути подлетел к Плутону.

Напомним, что идею этой экспедиции поддержали в начале года учре-



дители фонда «Breakthrough» российский миллиардер Юрий Мильнер и основатель Фейсбука Марк Цукерберг, а также знаменитый британский физик Стивен Хокинг. Саму же идею предложил американский физик Филип Любин. Спроектированные им зонды должны совершить «прорыв к звездам». «Breakthrough Starshot» — именно такое название получила инициатива Фонда, о которой было объявлено в Нью-Йорке несколько месяцев назад, 12 апреля, в тот самый день, когда весь мир вспоминал первый прорыв в космос, совершенный Юрием Гагариным.

Целью экспедиции должна стать двойная звезда Альфа Центавра (подробнее о ней см. «3—С», 1/17). Это — ближайшая к нам звезда, расположенная от нас на расстоянии примерно 4,37 световых года. Рядом с ней, как установили астрономы, обращаются экзопланеты. Они и вызывают особый интерес у исследователей. Возможно, там есть планеты земного типа.

Как пройдет это путешествие? На околоземную орбиту будет выведен обычный космический корабль с особенным грузом. На его борту будут находиться тысячи «нанозондов», весящих несколько граммов. Все их элементы — микросхемы, навигаторы, средства связи, сенсоры, батареи и видеокамера — разместятся на одной-единственной плате. Эти миниатюрные аппараты размером с почтовую марку будут напечатаны электроникикой, как современные смартфоны. И, подобно тому, как почтовые марки окружены огромным конвертом, на который их наклеивают, эти крохотные зонды будут окружены огромным — соизмеримо с ними — солнечным парусом площадью в несколько квадратных метров.

Обратим внимание на этот парус толщиной всего в несколько атомов. Самый быстрый в истории космический аппарат, созданный человеком — зонд «Новые горизонты» — добирался до Плутона долгих девять лет. Нанозонды могли бы преодолеть то же расстояние за сутки. До Альфы Центавра, — а она находится в две с лишним тысячи раз дальше от нас, чем Плутон, — «Новые горизонты» добрались бы за 30 тысяч лет, тогда как аппараты, которые придумал Любин, долетели бы туда за 20 лет. Им не надо было бы для этого даже брать с собой... баки с топливом.

Множество лазеров, размещенных на Земле, направят свои лучи на солнечные паруса зондов. Световые частицы не имеют массы покоя, но обладают определенным импульсом, который они и передадут зондам. Всего за десять минут можно с помощью лазера разогнать такой зонд до громадной скорости, составляющей 20% от световой.

Затем, в космическом вакууме, зонды будут по инерции мчаться с той же скоростью. Ведь за несколько минут любой из них удалится на такое расстояние от Земли, что луч лазера уже нельзя будет сфокусировать на солнечном парусе, а потому зонд не удастся разогнать до более высокой скорости.

Многие из зондов сойдутся с пути, ведь даже небольшие скопления пы-

ли могут рассеять эту звездную флотилию, отклонить зонды в том или ином направлении. Поэтому и решено использовать тысячи небольших, не очень дорогих зондов, чтобы хоть часть из них достигла цели.

Зонды приблизятся к Альфе Центавра на расстояние, равное 150 миллионам километров. Это соответствует астрономической единице, расстоянию между Землей и Солнцем. Если сфотографировать с такой дистанции экзопланеты, то на снимках удастся увидеть даже континенты и береговую линию, ежели таковые детали рельефа на планетах имеются. Если бы мы попытались получить снимки подобного качества с помощью земного телескопа, то его диаметр должен был бы составить 300 километров.

Только при помощи подобных зондов мы могли бы исследовать окрестности Солнечной системы. Ведь в радиусе 20 световых лет от нас расположены полторы сотни звезд. Уже сейчас известно, что у двенадцати из них есть планетные системы. Возможно, там везде отыщутся планеты земного типа.

К слову, идея звездных кораблей, мчащихся под парусом, который «надувает» лазерный луч, далеко не нова. Но лишь в последние годы появились технические предпосылки для того, чтобы воплотить ее в жизнь. Компьютерные микросхемы достигли таких размеров, что всю необходимую аппаратуру теперь удастся разместить на плате величиной с марку. Неуклонно растет мощность лазеров, в то время как их стоимость снижается. Кроме того, с развитием нанотехнологии скоро появится возможность изготавливать тончайшие (одно слово: «нано»!) солнечные паруса, о которых еще несколько лет назад можно было только мечтать.

Разумеется, эта идея не осуществима в ближайшие годы. Этот Большой проект — наш завет будущим поколениям исследователей. Авторам этого амбициозного проекта предстоит решить еще немало проблем.

Точные сроки экспедиции пока не названы. Очевидно, пройдет еще не-

мало лет — может быть, несколько десятилетий, — прежде чем подготовка к полету будет завершена. За годы ожидания планируется обследовать при помощи нанозондов всю Солнечную систему, совершив и здесь техническую революцию. Ведь появление нанозондов можно сравнить с появлением самолетов в мире, где прежде передвигались только пешком.

Лазеры можно использовать и в пилотируемой космонавтике. По расчетам Любина, с их помощью можно всего за месяц домчать до Марса космический корабль весом в сто тонн.

Долгое ожидание «звездного десанта» не охладит интереса астрономов. Проект чертовски привлекателен для будущих поколений ученых. Ведь полет нанозондов к Альфе Центавра продлится всего в два раза дольше, чем полет «Новых горизонтов» к Плутону, а значит, большинство ученых, участвовавших в запуске зондов, увидят плоды своего труда — множество фотографий и видеорепортажей, снятых в окрестности соседней с нами и, казалось бы, недостижимой звезды.

Все эти зонды будут оборудованы крохотными лазерами, которые и займутся передачей собранных данных на нашу планету. Впрочем, нет уверенности в том, что сигнал, посланный ими, удастся принять на Земле. Поэтому исследователи предложили еще одну схему передачи информации. Она пробуждает в памяти легендарные сцены, которые разыгрывались на окраинах древних империй.

Когда к границам империи приближались враги, то солдаты, которые несли дозор в одной из сторожевых башен, первыми заметив опасность, медленно разводили костер. Увидев вдалеке огонь, караул, несший службу в соседней башне, делал то же самое. Так огонь — этот сигнал тревоги — словно бы перелетал от одной башни к другой.

Схожим образом в наш космический век, возможно, будет передаваться и прямой репортаж с Альфы Центавра. Ведь туда устремятся тысячи зондов. Аппарат, который достигнет цели первым, отправит информацию друго-

му зонду, который летит вслед за ним, стартовав на 10 минут позже. Тот переправит ее следующему зонду, который вылетел еще на 10 минут позже. Так в космосе возникнет цепочка «сигнальных сторожевых башен», своего рода ретрансляционных станций, которая протянется до Земли.

Кстати, поскольку зонды полетят к Альфе Центавра со скоростью меньше световой, то и передача сигнала займет не четыре года, а более шести лет. Таким образом, если первый зонд достигнет ближайшей звезды через два десятилетия, то сообщение об этом ученые получат еще через несколько лет. Но, все равно, многие участники проекта успеют узнать о том, чем он завершился и какие открытия принес.

Стоит сказать пару слов вот еще о чем. Любая убийственно эффективная техника непременно становится убийственной военной техникой. Лазеры из этого проекта будут представлять собой страшное оружие. Пылинки пепла остались бы от нанозонда, на который будет направлен луч такого лазера, если бы солнечный парус не отражал 99,9% лазерных лучей. Если направить этот луч на спутник или самолет, тот будет мгновенно испепелен.

Все это позволяет предположить, что идея, высказанная Любиным, вызовет огромный интерес у военных. Тогда полет к Альфе Центавра может стать побочным результатом работы над «гиперголоидом смерти», «смертельными X-лучами».

Именно из-за того, что такие лазеры окажутся оружием страшной мощи, авторы проекта, в конце концов, решили, что их нельзя размещать на околоземной или окололунной орбите, где их могут захватить террористы.

Лазеры будут установлены в труднодоступном, но хорошо охраняемом месте, скажем, на вершине горы или горного плато, желательно в пустынной, очень сухой местности. Там и будет сооружена целая батарея из лазеров, которые разгонят до звездной скорости эти крохотные зонды, выведенные на околоземную орбиту.

Выигрыш в скорости придется оплачивать очень дорого. Суммарная мощь

ность лазеров должна составить около 100 гигаватт. Чтобы обеспечить их надежную работу, придется создать грандиозный комплекс из ста атомных электростанций.

Кстати, на Земле эти лазеры можно использовать для защиты от астероидов, угрожающих нашей планете, или от инопланетян, которые — чем фантасты не шутят? — вдруг, да и высадят свой десант первыми.

Невольно хочется задаться вопросом: если эта идея так гениально проста, если миниатюрные зонды-разведчики, своего рода «беспилотники», могут, затаившись в космическом мраке, вести наблюдение за планетами, окружающими соседние звезды, то не могут ли и мимо Земли регулярно проноситься многочисленные инопланетные зонды, которые ведут наблюдение за нами? Идея вроде бы фантастическая, но раз такая же идея американского физика Любина выполняема, то почему бы что-то подобное не могло прийти на ум и «братьям по разуму» с Альфы Центавра? Идея «неопознанных летающих объектов» получает свое логичное обоснование. Во многих фантастических рассказах и романах так шпионят за нашей Землей инопланетяне.

Остается добавить, что на реализацию проекта Мильнер выделяет 100 миллионов долларов. Стоит отметить, что в штаб-квартиру НАСА ежегодно присылают около двух с половиной сотен заявок на различные проек-

ты исследования космоса. Руководители НАСА выбирают несколько наиболее интересных заявок и выделяют их авторам грант размером в 100 тысяч долларов. На этом фоне инвестиции от Мильнера выглядят астрономическими. Однако, по меркам Космоса, и эти деньги покажутся «астрономическими единицами», ведь расчеты показывают, что экспедиция к Альфе Центавра — те самые нанозонды весом в несколько граммов — поглотит триллионы долларов. Способно ли их пожертвовать человечество? Куда приводят мечты? В какую финансовую бездну, ту, что открылась, звезд полна?

Но оставим эти грустные размышления на далекое потом, завещаем их нашим детям и внукам. Сами же поспешим (хоть это и не делают обычно заранее) поздравить с юбилеем одного из вдохновителей проекта — Стивена Хокинга. В январе наступающего года ему исполнится 75 лет, и он полон новых идей! 75 лет человеку, который — с его болезнью — по всем раскладам не должен был дожить и до тридцати. Его жизненный подвиг удивителен. Его идеи всегда оригинальны и грандиозны. Мы не раз писали о них (см. «З-С», 5—6/15, 4/04, 2/03).

Здоровья Вам, мистер Хокинг! Долгих лет жизни!

Здоровья и долгих лет жизни всем вам, дорогие читатели!

С наступающим Новым годом!

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ. СПРАШИВАЕТ. СПОРИТ

Уважаемый главный редактор!

Только что скачал полученный от Вас последний номер журнала. Огромное за него спасибо, за то, что вы все существуете столько лет в моей жизни. Вы (журнал) только на 10 лет старше меня, и первый номер, который мне дал почитать мой учитель математики и физики Вячеслав Никифорович Черторогов, попал мне в руки в 1950 году! А сколько интересней-

шей информации за все это время вы мне дали! Теперь, когда я доживаю свои дни за рубежом, далеко от родины, среди абсолютно чужих русофобских людей — каждый новый номер для меня праздник!

Проработав много лет в Москве исследователем в области физики твердого тела, я хотел бы узнать, что нового в этой области творится сейчас на родине. Если можно, опубликуйте такой материал.

Еще раз огромное спасибо всем работникам редакции! Как давно это было, когда ваш художник водил меня по своей сводчатой комнате и показывал свои творения на полотне и в виде проволочных скульптур...

С уважением
и благодарностью

**Георгий Алексеевич
Амал-Топарх Юрьев
(готский)
Мельбурн.**

Гравитон существует?

Ученые из группы CMS, работающие на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН, представили новые данные в пользу существования «новой физики» за пределами Стандартной модели – им удалось найти следы существования сверхтяжелого бозона массой в 650 ГэВ в данных распада Z-бозонов. Об открытии ученые могли заявить еще в марте 2016 года, но они решили не делать этого по той причине, что уровень достоверности открытия – важнейший для физики частиц параметр – был немного ниже 5 сигма.

Новые данные, опубликованные группой CMS, показывают, что удалось найти более убедительные намеки на существование частицы, обладающей массой в 650 ГэВ, наблюдая за распадами пар Z-бозонов, переносчиков слабых взаимодействий, на пары кварков и антикварков, а также лептонов и антилептонов (к примеру, электронов и позитронов). Вероятность существования этой частицы крайне высока – степень достоверности ее открытия составляет 3,4–3,9 сигма, что эквивалентно вероятности ошибки в 0,009–0,07%. Даже с учетом всех возможных побочных явлений она все равно остается низкой и не превышает 0,37%.

Как считают физики, данная частица может быть гравитоном – гипотетическим переносчиком гравитационных взаимодействий, чье существование было предсказано еще в середине 1930-х годов советскими учеными Дмитрием Блохинцевым и Федором Гальпериним. Эта частица, как показало первое в истории обнаружение гравитационных волн на детекторе LIGO в сентябре 2015 года, должна обладать нулевой массой и спином, равным «двойке» (то есть частица выглядит одинаково, если «повернуть» ее на 180 градусов).

Кроме частицы с массой в 650 ГэВ, участники CMS нашли намеки на существование более тяжелого бозона массой в 1 ТэВ, достоверность существования которого заметно ниже – около 2 сигма. Пока трудно утверждать, что эта частица действительно существует – следует дождаться объявления результатов

группы ATLAS и других научных групп ЦЕРН, результаты наблюдений которых могут подтвердить либо заметно снизить достоверность открытия.

Статья опубликована на сайте ЦЕРН.

Важное открытие для познания Вселенной

Участники международного эксперимента T2K (Tokai-to-Kamioka), в число которых входят физики из Института ядерных исследований РАН, получили данные, указывающие на разную вероятность превращения элементарных частиц (нейтрино) из одного типа в другой (нейтринные осцилляции), что является одним из условий преобладания вещества над антивеществом в нашей Вселенной.

Напомним, что согласно основной физической теории элементарных частиц – Стандартной модели – все нейтрино должны иметь нулевую массу. При этом нейтринные осцилляции возможны, если у нейтрино, вопреки модели, масса все-таки есть. В свою очередь, 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 материи и антиматерии. Одним из условий реализации в современной Вселенной преобладания вещества над антивеществом является нарушение так называемой зарядово-пространственной (CP) симметрии, которая постулирует, что законы физики должны быть одинаковы как в реальном мире, состоящем из вещества, так и в зеркальном мире, состоящем из антивещества.

В эксперименте T2K мюонные нейтрино, рожденные на протонном ускорителе JPARC на восточном побережье Японии в городе Токай, направляются в детектор «СуперКамиоканде» вблизи западного побережья, в 300 километрах от ускорителя. В 2011 году в T2K удалось получить первое указание на превращение нейтрино из мюонных в электронные, а в 2013 году участники эксперимента нашли подтверждение этому.

Полученные участниками T2K новые данные подтверждают максимальное исчезновение мюонных нейтрино, а также указывают на различие между вероятностями превращения мюонных нейтрино в электронные нейтрино и мюонных антинейтрино в электронные антинейтрино: вероятность появления электронных антинейтрино в пучке мюонных антинейтрино меньше, чем ожидали, основываясь на результатах осцилляций мюонных нейтрино в электронные нейтрино и предполагая сохранение CP-симметрии.

Результаты представлены в сообщении пресс-службы Института ядерных исследований.

20 экзопланет, максимально похожих на Землю

Группа астрономов из Университета Аризоны (США) насчитала 216 экзопланет, найденных в последние годы при помощи телескопа «Кеплер», которые лежат внутри «пояса обитаемости».

Напомним, что пояс обитаемости – условная область орбит, внутри которой на планете не слишком холодно и не слишком жарко, чтобы на ее поверхности могла существовать вода в жидком состоянии. Для выяснения, находится ли планета в поясе обитаемости, ученые анализировали такие ее параметры, как размер, расстояние до звезды, а также тип самой звезды.

Из этих 216 небесных объектов ученые отобрали 20 планет, максимально похожих на Землю. (Подробности – в Главной теме в №10 и в этом номере журнала.)

Статья опубликована в «Astrophysical Journal».

Описано строение самого опасного супервулкана Земли

Международная группа геофизиков из России, Франции, Саудовской Аравии и Египта описали строение самого опасного супервулкана Земли – Тобы, расположенного на Суматре (Индонезия).

Ученые представили модель строения вулкана, основанную на имеющихся сейсмических наблюдениях. Соглас-

но полученным данным, на глубине более 150 километров под погружающейся вниз литосферной плитой газы и расплавы формируют потоки магмы, которые поднимаются наверх, что приводит к образованию на глубине 75 километров под Тобой магматической камеры объемом 50 тысяч кубических километров. Извержение супервулкана происходит тогда, когда давление в камере достигает критического значения. В этом случае магма поступает наверх, что приводит к расплавлению (разрыву) коры, и изливается на поверхность планеты.

Авторы исследования не считают, что извержение супервулкана Тоба неминуемо, однако не исключают этого. Геофизики отмечают, что аналогичное строение имеет геологический источник в Йеллоустоуне (США).

Супервулканы считаются одними из самых разрушительных геологических образований, оказывающих влияние на климат планеты. Последний раз Тоба извергался около 74 тысяч лет назад, и, по мнению специалистов, мог существенно сократить биоразнообразие видов на Земле (см. «3–С», 4/12).

Исследование представлено в журнале «Nature Communications».

Раскрыта причина высокого интеллекта у птиц

Нейробиологи из Университета Вандербильта (США) постарались выяснить, каким образом пернатые, несмотря на сравнительно малый объем мозга, способны на сложное поведение и решение трудных когнитивных задач, что продемонстрировали многие эксперименты, проведенные разными исследователями. В поисках ответа ученые измерили количество нейронов в центральной нервной системе более двух десятков птиц, от крошечных зябликов до эму. Оказалось, что ответ к этой задаче связан с передним мозгом – областью, отвечающей за интеллектуальное поведение. Выяснилось, что птицы не уступают обезьянам по количеству нервных клеток в переднем мозге.

Статья опубликована в «Proceedings of the National Academy of Sciences».

Неисповедимы пути ЖИЗНИ...



«Если же мы обнаружим жизнь – даже очень простые ее формы, – то это будет поворотным пунктом в истории человечества, и мы уже больше никогда не будем такими, как прежде: наша наука, технология, философия, наш взгляд на самих себя сделают огромный скачок вперед. Поиски внеземной жизни недороги с

точки зрения современной технологической цивилизации. Они таят в себе многие дополнительные преимущества. Если у нас хватит мудрости продолжить поиски, трудно вообразить другую программу, которая независимо от того, какой результат будет получен, имела бы столь колоссальное значение для будущего всего человечества».

Эти слова, произнесенные несколько десятков лет назад известным ученым, профессором астрономии и космических исследований Корнеллского университета Карлом Саганом, продолжают вдохновлять славную когорту его последователей.



Наверняка Саган не только обрадовался, но и был бы удивлен расширившимся диапазоном волновавших его поисков. Затронув эту тему в позапрошлом номере журнала, мы пытаемся поспеть за вереницей все новых сюжетов, пополняющих копилку знаний о происхождении как внеземной, так и нашей, земной, жизни.

Солнечная система – скорее исключение



Как известно, в нашей Солнечной системе все планетные орбиты лежат в одной плоскости. Это имеет важное значение для устойчивости этих орбит, а такая устойчивость входит в число условий, необходимых для возникновения жизни, даже на планете, подходящей для жизни во всех иных отношениях. И вот оказалось, что даже в одной нашей Галактике есть звезды со своими планетными семьями, в которых орбиты планет тоже лежат в одной плоскости. Из этого можно сделать вывод, что наша Солнечная семья не уникальна, из чего – косвенно – следует, что, возможно, не уникальна и наша земная жизнь.

Но очередные исследования показали, что устойчивость – далеко не

последнее необходимое условие для возникновения жизни. Чтобы она могла возникнуть, необходимы также ее составные «кирпичики» и прежде всего – молекулы белков и ДНК или хотя бы ее более простой предшественницы – РНК. Молекулы белков состоят из аминокислот, а молекулы ДНК и РНК – из нуклеотидов. А откуда они взялись на первичной Земле? И откуда они возьмутся на вне-солнечных «землях»?

В своем ответе на этот вопрос ученые разделились на два больших лагеря. Одна группа говорит, что такие молекулы могли сложиться «сами собой» в ходе случайных пертурбаций тех химических веществ, которые имелись в атмосфере первичной Земли. Но уче-

ные второй группы возражают, что уже 3,5 миллиарда лет назад, если верить нынешним данным, на Земле существовали первые бактерии, а поскольку сама Земля насчитывает всего 4,5 миллиарда лет, то на «случайное появление» какой-нибудь первой молекулы ДНК или даже РНК остается, максимум, 1 миллиард лет. Но если так маловероятно образование простой самовоспроизводящейся молекулы, то сколько же времени нужно для случайного появления «осмысленной», несущей информацию ДНК?

Ученые первой группы пытаются воссоздать в своих пробирках загадочный процесс «самовозникновения» первых молекул ДНК, РНК или белков, чтобы доказать, что этот процесс мог произойти в разумный промежуток времени. Но некоторые из них ищут не в пробирках, а в космосе — они предполагают, что химические компоненты, необходимые для возникновения жизни, были занесены на первичную Землю кометами, астероидами или метеоритами. В самом деле, если такие занесенные извне компоненты были уже достаточно сложными, то процесс образования из них первых молекул РНК мог быть намного более коротким. И оказывается, это предположение во многом справедливо.

Есть такой класс метеоритов — углистые хондриты, в которых исследователи, изучая их после падения, обнаружили ряд органических веществ, входящих в состав «живых» молекул. Простейшие такие вещества начали находить в метеоритах уже годы назад, но вот недавно большой интерес вызвали два новых открытия этого рода. Внутри метеорита, упавшего в 2000 году возле озера Тагиш в Канаде, были найдены органические вещества, находящиеся на разной стадии усложнения (произошедшего, следовательно, внутри метеорита, за время его жизни), что приближает их к тем сложным органическим веществам, которые должны были лежать в основе появления земной жизни. Позже группа американских ученых нашла в углистых хондритах три такие протонуклеотида, ко-



Метеорит, упавший возле озера Тагиш

торые, после некоторых химических реакций, могли превратиться в некоторые «кирпичики» первой молекулы РНК. Эти открытия особенно важны, потому что вообще-то самые примитивные органические вещества астрономы то и дело обнаруживают в облаках вещества, рассеянного в космическом пространстве, но тут впервые показано, что эти примитивные молекулы могут проходить процесс усложнения внутри метеоритов.

В любом случае приходится признать, что «самовозникновение» жизни на Земле требовало наличия пояса метеоритов в Солнечной системе. Теперь, если мы хотим доказать, что жизнь могла возникнуть и в других звездных системах, нужно ко всем прежним условиям добавить также наличие в этих системах поясов астероидов и метеоритов, подобных нашему.

Одновременно с этими «биологическим» доказательствами важности астероидов и метеоритов для возникновения жизни, появились и доказательства физико-химические. Группа ученых из Института науки при университете Карнеги (США) нашла точные данные о происхождении воды на Земле. Вода, как нетрудно понять, наверняка служила той средой, в которой складывалась и развивалась первая жизнь. Для появления тех случайных комбинаций нуклеотидов или аминокислот, из которых могли — путем бесконечных проб и ошибок — сформироваться первые «живые» молекулы, все эти исходные составные части долж-

ны были часто вступать в реакции соединения-разложения, что требовало их частых встреч, возможных только в такой среде, которая давала им хотя бы минимальную подвижность. Такой средой могла быть капля воды на какой-нибудь глинистой подложке (глина ускоряет многие химические реакции; что же касается «капли», то ясно, что при чрезмерном обилии воды любая случайная встреча двух аминокислот или нуклеотидов была бы фантастически маловероятной).

Ранняя Земля наверняка воды не имела. Вся жидкость, которая не вступила в реакции с твердыми материалами Земли, должна была испариться в силу той высокой температуры, которая царил на ранней Земле, еще не имевшей никакой атмосферы. Земля тогда была скалиста, прокалена и безжизненна и должна была остаться такой, когда начала постепенно остывать. Откуда же взялась вода? Первые ученые, задумавшиеся над этим вопросом, пришли к выводу, что воду принесли на Землю сталкивавшиеся с нею кометы, ядра которых, как известно, в основном состоят из льда. Это представление держалось до самого последнего времени, но вот было проведено сравнение концентрации тяжелого водорода (дейтерия) в земной воде, в ядрах комет (с помощью спектрального их изучения) и в 85-ти углекондритных метеоритах, собранных на Земле. Анализ этих образцов показал, что чем дальше от Солнца формировалось небесное тело, тем больше в нем дейтерия (видимо, так он был распределен в том газопылевом облаке, из которого сложилось Солнце и его планеты). Содержание дейтерия в земной воде такое же, как в метеоритах и астероидах из пояса между Марсом и Юпитером. Выходит, и вода попала на Землю благодаря метеоритам, и тем больше оснований считать, что звездные системы, где есть шансы обнаружить жизнь, должны быть похожи на нашу Солнечную систему так же и в том отношении, что в них должен существовать астероидно-метеоритный пояс.

Промежуточную точку в этой истории поставили американские астроно-

мы. Они указали, что не всякий астероидный пояс благодетелен для жизни. Если бы астероиды бомбардировали раннюю Землю слишком часто, это прерывало бы робкое начало всякой жизни; если бы они падали на Землю слишком редко, ей не хватило бы исходного материала для создания первых «живых» молекул. Стало быть, астероидный пояс должен быть не слишком плотен и не слишком редок. От чего это зависит?

Согласно современным теориям, первый период существования Солнечной системы ознаменовался серьезными перемещениями больших планет с мест своего образования (ближе к Солнцу, чем сейчас) на свои нынешние орбиты. В ходе такого перемещения большие планеты могли менять орбиты малых, скальных планет типа Земли, а также состояние астероидного пояса. Произведя соответствующие компьютерные расчеты для различных звездных систем, ученые обнаружили три главных возможных варианта этой эволюции: газовый гигант в своем движении полностью разрушает астероидный пояс, и землеподобные планеты, если они есть в системе, не получают материала для формирования жизни; газовый гигант не формируется вообще, на долю астероидного пояса остается так много вещества, что он оказывается весьма протяженным и плотным, так что землеподобные планеты подвергаются длительной и сильной астероидной бомбардировке, которая исключает всякую возможность формирования жизни; и единственный оптимальный вариант – как в Солнечной системе.

В заключение под этим углом зрения были проанализированы данные для всех обнаруженных на тот момент звезд с планетными семьями. Вывод оказался весьма неприятным. Систем, развитие которых происходило так же, как в нашей системе (насколько можно проследить вспять с помощью расчетов), оказалось не более четырех. «Наши расчеты показали, что Солнечная система является, скорее, исключением из правил», – пишут авторы исследования.

У этой истории, конечно же, есть продолжение. Повторим, что в основе земной жизни находятся белки и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). ДНК величественно указывает, какие белки нужно производить, разные виды РНК непосредственно осуществляют производство, а мириады белков выполняют затем всю ту громоздкую грязную работу, которая высокопарно именуется жизнью и включает также воспроизводство самих ДНК и РНК. В долгом споре, кто появился на Земле первым: ДНК с РНК или белки? — на данный момент победили нуклеиновые кислоты, то есть, сегодня считается, что сначала появились основные блоки нуклеиновых кислот: аденин, цитозин, тимин, гуанин и урацил, потом из них сложилась первая РНК, а затем ... и так далее. А на вопрос: как появились эти первые? — наука отвечает, что они имели либо земное, либо внеземное происхождение.

Как это понять? С одной стороны, были проделаны эксперименты (самый первый, Ури-Миллера, в 1952 году), показавшие, что пропускание электрических разрядов или ультрафиолетового излучения через такую смесь газов, какой, по-видимому, должна была быть первичная атмосфера Земли, приводит к образованию простейших органических молекул. С другой, с помощью спектроскопии было показано, что некоторые из этих молекул образуются в космосе и потому могли быть занесены на Землю метеоритами. Уже было сказано, что Земля через 300 миллионов лет после рождения подвергалась длительной (следующие 300 миллионов лет) метеоритной бомбардировке. Тем не менее многие ученые отвергали роль метеоритов в происхождении земной жизни на том основании, что удары гигантских метеоритов должны были, скорее всего, испепелить все живое, а не породить его. И вот недавно в этом споре произнесено неожиданное новое слово.

Произнес его Святоплек Чивис из Института физической химии в Праге, проделав простой и изящный опыт, который дал весьма нетривиальные ре-

зультаты. В этом опыте он воспроизвел те условия, которые должны были сложиться на Земле после удара громадного метеорита: огромное давление, температура свыше 4000 градусов Цельсия и поток коротковолновой радиации (ультрафиолетовые и рентгеновские лучи). Все это он получил в сосуде с газами, пропуская через него короткие (треть наносекунды) импульсы мощного лазера. Основным газом в сосуде был формамид (он же метанамид) — жидкое соединение водорода, кислорода, углерода и азота, которое в последние годы стали считать одним из возможных компонентов первичной атмосферы Земли и ее первых океанов (он растворяет почти все то, что растворяет вода). При температуре 180 градусов Цельсия формамид распадается на окись углерода и аммиак, при более сильном нагреве образует пары воды и цианистоводородной кислоты, а в опыте Чивиса из него образовались аденин, гуанин, цитозин и урацил, то есть четыре основных блока молекулы РНК. Впервые все четыре сразу. В прежних, более простых экспериментах цитозин и урацил никогда не получались.

Что это значит? А то, что возможен и третий путь зарождения земной жизни: не на Земле и не в метеоритах, а сразу в обоих вместе — при вторжении метеорита в земную атмосферу. Оказывается, такой «смертельный» удар мог сразу породить первую «живую молекулу» — РНК. Этот вывод подкрепляет давнюю теорию «РНК-мира», по которой «в начале была РНК», то есть много разных соединений четырех основных блоков. Одно из них случайно приобрело свойства катализатора и подтолкнуло сцепление друг с другом нескольких аминокислот (это те основные блоки всех белков, которые, как показали Ури и Миллер, должны были рождаться в первичной атмосфере). Так появились первые, простейшие белки, и поскольку некоторые из них оказались еще более сильными катализаторами, они подтолкнули образование больших сложных белков, а те помогли превращению некоторых РНК в первые ДНК.

КОСМОС — ОБЩИЙ ЗНАМЕНАТЕЛЬ

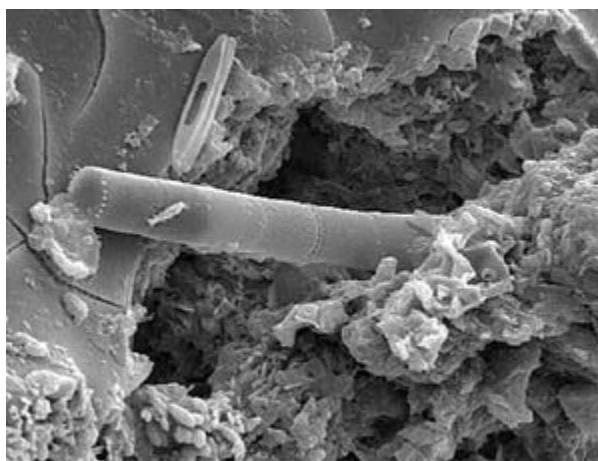


На заседании состоявшегося в Дубне круглого стола «Актуальные проблемы общей и космической радиобиологии и биологии» выступил директор Лаборатории радиационной биологии Объединенного института ядерных исследований (ЛРБ ОИЯИ), о работах которой мы писали в мартовском номере журнала этого года, член-корреспондент РАН **Е.А. Красавин**:

— На круглом столе рассматриваются вопросы фундаментальной радиационной биологии, космической радиобиологии и астробиологии. Недавно в ЛРБ ОИЯИ мы приступили к реализации новой темы, касающейся ряда вопросов астробиоло-

гии. Эта работа осуществляется под руководством академика Алексея Юрьевича Розанова в двух направлениях. Первое — это поиск возможных следов жизнедеятельности микроорганизмов при анализе метеоритов различных классов и образцов поро-

Алексей
Юрьевич
Розанов



Окаменелости водорослей
под микроскопом

ды древней Земли. Второе направление связано с изучением возможности синтеза пребиотических соединений из простых химических молекул (например, формамида) при использовании метеоритного вещества как катализатора в условиях действия ионизирующей радиации. Здесь мы достигли определенных успехов. Было обнаружено, что при облучении протонами высоких энергий в присутствии некоторых классов метеоритов как катализаторов образуются различные сложные пребиотические соединения, такие как основания, формирующие структуру генетического кода, аминокислоты, сахара, жирные кислоты и другие сложные соединения. Это может свидетельствовать о том, что зарождение жизни в различных уголках Вселенной есть необходимый и обязательный процесс, ко-

торый реализуется и приводит к формированию живых клеток.

Свое же выступление **А.Ю. Розанов** (Палеонтологический институт РАН, ЛРБ) начал так:

— Наша встреча в Дубне свидетельствует, во-первых, о том, что мы еще живы, а вы знаете, что происходит с наукой в нашей стране. Есть Дубна и, может быть, еще несколько мест в России, где люди занимаются наукой, а поскольку я теперь сотрудник ОИЯИ, то с гордостью ощущаю свою причастность. Во-вторых, интересно посмотреть, в каком состоянии находится астробиология, потому что астробиология сегодня — наука обо всем, в том числе и о физике.

В прозвучавшем затем докладе А.Ю. Розанов представил фрагменты своих работ, предварив их своеобраз-

Рафаэль
СаладиноМихаил
Капралов

ным кредо: «Я абсолютно не верю в то, что жизнь зародилась на Земле...», — и продемонстрировал многочисленные фотографии, сделанные с помощью сканирующего микроскопа, подтверждающие наличие следов жизнедеятельности бактерий, зеленых водорослей и других организмов не только в метеоритах, но и в земных породах выветривания возрастом 4 миллиарда лет, когда, согласно каноническим учебникам, никакой жизни на Земле быть не могло.

А дубненским журналистам Алексей Юрьевич заявил: — Астробиологические исследования говорят о том, что в космическом пространстве много возможностей построения биогенных составляющих. И каждый раз мы узнаем, что их все больше и больше, появились пока не проверенные сведения, что, возможно, там образуют-

ся даже РНК. Если это так, то все разговоры о том, что жизнь возникла на Земле, можно прекратить и переписать все учебники. Кроме того, на круглом столе мы будем подводить некий промежуточный итог, потому что астробиология — это биология обо всем, и биология на Земле — тоже астробиология, поэтому на российской почве процветают несколько направлений, которые на Западе или не очень популярны, или даже считаются вредными. Они у нас есть, и мы этим гордимся.

— Установки ОИЯИ подходят для ваших исследований?

— В ОИЯИ есть многое, но если будет возможность покупать еще специальные приборы для астробиологических исследований, это, несомненно, надо будет делать. Ведь наука развивается как? Чем лучше техника, тем больше разных неожиданных вещей мы узнаем. Надо совершенствовать, с одной стороны, технику, а с другой, — мозги, чтобы осмыслить результаты, полученные на этой технике.

— Насколько рядом идут теория и эксперимент?

— Они никогда вровень не идут. Я за свою жизнь сделал несколько вещей, которые могу считать мировым достижением. И каждый раз, когда я делал что-то новое, меня считали либо сумасшедшим, либо безграмотным. А потом говорили: «Что ты ломишься в открытые двери?» Я к этому привык. Дистанция между тем, что вы сделали, и тем моментом, когда это признается, — серьезная, может пройти 15–20 лет, поэтому надо терпеть. А противники всегда есть, и, слава богу, что они есть, — это хороший стимулятор.

Несколько ранее в ОИЯИ на сессии Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред был представлен доклад «Пребиотическая химия в условиях космического пространства: роль системы радиация-метеорит в зарождении жизни», сделанный профессором **Рафаэлем Саладино** (Университет Туша, Витербо, Италия):

— Исследования посвящены проблеме зарождения жизни в определенных условиях, существующих в космиче-

ском пространстве: температуры и радиации, последняя, кстати, была и на ранней Земле, а не только в космосе. Данная работа посвящена теории панспермии, по которой жизнь на Землю была занесена извне. Частный случай, который мы рассматриваем, только подкрепляет и расширяет эту теорию. До нашего исследования считалось, что метеориты — переносчики различных биомолекул, и это действительно так. Нашими исследованиями мы показали, что метеориты могут быть не только транспортом, но и катализатором образования новых молекул на своей поверхности.

— Можно сказать, это большой прорыв, в этих исследованиях был установлен неоспоримый факт образования новых молекул, — добавляет участник работ младший научный сотрудник сектора астробиологии ЛРБ **Михаил Капралов**. — В этих исследованиях используется формамид — одно из наиболее распространенных органических соединений, находящихся как в межпланетном пространстве, так и в дальнем космосе. В настоящее время насчитывается около 120 видов таких молекул, но поскольку формамид остается наиболее простым и распространенным среди них, он и использовался в исследованиях, а также — различные образцы метеоритов. Из формамида можно получить большую часть остальных молекул.

Р. Саладино: — В результате радиационного облучения смеси формамида с различными образцами метеоритов в реакционной смеси наблюдалось образование новых органических молекул, в том числе и сложных макромолекул, среди которых была обнаружена рибоза — один из основных компонентов РНК. Нужно подчеркнуть, что метеорит — не источник жизни, а только катализатор образования новых биомолекул. Мы специально отдельно облучали только формамид — новых молекул образовывалось мало, и они были очень просты по своей структуре, как только добавлялся метеорит — их количество увеличивалось и они усложнялись.

Метеориты перед использованием в нашем эксперименте специально об-

лучались различными видами радиации для того, чтобы уничтожить все живые молекулы на их поверхности. Если же какой-то биологический материал, хотя мы такую возможность исключаем, например РНК, которая находится на поверхности кожи, или любые другие молекулы, которые мы получаем в результате эксперимента (хотя почти все из них очень сложно найти в окружающем нас пространстве) попали бы на метеорит, то их количество было бы в несоизмеримо меньшем отношении, чем продукты эксперимента, измеряемые в микрограммах, мы их просто не увидим в ходе анализа. Естественно, эксперимент проходил в абсолютно стерильных условиях, также использовались контрольные образцы, которые не облучались в ходе эксперимента, но и они были проанализированы на наличие органических молекул. В результате образование новых молекул наблюдалось только в облученных образцах. Это лишний раз подтверждает чистоту эксперимента.

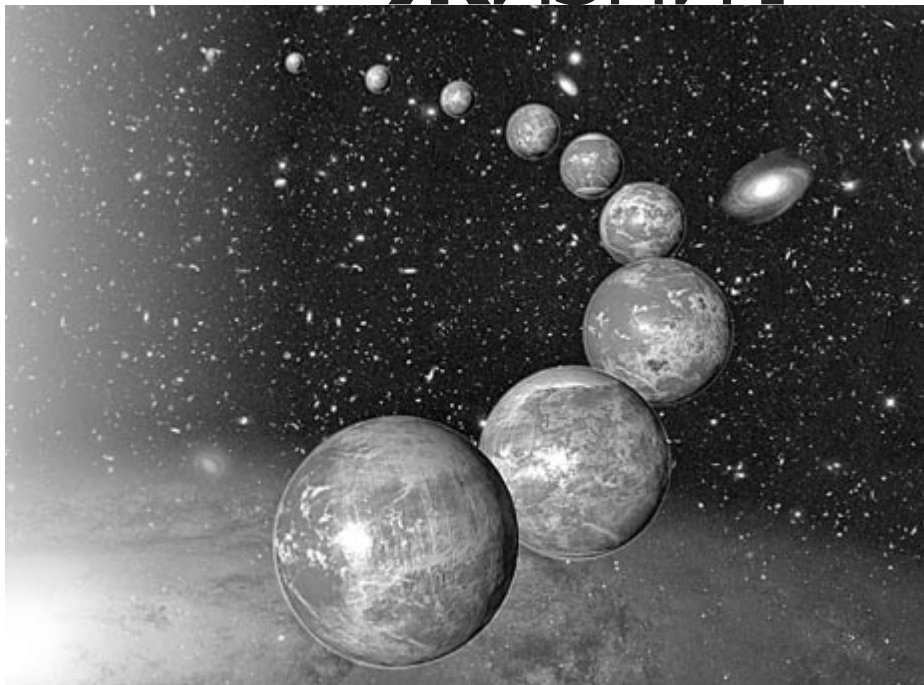
М. Капралов: — Хочу добавить, формамид состоит из четырех основных элементов Вселенной — водорода, углерода, кислорода и азота. Если что-то было бы привнесено в эксперимент, то это показал бы элементный анализ. Продукты же реакции состоят только из этих же четырех элементов, что косвенно также подтверждает чистоту эксперимента.

Отвечая на вопрос, как развивается сотрудничество с ЛРБ, с ОИЯИ, Р. Саладино сказал:

— Для нас это сотрудничество очень важное и значимое, поскольку экспериментальные возможности ОИЯИ полностью соответствуют требованиям наших исследований. Образцы облучались на фазотроне, нуклотроне и других установках Объединенного института, а анализ продуктов эксперимента проводился в Италии. Мы надеемся продолжить сотрудничество с Институтом, и надеемся, что оно будет проходить в такой же дружественной атмосфере.

*Материал подготовила
Ольга Таранкина*

ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ЖИЗНИ?



Ученые, анализирующие результаты наблюдений телескопа «Кеплер», недавно опубликовали очередной вдохновляющий отчет. Из четырех с лишним тысяч «подозрительных» объектов, найденных телескопом при наблюдении 150 тысяч ближайших к нам звезд, 1284 с вероятностью свыше 99% оказались планетами. Еще 1327 «кандидатов» не набрали тех 99%, которые дают право считаться планетами, но близки к этому. Эти цифры еще раз подтверждают давнее убеждение, что планеты во Вселенной — явление типичное.

Куда хуже, однако, с «землеподобными» планетами. На первых этапах поисков основная часть обнаруживаемых планет составляли планеты-гиганты типа наших Юпитера и Сатурна.

Но это преобладание было связано с низкой чувствительностью тогдашних методов наблюдения. И действительно, по мере улучшения этих методов стали обнаруживаться сначала планеты с массой нашего Нептуна (17 земных масс), затем — так называемые супер-Земли (4–5 земных масс) и наконец — собственно землеподобные (по массе, размерам и скальному составу) планеты. Вот и сейчас, в новом «улове» телескопа «Кеплер», таких небольших скальных планет оказалось свыше 500 (почти половина общего числа обнаруженных). Стало быть, и такие планеты — частое явление в космосе.

Это, однако, не гарантирует главного для нас — возможности существования жизни на таких планетах. По устано-

вившемуся в науке мнению, спонтанное появление жизни на планете требует, прежде всего, наличия на ней жидкой воды. Это означает, что температура на поверхности планеты должна быть выше точки замерзания воды и ниже точки ее кипения. А поскольку температура на планете зависит прежде всего от количества тепла, получаемого ею от своей звезды, а это количество, в свою очередь, зависит от расстояния между звездой и планетой, то в астрономии появился термин «пояс обитаемости». Так называется полоса между двумя расстояниями от планеты до звезды — минимальным (ближе которого вода на планете превратится в пар) и максимальным (дальше которого она превратится в лед). Разумеется, конкретные размеры этого пояса зависят от яркости звезды. В нашей Солнечной системе, например, эти расстояния составляют от 0,95 до 1,5 а.е. (астрономической единицы), где а.е. — расстояние от Земли до Солнца. Иными словами, Земля «как раз» находится в этом узком пояске — ни Венера, ни Марс в него не попадают (по другим расчетам, Марс все же попадает). У разных звезд эти расстояния разные: около звезд-гигантов пояса обитаемости, понятно, отодвигаются, а около звезд типа красных карликов, напротив, проходят почти возле звезды.

Идея оценивать вероятность жизни на планете с помощью таких «околозвездных поясов обитаемости» была выдвинута еще в 1950–60-е годы. Затем, по аналогии, было введено понятие «галактических поясов обитаемости». В самом деле, для существова-

ния жизни недостаточно, чтобы планета находилась в «поясе обитаемости» около своей звезды — сама звезда должна находиться в поясе обитаемости своей галактики, то есть на таком расстоянии от ее центра, где еще достаточно велика концентрация тяжелых химических элементов (необходимых для появления ДНК и белков), но уже не так высока идущая из центра радиация, способная убить жизнь на планете, и не так велико тяготение центральных звезд, способное нарушить устойчивость планетной орбиты. (По аналогии было введено и понятие «околопланетного пояса обитаемости» для достаточно больших спутников огромных планет-гигантов.) С другой стороны, вероятность обитаемости зависит также от собственных свойств планеты. Например, супер-Земли, благодаря своей большей массе, должны иметь более толстую атмосферу, а значит и более сильный «парниковый эффект» (удержание тепла этой атмосферой) и потому вода на них может оставаться жидкой и на более далеких расстояниях от своей звезды.

Все эти и другие физико-химические соображения привели, в конце концов, к появлению детально разработанной теории «поясов обитаемости», что позволило теоретически оценить вероятное число пригодных для жизни планет во Вселенной. Соответствующие расчеты показали, что в одной только нашей Галактике должно существовать 40 миллиардов (!) планет земного размера, попадающих в «пояса обитаемости» около звезд типа нашего Солнца или красных карликов, при-

Спутники Юпитера



чем ближайшая такая планета должна находиться уже в радиусе 12 световых лет от нас. Увы, эти теоретические данные резко отличаются от практических результатов, полученных с помощью «Кеплера» и других телескопов. К 2013 году эти телескопы обнаружили всего 12 таких планет, а ныне опубликованные данные «Кеплера» добавили к этому списку еще 9 планет, находящихся в поясах обитаемости (из 500 с лишним, не попадающих в эти пояса), а их общее число на сегодняшний день составило всего 216. К тому же, часть из них обращаются вокруг звезд типа красных карликов, а это существенно снижает шансы на их реальную обитаемость. Дело в том, что пояса обитаемости около таких звезд проходят, как уже сказано, очень близко к этим звездам, и их сильное тяготение создает внутри планет мощные приливные волны, которые, в конце концов, останавливают вращение планет вокруг своей оси и они всегда обращены к своим звездам одной какой-то стороной, подобно нашему Меркурию. Кроме того, возникновению жизни на планетах красных карликов мешает также и «привычка» звезд этого типа очень часто и внезапно выбрасывать огромные факелы раскаленного вещества.

К счастью, за прошедшие годы проблема обитаемости планет получила дальнейшее развитие, и сегодня найдены новые (правда, пока еще лишь гипотетические) возможности, выходящие за границы прежних «поясов обитаемости». Самой очевидной является в этом плане гипотеза «обитаемых спутников» планет-гигантов. Таких спутников должно быть много больше, чем самих гигантских планет, — например, в нашей системе Юпитер, Сатурн и Уран имеют десятки спутников каждый, причем многие из этих спутников превосходят размером Луну, имеют атмосферу, а на некоторых (Европа и другие) подозревают наличие подледных океанов, где могли бы развиваться особые формы жизни. К сожалению, возможности современной телескопии пока недостаточны для выявления таких спутников у внесолнечных планет-гигантов. Не поддается наблюдательной проверке и другая

соблазнительная гипотеза, которая также увеличивает вероятность существования жизни в космосе. Эта гипотеза утверждает, что жизнь может зародиться и существовать даже вне привычных «поясов обитаемости» — в глубинах «внутрипланетных» океанов, в которых вода остается в жидком состоянии, либо благодаря теплу, образуемому в ходе радиоактивного распада или приливных волн в недрах планеты, либо за счет смешения этой воды с различными солями, понижающими температуру замерзания. В рамках этой гипотезы обсуждаются и более экзотические варианты — например, возможность появления жизни на планетах, где в роли воды выступают растворы других химических веществ, способствующие зарождению биологической активности (и быть может, даже в незнакомых нам формах).

В последнее время список таких гипотез, расширяющих возможные границы обитаемости во Вселенной, пополнился еще одной, быть может самой экстравагантной. Эта гипотеза утверждает, что жизнь в звездных системах может «воскреснуть» даже после их смерти. Тем самым она одним махом практически «удваивает» вероятность обнаружить жизнь во Вселенной. Недавно эту оптимистическую гипотезу подробно обосновали американские астрономы Лиза Кальтенеггер и Рамзес Рамирес в статье, опубликованной в мае 2016 года на страницах «Astrophysical Journal». Их обоснование покоится на детальном анализе «биографии» звезд, и поэтому нам придется коротко коснуться этого вопроса.

Как известно, звезды рождаются в результате коллапса (под влиянием собственной гравитации) гигантских газопылевых облаков; их планеты рождаются (если рождаются) практически одновременно из остатков этого «материала». Длительное изучение всевозможных видов звезд привело астрономов к выводу, что их можно разделить при рождении на три класса — «карлики», «средние» и «гиганты». Гиганты — это звезды с массой, как минимум, 10 солнечных, или 10 МС (верхний предел — около 150 МС). Поскольку они так мас-

сивны, давление и температура в их ядре очень высоки, и ядерные реакции в нем сменяются очень быстро, и все кончается взрывом звезды в виде сверхновой и уплотнением ее остатка до нейтронной звезды или черной дыры. Появление жизни возле таких звезд-гигантов маловероятно.

Сложнее биография «карликов». Карликовые звезды с массой от 13 масс Юпитера до 0,1 МС называются «коричневыми карликами». На самых массивных из них может начаться реакция превращения тяжелого водорода в гелий, более легкие светятся за счет энергии, выделяемой при сжатии, но в любом случае такие звезды мало-помалу гаснут. Срок их жизни составляет сотни миллионов лет. При массе 0,1–0,2 МС внутри карлика начинается ядерная реакция превращения водорода в гелий, за счет этого они светятся красным или инфракрасным светом и живут очень долго, по расчетам — сотни миллиардов лет, превращаясь затем в белые карлики (звезды планетных размеров и звездных масс). У красных карликов с массой до 0,5 МС судьба та же, но температуры в них выше и поэтому они перед самым концом раздуваются, превращаясь в красные гиганты, после чего претерпевают коллапс. Вопрос о возможности длительного существования обитаемых планет возле красных карликов до сих пор вызывает большие споры среди специалистов в силу указанных выше особенностей этих звезд.

Наиболее вероятно появление обитаемых планет около звезд средней группы (1–10 МС), к которым относится и наше Солнце. Биография этих звезд еще более сложна. Ядерные реакции в их недрах идут быстрее, чем в красных карликах, и поэтому стационарный этап жизни таких звезд занимает «все-го» 10–12 миллиардов лет, после чего они тоже превращаются в красные гиганты. Возраст нашего Солнца 4,5 миллиардов лет, и оно находится, таким образом, на полпути к кончине. Но, в отличие от красных карликов, у звезд типа Солнца кончин две. После того, как такая звезда превращается в красный гигант, в ядерные реакции внутри нее вступает также гелий; когда же выгора-

ет и он, превращаясь в более тяжелые элементы, звезда переходит в фазу «второй кончины»: ее температура стремительно повышается, она раздувается еще более, взрывается, сбрасывает свои верхние слои, которые превращаются в планетарную туманность, а ее остаток становится белым карликом.

Время между этими двумя кончинами составляет (в зависимости от массы звезд) от нескольких десятков миллионов до одного–двух миллиардов лет. И именно этот период стал предметом детального изучения в статье Кальтенеггер–Рамиреса. Полученные ими теоретические выводы можно наглядно объяснить на примере нашего Солнца. Расчеты авторов показывают, что, превратившись (через 5,5 миллиарда лет) в красный гигант, оно поглотит все внутренние планеты, а его «пояс обитаемости» передвинется так, что в него попадут Юпитер, Сатурн и, возможно, Уран со всеми их спутниками. Орбиты этих планет отодвинутся тоже, но красный гигант будет излучать больше, и суммарно может оказаться, что климатические условия на этих далеких спутниках окажутся подходящими для появления там новой жизни (или развития уже существующей на них зачаточной). Ясно, что то же самое верно и для других звезд, перешедших в фазу красного гиганта. Разумеется, реальная возможность такого «воскресения» зависит от длительности промежуточной фазы. Авторы подсчитали эту длительность для звезд среднего класса с тем же химическим составом, что наше Солнце, но с разной поверхностной температурой в стационарной фазе. Для самых горячих звезд (10 тысяч градусов) длительность пребывания в промежуточной фазе оказалась порядка 200 миллионов лет, что явно недостаточно для появления жизни. Но для звезд типа Солнца (6000 градусов) длительность этой фазы уже 1–2 миллиарда лет, а для самых холодных звезд (3700 градусов) — целых 9 миллиардов лет! За это время жизнь на крупных спутниках, малых планетах и даже супер-Землях возле таких красных гигантов вполне может «воскреснуть» или появиться впервые.

Ну, а вдруг?

Еще кое-что о «поясе обитаемости»

Если верить последним расчетам, наша Земля совсем не так замечательна, как мы думали — имеются в виду расчеты «пояса обитаемости» вокруг Солнца. Этот термин, впервые введенный в науку более полувека назад, стал широко известен в связи с поиском землеподобных планет около других звезд. В последние годы то и дело появляются сообщения о том, что около той или иной звезды открыты планеты, находящиеся «в ее поясе обитаемости».

Однако, суждения о, «возможно, обитаемых планетах» основаны на данных о планетах Солнечной системы. Здесь, как мы знаем, жидкой воды нет ни на Марсе, ни на Венере — на первом, потому что крайне разреженная атмосфера, вся вода давно улетучилась в космос, на второй — потому что атмосфера, наоборот, крайне плотна, под ней возник такой парник, что температура достигла сотен градусов, вся вода испарилась. Правда, расширенный «пояс обитаемости» вокруг Солнца простирается до орбиты карликовой планеты Церера, но она слишком мала, чтобы удерживать вокруг себя реальную атмосферу. Остается одна наша Земля, которая сумела вырастить на себе жизнь и даже увенчать ее разумными существами. Исходя из этого, мы твердо убеждены, что Земля — это лучший пример планеты, находящейся в наилучшем положении в «поясе обитаемости» своей звезды. И вот тут мы, оказываясь, глубоко заблуждались: дела обстоят куда хуже.

Границы «пояса обитаемости» вокруг нашего Солнца подсчитывались неоднократно. До недавнего времени такие расчеты велись по модели, предложенной Кастингом 20 лет назад. В ней ближняя граница пояса находилась на расстоянии, ближе которого вся вода испаряется в силу тепла, приходящего от Солнца, а дальняя граница — на расстоянии, на котором

парниковый эффект атмосферы (то есть сохранение тепла под слоем углекислого газа) еще способен компенсировать недостаток солнечного тепла. По этой модели ближняя граница оказывалась на расстоянии 0,95 а.е., а дальняя граница пояса — 1,67 а.е. (это как раз за орбитой Марса). Но вот недавно группа американских астрономов произвела более точный расчет, в котором были учтены новые данные о поглощении солнечного тепла парами воды и углекислым газом в атмосфере, и пришла к выводу, что границы солнечного пояса обитаемости 0,99 — 1,7 а.е.

Выходит, мы и раньше были близки к внутренней границе этого пояса, а по новым данным мы вообще на самой границе. Что называется — чудом живы! Но не торопитесь радоваться — чуду недолго продолжаться.

Дело в том, что у «поясов обитаемости» есть такая особенность, что по мере старения звезды они все дальше отодвигаются от нее. И это движение зависит от типа звезды. Так вот, звезды тоже бывают разных типов (и имеют поэтому разные судьбы), и наше Солнце относится к типу G. Оно родилось в процессе сжатия огромного газопылевого облака. Когда в центральной части этого облака образовалась протозвезда и давление внутри нее достигло того предела, за которым начинается термоядерная реакция превращения водорода в гелий, эта протозвезда стала разогреваться. Это произошло 4,57 миллиардов лет назад. Но поначалу «молодое» Солнце было много холоднее, чем нынешнее, оно излучало процентов на двадцать меньше тепла, и понятно, что в ту пору «пояс обитаемости» был гораздо ближе к Солнцу, и Земля тогда находилась, скорее, около его дальней границы. Затем, по мере разогрева Солнца, пояс отодвигался все дальше (подсчитано, что он отодвигается

примерно на метр в год), и вот теперь, как мы уже знаем, его дальняя граница отодвинулась за орбиту Марса, а ближняя подошла вплотную к орбите Земли.

Ясно, что по мере дальнейшего разогрева «пояс обитаемости» уйдет далеко за орбиту Земли, и на нашем расстоянии от Солнца мы будем тогда получать такое количество тепла, что это вызовет опасный, а потом и смертельный для земной жизни процесс испарения океанов. Уже подсчитано, что через 1,5–1,75 миллиарда лет Земля станет непригодной для жизни. (Зато пригодным станет Марс). Это означает, что жизнь на планетах типа Земли, обращающихся вокруг звезд типа Солнца, имеет предел во времени: она может существовать не более 7 миллиардов лет. Но для самой Земли это еще не конец. Как показывают расчеты, звезды типа G, прожив 10–11 миллиардов лет, превращаются в красные гиганты. У них недостаточно массы, чтобы взорваться, как сверхновая, поэтому они чудовищно набухают, и вот тогда наше Солнце поглотит и Землю, и Марс. Затем оно сбросит свои верхние слои, и те образуют планетарную туманность. А само Солнце, остывнув, превратится в белый карлик. Эти теоретические предсказания недавно были блестяще подтверждены, когда астрономы открыли двойников нашего Солнца – звезды 18 Scorpii возрастом 2,9 миллиарда лет и HIP 102152 возрастом 8,2 миллиарда лет – и убедились, что их физические характеристики в точности совпадают с тем, что предсказывает теория для G-звезд этого возраста.

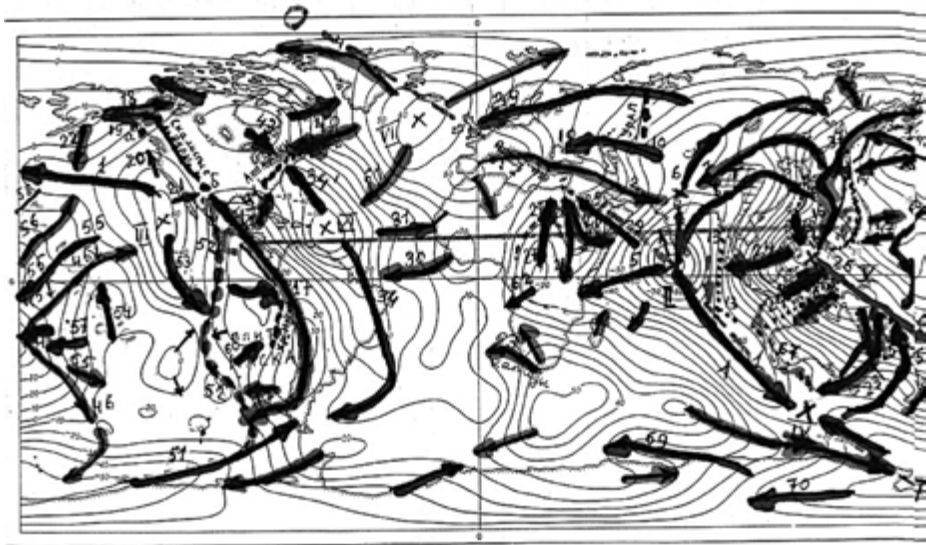
Если поинтересоваться, что ждет нашу жизнь в те полтора миллиарда лет, что остались до полного испарения земной воды из-за разогрева Солнца, приходится с сожалением сказать, что и это время будет далеко не безоблачным. Не говоря уже о возможных путях, которыми мы сами можем укоротить отведенное нам природой время существования на Земле, сама она готовит нам серьезные неприятности. Теория ледниковых циклов предсказывает повторение ледниковых периодов, как минимум – до окончания нынешней (плейстоценовой) ледниковой эпохи (начавшейся 2,8 миллиона лет назад), а может быть и дальше, если ее сменит новая ледниковая эпоха. Впрочем, в отноше-

нии нынешнего межледникового (теплого) периода высказываются надежды, что при сохранении нынешних темпов роста концентрации углекислого газа в атмосфере ледники в Европе и Северной Америке не появятся еще пару десятков тысяч лет, но кому нужен такой рост углекислого газа, если он ведет к глобальному потеплению? А с другой стороны, те же специалисты говорят, что, снижая его содержание в атмосфере, мы рискуем ускорить приход ледников.

Далее, как многим известно, мы живем на подвижных континентах, которые лежат на тектонических плитах, скользящих по подстилающей их вязкой горячей магме. Скорость этого скольжения невелика – от 2 сантиметров в одних местах до 20 в других, но за минувшие 180 миллионов лет эта тектоника успела отодвинуть континенты Америки на 2–2,5 тысячи километров от континента Африки, а плиту Индии придвинуть вплотную к Азиатской, что привело к появлению Гималайских гор и Тибетского плато. Так вот, заглядывая в далекое будущее Земли, ученые полагают, что еще через 300–400 миллионов лет та же тектоника приведет к объединению всех плит в единый супер-континент, со всех сторон окруженный Мировым океаном, как это уже было во времена Пангеи. Еще через 1,5 миллиарда лет предвидится утрата устойчивости земной оси, которая начнет хаотически менять свое положение, порой на 90 градусов, что вызовет такие же хаотические изменения климата. Кроме того, к этому времени разогревание Солнца вызовет ускоренное связывание углекислого газа в скальных породах, и концентрация этого газа в атмосфере так упадет, что растениям станет трудно дышать и они начнут погибать в глобальном масштабе – в конце концов Земля «облысеет». А последним по времени «подарком» этой планетной эволюции будет полная остановка тектоники, что приведет к утрате Землей магнитного поля и, как результат, к огромному росту уровня радиации, проходящей сквозь атмосферу. Но это никому уже не будет грозить, поскольку, как мы видели, к этому времени Земля не только «облысеет», но и полностью «обезлюдет».

Оно и хорошо, что в ту пору прекрасную жить не придется уже никому.

Жизнь и тектоника



Природа, подобно живому организму, пронизана нитями незримых связей, и если первейшая задача науки состоит в поиске и анализе новых природных явлений, то важнейшая ее задача, несомненно, состоит в выявлении связей между этими явлениями и процессами. Недавняя работа группы Бенджамин Миллса и его коллег из Эксетерского университета (Великобритания) может служить хорошим примером сказанному. Эти исследователи обнаружили связь двух, на первый взгляд, весьма отдаленных явлений природы: возникновения жизни на Земле и тектоники, то есть тех могучих движений вещества, которые непрерывно происходят внутри и на поверхности нашей планеты.

Независимо от того, возникла земная жизнь из местных органических материалов или они были занесены метеоритами из космоса, первые следы жизни на Земле — в виде

слоя явно биологических отложений на поверхности древнейших скал Западной Австралии — насчитывают 3,5 миллиарда лет. Ученые установили, что в более ранний период формирования Солнечной системы ее внутренние планеты подвергались длительной бомбардировке большими и даже огромными (десятки километров в поперечнике) астероидами. Поэтому можно думать, что могучие удары этих громадин вызвали планетарного масштаба катастрофы, уничтожившие всякую жизнь, даже если она возникла. Это объясняет, почему жизнь на Земле появилась лишь через миллиард лет после ее образования.

Однако эти первые формы земной жизни не были похожи на нынешние. Клетки нынешних живых существ, начиная с бактериальных, получают необходимую для жизни энергию с помощью кислорода. Они сжигают (то есть окисляют) сахара, получаемые с

пищей, и запасают их энергию в виде особых молекул АТФ (этот процесс называется клеточным дыханием). Но на ранней Земле свободного кислорода не было. В силу своей активности он уже на ранних этапах существования Земли целиком вошел в соединения с различными другими элементами. Поэтому те первые формы земной жизни, которые появились 3,5 миллиарда лет назад, наверняка были анаэробными, то есть приспособленными существовать без кислорода.

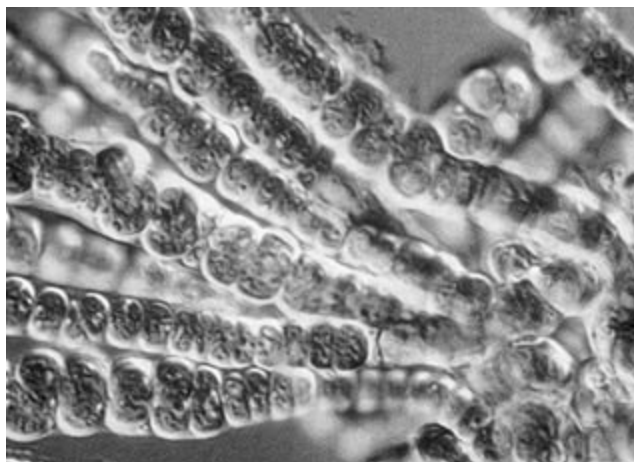
Поначалу они, видимо, всю пищу получали извне, но затем какие-то из них обрели способность запасать в себе молекулы углекислого газа и соединять их с атомами водорода, получая таким манером углеводороды, то есть органические вещества. Энергию для такой работы эти клетки добывали извне — как думают ученые сегодня, это была энергия горячих источников на дне океана, так называемых гидротермальных скважин. А источником водорода им служил сероводород, образующийся в океане благодаря вулканической деятельности: они разлагали его и использовали водород для создания нужной им органики (то есть сами производили свою пищу). Затем некоторые из этих клеток, поднявшись к поверхности океана, сумели освоить там новый, более надежный источник энергии — солнечный свет — и стали производить свои углеводороды с помощью фотосинтеза. Но источником водорода и

для них по-прежнему оставался сероводород.

Однако его запас в океанах был мал, и он должен был скоро исчерпаться. И тогда наступило что-то вроде глобального голода. В этих условиях фаворитами эволюции стали те клетки, которые случайно приобрели способность получать водород не из сероводорода, а из воды. Они разлагали воду на водород и кислород, а поскольку кислород был для них, анаэробов, токсичен, они выделяли его наружу. Так на Земле впервые появился свободный кислород. Создателями его были так называемые цианобактерии. Впрочем, тот кислород, который они выделяли, недолго оставался свободным. В океане было растворено огромное количество железа, которое немедленно соединилось с кислородом, образуя окись железа. (И действительно, на дне современных океанов найдены огромные полосы этой окиси). Лишь после того, как все минералы в воде и на суше были окислены, кислород стал поступать в атмосферу в заметных, постепенно возрастающих количествах. Это позволило некоторым клеткам сделать следующий эволюционный шаг — отказаться от фотосинтеза и перейти к клеточному дыханию, то есть к выработке необходимой энергии прямо внутри себя, за счет сжигания получаемой извне пищи с помощью кислорода.

Появление в земной атмосфере достаточного количества свободного кис-

Так выглядят зеленые водоросли при сильном увеличении



лорода было, таким образом, революционным скачком в истории жизни на Земле. Его начали – 2,5 миллиарда лет назад – цианобактерии и зеленые водоросли (они вместе и сегодня производят 70% ежегодной добавки кислорода в атмосферу). Эту революцию еще называют «Кислородной катастрофой» (из-за связанной с ним гибели большинства анаэробов) или «Великим окислением». Но растянулось это окисление на целых два миллиарда лет, ибо современные формы жизни, основанные на клеточном дыхании, стали доминировать лишь 550 миллионов лет назад. Первые 600 миллионов из этих двух миллиардов лет кислород окислял железо и другие элементы на дне океана, следующий миллиард лет он шел на окисление горных пород на суше и еще 200–300 миллионов ушли на создание защитного озонового слоя. Лишь 700–600 миллионов лет назад уровень свободного кислорода в атмосфере стал стремительно повышаться, делая возможным массовое появление все более сложных форм современной жизни. И как утверждают английские ученые, именно на этом последнем этапе появлению жизни помогла земная тектоника.

Земная кора, как заключил еще в 1913 году Вегенер, разделена на огромные плиты, которые несут на себе континенты и под влиянием ряда факторов медленно движутся друг относительно друга (скользят по подстилающей их вязкой верхней мантии). В местах стыка одна из плит уходит под другую (это называется субдукцией), и ее вещество, попав в раскаленную мантию, переплавляется в ней, а потом этот расплав разрывает в определенных местах дно океана между плитами, наращивает их и заново раздвигает. Этот процесс называется тектоникой плит и он играет ведущую роль в цикле углерода на Земле. Тот углерод, который образуется в целом ряде земных процессов, включая вулканические, уходит в атмосферу, выпадает потом с дождями на землю, соединяется с веществом скал, выветривается и стекает в океан, где образует карбонатные отложе-

ния. В результате субдукции эти отложения уносятся «тонущими» плитами внутрь земли, и их углерод затем опять возвращается в атмосферу за счет вулканов.

Этот цикл, понятно, связан с жизненными процессами на Земле; есть и другие связи тектоники плит с жизнью (по мнению некоторых исследователей, эта тектоника регулирует температуру на Земле и ее магнитное поле, защищающее ее живое); но вот теперь Миллс и его коллеги нашли еще одну интересную связь. Они обратили внимание на тот факт, что новая кора, непрерывно образующаяся в разрывах на дне океанов, тоже подвергается, под влиянием течений, своеобразному «выветриванию», и оно уносит углерод (принесенный субдукцией) в придонные отложения. Компьютерное моделирование этих двух процессов показало, что во времена «молодого» Солнца основным механизмом извлечения углерода из атмосферы было придонное «выветривание», но примерно 1,5 миллиарда лет назад стало возрастать выветривание наземное, которое 600–500 миллионов лет назад стало основным. Согласно модели, это способствовало более быстрому нарастанию уровня кислорода в атмосфере, а вдобавок имело исключительной важности последствие: в результате преимущественного выветривания наземных скал резко увеличилось содержание фосфора в реках и озерах Земли. А этот элемент играет ключевую роль во многих фундаментальных жизненных процессах, от образования ДНК до построения «энергетических батареек» АТФ.

Так что это небольшое, на первый взгляд, открытие существенно меняет представления науки о роли тектоники плит в появлении жизни. В частности, оно подкрепляет мнение тех ученых, которые уже давно утверждают, что даже вполне «землеподобные» по другим параметрам планеты могут быть лишены жизни, если на них нет тектоники плит (ее нет, например, на Венере). А это по-новому ставит вопрос о распространенности внеземной жизни.

Планеты умирают молодыми Почему нет жизни ни на Венере, ни на Марсе?

Убедительный ответ на этот вопрос помог бы точнее оценить шансы на существование жизни на тех миллиардах земледобных планет, которые, согласно нынешним расчетам, имеются в одной только нашей Галактике. До сих пор, однако, этот вопрос ставится редко — куда чаще появляются разного рода гипотезы, расширяющие возможности жизни, — например, о существовании жидкой воды не на поверхности, а в глубинах планет, или в виде растворов, остающихся жидкими при более низких или высоких температурах и так далее.

Тем более интересен первый пессимистический подход ко всей этой проблеме, изложенный в статье, появившейся в начале 2016 года в журнале «Astrobiology». Австралийские ученые утверждают в ней, что существованию жизни на этих миллиардах пригодных к ней планетах может препятствовать явление, которое они называют «барьером Гея». Гея — это термин, предложенный когда-то астрохимиком Лавлоком для обозначения общепланетарных (в том числе и биологических) механизмов, обеспечивающих стабильность жизненных условий на планете. Грубо говоря, Гея — это планета, которая сама поддерживает свой гомеостаз. Так вот, — говорят авторы. — расчеты показывают, что в огромном, может быть, подавляющем большинстве случаев этот самоподдерживающийся механизм почему-либо не срабатывает. Процессы на планете выходят из-под ее контроля и начинается безудержный крен в одну какую-либо сторону. Так, в начале своего существования Земля, Венера и Марс имели одинаковые шансы на развитие жизни. Однако уцелела эта жизнь лишь на Земле: на Венере начался безудержный рост температур, на Марсе — безудержное похолодание.

По мнению авторов, благотворным для Земли оказалось какое-то особенно бур-

ное развитие ранней микробной жизни. Не случайно все важнейшие (для сохранения «правильных» температур) газы (водород, водяной пар, метан, CO₂) являются продуктами микробного метаболизма. Видимо, на Земле сложились уникальные условия, когда самая ранняя жизнь сразу создала возможность избежать те процессы с положительной обратной связью, которые на Венере и Марсе привели к безудержному нагреву или охлаждению. Благополучно пройдя этот барьер Гея, Земля затем обрела те циклические геохимические процессы, которые сегодня обеспечивают ее температурное равновесие (например, «геохимический цикл углерода»).

По мнению авторов, это был уникальный случай прорыва через барьер Гея. Как правило, утверждают они, даже если жизнь на какой-то планете возникает, она крайне редко развивается достаточно быстро и мощно, чтобы начать регулировать тепличные процессы и тем самым удерживать условия, благоприятствующие сохранению жидкой воды и обитаемости. Поэтому неправильно рассуждать о распространенности жизни в галактике, принимая во внимание только физические факторы («пояс обитаемости») и игнорируя факторы биологические. А с учетом этих последних оказывается, что благоприятные условия для жизни сохраняются на земледобных планетах лишь в течение первых 0,5–1,0 миллиарда лет их существования; потом подавляющее большинство из них становятся жертвами процессов с положительной обратной связью и «умирают» в биологическом смысле этого слова. «Галактика может содержать миллиарды потенциально обитаемых планет, но почти все они сегодня уже мертвы». На такой меланхолической ноте завершают авторы статью этот уникальный в своем роде сценарий.

Интересно, что скажут их оппоненты.

МАРС: ИСТОРИЯ ОДНОЙ ПОТЕРИ



В ноябре прошлого года американские астрономы выступили со страниц журнала «Science» сразу с несколькими статьями, в которых подводились итоги недавних исследований Марса. В частности, там было подробно рассказано о том, как соседняя с нами планета постепенно утратила большую часть своей воздушной оболочки. В последнее время Марс регулярно становится объектом внимания ученых. В Главной теме февральского номера мы поведали о поисках воды на этой планете, а теперь знакомим вас с краткими итогами наблюдений, которые еще раз заставят задуматься о том чудесном стечении обстоятельств, сохранившем жизнь на планете Земля.

На протяжении последних двух десятилетий Марс неизменно находится под нашим наблюдением. К нему прилетают космические зонды, вокруг него кружат искусственные спутники планеты, по его просторам упорно передвигаются марсоходы. Тем не менее, многое в истории Марса остается для нас непонятным. Так было и с судьбой марсианской атмосферы.

Ученые терялись в догадках, пытались объяснить, почему Марс окружен такой разреженной атмосферой. Ведь ее давление в сотню раз меньше, чем давление воздушной оболочки Земли.

В далеком прошлом атмосфера Марса была, очевидно, намного плотнее, чем теперь. Иначе бы вода очень быстро испарялась с поверхности планеты, и здесь никогда бы не текли реки.



А ведь ученые уже доказали, что более четырех миллиардов лет назад Марс изобиловал водой — он весь был покрыт реками и озерами.

По одной гипотезе, природа Марса разительно изменилась после столкновения с очень крупным астероидом. Произошел сильный разогрев атмосферы. Часть газообразной оболочки превратилась в плазму и была навсегда выброшена в космос.

А может быть, Марс некогда окружала целая череда спутников, а не только та парочка — Фобос и Деймос, — что сопровождает его и сегодня? Постепенно все они, один за другим, рухнули на поверхность планеты. Журнал «Знание — сила» писал в феврале 2004 года: «Если бы они были сброшены на Землю, все живое на ней было бы уничтожено, атмосфера стала бы разреженной и негодной для дыхания, а гибель растений привела бы к дальнейшему исчезновению кислорода... Несколько миллионов лет было достаточно, чтобы Марс превратился в безжизненную пустыню с замерзшими морями и реками, засыпанными красным магнитным песком».

Еще по одной гипотезе, отвергнутой в середине 2000-х годов со страниц журнала «Science», за многие миллионы лет атмосферу Марса смели частицы солнечного ветра. Однако наблюдения за солнечным ветром, проведенные тогда зондом «Марс Экспресс», показали, что этого не могло произойти.

Возможно, что большая часть воздушной оболочки Марса улетучилась около четырех миллиардов лет назад,

когда на планете началась эпоха бурной вулканической активности.

Так что же все-таки стало с марсианской атмосферой?

Осенью 2014 года к Красной планете прибыл очередной зонд — MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution). Само его название свидетельствует, что зонд занялся исследованием атмосферы Марса. В его задачу входила и разгадка той давней планетарной катастрофы. Сведения, собранные им уже за первый год работы, позволили многое понять в той истории. И не только в ней...

Приключения пыли на Красной планете

Наблюдая за Марсом, астрономы давно обратили внимание на странный феномен. Высоко над поверхностью Красной планеты, на расстоянии от 200 до 1000 километров от нее, плывут громадные облака и мощные клубы пыли. Этому тоже невозможно было найти объяснение. Ученые не могли назвать ни один-единственный физический процесс, вследствие которого крохотные частицы пыли размером до 20 микрон могли бы подняться на такую большую высоту.

Известно, что на Марсе часто бушуют бури, перенося огромные массы песка и пыли, выстилающие поверхность планеты. Они начинаются исподволь. Лишь недавно ярко светило Солнце. Мирно покоились сыпучие гряды. Но вот постепенно на холмы и долины ложится мгла. Всюду растека-

ются мрачные тени. Небо становится ржавым от пыли. По нему быстро бегут бурые облака. Солнечные лучи не пробиваются сквозь них, вязнут в их толще. Резко холодает. Возникают огромные перепады температуры. Это лишь усиливает бурю. Порой пылевая завеса окутывает Марс на несколько месяцев. Она простирается от полюса до полюса.

Однако, какие бы бури ни проносились над Красной планетой, они бушуют только на ее равнинах. Даже в самые непогожие дни, когда в воздух поднимается около миллиарда тонн пыли, вершины крупнейших вулканов Марса, — а их высота десятки километров, — пребывают в покое. Небо над ними тем не менее остается ясным и чистым.

Откуда же высоко над поверхностью Марса взялась пыль? Расчеты убеждают, что самые страшные марсианские бури не способны поднять клубы пыли на высоту более 150 километров. Может быть, она поднимается с поверхности спутников Марса — Фобоса и Деймоса — и перетекает в атмосферу Красной планеты, взбаламучивая ее?

Компьютерная модель показала, что в таком случае пыль, взлетевшая со спутников, должна в виде кольца облетать Марс по экватору. Однако клубы пыли растекаются над Марсом почти равномерно, обволакивая его на большей высоте сплошной пеленой.

Но если пыль поднимается не с поверхности Марса или его спутников, значит, она прилетает к нему... откуда-то из космоса, из межпланетного пространства. На это указывают и размеры пылинок, и характер их распределения, и скорость движения пылинок — порядка 18 километров в секунду. По расчетам ученых из Колорадского университета, которые использовали сведения, собранные зондом MAVEN, каждую секунду в атмосферу Марса проникает от 100 граммов до трех килограммов межпланетной пыли.

Кто зажигает полярное сияние?

Зонд MAVEN помог решить и еще одну загадку Марса. Почти все север-

ное полушарие планеты бывает освещено сполохами полярного сияния. У нас на Земле его можно увидеть обычно лишь в полярных областях. Недаром эти географические координаты запечатлены даже в его названиях: «северное сияние», «полярное сияние». Почему же на Марсе из локального феномена оно превратилось в заурадное, повсеместное явление?

Чтобы понять это, вспомним, кто «зажигает» полярное сияние на Земле. Заботится об этом само Солнце. Все дело в том, что оно не только излучает электромагнитные волны, например, свет, но и испускает потоки заряженных частиц, прежде всего, протоны и электроны. Эти потоки, мчащиеся со скоростью от 300 до 1800 километров в секунду, и называются солнечным ветром. За пять миллиардов лет жизни Солнце потеряло вместе с солнечным ветром примерно одну десяти-тысячную часть своего вещества.

Подлетая к Земле, крупницы солнечного ветра проносятся вдоль силовых линий ее магнитного поля. Эти округлые линии направлены с севера на юг (именно благодаря им мы можем ориентироваться в пространстве при помощи компаса). Конечно, на больших высотах солнечный ветер заметно деформирует это магнитное поле. Оно сплющено с той стороны Земли, что обращена к Солнцу, а с противоположной стороны — вытянуто напоподобие хвоста кометы.

И все же магнитное поле надежно защищает нашу планету от солнечного ветра. Большинство его крупниц, столкнувшись с магнитным полем, отклоняются и огибают планету. Лишь отдельные частицы, захваченные им, снуют по спиральям между его силовыми линиями, перемещаясь от одного полюса к другому.

Близ полярных областей эти крупницы проникают в верхние слои атмосферы. Здесь они заставляют частички воздуха светиться подобно тому, как электронный луч вызывает свечение телеэкрана. Так возникает полярное сияние. Оно бывает окрашено в разные цвета и принимает разную форму; встречаются сполохи в виде лучей

и дуг, полос, разлетающихся световых завес или отдельных искр.

Как выяснили опять же ученые из Колорадского университета (руководитель — Ник Шнейдер), механизм возникновения сполохов на Марсе схож с земным. Они появляются там, где интенсивные потоки солнечного ветра достигают Красной планеты. Когда в декабре 2014 года зонд MAVEN зарегистрировал, что на северное полушарие Марса обрушился необычайно мощный порыв солнечного ветра, полярное сияние освещало небосвод над этой частью Марса в течение пяти суток подряд. Наиболее ярким оно было на высоте примерно 70 километров над поверхностью планеты. Ни на одной другой известной нам планете вспышки полярного сияния не наблюдались так близко к ее поверхности.

Магнитное поле Земли защищает нашу планету от солнечного ветра. А вот Марс магнитным полем почти не защищен. Зонд «Марс Глобал Сервейор», стартовавший 7 ноября 1996 года, обнаружил лишь в некоторых районах Красной планеты локальные магнитные поля — реликты существовавшего когда-то магнитного поля Марса. Не встречая препятствий, частицы солнечного ветра легко проникают в атмосферу Красной планеты, и потому рассеянное (диффузное) полярное сияние можно увидеть на Марсе практически повсюду.

Воровство космических масштабов

Наблюдения за солнечным ветром позволили еще одной группе ученых из Колорадского университета (руководитель — Брюс Якоски) уверенно вернуться к отвергнутой ранее гипотезе. Всякий раз при мощной солнечной буре, как засвидетельствовал зонд MAVEN, ионосфера Марса теряет какое-то количество вещества — в среднем примерно 100 граммов в секунду. Оно улетучивается в открытый космос.

Казалось бы, немного... Но Якоски пояснил суть происходящего с научной убедительностью Шерлока Холмса: «Если постоянно уворовывать из

кассы по паре монеток, то со временем там недосчитаются громадной суммы денег».

Это и произошло с атмосферой Марса. Расчет был неумолим. Сотни граммов помножились на секунды, плавно перетекли в миллиарды лет, соединились в бесчисленные кубические километры и тонны. Вся эта высшая математика астрономии и породила Марс в его нынешнем виде: планету земного типа, но с куцей, раздерганной до нельзя воздушной оболочкой.

Если сравнить атмосферу Земли с крышей дома, то Марс — это дом, перекрытый вместо кровельного железа... сеткой гамака. Весь остальной материал с этой крыши улетучился и продолжает исчезать в глубинах космоса, изгоняемый солнечным ветром.

Так, во время мощных вспышек на Солнце зонд наблюдал, как в атмосферу Марса проникали громадные магнитные языки, вытягивавшиеся порой на 5000 километров. Словно ненасытные насосы, они выкачивали из атмосферы электрически заряженные молекулы, например, ионы углекислого газа и кислорода.

Все остальное, что могло произойти, уже успели обдумать авторы всех прежних гипотез, посвященных атмосфере Марса. Все остальное и произошло.

По всей видимости, в ранний период истории нашей планетной системы молодое Солнце проявляло необычайно высокую активность. Мощные вспышки следовали одна за другой. Очевидно, они и смели большую часть атмосферы Марса. Лишили Красную планету всякой надежды на жизнь. Выжгли, убили ее.

Растеряв свою воздушную оболочку, Марс превратился из планеты, где жизнь могла процветать, в планету, враждебную жизни. Вода в реках, озерах, морях испарилась. Климат Марса стал необычайно суровым. Теперь Марс — это ледяная пустыня, где, в лучшем случае, могут ненадолго появляться ручейки соленой воды (см. Главную тему «З—С», 2/16).

Судьбы Земли и Марса решительно разошлись. Солнце их разделило, развело.

«HiRISE»: МАРС ПОД ЛУПОЙ

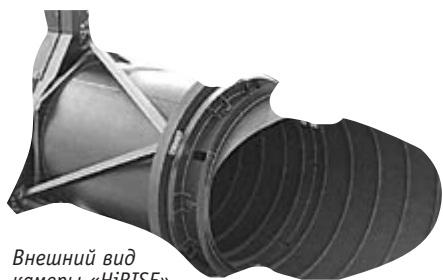


В марте 2006 года, более 10 лет назад, автоматическая межпланетная станция НАСА «Mars Reconnaissance Orbiter» (MRO) достигла Марса с камерой «HiRISE» на борту. «HiRISE» — самая мощная камера, когда-либо отправленная к другой планете. Обладая способностью показать объекты размером от 23 сантиметров, она позволяет делать впечатляюще подробные снимки поверхности Марса, разрешение которых заметно превышает разрешение спутниковых снимков Земли, доступных в сервисах GoogleMaps и Яндекс.Карты. Вот почему снимки, которые делает камера «HiRISE», дают нам возможность принимать сложнейшие научно-технические вызовы, связанные с изучением Красной планеты. И один из таких вызовов — программа «ЭкзоМарс».

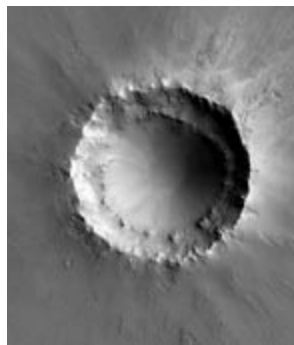
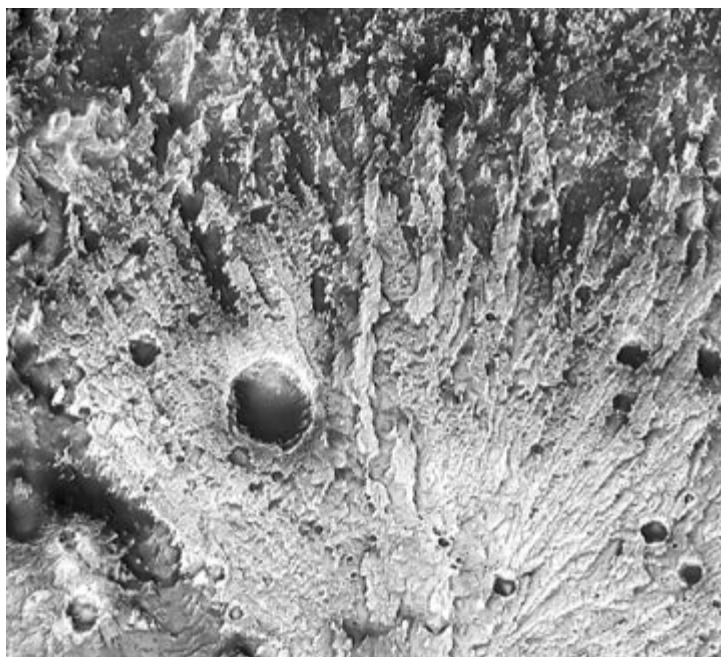
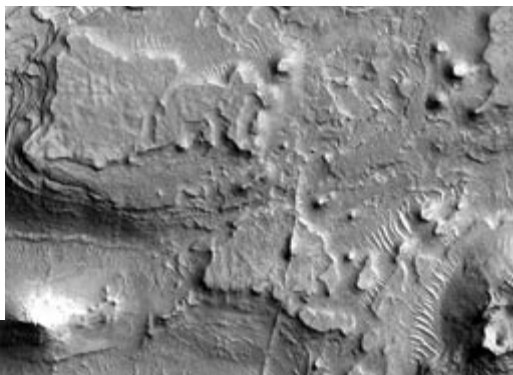
«ЭкзоМарс» — первый совместный проект госкорпорации «Роскосмос» и Европейского космического агентства (ЕКА). Его целью является изучение Марса, в особенности, поиск ответа на вопрос, есть ли на нем жизнь и могла



Космический зонд TGO, выведенный на орбиту вокруг Марса в октябре 2016 года



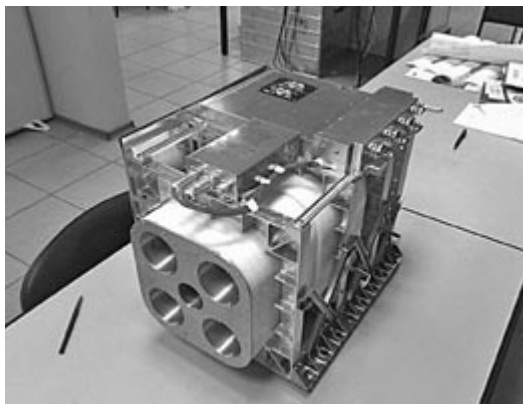
*Внешний вид
камеры «HiRISE»,
находящейся на
борту аппарата MRO
(диаметр порядка
полуметра)*



*Снимки поверхности Марса,
сделанные камерой «HiRISE».
Вверху: слоистые холмы и
вытянутые горные цепи; сле-
ва: песчаные дюны; справа:
расслоившаяся порода в пре-
делах кратера.*

*Внизу: прибор ФРЕНД (Fine
Resolution Epithermal Neutron
Detector) предназначен для
картографирования потоков
нейтронов с поверхности
Марса. Один из двух прибо-
ров на борту аппарата TGO,
разработанных российскими
учеными*

ли она возникнуть там в прошлом. Реализовать программу планируется в два этапа, в 2016 и 2020 году. Старт космического аппарата в рамках первого этапа программы успешно состоялся 14 марта с космодрома Байконур. Целью «ЭкзоМарс-2016» было вывести аппарат «Trace Gas Orbiter» (TGO) на орбиту вокруг Марса и посадить на поверхность Красной планеты спускаемый модуль «Скиапарелли», основной задачей которого была отработка технологии входа в атмосферу, спуска и посадки. 19 октября TGO был выведен на расчетную орбиту и сейчас функционирует в штатном режиме, но во время посадки «Скиапарелли» тормозные двигате-





АМС «Марс-3»

ли отключились раньше запланированного срока. Снимок, подтверждающий крушение зонда, позже был сделан с помощью камеры «HiRISE».

На данный момент программа «ЭкзоМарс» еще только набирает обороты: ожидается, что в 2020 году на Марс впервые совершит посадку ровер, оснащенный двухметровым буром для более глубокого исследования поверхности планеты. Связь с ровером будет поддерживаться через зонд TGO, выведенный на орбиту в октябре. Но давайте обратимся к тому, что уже стало историей в деле освоения космоса человеком.

Одиннадцатого апреля 2013 года на сайте аэрокосмического агентства НАСА появилось сообщение о том, что, с большой вероятностью, стало известно расположение советского спускаемого аппарата автоматической межпланетной станции (АМС) «Марс-3» программы «Марс». Подходящий по параметрам объект был обнаружен российскими энтузиастами по инициативе Виталия Егорова путем кропотливого анализа снимков поверхности Красной планеты.

Спускаемый аппарат АМС «Марс-3» второго декабря 1972 года совершил первую в истории человечества успешную посадку на поверхность Марса. Успешную – то есть аппаратом была начата радиопередача данных на Землю. Но, по неизвестным причинам, передача данных прекратилась через 14,5 секунды. Вместе с потерей связи с аппаратом на многие десятки лет была потеряна возможность определить его местонахождение.

И вот в 2007 году камерой «HiRISE», находящейся на борту аппарата MRO, был сделан снимок области 6 на 20 километров, на котором нашими соотечественниками во главе с Виталием Егоровым позже и был найден объект шириной всего в 1,5 метра. Снимок, на котором был найден первый аппарат, осуществивший мягкую посадку на Марс.

Эта история – история о том, как обычный пользователь интернета смог найти доказательства наших былых успехов в освоении космоса, – произошла, в том числе, благодаря политике открытости информации, которой придерживается НАСА. При этом информация, получаемая НАСА в ходе исследований, не только общедоступна, но и, как правило, представлена в интересной и увлекательной форме.

Фотографии, которые делает «HiRISE», – особый случай. Впервые материалы о действующей миссии НАСА предоставляются агентством на русском языке. Это происходит благодаря волонтерскому движению «The BeautifulMars Project»: его участники переводят информацию о проекте с английского на другие языки. В результате, на официальном сайте миссии (www.uahirise.org) вы можете выбрать один из 27 языков, чтобы узнать, что изображено на снимках «HiRISE» и многое другое о том, что происходило и происходит на поверхности Марса. Любой, кто на достаточном уровне владеет письменным английским языком (с подробностями можно ознакомиться на сайте), может сообщить о своем желании помочь проекту, перейдя по ссылке www.uahirise.org/contact/

Автор этой статьи уже принял участие в «The BeautifulMars Project». Ему, как и многим другим русскоязычным волонтерам, было предложено перевести некоторое количество коротких комментариев к фотографиям поверхности Марса, сделанным камерой «HiRISE». Один из координаторов «The BeautifulMars Project», Ари Эспиноса из Аризонского университета, так отзывается о русском сегменте проекта: *«Мы всегда рады новым волонтерам, которые хотят помочь нашему проекту. Мы очень гордимся нашими русскоязычными участниками и хотим, чтобы они знали об этом».*

Главная опасность курения

Финские ученые выяснили, что отказ от курения существенно снижает частоту субарахноидальных кровоизлияний (наиболее летальная форма инсульта). Медики оценили частоту инсультов за период с 1998 по 2012 годы. Оказалось, что за время проведения антитабачной политики количество людей, пораженных инсультом, снизилось на 45% среди женщин старше 50 лет и на 26% среди мужчин того же возраста. При этом число курящих людей в возрасте 15–64 года в Финляндии уменьшилось на 30%.

Результаты исследования не показывают четкой причинно-следственной взаимосвязи, однако весьма вероятно, что усилия властей по борьбе с курением повлияли на показатели частоты случаев субарахноидального кровоизлияния.

Живая слизь напала на исторические памятники

Служба национальных парков США заявила, что историческим памятникам страны угрожает опасность – серая слизь, распространяющаяся по важным зданиям в столице страны. Это не грязь и не плесень, а биопленка, конгломерат микроорганизмов. Официальные лица пока не знают, откуда она взялась.

Биопленка может образоваться всюду, где микроорганизмы приклеиваются к какой-то поверхности и друг к другу. Обычно клетки погружены в выделяемое ими внеклеточное полимерное вещество –

слизь. На определенном этапе биопленка начинает расти.

Остается неясным, как именно колонии микроорганизмов влияют на состояние памятников. По всей видимости, питательными веществами биопленку обеспечивает содержимое многочисленных трещинок на зданиях.

Пока ученые не определились со средствами борьбы с биопленкой. Сейчас они испытывают десять различных типов реагентов, а также рассматривают вариант лазерного облучения.

Следы студиозуса

В одной из стен колледжа Святого Иоанна (Оксфордский университет) обнаружены замурованные туда башмаки, возраст которых – около 300 лет.

Ученые считают, что башмаки попали в стену во время одной из реставраций здания примерно в конце XVII — середине XVIII веков, хотя сам колледж был построен в 1602 году. Дело в том, что по местным традициям, башмаки помещались в стену в тревожные времена. Это делалось для того, чтобы защитить обитателей от различных несчастий. Судя по всему, при выполнении обряда ни один студент не пострадал...

Предотвратите истребление бананов!

Исследователи из Калифорнийского университета нашли способ предотвратить массовое исчезновение бананов, выяснив, каким образом патогенные грибы, вызывающие заболевание сигатокку, заражают их ткани. Ученые выявили способс-

твующие инфекции гены, подавив которые можно спасти растения.

Сигатокка представляет собой комплексное заболевание, которое вызывается тремя инфекциями — *Pseudocercospora musae*, *P. eumusae* и *P. fijiensis*. Последняя плохо поддается лечению и быстро вырабатывает устойчивость к используемым фунгицидам. Она распространяется воздушно-капельным путем и поражает листья растений на крупных плантациях, что приводит к огромным потерям урожая. Наиболее уязвим к *P. fijiensis* банан Кавендиш, который является основным сортом, выращиваемым во всем мире.

Ученые, проанализировав геномы *P. eumusae* и *P. fijiensis* (самые агрессивные инфекции), обнаружили, что грибы развили механизмы, позволяющие им эффективно использовать питательные вещества, содержащиеся в банане. Они научились быстро разрушать клеточные стенки растений. Однако, несмотря на общее происхождение грибов, они обладают различными наборами белков, которые соединяются с компонентами защитных систем, нарушая их работу.

По оценкам специалистов, банановая промышленность рискует быть уничтоженной сигатоккой за пять-десять лет. Уже сейчас без использования пестицидов урожайность бананов может снизиться на 50–70 процентов.

Рыбы нападают на ласточек

Обитающая в Африке тигровая рыба мбамба способна нападать на ласто-

чек. Рыбины хватают их во время полета над поверхностью воды. Несколько случаев таких нападений зафиксировали зоологи из Северо-Западного университета в ЮАР.



Наблюдения проводились на севере страны. Ученые снимали деревенских ласточек *Hirundo rustica*, летающих над водохранилищем на реке Лимпопо. За 15 дней биологам удалось зафиксировать 20 нападений тигровых рыб на птиц. Охота была удачной для рыб примерно в 25% случаев.

Ученые установили радиомаяки на пять тигровых рыб, из-за чего удалось увидеть, как рыбы отслеживают свою добычу. Они либо преследуют ласточек у поверхности, либо нападают из-под воды. Последняя стратегия особенно эффективна.

Нападения на птиц зафиксированы у нескольких,

преимущественно морских видов рыб. Наиболее известны в этом отношении акулы. Но среди пресноводных такое поведение встречается очень редко.

Пластик будет разлагаться!

Японские химики открыли новый вид бактерий (*Ideonella sakaiensis* 201-F6), которые способны разлагать пластик, по крайней мере, наиболее распространенный его вид – полиэтилентерефталат.

Бактерии были обнаружены в естественных условиях (океане). *Ideonella sakaiensis* 201-F6 используют полиэтилентерефталат в своем углеродном и энергетическом обменах. Бактерии выделяют два фермента, разлагающие пластик до экологически безопасных терефталевой кислоты и этиленгликоля.

Открытие *Ideonella sakaiensis* 201-F6 дает надежды на прогресс в уничтожении пластика. Ранее похожие свойства были замечены только у небольшой группы грибов, которые ученые до сих пор не сумели приспособить для масштабной переработки промышленных отходов.

Полиэтилентерефталат является распространенным видом термоустойчивых пластмасс. Из него изготавливаются бутылки для жидкостей и одежда.

Источник долголетия

Физиологи обнаружили, что чтение книг существенно продлевает жизнь.

В исследовании приняли участие 3635 человек в возрасте от 50 лет и старше. Их разбили на три группы: тех, кто читает от

трех с половиной часов в неделю, тех, кто уделяет книгам меньше трех часов, и тех, кто вовсе не читает. Как показали результаты наблюдений за 12 лет, смертность среди книголюбителей была на 6% ниже, чем среди равнодушных к книгам. Кроме того, выяснилось, что любители книг в среднем жили на 23 месяца дольше остальных.



Ученые подчеркивают, что долголетию способствует чтение именно книг, а не периодики. Этот эффект связан с тем, что книги, в отличие от газет и журналов, обеспечивают «глубокое погружение» в новый материал, что тренирует ум, расширяет словарный запас, повышает концентрацию, способствует умению сопереживать.

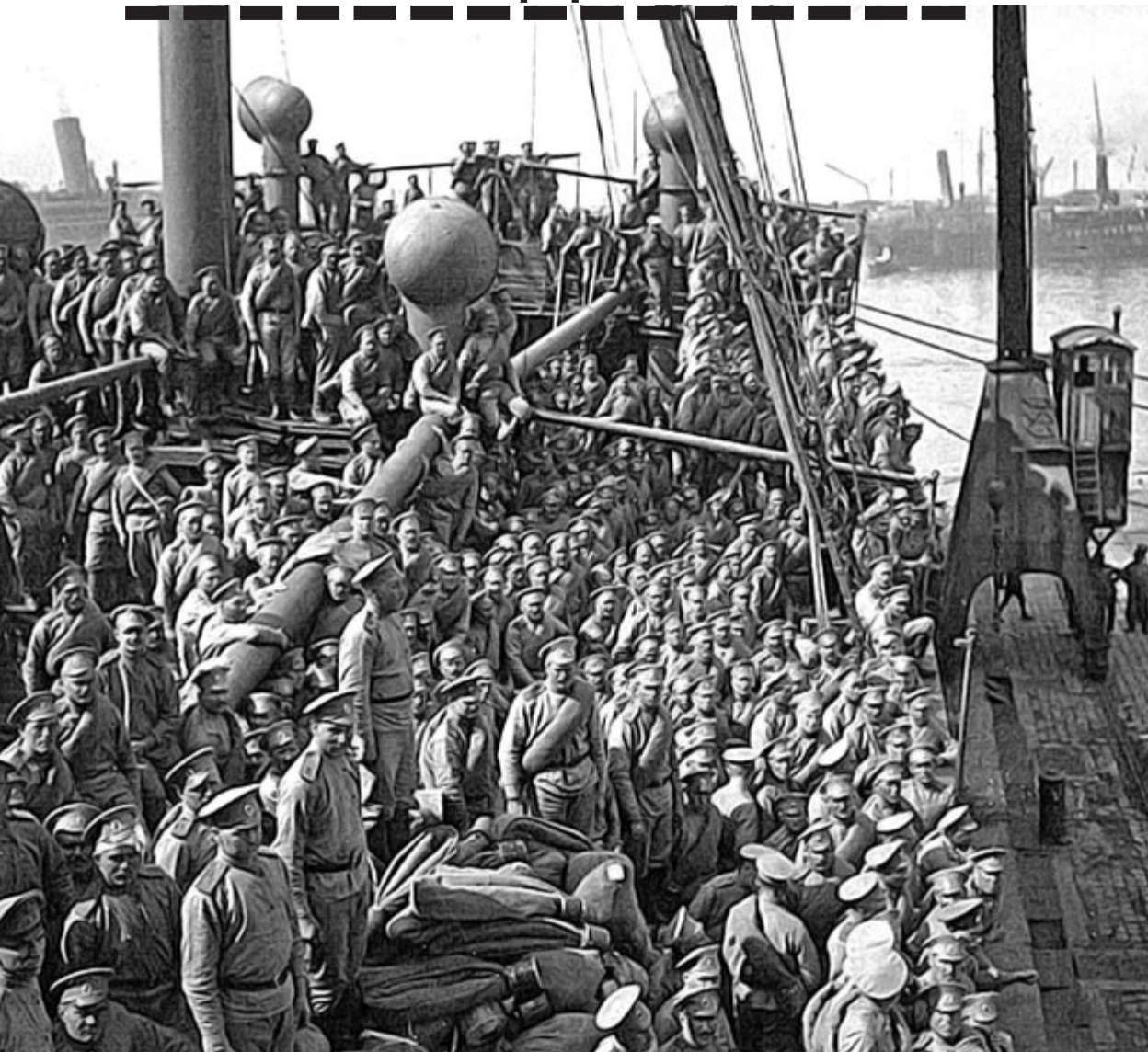
В дальнейшем планируется выяснить, дает ли такой же эффект чтение на электронных носителях и прослушивание аудиокниг.

ИМПЕРИИ. ЗЛО ИЛИ БЛАГО?
ЧЕЛОВЕК И ВОЙНА

Две эти рубрики последнее время шли бок о бок в каждом номере. Предлагаемый вам материал на финише года подпадает под каждую из них.

Кирилл Кобрин

Код: 1916



Через год худые мужики принялись резать господ и друг друга, а злые бабы долго молчали о своем горе, пытаясь поставить на ноги детей, которых убьют уже позже.

В бестолковом советском фильме про неуловимых мстителей начальник белой контрразведки полковник Кудасов (актер А. Толбузин), хранит секретные планы крымских укреплений в сейфе с кодом из четырех цифр. Эти цифры: 1914. «Девятьсот четырнадцать». Начало войны. Война началась», — юный окривавленный мститель вспоминает слова сотрудника Кудасова штабс-капитана Овечкина и открывает заветный ла-



*Генерал
Алексей
Каледин*



*Генерал
Михаил
Алексеев*



*Генерал Лавр
Корнилов*

рец. Белый план теперь у красных. Любопытно, что красный диверсант с внешностью гимназиста из интеллигентов и элегантный белый садист явно происходят из одной социальной среды. В 1914-м они были по одну сторону баррикады — по другую оказались немцы с австрийцами и турками. А вот теперь, всего шесть лет спустя, социально близкие люди энергично друг друга убивают. Гражданская война.

Вопрос в том, когда началась катастрофа. В 1917-м? Если да, то почему она так стремительно совершилась? Тот год Россия начала империей, а закончила советской республикой, от которой одна за другой отваливались территории. «Русь слиняла за три дня», — писал Розанов. С такой же скоростью развивались судьбы тех, кто в этой катастрофе участвовал, сознательно и бессознательно. Владимир Ленин в январе 1917 года еще тихо сидел в Цюрихе и рассказывал товарищам по социал-демократии, что он уж точно не доживет до новой русской революции. В декабре того же года он был вождем победившей революции и главой нового, невиданного доселе государства. Генерал Алексей Каледин начал 1917-й в должности командующего 8-й армией, а закончил участником так называемого «триумвирата», куда кроме него входили генералы Алексеев и Корнилов. Каледину, который провозгласил Дон отколовшимся от Советов, оставалось жить месяц. Считается, что именно здесь, на Дону, началась Гражданская война. Впрочем, могут быть и другие мнения.

Бывший командир Каледина по Юго-Западному фронту, знаменитый генерал Брусилов всю вторую половину 1917-го прожил мирным московским обывателем. Летом 1917 года он успел побывать Верховным главнокомандующим, но затем Керенский заменил его на генерала Корнилова; тот, выждав пару-тройку недель, поднял мятеж против Временного правительства, а в конце 1917-го уже был членом «Донского триумвирата». Брусилов, выйдя в отставку, поселился в Москве, во время ноябрьских боев в городе его ранило шальным осколком. Судя по всему, этот профессиональный

военный физически пострадал от оружия только один раз в жизни — и не на поле боя, а просто сидя в собственном доме в глубоком тылу. Это и называется гражданской войной, не так ли? Впрочем, три года спустя мы уже видим Брусилова главой «Особого совещания при главнокомандующем всеми вооруженными силами Советской Республики», а его подпись стоит под воззванием к офицерам врангелевской армии — рядом с подписями Ленина, Троцкого, Калинина и других. Так что кинематографический Кудасов вполне мог изучить этот документ — еще в Крыму или чуть позже, после эвакуации, в Стамбуле, если, конечно, штабс-капитану удалось ускользнуть от красных.

Любопытно, что годом, где сходятся биографии всех вышеперечисленных реальных, а не вымышленных, участников русской катастрофы, был не роковой 1914-й, а 1916-й. В том году Юго-Западный фронт под командованием генерала Брусилова одержал, кажется, единственную настоящую в Первой мировой решительную русскую победу. В знаменитом Брусиловском прорыве участвовал и генерал Каледин, командующий 8-й армией. Что касается Лавра Георгиевича Корнилова, то он начал 1916-й в австрийском плену, в лагере для высших чинов под Веной, потом бежал, в Петрограде был торжественно принят Николаем II, награжден, после чего вернулся в строй и возглавил 25-й армейский корпус все того же Юго-Западного фронта. В апреле 1917-го Корнилов, побывав в последние недели империи командующим Петроградского военного округа, сменил Каледина во главе 8-й армии Юго-Западного фронта. Что же до Ленина, то он в то самое время вернулся в Россию — а в 1916-м, напомню, без суеты сочинил в Цюрихе книгу «Империализм как высшая стадия капитализма».

Между 1914-м и 1917-м

Я пересказываю все эти и без того знакомые многим факты, сгруппировав их в сюжетный пучок, характер-

ный, скорее, для исторической беллетристики или авантюрной поп-истории, вовсе не для достижения дешевого эффекта. При желании, конечно, любые жизни, даже самых обычных непримечательных людей, можно изложить вот таким образом, в духе триллера или сенсации из прошлого. Дело в другом. Все эти генералы служили в одной армии, под властью одного монарха: хорошие и честные вояки, дисциплинированные солдаты, не помышлявшие о том, что в конце концов им придется стать сепаратистами, вождями отколовшихся провинций, заговорщиками, интриганам, а кое-кому даже выпадет вместе со смертельными врагами Империи, Церкви, Вековечного Порядка подписывать воззвания к бывшим сослуживцам. Как такое могло произойти? И — еще раз — когда наступил перелом?

Последний вопрос несколько мистический, в духе разнузданной историософии русского серебряного века. Однако на него стоит попытаться ответить. Хотя бы потому, что сегодня в России этот ответ практически никому не нужен — да и подобные вопросы не задаются. Два года назад почти незамеченным прошло столетие рокового 1914-го года штабс-капитана Овечкина, в следующем году грядет столетие рокового 1917-го публициста Ленина — дата, которая доставляет российской власти массу неудобств и к которой она пытается идеологически/пропагандистски подготовиться, пока не очень удачно.

Причины неудобства, как в случае первого, так и второго юбилея, просты. И 1914-й, и 1917-й выпадают из магистральной исторической концепции нынешнего режима — непротиворечивого повествования о Вечной Великой России, Победительнице Врагов и Завистников, страны Духовности и Веры. С 1917-м и последующим десятилетием — до Сталина — все понятно, сплошной хаос и никакого патриотизма. А Первую мировую Российская империя проиграла с треском: дезертировала с поля битвы почти за год до финала, рухнула и погребла под собой все свои знаменитые вековечные ус-

тои. Военные действия, за несколькими серьезными исключениями, вроде того же Брусиловского прорыва, были неудачными — если не брать в расчет турецкий фронт, но тут счеты и традиции особые. Иными словами, первое



Генерал
Алексей
Брусилов



после Крымской войны столкновение с регулярными европейскими армиями Россия провалила — так же, как за 10 лет до того провалила первое столкновение с модернизированной регулярной азиатской армией.

Начало войны вызвало такой взрыв шовинизма, что свидетелям (и участникам) народного подъема, который смел коней с германского посольства в Петербурге, должно было быть неудобно за все это уже в 1917-м. А то и в 1916-м. Погромы немецких лавок и заведений, шпионмания, поток доносов вполне приличных некогда людей на вполне благонамеренных подданных, имев-

ших несчастье носить немецкие фамилии, пропагандистские стишки самого дурного пошиба, сочиненные великими русскими поэтами, патриотические лубки Маяковского, который уже через год повернет на 180 градусов и будет воспевать большевиков, — все это выглядело бы невыносимо, не происходи примерно то же самое в других воюющих странах. Сивуха шовинизма отравила десятки миллионов; она унесла разум и жизни очень многих. Увы, среди погибших было немало и тех, кто этой сивухи даже не собирался пробовать.

Так вот, ничего хорошего для России из 1914-го не вышло. Собственно, она, Россия, после него и кончилась, как справедливо заметил штабс-капитан Овечкин. Только вот после 1914-го — или годом или двумя позже? Если отвратительный припадок массового безумия произошел в том году у всех, то почему из стран Антанты рухнула только Российская империя? Когда именно общее европейское безумие и общая катастрофа стали приобретать российские черты? Когда русское общество переступило черту, у которой остано-



Манифестация у торгового дома Фридендера



Пикет в Петербурге, 1914 год

вилось британское или французское? Наконец, когда на самом деле стало ясно, что войну уже не выиграть — не из-за плохого положения на фронте (а оно в 1916-м, как мы видим, улучшилось), а потому что дальнейшего усилия страна уже не выдержит? Крах произошел в 1917-м, когда события развивались уже со скоростью погони Волка за Зайцем в «Ну, погоди!». Значит, что-то произошло, что-то надломилось между четырнадцатым и семнадцатым. Когда же?

Объясняет Блок

Ровно 99 лет назад, в мае 1917-го Александр Блок делает важную запись в дневнике. За время войны он успел побывать в армии (табельщиком 13-й военно-инженерной дружины), вернуться в Петроград и даже устроиться редактором протоколов созданной Временным правительством Чрезвычайной следственной комиссии по расследованию деятельности бывших царских министров и сановников. (Отметим в скобках, что зловещее большевистское ЧК позаимствовало свое имя именно здесь.) Уезжал Блок из одной столицы, а при-

Александр Блок



ехал в другую. Отличный повод попытаться подумать о том, что же здесь произошло. Итак, 25 мая он записывает (прошу прощения за длинную цитату, но тут ничего нельзя упустить):

«Старая русская власть делилась на безответственную и ответственную.

Вторая несла ответственность только перед первой, а не перед народом.

Такой порядок требовал людей верующих (вера в помазание), мужественных (нераздвоенных) и честных (аксиомы нравственности). С непомерным же развитием России вглубь и ширирь он требовал еще все повелительнее гениальности.

Заседание в Ставке Верховного главнокомандующего. Могилев, апрель 1916 года



Всех этих свойств давно уже не было у носителей власти в России. Верхи мельчали, развращая низы.

Все это продолжалось много лет. Последние годы, по признанию самих носителей власти, они были уже совершенно растеряны. Однако равновесие не нарушалось. Безвластие сверху уравнивалось равнодушием снизу. Русская власть находила опору в исконных чертах народа. Отрицанию отвечало отрицание. Так как опора была только отрицательной, то, для того чтобы вывести из равновесия положение, надо было ждать толчка. Толчок этот, по громадности России, должен был быть очень силен. Таковым оказалась война 1914–1917 года. <...> Все это в миноре.»

Я привожу это длинное рассуждение (да и то не целиком) вовсе не для того, чтобы намекнуть, что, мол, все очень похоже на нынешнюю Россию. Внешне да: «безответственный» президент и его окружение, «ответственные» технократы и советники, которые отвечают только перед «безответственными», упадок правящей элиты и развращение «низов» и так далее. Остается ждать, когда грянет буря, которую мы сочтем за новую Первую мировую.

На самом деле, это точно так же касается нынешней России, как и Германии кануна Первой мировой — или даже Португалии времен Салазара, или какой-нибудь латиноамериканской диктатуры 1970–80-х. Несмотря на обшлый профетический тон, Блок дает четкое социально-политическое описание подобных режимов в предкатастрофической стадии *вообще*, того, как эти режимы функционируют и каков механизм их краха. Именно поэтому блоковское рассуждение очень важно для понимания истории XX века; однако его недостаточно, чтобы понять, *как именно* эта ситуация разыгралась в России, что было ее спусковым крючком и почему события мгновенно приобрели столь стремительный, катастрофический, необратимый характер.

Завтра, но не послезавтра

Мне кажется, что 1916 год здесь сыграл ключевую роль. В нем проявились уже чисто российские обстоятельства, кото-

рые и придали грядущему политическому кризису характер тотального коллапса. Прежде всего, да, тот самый Брусиловский прорыв. Действительно выдающаяся победа, которая могла переломить крайне неприятный для Российской империи ход военных действий на западных фронтах. Увы, она оказалась совершенно ни к чему. Никаких стратегических выводов русское командование не сделало, упустив возможность перехватить инициативу. То есть, стратегическая инициатива, на самом деле, была перехвачена у немцев, но только Британией и Францией. А России осталась ее обычная роль суицидальной «скорой помощи» союзникам — каждый раз, когда им нужно было отвлечь от себя немцев, они убеждали русское командование начать очередное неподготовленное ненужное наступление, почти неизменно заканчивающееся поражением.

Сам Брусилов писал потом в мемуарах: «Никаких стратегических результатов эта операция не дала, да и дать не могла, ибо решение военного совета 1 апреля ни в какой мере выполнено не было. Западный фронт главного удара так и не нанес, а Северный фронт имел своим девизом знакомое нам с японской войны «терпение, терпение и терпение». Ставка, по моему убеждению, ни в какой мере не выполнила своего назначения управлять всей русской вооруженной силой. Грандиозная победоносная операция, которая могла осуществиться при надлежащем образе действий нашего верховного главнокомандования в 1916 году, была непростительно упущена».

И виноват был в этом не только Николай II лично; сама военная машина Российской империи оказалась не в состоянии вести последовательную, продуманную войну с первоклассным противником, имея собственную военно-политическую повестку дня, не совпадающую на все сто процентов с союзнической. И дело тут не в «русской доброте» в отношении Франции и Британии, нет, дело именно в неспособности мыслить стратегически. Эта неспособность касалась не только генералов и главнокомандующих, она имела отношение ко всему пра-

вящему в империи классу — и она зашла настолько далеко, что делая все для «сохранения спокойствия в империи», этот класс империю уничтожил. А уничтожил он ее отчасти потому, что совершенно не имел представления о том, кем управляет.

Не мог сделаться революционным тот народ, для которого, в большинстве, крушение власти оказалось неожиданностью и «чудом»; скорее просто неожиданностью, как крушение поезда ночью, как обвал моста под ногами, как падение дома.

Александр Блок.

Дневник. Запись от 25.05.1917

В записи от 25 мая Блок справедливо отмечает удивительное противоречие. С одной стороны, «русская власть находила опору в исконных чертах народа» (добавив от себя, в тех чертах, *которая эта власть себе же придумала в качестве «исконных»*), с другой, «безвластие сверху уравновешивалось равнодушием снизу. <...> Так как опора была только отрицательною, то для того чтобы вывести из равновесия положение, надо было ждать толчка». Безвластие сверху, равнодушие снизу — отличная формула для поддержания порядка и спокойствия сегодня. Или завтра, но не послезавтра. Отказавшись от любых изменений, став «вещью в себе», правящий класс Российской империи выиграл тактически (в период примерно с 1913-й по 1916-й), но все начисто проиграл стратегически.

Это отсутствие элементарного политического воображения, не говоря уже о других качествах, проявилось и в военно-политической сфере. Брусилов выиграл, а Николай II, империя, как таковая, проиграла. Любопытно, что царь остался недоволен успехами Юго-Западного фронта (Брусилов спланировал операцию по-своему, не так, как хотел император), закапризничал и даже не наградил генерала орденом Св. Георгия 2-й степени, как предлагали его советники. С этой точки начинается стремительный спуск одного в Ипатьевский дом, а второго в военные советники Троцкого.

Временное отчуждение власти

Внимательный читатель укажет мне на полнейшее логическое несоответ-

ствие. С одной стороны, автор пеняет императору и его безответственному окружению, что они не хотели делиться властью с «ответственными» и с представителями того «народа», который они не знали. С другой стороны, автор согласен с блоковской характеристикой — «безвластие». Как эти две вещи могут уживаться рядом?

Элементарно. Власть может быть сосредоточена в руках группки людей, или даже одного человека. Но если к этой власти не прилагается соответствующий исправный механизм, ее нормально функционирующие институты и так далее, то сколько бы ни было в руках власти, все равно она не работает. Спорадические всплески бурной активности такой власти не замечают ее ежедневной налаженной деятельности. В результате для решения каких-то своих сиюминутных целей — а у подобной власти все цели сиюминутные — власть избегает использования законных государственных институтов, в частности тех, кто законно имеет монополию на насилие (армия, полиция и прочие). И тогда она как бы временно добровольно отчуждает собственную монополию на насилие в пользу кого-то другого, чаще всего неформального и незаконного.

Подобная практика известна — вспомним хотя бы военизированные группировки и проправительственные милиции в разных африканских и латиноамериканских странах, да и деятельность чернорубашечников в ранний период становления фашистского режима в Италии (и СА в начале 1930-х в Германии). При всех приятностях использования негосударственного неформального насилия для достижения некоторых целей власти, тут неизбежны и неприятности. Например, отчужденную монополию на насилие сложно вернуть себе в целости и сохранности. Это первое. Второе: даже самые верные служаки, наблюдая, как на их глазах ради некоего очевидного вроде бы государственного интереса попираются формальные принципы государства, мотают себе на ус и при случае используют те же методы. То есть каждый начинает действовать, как ему заблагорассудится, исходя из собственных

представлений о должном. Примерно как вели себя гг. Корнилов, Каледин, Брусилов и многие другие. И вот тогда здание государства рушится в считанные дни — ведь снизу его никто не подпирал, как мы прочли у Блока.

Все вышесказанное относится к еще одному роковому событию 1916 года, только уже в самом конце его — к убийству Распутина. Вроде бы благое дело — избавление царствующей семьи от сомнительного авантюриста, улучшение образа монархии, пресечение возможных сепаратных переговоров с врагом — было сделано с помощью водевильной уголовщины, которая не перестала быть таковой даже из-за того, что в нее впутались самые что ни на есть патриотически настроенные аристократы и депутаты Государственной Думы. А уже когда подданные увидели, что можно запросто убить самого близкого царской семье человека и не быть наказанным по закону, тут был нанесен второй смертельный удар по императорской России, по самой ее идее.

История с Распутиным была широко распространена. Я не люблю этой истории: в том, как рассказывалась она, было видно духовное гниение народа.

Виктор Шкловский

«Сентиментальное путешествие»

Что же до «народа», то его никогда не было. Был конгломерат самых разных социальных, этнических, религиозных групп, которые как-то (чаще всего не совсем скверно) существовали в рамках одного государства. Задача империи всегда была в том, чтобы поддерживать определенный баланс этих групп и демонстрировать собственную формальную возвышенность, свою народность и наднародность разом. При всей чудовищной несправедливости, коррупции и нечеловечности русской власти, она все-таки баланс соблюдала. Соблюдала потому, что в каждом своем поступке имела в виду сам этот баланс как горизонт и конечную цель. Как только интерес власти стал исключительно сиюминутным (а процесс этой деградации политического мышления растянулся на тридцать с лишним лет), оказалось, что нужен был только толчок, чтобы конструкция развалилась. Вот она и развалилась.



Михаил Кузмин



Осип Мандельштам

Поэты-стратеги

Настоящие поэты — люди с невероятной интуицией, этической и исторической, даже те, кто ведет не очень моральный образ жизни и политикой с историей не интересуется. В 1916-м году Осип Мандельштам и Михаил Кузмин пишут стихотворения, в которых так или иначе мелькают события русской Смуты начала XVII века. Совершенно неважно, что биографический повод и художественная интенция этих стихов были, вроде бы, совершенно разные. Мандельштам увлекся тогда Мариной Цветаевой — и Москвой Марины Цветаевой. Кузмин приносил обычный для него тогда омаж волжским городам: Ярославлю, Угличу, размеренной, тихой, скучноватой довоенной провинциальной жизни, в которой так хорошо провести некоторое время, скрываясь от петербургских сердечных и финансовых бурь. У Кузмина в 1916-м возникает несчастный царевич Дмитрий, а у Мандельштама — столь же несчастный Лжедмитрий.

Михаил Кузмин:

А на траве — в кровавой багрянице
 Царя Феодора убитый брат
 В заре горит грядущий гроз багрянец,
 Мятеж и мрак, невнятные слова,
 И чудится далекий самозванец
 И пленная, растленная Москва!

Осип Мандельштам:

А в Угличе играют дети в бабки
 И пахнет хлеб, оставленный в печи.
 По улицам меня везут без шапки,
 И теплятся в часовой три свечи.

Не три свечи горели, а три встречи —
 Одну из них сам Бог благословил,
 Четвертой не бывать, а Рим далеке —
 И никогда он Рима не любил.

Ныряли сани в черные ухабы,
 И возвращался с гульбища народ.
 Худые мужики и злые бабы
 Переминались у ворот.

Сырая даль от птичьих стай чернела,
 И связанные руки затекли;

Царевича везут, немеет страшно тело —
 И рыжую солому подожгли.

Через год худые мандельштамовские мужики принялись резать господ и друг друга, а злые бабы, если, конечно, оставались в живых, долго молчали о своем горе и упрямо пытались поставить на ноги детей, которых убьют уже позже. В этой новой кровавой каше перемешались все: дворяне, крестьяне, генералы, каторжники и интеллигенты. То, что произошло потом, началось именно в 1916-м, но жизнь, которая текла своим чередом в том году, своим содержанием решительно отличалась от жизни, скажем, 1936 года. Так химический элемент, который капнули в пробирку, чтобы вызвать реакцию, имеет совсем иные свойства, нежели то, что в конце концов получилось.

Книжное обозрение
50 лет
 1966-2016

*Времена меняются,
 истинные ценности
 остаются...*

127018, Москва, ул. Суцьевский вал, 43

Тел.: +7 (495) 943-67-14

www.knigoboz.ru

Борис Жуков

Горе от ума

А умный в одиночестве гуляет кругами,
Он ценит одиночество превыше всего,
И его так просто взять голыми руками,
Скоро их повыловят всех до одного.

Булат Окуджава

Как известно, мозг — орган чрезвычайно затратный. Он съедает огромное количество энергии, не терпит малейших перебоев в поступлении питательных веществ и кислорода, требует надежной защиты от повреждений и так далее. Чем же окупаются эти расходы для животных с крупным мозгом?

Ответ кажется очевидным: большой мозг обеспечивает пластичность индивидуального поведения, накопление опыта, сложные формы обучения, а в некоторых случаях — и элементарные формы рассудка. Все это особенно ценно в условиях быстрых изменений в окружающей среде, с которыми вид раньше не встречался и не имеет к ним врожденных приспособлений. Но тогда резонно предположить, что в нашу эпоху, когда деятельность человека быстро и непредсказуемо меняет условия жизни животных по всей планете, «мозговитые» животные имеют больше шансов приспособиться к этим изменениям и реже будут оказываться под угрозой исчезновения.

Группа исследователей решила проверить, так ли это. Они взяли данные по среднему относительному размеру мозга (отношению массы мозга к массе тела) для нескольких сотен видов млекопитающих разных отрядов и сопоставили их с тем, в насколько угрожаемом положении находится каждый из анализируемых видов. О последнем судили по статусу вида в Международной Красной книге (от «мало затронутого» до «находящегося в критическом положении») либо по факту его отсутствия в этом документе.

Результаты анализа оказались парадоксальными: выяснилось, что относительно крупный мозг скорее повышает шансы своего обладателя попасть в Красную книгу, чем снижает их. Связь между размером мозга и экологической уязвимостью оказа-

лась не очень жесткой, но ее знак не вызывал сомнения. Он не изменился и после того, как из анализа были исключены наиболее редкие виды. И даже когда авторы работы провели такие подсчеты отдельно для каждого из трех наиболее обильно представленных в исходной выборке отрядов (парнокопытных, хищных и приматов), связь всякий раз получалась такой же. Мало того: у приматов выявилась высокая корреляция между абсолютным размером мозга и угрозой вымирания — чего не наблюдалось в прочих группах и во всей выборке в целом.

Как это может быть? Сами исследователи видят причину столь парадоксальной связи в биологических особенностях, которые неизбежно сопутствуют крупному мозгу: у таких животных в среднем меньше размер выводка, детеныши рождаются менее зрелыми, дольше зависят от родителей и так далее. Все это неизбежно увеличивает экологическую уязвимость вида. Объяснение убедительное, но недостаточное: ведь все эти факторы действовали и в прежние времена, на протяжении всех 200 миллионов лет существования класса млекопитающих. Однако в его эволюции отчетливо видна тенденция к увеличению относительного размера мозга, причем она прослеживается в разных ветвях этого класса. Почему же именно сейчас издержки крупного мозга стали вдруг перевешивать приносимые им выгоды?

Вероятно, дело в беспрецедентной скорости и глубине изменений, переживаемых ныне биосферой. Можно привести такую аналогию: сильный пловец имеет больше шансов выгresti против волн, чем слабый, однако в шторм оба они оказываются одинаково беспомощны. Изменения, производимые на Земле человеком, превышают возможности адаптации животных с любым размером мозга, уравнивая их в этом отношении, — и тогда на первый план выходят издержки, связанные с крупным мозгом.

Впрочем, это только гипотеза. Вероятно, могут быть предложены и другие объяснения выявленной тенденции.

Неужто мы ей надоели?



Некоторые климатические данные, постепенно накапливавшиеся в последние годы, начали складываться недавно в некую страшноватую общую картину предстоящих перемен такого масштаба, который способен разрушить всю привычную нам жизнь на всей планете. Если сегодня мы ужасемся тому, что из Африки и Ближнего Востока в Европу хлынул «целый миллион» беженцев, то, судя по новым данным, в ближайшие десятилетия можно ожидать «Исхода» из этих же районов десятков, если не сотен миллионов людей. И это уже будут не политические, а климатические беженцы.

Началось все с открытия в 2006–2007 годах ранее незамеченного грозного явления, которое вскоре получило название «расширение тропиков». Эффект этот был впервые обнаружен исследователем атмосферы Фу из университета Вашингтона в Сиэттле. Изучая данные,

полученные при наблюдении со спутников, он убедился, что слои воздуха над тропиками с каждым годом становятся много теплее, чем в других местах Земли. Одновременно аналогичные изменения температур, но уже на переходе от нижних слоев воздуха (тропосферы) к верхним (стратосферным) были найдены ученым из университета в Солт-Лейк-Сити Райхлером. В поисках объяснения этого эффекта Фу и Райхлер пришли к выводу, что его причиной может быть либо глобальное потепление, либо уменьшение озонового слоя над тропиками. Поскольку данные тех же спутников не показывали особого уменьшения озонового слоя над тропиками в северном полушарии, ученые стали внимательней изучать возможное влияние глобального потепления применительно к климату тропиков, и в 2007 году работавшая в этом направлении группа Лу и Веччи из Принстона

пришла к выводу, что одним из следствий такого потепления может стать сдвиг так называемой «ячейки Хэдли», которая описывает циркуляцию воздуха в тропических широтах, то есть между 30-ю градусами северной и 30-ю градусами южной широты.

Здесь необходимо небольшое пояснение. Свое тепло Земля получает, главным образом, от Солнца. Поскольку в экваториальных районах, не наклоненных по отношению к Солнцу, этого тепла приходит больше (в более северных или южных районах его меньше и оно вдобавок рассеивается, проходя более толстый слой атмосферы), то на экваторе воздух нагревается сильнее всего, расширяется (над экватором атмосферное давление ниже всего) и в силу этого поднимается вверх. На высоте 10–15 километров этот поток теплого и влажного воздуха поворачивает на север и юг и, постепенно охлаждаясь, опускается к земле. Достигнув поверхности, он возвращается обратно к экватору. Это, разумеется, крайне упрощенное описание, на самом деле здесь еще возникают устойчивые ветры (пассаты и муссоны) и другие атмосферные явления, но для нас главное в том, что в результате этой циркуляции воздуха, именуемой ячейкой Хэдли, на границах тропического пояса Земли возникает кайма жарких и сухих пустынь: африканские (Сахара севернее экватора и Намиб южнее него), аравийские (севернее экватора) и соответствующие им австралийские (на юге), пустыни в Калифорнии (в Северной Америке) и пустыни Чили, Перу и Аргентины (в Америке Южной). Вместе взятые, эти засушливые тропики занимают 23% земной поверхности. И сдвиг ячейки Хэдли на север и юг от экватора означает постепенное расширение этой пустынной каймы.

Обнаружение этого эффекта встревожило климатологов, и расширение тропиков быстро стало предметом пристального изучения. В минувшем году в Санта-Фе состоялась первая специальная научная конференция, посвященная этим исследованиям. Ее результаты можно суммировать следующим образом. Расширение тропиков — несомненный факт. Однако оно происходит быс-

стрее, чем это можно было бы объяснить одним только сдвигом ячеек Хэдли под влиянием глобального потепления. Возможно, некоторую роль в этом расширении играют также какие-то другие атмосферные и климатические явления — например, явления Эль-Ниньо/ла-Нинья и тому подобные. Не исключено, что в южном полушарии ведущую роль в расширении тропиков играют иные причины, чем в северном (например, уменьшение озонового слоя над Антарктикой, которого нет над Арктикой). Впрочем, не исключено также, что это расширение обусловлено случайным и временным стечением причин («климатическим шумом») и поэтому может исчезнуть так же внезапно, как началось. Но если оно будет продолжаться в нынешнем темпе, то в течение нескольких следующих десятилетий климат Лондона, по эффективному сравнению одного из климатологов, станет таким, каким сейчас является климат Рима.

Может быть, какие-то англичане и обрадуются этому, но для жителей Сан-Диего в Калифорнии или Сантьяго в Чили, равно как и для миллионов жителей всех других мест, сегодня находящихся в субтропической зоне вблизи ее нынешних (южных или северных) границ, расширение тропиков — прямая и страшная угроза. Это можно почувствовать на примере Австралии, где наступление «засушливой каймы», видимо, уже началось, проявившись недолго длительно и губительной засухой 2003–2012 годов, затронувшей такие города, как Перт, Аделаида и Мельбурн, расположенные южнее 30-го градуса южной широты. На этом фоне понятно появление в начале нынешнего года трех других тревожных сообщений. В апреле 2016 года сразу в двух научных журналах были опубликованы статьи сотрудников ведущего немецкого общества имени Макса Планка, в которых сообщались результаты анализа 26 разных моделей расчета будущего климата в районах Ближнего Востока и Северной Африки, непосредственно граничащих с аравийскими и северо-африканскими пустынями. В этих районах проживает в настоящее время около 500 миллионов человек. Оба исследования



Песчаная буря

возглавлял директор Института химии Общества имени Макса Планка Иоханнес Леливельд. В первой работе ученые исходили из предположения, что мировому сообществу удастся согласованно и резко ограничить выброс тепличных газов в атмосферу и благодаря этому к 2100 году свести рост среднегодовых температур на земном шаре к двум градусам. Второй сценарий исследователи обозначили как провал всех организованных усилий по ограничению вредных эмиссий и беспрепятственный рост температур. В этом сценарии среднегодовые температуры к 2100 году возрастут на 4 градуса Цельсия.

Практически все 26 моделей дали сходные (а во многих случаях — даже идентичные) результаты применительно к каждому варианту. И в обоих сценариях рост температур в областях, граничащих с тропиками, оказался намного больше, чем во всех прочих местах. Так, если среднегодовые температуры на земном шаре возрастут всего на 2 градуса, то на Ближнем Востоке и в Северной Африке они возрастут на 2,5 градуса зимой и более чем вдвое больше, то есть на 4-5 градусов, летом. В переводе на быденный язык это означает, что летом в этих районах температуры останутся около 30 ночью и будут регулярно возрастать до 46 днем. А к концу столетия дневные температуры в жаркие дни составят здесь уже 50 градусов. В добавле-

ние к этому будет возрастать и число таких жарких дней. Сегодня оно (когда температура на 20% выше, чем средняя за многие годы в этот день для данного места) — около 16 в год, но к середине столетия она (согласно всем моделям) составит уже 89 дней, а к 2100 году возрастет до 118 дней. И это даже при условии, что человечеству удастся поставить двухградусный предел глобальному потеплению. В противном случае, жители Ближнего Востока и Северной Африки могут ожидать 200 (!) невыносимо жарких дней в году. Увеличится не только число жарких дней, но и число песчаных бурь. Уже за последние 15 лет количество пустынной пыли в атмосфере над Саудовской Аравией, Ираком и Сирией возросло на 70%. Это было связано с учащением песчаных бурь, начавшихся во время продолжительных засух. Но расширение тропиков неминуемо должно увеличить частоту таких засух и тем самым — число и силу пылевых бурь, свирепствующих во всем этом регионе.

Причину такого драматического отличия будущего климата Ближнего Востока и Северной Африки от других районов земного шара исследователи видят в близости тропических пустынь, Сахарской и Аравийской. Не имея почвенных и подпочвенных вод, пустыни не могут охладить воздух соседних районов за счет испарения во-

ды, что диспропорционально увеличивает в этих местах влияние тепличных факторов, вроде углекислого газа и тому подобного. Поэтому авторы заключают, что «климатические изменения в ближайшие десятилетия значительно ухудшат условия жизни на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Продолжительные волны жары и пустынные песчаные бури сделают заметную часть этих территорий непригодной для жизни, что наверняка усилит и без того существующее здесь эмиграционное давление». Еще резче выражает ту же мысль сам профессор Леливельд: «В скором будущем, — пишет он, — климат на большей части Ближнего Востока и Северной Африки может измениться настолько, что это поставит под угрозу само существование местного населения». Но всего драматичнее этот прогноз выглядит в заголовке обычно сдержанного журнала «Nature», который резюмирует его коротко и точно: «В близком будущем следует ожидать «климатического Исхода» человечества с Ближнего Востока и из Северной Африки», — уподобляя тем самым грядущее переселение народов тому «Исходу из Африки», с которого началась когда-то человеческая история. Не станет ли теперь новый Исход знаменем ее конца?

Это трагическое предчувствие еще более усиливается в свете третьего сообщения нынешнего года — опубликованной в мае 2016 года в журнале «Environmental Research Letters» статьи Симоны Руссо и других итальянских ученых, проделавших 13 различных моделирований для выяснения экологических перспектив всего африканского континента в целом, включая его тропический пояс и две пустынные «каймы». Будучи самым уязвимым в климатическом отношении регионом мира, этот континент одновременно является одним из наименее адаптированных к таким бедам регионов. Здесь нет ни инфраструктуры, которая защищала бы от последствий климатических бедствий, ни запасов продовольствия, ни разнообразия его источников. Не случайно Африка уплатила самую тяжелую в мире цену за глобальное по-

тепление предыдущих лет (хотя была наименее повинна в нем). За последние 30 лет она пережила 1560 последних климатических катастроф — засух, тепловых волн, ураганов и наводнений (что составило 27% всех таких катастроф за это время во всем мире) и потеряла в них 614 с лишним тысяч человек. Теперь, по данным Руссо и ее коллег, африканские перспективы выглядят еще хуже. Как и Ближний Восток, Африка (включая ее северную часть) обгонит все другие регионы мира в своем потеплении. Те экстремальные тепловые волны, которые в минувшие десятилетия случались здесь раз в несколько лет и лишь в каком-то одном из четырех сельскохозяйственных сезонов континента, к 2045 году станут повторяться ежегодно, а в конце столетия — также в каждом из четырех этих сезонов, делая вообще невозможным земледелие и скотоводство. Как пишут авторы, «учитывая, что адаптация к потеплению и меры выживания уже и сейчас находятся здесь на пределе возможного, предполагаемое учащение и усиление экстремальных тепловых волн в ближайшие десятилетия может привести к гуманитарному кризису невиданных масштабов, сделав значительную часть пораженных районов непригодными для жизни и понудив их население к миграции в умеренные широты».

Здесь уместно напомнить, что если в Северной Африке и на Ближнем Востоке живут сейчас 500 миллионов человек, то на африканском континенте их 1,2 миллиарда, а ко времени описываемых «климатических миграций» их будет, по прогнозам, 1,5 миллиарда. Что уж вспоминать великодушную госпожу Меркель — два миллиарда беженцев не сможет принять к себе, даже на кратковременный постой, все прогрессивное человечество умеренных широт в целом. Тем более — а сколько лет еще эти широты сами останутся умеренными?

Неужто мы и в самом деле надоели нашей планете?

Остается надеяться, что кто-то ошибается: или ученые в своих расчетах, или планета в своих планах.

Елена Съянова

Три мифа о Ленине



21 января 1924 года в подмосковных Горках умер Владимир Ленин. У окрестных крестьян это событие породило множество легенд. Историков интересует, как после смерти Ленина вел себя Сталин, что сказал Зиновьев или Бухарин, как отреагировал мир... А ведь была еще реакция рядовых граждан России. Ведь всегда вокруг подобных событий клубились облака легенд, преданий. Народ творит собственную мифологию в параллель с мифологией официальной.

Ленин впервые приехал в Горки 25 сентября 1918 года долечиваться после выстрелов Каплан. С этим местом связана вся его оставшаяся жизнь, здесь он и скончался. Горки с тех пор стали называться Ленинскими.

Само имение расположено на холме; вокруг него две деревни — Новое и Старое Съяново и село Ям. Мои родные места.

Как только Ленин стал для местных крестьян почти земляком, к нему возникло особое отношение. Других вождей практически не знали. Ленин же — имя, с которым связывали все происходившие перемены и надежды. В восприятии тех стариков и старух, которых я застала во времена своего детства, этот человек был вроде местного святого, от которого ждали чудес. Еще одно важное примечание: эти места на реке Пахре не просто ска-

зочно красивы. Они еще и мистические, так, по крайней мере, уверяют зачастившие сюда в последние годы уфологи, криптозоологи, биолокаторщики и прочие искатели чудес, находящие здесь признаки природной аномалии. Холмы круто спускаются к Пахре, под ними — многокилометровый лабиринт пещер (в давние времена шла выработка того самого белого камня, благодаря которому Москву прозвали Белокаменной). По берегу — несколько святых источников с целебной, ледяной, вкуснейшей водой. В самой реке четыре страшных омута со своей историей жертв. Не случайно в Горках когда-то разместил свою «экспериментальную базу» Трофим Лысенко. Сама здешняя природа словно помогает всему живому наливаться жизненной силой — знаменитая съяновская вишня-владимирка до сих пор урождается величиной с грецкий орех, антоновка осенью — с голову ребенка...

Историки же считают, что имение Горки для Ленина было выбрано по вполне прозаическим причинам. Дом легко охранять, от него через село Ям — дорога на Москву. Имелась телефонная линия — прямая связь со столицей. Однако в наших краях — другая версия: у здешних мест якобы особая целительная аура, продлевавшая вождю жизнь. И если бы «вампирическая Москва» не втя-

нула его обратно, здесь он прожил бы еще долго.

А привезли сюда вождя «немцы», которые прознали про эту подмосковную благодать. Так родился первый миф.

«Немцев» на Пахре своими глазами видел мой прадед. Он тогда был мальчишкой и ловил рыбу под погостом, на отмели... Подошли двое, стали расспрашивать: что и как тут в окрестностях, тихо ли, правда ли, что и клев хорош, и охота? Говорили с акцентом, прадед половину не понял. От растерянности и испуга на все вопросы кивал, соглашался. Поразила мальчика и машина приехавших — огромная, черно-лаковая, с открытым верхом. Пока домой бежал, у него в воображении машины размножились, из них повывезали уже два десятка «немцев», закованных в кожаную броню. Откуда у мифа ноги растут — понятно. Ленина охраняли чекисты-латыши. Они ходили по окрестностям, проверяя обстановку. А для крестьянина тех лет все иностранцы были «немцы». Так возник этот миф — как Ленин в свою веру немцев обратил.

Миф второй я назвала бы — «зерно проросло»!

Жила тогда в Старом Съянове местная колдунья Груня. Ленин в Горках болел, но был еще жив. А Груня уже сказала: как помрет — то вскоре и воскреснет. Ждите. Знамение будет. От реки взойдет «алый туман». Груню считали блаженной, не обижали, побаивались. Прадед вспоминал, что в «алый туман» тогда не очень-то поверили. Но на реку в ту зиму местные стали ходить чаще, собирались там группами, ждали... И вот Ленин умер. В церкви за лесом звякнул колокол. Какая-то странная тишина воцарилась наутро: люди молча выходили на улицу, молча стояли у своих домов. Никуда не шли, просто стояли, многие женщины плакали. — Глупые вы, бабы! — крикнул, проезжая мимо на санях, местный «богатея», как его называла съяновская молодежь, зажиточный мужик Василий. — Ваш Ленин антихрист был, он Русь разорять приходил! Где оно, Грушкино знамение святое?! Нет его! Айда все ко мне — покажу знамение антихристово! У меня зерно проросло!

Прадед вспоминал, что ходили смот-

реть всей деревней. И увидели впрямь небывалое: в лютые тогдашние морозы пшеница в амбаре у Василия дала проростки. Причем такие же проростки многие потом обнаружили и у себя в скудных запасах семенного зерна. И кое-кому в головы полезло сомнение: а может, Ленин и в самом деле от антихриста на Русь послан был?

Но на другой день «Василий сгорел» (такими словами зафиксировано данное событие в памяти местных жителей). От его дома, дворовых построек, амбара остались одни головешки. Погиб при пожаре и сам хозяин.

«Алый туман» над Пахрой так и не появился. Это тоже осталось в народной памяти. Правда, некоторые уверяли, что видели в те дни в проруби русалку. И еще волки ночью вышли из лесу, сидели не таясь на виду у всей деревни и выли на луну. А через пару недель несколько наших мужиков съездили в Москву — потолкаться, порасспросить, не воскрес ли Ленин.

Но было еще одно событие, поразившее в те дни нашу деревню.

Третий миф я назову — «зеркало треснуло».

В ночь после смерти Ленина в домах, где имелись зеркала, все они... треснули. Треснуло зеркало и в нашем старинном комод. Две трещины пробежали по стеклу от нижнего края к верхнему. И сошлись в одной точке, образовав что-то вроде перевернутого латинского V. Или, если есть желание это увидеть, то русской буквы «Л»: «Ленин». Конечно, опять же при желании, можно и здесь поискать логические доводы. Ну, например, в тогдашние злые холода вспучило почву, приподнялся угол дома, чуть заметно перекосило пол, с полом — комод, изменились векторы нагрузок на стекло, оно оказалось под добавочным напряжением... Но, между прочим, в 1941 году, когда рядом с нашим домом упали две тяжелые бомбы, от всех стекол, зеркал, посуды остались черепки да осколки. А это зеркало — целехонько, вместе с той трещиной. До сих пор сохранилось.

Посмотришься порой в него и призадумаетесь: так ли уж *важно* всему и всегда искать рациональные объяснения?

«Если бы найти чтеца, я спал бы каждую ночь...»



Целебная аура
звучащего
художественного
слова

«Каждый умирает в одиночку». К этому известному афоризму можно было бы добавить: и в тишине. Если, конечно, не в уличной катастрофе, не вследствие стихийного бедствия и тому подобное. Одним словом, в том, что зависит от нас, мы стремимся обеспечить тяжелобольному максимум психического покоя, изолируя его от внешних раздражителей, которые, по всеобщему убеждению, способны лишь усугубить его и без того тяжкое состояние. Только всегда ли во благо?

Мне вспоминается один эпизод из моей собственной жизненной практики, когда я много лет назад «загрел» в инфекционное отделение больницы имени Боткина с острым вирусным гепатитом. Никогда, признаюсь, не встречал я на своем веку столько смертей, как в этом желтушном отделении, может, потому, что попадали сюда люди, как правило, уже об-

ременные сопутствующими серьезными болезнями. Одна из палат на шестерых, отгороженная от коридора прозрачной стеклянной перегородкой, предназначалась для особенно тяжелого контингента. По отношению к нам, ходячим, ее пациенты находились как бы в аквариуме, так что, прогуливаясь по коридору, мы были невольными свидетелями того, как день за днем угасали здесь больные, впадая в необратимую печеночную кому.

Слухами земля полнится, а больничное отделение в особенности. И потому о каждом из обитателей «аквариума» мы были слегка наслышаны, переживая за тех, кому так не повезло. Но особенное сочувствие, помнится, вызывал у нас худощавый седой мужчина лет пятидесяти — может потому, что было о нем известно чуть больше, чем о других. Рассказывали, что до болезни он занимал какой-то ответственный пост не то

на радио, не то на телевидении, причем был он одинок, и вот сейчас, в критическую минуту, оказался совсем заброшен. Какие-то люди с сосредоточенно деловыми лицами, правда, навещали его, но то была все дальняя родня, привлеченная в больницу не столько родственными чувствами, сколько близким и, видимо, немалым наследством. Нам же сквозь полупрозрачное стекло было видно, как морщится и страдает больной от этих утомительных и ненужных ему визитов. Когда же его подсоединили к кислородному коллектору, всем стало ясно, что дни его сочтены.

И вот однажды, во время вечернего моциона, мы с моим соседом по койке остановились против застекленной палаты, привлеченные необычной картиной. Тот самый пациент, о котором я только что рассказал, сидел на стуле рядом с изголовьем своей кровати, придерживая одной рукой кислородный катетер, а другой силясь дотянуться до постели, где был установлен роскошный и редкий по тем временам «Филипс». Судя по всему, он пытался поймать иностранные радиоголоса.

— Ничего себе, — присвистнул мой спутник. — По-моему, уж что-нибудь одно: либо «Би-би-си», либо кислород.

Кажется, я ничего не ответил тогда на эту простодушную реплику, но про себя подумал: «Значит, живой дикторский голос, прорывающийся сквозь треск и помехи в замкнутый мир палаты, необходим для него в эту минуту не меньше, чем кислород».

Эта гнетущая тишина

В самом деле, почти каждый приковылающий к постели недуг — это, как правило, еще и испытание одиночеством. Родственники посидят и уйдут, а ты останешься один на один со своими мыслями. А что за мысли у больного — известно. Они, как вол, запряженный в колесо, движутся по монотонному замкнутому кругу, перемалывая в голове все одну и ту же безысходную ситуацию, плотной завесой закрывающую твой завтрашний день. Ты бы, кажется, и рад забыться, совсем ни о чем не думать, но так уж устроена наша голова,

что не думать мы не можем. А боль и страдание, не находящие себе выхода в вязкой тишине палаты, только подливают масла в этот тусклый, ничего не освещающий огонек.

Этот бесплодно-навязчивый характер мышления тяжелобольного человека, не несущий в себе никакого позитивного заряда, а лишь отнимающий последние его физические и душевные силы, замечательно описал Лев Толстой в «Смерти Ивана Ильича». «Он (Иван Ильич) не мог понять и старался отогнать эту мысль, как ложную, неправильную, болезненную, и вытеснить ее другими, правильными, здоровыми мыслями. <...> Но — странное дело — все то, что прежде заслоняло, скрывало, уничтожало сознание смерти, теперь уже не могло производить этого действия. <...> И что было хуже всего — это то, что она отвлекала его к себе не за тем, чтобы он делал что-нибудь, а только для того, чтобы он смотрел на нее, прямо ей в глаза, смотрел на нее, ничего не делая, и невыразимо мучился».

Конечно, не каждый, подобно недалекому Ивану Ильичу (а в том, может быть, и состоит величие Толстого, что он сумел заглянуть в душу самого обыкновенного, заурядного человека), так затравленно переживает свою болезнь. Есть люди, и посреди тяжкого недуга способные найти для себя духовную опору, иногда даже заново пересмотреть прожитую жизнь или, по крайней мере, найти в ней утешение. Но бесспорно хотя бы одно: любое тяжелое, выбивающее из привычного русла заболевание, независимо от душевной организации человека, формирует в его мозгу так называемый очаг застойного возбуждения (по И.П. Павлову), негативно отражаясь не только на его душевном состоянии, но и на течении самой болезни. Возникает своего рода порочный круг, *circulus vitiosus*, вырваться из которого бывает не так-то просто, во всяком случае, с помощью одних лишь медикаментозных средств.

Передо мной страничка из иллюстрированного канадского журнала под заголовком «Мохнатые терапевты». В принципе, ничего нового: специально выдрессированные собаки, призванные



облегчать жизнь прикованным к креслу инвалидам. Но сколько же радости приносят они своим ущемленным жизнью хозяевам — эта радость буквально светится в их глазах на помещенных здесь же цветных фотоснимках, — как скрашивают своим чутким живым присутствием их грустное одиночество, привнося в него целую гамму свежих, волнующих впечатлений. А надо ли говорить, как остро нуждается в них замкнутый в четырех стенах больной, если даже мы, здоровые, страдаем порою от унылого однообразия нашего городского существования.

Нет, собаку в больничное отделение, конечно, не приведешь. Но вот гладкошерстную кошку в палате загипсованных «спинальников» я бы поселил. Так же, как поставил бы там клетку с хлопотливой белкой или звонкими попугайчиками, за которыми можно следить часами. Лишние хлопоты для персонала? Но они окупятся сторицей, когда у больных с тяжкими травмами станут быстрее заживать переломы или сократятся мучительные койко-дни пребывания их в стационаре.

И еще одно небольшое личное воспоминание. Одна моя родственница навещала в больнице нашего общего знакомого, который погибал от послеоперационного перитонита и, надо думать, невыразимо страдал от болей. Чтобы только чем-то заполнить время, она, взяв его за руку, стала тихонько рассказывать ему о каких-то незначительных семейных пустяках, но вдруг спохвати-

лась: «А может, мне помолчать? Может, тебе тяжело меня слушать?» «Нет, нет, — поспешно перебил он ее, — продолжай, мне легче, когда ты говоришь».

Выходит, даже обычное слово на уровне бытового разговора уже способно внести успокоение в душу страдающего человека, притупляя и самую боль. Не всякое, впрочем, слово, а лишь эмоционально окрашенное, в интонациях которого сквозит понимание и сочувствие. И здесь надо обладать достаточно тонкой душевной организацией, чтобы найти верный тон, чутко уловить, в чем нуждается близкий вам человек и что он хочет от вас услышать, а это, увы, дано не каждому. Не случайно далеко не все посещения родственников желанны в больничной палате, вынуждая медперсонал коситься на иных «визитеров» или встречать их с плохо скрытым раздражением.

Что ж, хорошо, если у человека в трудную минуту нашлась близкая, понимающая его душа. А если таковой не оказалось? Если он вообще одинок, как перст? Надеяться на вечно занятый, спешащий персонал? Но и там, как вы понимаете, люди бывают всякие.

А ведь у больного впереди еще и ночь и гнетущая больничная тишина, когда уснули соседи по палате, когда безмолвствует радио, и нет возможности получить хоть какую-нибудь психологическую поддержку извне. Да, больничные медики хорошо знают коварство этих ночных и, в особенности, предутренних часов, на которые приходится зна-

чительная часть смертей. Чаще всего это объясняют суточными особенностями нашего биоритма и тем, что ночью понижается уровень большинства физиологических функций. Но нельзя сбрасывать со счетов и психологический фактор — подавленное состояние человека, которому трудно отвлечься от своих болезненных ощущений и дурных мыслей.

Страшно, что сил не хватит
Выдержать до утра,
Сядьте на край кровати,
Дайте руку, сестра.

В этих строках поэта А. Яшина, перенесшего в свое время инфаркт, как раз и переданы ощущения больного человека, которому предстоит провести долгую ночь один на один со своим недугом. Заканчивается стихотворение словами: «Утром не умирают. Солнце пойдет в обход».

Так чем же заполнить эту «стерильную» враждебную тишину? Может быть, завести в палате сверчка? Но не водятся сверчки в современных панельных домах, а профессия сверчководы, о которой писали когда-то И. Ильф и Е. Петров, как-то, увы, не прижилась. Известной альтернативой сверчку могли бы послужить часы с маятником, мерный ход которого почти не заметен днем, но зато отлично слышен ночью и может отчасти утихомирить рой расстроенных мыслей. А там, глядишь, подкрадется и сон, который так упорно избегал изголовья больного в усло-

виях томительного ночного беззвучия. Однако и маятник, и метроном, которым охотно пользуются психотерапевты на сеансах гипноза, это все-таки лишь частичное решение проблемы. А какое же еще другое?

Снотворное от Чуковского

«Здесь я забыл, что такое сон: некому читать мне. Если бы найти чтеца, я спал бы каждую ночь: главное, отвлечь мысли от работы». Это запись из дневника Корнея Чуковского от 1951 года. «Не только он в Куоккале читал нам, но и я ему, — вспоминает его дочь Лидия Корнеевна, в ту пору 10-летняя девочка, в книге «Памяти детства». — Постоянно, ежевечерне. Без моего чтения он не засыпал. Корней Иванович, здоровяк, великан, пловец и лыжник, смолodu до последнего дня страдал неизлечимым недугом — бессонницей. Расплата за повышенную впечатлительность, за одержимость трудом. Ложась, он гасил на ночь свечу, но угасить работу воображения оказывался не в силах. <...> Ни бром, ни микстура Бехтерева, ни встречи с самим Бехтеревым, ни гипнотизер, которого специально пригласил к нему Репин, ни физический труд, ни свежий воздух — ничто не приносило спасения от болезни. Помогало: ложиться как можно раньше и слушать чтение. И чтобы книга уводила за ты-

Корней Чуковский





сячи верст от тех мыслей, которыми он жил в тот день».

И далее следует описание того, какой должна была быть читаемая на ночь книга (интересная, но не слишком, «а то новый интерес захватит и тоже помешает уснуть», а всего лучше когда-то уже читанная и любимая, но полузабытая) и самое чтение («без взрывов, без излишней выразительности, усыпительно-убаюкивающее и в то же время с видимым интересом») — словом, вся эта «усыпительная кухня», или, правильное сказать, лаборатория, потому что то был успешный эксперимент, поставленный Чуковским на себе самом.

Но можно ли его объяснить только индивидуальными особенностями автора «Мухи-цокотухи»? Ведь очень многие, как известно, любят почитать перед сном в постели, правда, не привлекая для этого других. У кого-то это может быть просто привычкой, однако есть обширная категория людей, кому такое чтение действительно помогает уснуть, причем несколько страниц какого-нибудь занимательного текста действуют на них не хуже снотворной таблетки. И даже если это связано отчасти с условным рефлексом, все равно нельзя сбрасывать со счетов известную гипнотическую составляющую, присущую воздействию на человека художественного произведения как такового.

Вспомним, как трудно бывает нам порой оторваться от экрана телевизора, в особенности посреди увлекательного, захватывающего нас сюжета, чтобы переключиться на какой-то другой вид деятельности. В сущности, нам

приходится при этом преодолевать состояние легкой релаксации, что требует определенного мобилизующего усилия. А то, что «голубой экран» действует наподобие своеобразного наркотика или, может быть, гипнотизера, давно уже не составляет секрета. В самом деле, в процессе восприятия того или иного художественного произведения мы тоже попадаем в известного рода зависимость, если и не подлинно гипнотическую, то в чем-то все же ей родственную. Мы странным образом расслабляемся и отдыхаем даже в момент самой острой интриги, когда все наши чувства, казалось бы, сплетены в один клубок, чуточку отзываясь на каждый поворот сюжетных событий.

Однако парадокс здесь лишь кажущийся. Ведь переживания и эмоции, которые при этом нами владеют, называемые иногда эстетическими, совсем особого рода, отличные от того, что мы испытываем в реальной жизни. Забирая читателя или зрителя в свой сладкий плен, искусство заставляет нас на время забыть окружающее, забыть себя, послушно следуя воле и замыслу автора. И эти дистанцированные от реальности, как бы очищенные и выкристаллизованные эмоции соответственно и переживаются нами не так, как в обычной жизни, а спокойнее и отстраненнее и, что называется, без выброса адреналина. Причем, как показали исследования в области мозговой полушарной асимметрии, подобный эффект связан, по-видимому, с функциональным преобладанием правого полушария, ответственного за наше об-

разное мышление, к которому, в первую очередь, и адресуются произведения искусства. А на снятой при этом электроэнцефалограмме фиксируется возрастание амплитуды альфа-ритма, характерное, между прочим, для таких психических состояний, как медитация и гипнотический транс*.

Таким образом, нет ничего удивительного, что страдавший бессонницей Чуковский засыпал, убаюкиваемый, под беллетристическое чтение. Удивительно, скорее, другое — что прием этот не получил до сих пор сколько-нибудь широкого распространения (исключения составляют лишь сказки, читаемые перед сном детям). Ведь если все рассказанное Лидией Корнеевной имело отношение в основном к домагнитотонной эре, то теперь, когда сохраненная на магнитной ленте, CD или любом другом звуконосителе музыка или человеческая речь могут быть беспрепятственно доведены практически до каждой больничной койки и до каждого страдающего бессонницей человека, надобность в подобной «живой Илиаде» отпала, по-видимому, навсегда.

О музыке, к которой, по свидетельству близко знавших его людей, был глух Чуковский (а иначе не преминул бы, наверное, взять ее себе на вооружение), скажем совсем коротко. Да, конечно, тихое, успокаивающее ее звучание в палате — это, бесспорно, лучше, чем пустая томительная тишина или сухое пощелкивание равнодушных приборов. К тому же, формируя некоторый эмоционально положительный отклик и облегчая, например, процесс засыпания, музыка, в отличие от других видов искусства, оказывает свое влияние на мозговые процессы не только опосредованно, через воспринимаемый нами символический звукоряд, но также и непосредственно, что подтверждается воздействием некоторых видов музыки на животных.

В последнее время появились музыкальные аудиозаписи, специально рассчитанные на гипногенный эффект. Ав-

торы некоторых из них даже утверждают, что этот эффект теряется при перезаписи, что сомнительно. Впрочем, как и то, что подобная искусственная, электронно-синтетическая музыка способна конкурировать с классикой. Трудно, например, представить себе что-то более умиротворяющее и настраивающее на сосредоточенно-углубленный лад, чем музыка Баха. В сущности, почти все медленные части баховских концертов и сонат, а также многие фрагменты его хоровых и органных сочинений — это чистой воды медитация, дарящая нам несравненное чувство душевной гармонии и отстраненности от мирской суеты. А с точки зрения нейрофизиологии и сон, и гипноз, и медитация — это во многом родственные состояния, и в этом смысле многие образцы классической музыки XVIII—XIX веков также могут стать прекрасным подспорьем для релаксации и сна.

Однако, в отличие от художественной литературы, музыка не вторгается в строй наших мыслей и не способна сообщить им новое направление, увести, по выражению Л. Чуковской, за тысячи верст от того, что нас в данный момент волнует. Поэтому, когда раскрученный маховик мыслей, словно птица в клетке, бьется над какой-нибудь трудно разрешимой проблемой или поиском выхода из житейского тупика, есть смысл последовать примеру Чуковского и обратиться к произведениям художественной литературы, которые, если и не всегда позволят вам уснуть, то, во всяком случае, надежно отвлекут и успокоят, облегчив бремя ночного бдения.

Но на каких же литературных записях остановить свой выбор, чему отдать предпочтение? Из воспоминаний Л. Чуковской мы знаем, что среди авторов, отбираемых для «усыпительного» чтения ее отцом, были Гюго, Диккенс, Марк Твен, а из русских упоминаются только «Вечера на хуторе близ Диканьки», возможно, потому, что остальное маленькой чтице было еще не по возрасту. А между тем, великая русская литература XIX — начала XX века — от «Повестей Белкина» до рассказов Бунина и Куприна —

* Подробнее об этом см. Ротенберг В.С. «Межполушарная асимметрия, ее функция и онтогенез». — М.: Научный мир, 2009.

с ее необычайно естественной органикой и удивительно соразмерным человеку художественным миром, в котором он чувствует себя, как в обжитом доме (хотя есть, конечно, произведения и авторы, не подпадающие под это правило), представляет в этом смысле особенно благодарный материал, способный служить своего рода эталоном. Она, как хлеб, не приедается даже при многократном прослушивании. А с другой стороны, такого рода записи могут оказаться целебной отдушиной и для прикованного болезнью к постели человека — во всяком случае, куда более созвучной, чем «мыльные оперы» и ток-шоу по телевизору или треп соседей по больничной палате.

И все же, тиражируя опыт Чуковско-го, не следует забывать, что он пользовался услугами живых людей, которые могли контролировать процесс чтения и следить за своим подопечным — уснул, не уснул, — сообразуя с этим окончание очередного сеанса. А аудиотехника — это все-таки техника, безразличная к человеческим недугам и проблемам, и, передоверяя ей миссию живого исполнителя, мы должны заранее учитывать возможность нежелательных накладок. Как, например, такой: «По утрам я первая, раньше братьев, бежала в кабинет на разведку: спал или не спал? <...> «Нет, Лидочек, не спал ни минуты. Ты меня усыпила, а я проснулся, чуть только ты ушла.» Значит, это я виновата! Надо было мне еще почитать! И час, и два. Я делала проверки, в комнате и за дверью: умолкала. Он спал. Но значит, все-таки зря доверилась я этому сну... Сердце ныло от раскаяния и жалости.»

Но не только продолжительность аудиозаписи должна быть принята во внимание при формировании фонограмм, которые планируется использовать в наших специфических целях. Назову еще пару моментов, способных также отразиться на засыпании под речевой или музыкальной аккомпанемент. Так, например, одна и та же громкость звучания, установленная до наступления сна и ощущаемая как комфортная, в процессе погружения в сон может оказаться уже чрезмер-

ной (ультрапарадоксальная фаза, по И.П. Павлову) и разбудить вас. К числу других «подводных камней» можно отнести и резкий спад звучания в тот момент, когда тонкий лед вашего начального сна еще не успел отвердеть. Не по этой ли причине и просыпался когда-то Чуковский?

Впрочем, вся эта техническая сторона вопроса, в принципе, конечно, решаема. Например, с помощью программируемого плеера, снабженного устройством, плавно убавляющим громкость звучания (так называемый Timer Fader) и сводящим ее в конце концов до нуля, и так далее. Но прежде всего хотелось бы привлечь внимание к самой проблеме. Сегодня, когда в нашем распоряжении целая палитра замечательных актерских работ, особенно двух-трех последних десятилетий, а звуконесущая техника позволяет одним нажатием кнопки перенестись в художественный мир Пушкина, Толстого или Чехова, оставлять больного человека один на один с грузом его мыслей и переживаний представляется, по меньшей мере, негуманным. Особенно это касается пациентов отделений паллиативной медицины, в чьем положении раньше или позже может оказаться каждый из нас. Надеюсь поэтому, что поднятая здесь проблема не оставит безучастными людей, от которых зависит ее решение. Причем, не только медиков. Ведь речь, видимо, должна идти о создании специального аудиофонда, где были бы сосредоточены, а отчасти и адаптированы, художественные фонограммы, отвечающие упомянутым выше требованиям. А там, кто знает — позволим себе такое дерзкое предположение — быть может, и российское радио рискнет присоединиться к этому проекту и организует специальный канал (по типу радиостанции «Орфей»), рассчитанный именно на такую слушательскую аудиторию.

Подробнее ознакомиться с некоторыми особенностями формирования и адаптации фонограмм можно в моей книге «Технология отдыха» (Москва, Либроком, 2014).

О некоторых свойствах тараканьего молока

Существует один вид тараканов, представители которого не откладывают яйца, а рожают живых детенышей. Называются эти насекомые *Diploptera punctata* и обитают на Дальнем Востоке и в Океании. Эти тараканы выкармливают свое потомство своеобразным молоком.

Индийские ученые исследовали его белки методом рентгеновской кристаллографии и определили место и взаимосвязи всех атомов. Выяснилось, что кристаллы тараканьего молока содержат белки (и все важные аминокислоты), жиры и сахар. Более того, питательные вещества медленно высвобождаются из кристаллов, что способствует их усвоению. Сейчас биологи планируют синтезировать аналог кристаллов тараканьего молока, чтобы избавиться от необходимости получать его от живых особей. Из молока будет сделана биодобавка.

Чем полезны съедобные подарки

Если самки сверчков получают во время спаривания съедобные подарки, они теряют интерес к поиску новых самцов.

Самцы сверчков вида *Gryllodes sigillatus* во время совокупления прикрепляют съедобный «свадебный подарок» – крупный шарик из белков – к органу для переноса спермы, одновременно с передачей спермы самка съедает свой подарок.

Ранее считалось, что съедобные подарки гарантируют, что самки не употребят сперму в пищу. Однако

последнее исследование британских ученых показало, что некоторые белки в таких подарках не дают пищеварительным ферментам в кишечнике насекомых расщепить активные белки. Эти белки меняют поведение самки и не дают ей спариваться с другими самцами. Кроме того, время, необходимое для поедания подарка, соответствует сроку, необходимому для переноса мужских половых клеток в семяприемник самки. Чем больше подарок, тем выше шансы партнера стать отцом ее потомства.

Пауки-вандалы

Канадские биологи выяснили, зачем пауки-самцы вида черная вдова в брачный период разрушают фрагменты паутины самки и оплетают ее участки собственными волокнами.

Вероятно, что таким образом самцы отпугивают конкурентов от выбранных партнерш. Чтобы проверить это предположение, ученые выждали неделю, пока готовые к спариванию подопытные самки плели в лаборатории паутину. Затем ее разделили на три типа: нетронутая самцами, порванная самцами и паутина, примерно половину которой биологи отрезали ножницами. Образцы разместили в клетках на побережье острова Ванкувер, где такие пауки встречаются в естественных условиях. Самок из клеток удалили.

Наблюдения показали, что неповрежденная паутина самок обладала повышенной привлекательностью для противоположного пола. Сети, над которыми ранее поработали другие самцы, заинтересо-

вали втрое меньше пауков. Разрезанные паутины отпугивающим эффектом не обладали – к ним пришло столько же самцов, сколько и к нетронутым сетям.

Биологи считают, что феромоны самок располагаются в определенных участках паутины. Когда самцы обматывают эти участки своими волокнами, то создают преграду для распространения запаха. Биологи отметили, что в природе самки черной вдовы не нападают на вандалов, а смотрят, пока те портят паутину. Предположительно, это связано с тем, что действия ухажеров им выгодны, поскольку позволяют сократить поток потенциальных женихов.

Надо, надо умываться...

Ученые установили, что регулярная чистка насекомыми антенн необходима животным для лучшего обоняния. Конечно же, провели эксперимент, в ходе которого биологи временно зафиксировали жвалы американским тараканам *Periplaneta americana* каплей клея, в результате чего насекомые не могли их очищать. Исследователи наблюдали за тараканами при помощи сканирующего электронного микроскопа.



Обнаружилось, что антенны насекомого за 24 часа покрываются налетом воска, который препятствует проникновению воздуха к обонятельным клеткам. Этот воск насекомые вырабатывают, чтобы снизить потерю воды, но без чистки его количество на антеннах вырастает в три-четыре раза.

Затем биологи стали считать электрическую реакцию клеток на пахучие вещества. Ни феромоны, ни гексанол, ни другие соединения не вызывали ответа у обонятельных клеток тех тараканов, которые 24 часа не могли чистить жвалы. Такие же результаты дали исследования и других насекомых – черного муравья *Camponotus pennsylvanicus* и домашней мухи *Musca domestica*.

Показать важность этой гигиенической процедуры в электрофизиологическом эксперименте удалось только сейчас.

Почему мух трудно убить?

Американским исследователям удалось раскрыть механизм, который позволяет мухе избегать удара мухобойкой. Оказалось, что, увидев опасность, насекомое заранее готовится к отступлению.

Для опыта использовались плодовые мушки *Drosophila melanogaster*. Насекомых помещали в камеру, где роль мухобойки играл плексигласовый диск, двигавшийся к ним по нити под углом 50 градусов. Все происходящее снималось на видеокамеры. Оказалось, что при приближении диска примерно за 100 миллисекунд до момента взлета муха совершала определенную перестановку лапок. Диск приближался к

D. melanogaster с различных сторон, и всегда насекомое переставляло конечности так, чтобы при толчке импульс, сообщаемый телу, был направлен в сторону, противоположную наступающей опасности. Ученые были удивлены сложностью производимых насекомым действий, ведь мозг мухи содержит всего 100 тысяч нейронов (для сравнения, в человеческом мозге их более 100 миллиардов).

Кроме того, ученые объяснили, как можно повысить эффективность охоты с мухобойкой. К сидящей мухе следует приближаться, не совершая резких движений – мухи не способны видеть медленное перемещение. Когда приходит время нанести удар, надо целиться не непосредственно по насекомому, а чуть дальше по направлению ее движения, тогда будет возможность застигнуть ее на взлете.

Чем отличаются коты от кошек?

Немецкие ученые рассказали, что разница все-таки есть. Так, кошки, в отличие от котов, в среднем на 10% быстрее реагируют на высокий уровень возбуждения котят (он связан с высотой звука и его продолжительностью). Низкое значение этого показателя одинаково мало привлекает внимание взрослых животных.

К таким выводам ученые пришли, проведя акустический анализ реакций 17 животных в возрасте от одного года до восьми лет (девяти котов и восьми кошек) на семь котят в возрасте 9–11 суток. В первом опыте котят привлекали внимание взрослых животных на расстоянии, во втором – при их извлечении из общей коробки.

Это исследование, по мнению ученых, указывает на наличие у животных разных полов специальных адапций слуховой системы.

На дне океана нашли фиолетовый шар

У побережья Калифорнии океанологи наткнулись на странный фиолетовый пузырь – форму жизни, которая никогда ранее не встречалась ученым. Светящийся фиолетовый комок составляет пять сантиметров в диаметре.

Ученые предположили, что это новый вид оболочников, квидарий или голотурий.

Океанологи отправили на дно робота, который с помощью вакуумной системы засосал шар на борт корабля. Там существо начало разворачиваться, разделяясь на две створки.

Дальнейших сообщений о загадочном феномене пока не поступало.

Особо привлекательны...

Речь идет о жертвах комаров. Оказывается, они выбирают свою добычу по запаху. Это обнаружили биологи из Университета Джона Хопкинса, которые додумались «подсветить» нейроны, участвующие в передаче сигнала о запахе.

Сигнал от обонятельных рецепторов поступает в область, которая, ответственна за ощущение вкуса. Это позволяет предположить, что комарам нравится не только наш вкус, но и запах.

Исследование проходило в рамках работы по снижению заболеваемости малярией. Ученые надеются, что смогут найти безопасный репеллент, который будет эффективен даже в маленьких концентрациях.

Торпедное оружие субмарины



Сегодня мины и торпеды составляют основу вооружения Войск береговой обороны, в чьи обязанности входит защита пунктов базирования сил ВМФ РФ, портов и других важных участков побережья. Кроме того, торпедное оружие входит в комплектацию торпедных подводных лодок.

Их предназначение — оборона от подводного флота противника, а также эскортирование ракетных подводных лодок и надводных кораблей.

Первые упоминания о судне, способном погружаться под воду, датированы 1190 годом. В германском сказании «Салман и Моролф» главный персонаж (Моролф), построив лодку из кожи, скрылся на ней от враждебных судов на дне морском. Под водой лодка находилась 14 дней, поступление воздуха обеспечивалось внешним забором через длинную трубу.

Работы над лодкой, способной погружаться под воду, проводил и «гений Ренессанса» Леонардо да Винчи. Увы, подводная лодка не имеет подробного описания и чертежей, уничтоженных самим изобретателем. Сохранился лишь небольшой набросок судна овальной формы, с тараном и небольшой рубкой, в центре которой находится люк.

Впервые научные основы подводного плавания были изложены в 1578 го-

ду в труде артиллериста британского королевского военно-морского флота Уильяма Буэна «Изобретения или устройства, совершенно необходимые для всех генералов и капитанов, или командиров, людей, как на море, так и на земле». В этом труде, используя закон Архимеда, он впервые научно обосновал способы обратимого погружения и всплытия с помощью изменения плавучести судна при изменении его водоизмещения. Буэн предложил также «колумбиаду» — подводную пушку для поражения кораблей противника.

Первой подводной лодкой, способной перемещаться под водой в произвольном направлении и имеющей неоспоримые доказательства существования, стал проект нидерландского гения Корнелиуса Ван Дребеля. Судно было выполнено из дерева и ко-



Корнелиус
Ван Дребель

Дени Папен



жи, погружалось на глубину до 4 метров путем заполнения/опорожнения кожаных мехов. Первый экспериментальный образец был построен в 1620 году. Глубина погружения определялась ртутным барометром. Подводное путешествие на нем по Темзе совершил король Англии Яков I. Да, именно тот король Яков Стюарт, который в 1623 году подписал первый патентный закон — «Статус о монополиях», где устанавливалось исключительное и неза-

готовленная Дени Папеном в 1691 году субмарина прямоугольной формы, 1,68 метра в длину, 1,76 метра в высоту и шириной 0,78 метра. Материалом изготовления послужила жесь, укрепленная металлическими прутьями.

В 1720 году в Петербурге тайно была заложена первая изначально военная подводная лодка по проекту Ефима Никонова. Лодка разрабатывалась им с 1718 года под патронажем Петра I. В 1721 году первый вариант судна был



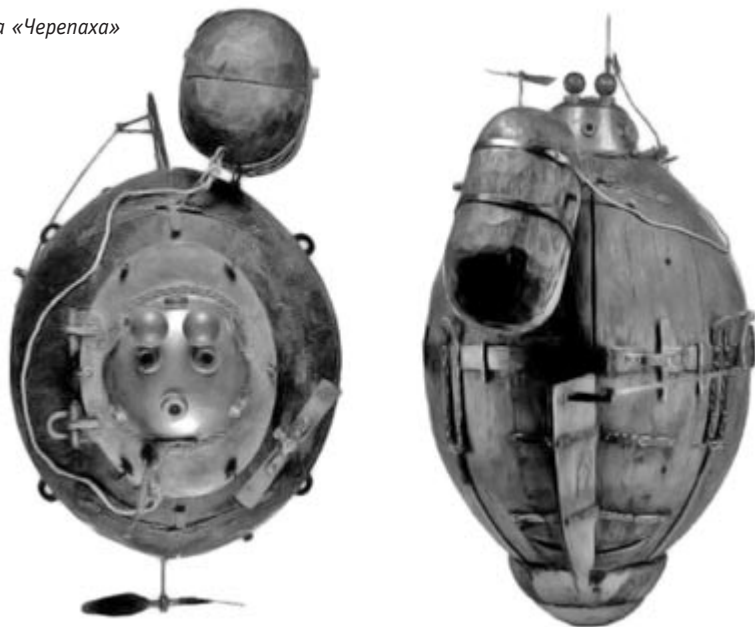
Подводная лодка
Ефима Никонова

висимое от воли короля право каждого, кто создаст и применит техническое новшество, монопольно пользоваться его выгодами и преимуществами в течение 14 лет.

Впервые идея постройки подводного корабля из металла была высказана в 1633 году французскими учеными-монахами Жоржем Фурнье и Мареном Мерсенном в труде «Технологические, физические, нравственные и математические проблемы». Первым металлическим подводным судном стала из-

спущен на воду и успешно прошел испытания. Изобретатель продолжил работы, и уже в 1724 году прошли испытания второй модели подлодки. К сожалению, окончились они неудачно — от удара о дно в корпусе возникла течь, и лишь ценой больших усилий судно вместе с изобретателем было спасено. С 1725 по 1726 годы изобретатель работал над третьей моделью своего судна, уже под эгидой Екатерины I. В винную конструкцию была поставлена расстрата 400 рублей, он был разжалован.

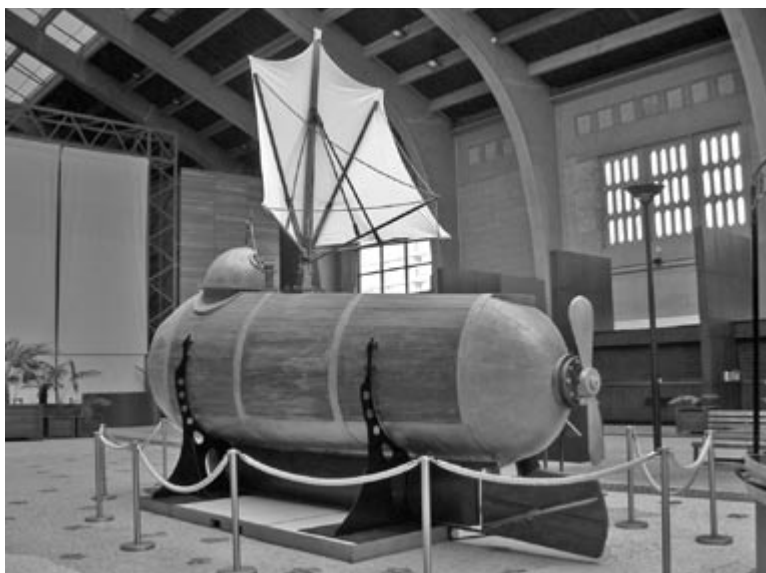
Боевая субмарина «Черепаха»



Первой боевой субмариной по праву считается «Черепаха» («Turtle»), которую построил американский изобретатель Дэвид Бушнелл (1740–1826). «Черепаха» представляла собой крохотное суденышко-бочку (высота 2,28 метра, наибольший диаметр 1,82 метра, водоизмещение вместе со свинцовым балластом и пороховой миной несколько больше одной тонны), рассчитанное на одного человека. Она имела яйцеобразную форму и была сделана из бочар-

ных дубовых досок, проконопаченных просмоленной пенькой. Доски соединялись с элементами каркаса посредством болтов, а по окружности аппарат стягивали железные обручи. Все стыки Бушнелл герметизировал пенькой и залил смолой. В верхней части корпуса находилась медная смотровая башенка с пятью круглыми застекленными иллюминаторами по периметру. В крыше башенки был устроен входной люк, а также шестой иллюминатор.

Подводная лодка «Nautil 2»



Лодка имела балластное отделение, заполняемое и опорожняемое с помощью помп и аварийный свинцовый балласт, который мог быть легко сброшен. Движитель использовался весельный, вооружение состояло из расположенной в корме 45-килограммовой мины, снабженной часовым механизмом. Предполагалось, что мина будет закреплена на корпусе судна с помощью бура.

6 сентября 1776 года, впервые в мире, была произведена попытка атаки вражеского судна подводной лодкой. Субмарина «Turtle», под командованием сержанта Эзры Ли, атаковала британский фрегат. Однако атака не удалась — судно оказалось обшито медными листами, справиться с которыми бур не смог.

Конец XVIII века ознаменовался постройкой во Франции американским инженером Робертом Фултоном подводной лодки «Nautil 1». Первая модель была сделана из дерева, имела эллипсоидную форму, приводилась в движение мускульной силой, через механическую передачу вращением сначала архимедова, а впоследствии 4-лопастного винтов. Модель «Nautil 2» имела весьма значительные изменения по сравнению с прототипом. Во-первых, корпус судна был построен уже из меди, сохранив форму эллипса в сечении. Во-вторых, лодка получила два отдельных движителя: для подводного и надводного хода. В надводном положении лодка двигалась под раскладным зонтичным парусом (укладываемым в подводном положении в палубу вместе с мачтой). В подводном положении лодка передвигалась с помощью винта, вращаемого через передачу сидящими внутри лодки людьми. Лодка вооружалась миной из двух медных бочонков — подрыв прикрепленной мины производился по проводу с помощью тока.

Первая попытка уйти от мускульной силы при движении подводных лодок была сделана в 1854 году. Французский изобретатель Проспер Пейерн построил судно «Paerhydrostate» с паровым двигателем. В специальной топке сжигалась смесь селитры и угля с одновременной подачей в топку воды. Продукты сгорания подавались в паровую машину, откуда избытки страв-

ливались за борт. Основным минусом конструкции оказалось образование азотной кислоты в котле, которая разрушала конструкции судна.

В 1863 году в России было заложено первое подводное судно с применением пневматического двигателя. Подводная лодка, разработанная Иваном Федоровичем Александровским, использовала два пневматических двигателя мощностью до 117 лошадиных сил, питавшихся из 200 чугунных баллонов с воздухом под давлением 100 атмосфер. Субмарина имела вертикальные и горизонтальные рули. Запас сжатого воздуха использовался также для продувки цистерны главного балласта. Вооружение состояло из двух обладающих положительной плавучестью мин, соединенных эластичной связкой. Подрыв осуществлялся по проводам.

В 1866 году лодку посетил Александр II. «Чрезвычайно умно придумано», — заключил царь. Через несколько дней «Высочайшим приказом по Морскому ведомству» И.Ф. Александровский был награжден орденом Владимира 4-й степени и зачислен на службу вольным механиком в чине титулярного советника с мундиром и годовым содержанием 5000 рублей. С этого дня почти весь остаток жизни он посвящает отечественному флоту и прежде всего созданию подводной лодки и ее оружия — торпеды.

Примечательно, что именно Иваном Александровским, замечательным русским изобретателем и художником-фотографом, в 1865 году была разработана первая самодвижущаяся мина (за год до изобретения самодвижущейся мины Уайтхедом), названная им «торпедо». Предложенная морскому ведомству торпедо была разрешена к производству «за собственный счет» только в 1868 году. Первые русские торпеды — это сигарообразные снаряды с несколько притупленной головной частью. В качестве «движущей силы» в торпедах использовался сжатый воздух. Его резервуар размещался внутри корпуса и был рассчитан на рабочее давление 60 атмосфер.

Английского инженера, изобретателя Роберта Уайтхеда в 1864 году пригласили присоединиться к работе по усовершенствованию аппарата для прибреж-



Субмарина «Peral»

ной защиты, известного как «coastsaver», изобретенного отставным капитаном австрийского флота Джованни Лупписом. Устройство представляло собой длинный погружаемый в воду аппарат, заполненный взрывчатым веществом и перемещаемый вдоль берега с помощью веревок. Идея создания подобного аппарата потерпела крах, но она вдохновила Уайтхеда на поиск других решений по созданию нового оружия, отвечающего требованиям береговой обороны. При помощи своего 12-летнего сына, Джона, Уайтхед в течение следующих двух лет неутомимо проводил испытания нового маневренного подводного оружия. Результатом испытаний стала представленная миру в 1866 году первая самодвижущаяся торпеда. Уайтхед запатентовал изобретение, потому что понял важность и перспективность этого вида вооружений.

Оружие впоследствии постоянно совершенствовалась Уайтхедом. С 1866 по 1905 годы скорость движения торпеды увеличилась с 6,5 до 28 узлов (узел равен 1852 метрам в час), а максимальная дальность ее запуска увеличилась с 700 до 4000 ярдов. (1 ярд равен 91,44 сантиметра). На фабрику Уайтхеда последовали заказы на приобретение торпед со стороны Франции, России, Испании и

других стран. Россия стала шестым по счету государством, принявшим на вооружение своего флота торпеду. В военно-морской истории торпеда Уайтхеда была впервые применена в боевой обстановке 29 мая 1877 года фрегат Ее Величества «Шах» произвел выстрел по перуанскому броненосцу «Эль Уаскар» во время битвы в бухте Пакоча.

В 1855 году, во время Крымской войны, англо-французская эскадра вошла в Финский залив, чтобы атаковать российские военно-морские базы. Русские моряки применили минное оружие, в результате противник потерял четыре боевых корабля и отказался от нападения. А торпеду впервые в российской истории применил Степан Макаров в ходе Русско-турецкой войны (1877—1878). В ночь на 14 января 1878 года он атаковал турецкий сторожевой пароход «Интибах» на батумском рейде. Торпеда попала в цель и затопила вражеский корабль.

Для нужд береговой обороны в 1885 году лейтенант испанского ВМФ Исаак Перал сконструировал субмарину «Peral» с электроприводом и торпедным вооружением. Корпус субмарины имел форму веретена длиной 22 метра, шириной 2,87 метра и рассчитывался на 12 человек. На строительство «Peral» выделили 20 тысяч песет и 1 января 1888 года на верфи ВМФ в Кадисе заложили киль, корпус

выполнили из стали. Трюмные насосы и вертикальные винты работали от электромоторов мощностью 5 лошадиных сил. Нос лодки оборудовали 355-миллиметровым трубным торпедным аппаратом с боекомплектом 3 торпеды немецкой фирмы «Шварцкопф». Прицеливание для пуска торпеды осуществлялось через неподвижный перископ конструкции Пераля. Через систему линз и зеркал перископ проецировал изображение на специальный стол, что позволяло не только видеть цель, но и определять ее курсовой угол и дистанцию.

Почти девять месяцев спустя, 8 сентября, лодку спустили на воду. Погружение осуществлялось в два этапа: сначала экипаж заполнял балластные системы, благодаря чему лодка приходила в положение нулевой плавучести, после чего включались два гребных винта (они размещались на специальных кронштейнах под корпусом). Лодка уходила на заданную глубину с помощью «аппарата глубины». Система регенераторов воздуха включала в себя фильтры из активированного угля, соды и негашеной извести, через которые воздух прокачивался посредством специального насоса. Имелись баллоны со сжатым кислородом и клапан для спуска насыщенного углекислотой воздуха за борт. По расчетам эта система должна была обеспечить воздухом 12 человек на 48 часов.

Начались испытания лодки — 7 июня 1890 года она незаметно приблизилась к стоявшему на рейде крейсеру «Colon» («Колумб») на дистанцию 370 метров и выпустила в него учебную торпеду (это была первая в истории атака торпедой из-под воды). Спустя три недели «торпедную атаку» повторили по движущемуся крейсеру. Состоялась и ночная атака — во время нее субмарина «Peral» смогла подойти незамеченной на дистанцию 10 метров, хотя крейсер освещал пространство вокруг прожекторами. Лишь одна дневная тренировочная атака оказалась провальной. Несмотря на то, что испытания лодка прошла успешно, комиссия считала, что ее скорость и дальность плавания недостаточны, и на вооружение она принята не была. Пералю предложили создать более совершенную субмарину,



Спуск на воду «Наутилуса»

но он отказался, отошел от конструирования и в скором времени умер.

В ноябре 1890 года подлодку доставили в верфь Кадиса. В связи с разрушением корпуса ее перевезли в Военно-морской музей Картахены, где после реставрации, начиная с сентября 2013 года, ее открыли для публичного просмотра. Один из районов Картахены носит имя Исаака Пераля (1851–1895), выдающегося испанского военного инженера, уроженца этого города.

Подводные лодки стали настоящим чудо-оружием морских сражений. В 1915 году появился первый проект субмарины-авианосца, способной перевозить самолет. Аэроплан планировалось использовать в разведывательных целях. Во время Великой Отечественной войны подводные суда успешно



*Скоростная
торпеда
«Шквал»*



содействовали войскам Красной Армии в проведении операций на приморских направлениях, осуществляли самостоятельные боевые действия по нарушению водных коммуникаций неприятеля. Советскими подлодками было уничтожено свыше 1600 боевых кораблей и судов противника.

О подвигах командира-подводника Северного флота, Героя Советского Союза Израила Фисановича (1914–1944) написано немало книг и статей.

Он стал примером для многих поколений командиров. И.И. Фисанович был прирожденным моряком-подводником, романтиком и поэтом флотской службы. Под его командованием подлодка М-172 совершила 17 боевых походов, уничтожив 7 транспортных и один сторожевой корабль противника. В отечественном рейтинге он занимает 7 место среди подводников по эффективности боевых действий в ВОВ. Тайна гибели советской подло-

ки, которой командовал Фисанович, не раскрыта. У него нет могилы, ею стало Северное море. В шотландском порту Данди его имя на века высечено в списке славы погибшим подводникам.

21 января 1954 года со стапелей Гротона (США) сошла первая в мире субмарина с атомной энергоустановкой. Ее назвали «Наутилусом», видимо, в связи со сходством многих тактико-технических характеристик с подводной лодкой капитана Немо, созданной гением Жюль Верна. Эти характеристики: неограниченная автономность и дальность плавания, возможность действовать без всплытия во много раз дольше, чем дизель-электрические подлодки. Такие качества были подтверждены уже первым походом «Наутилуса», когда он подо льдами Арктики добрался до Северного полюса.

В 1960 году на первое боевое патрулирование вышел атомный подводный крейсер «Джордж Вашингтон» с 16 ракетами типа «Полярис» на борту. Они имели дальность полета более 2 тысяч километров и могли стартовать из-под воды.

В СССР разработки скоростной торпеды «Шквал» начались в 1963 году, а через год состоялись первые пуски прототипов на озере Иссык-Куль. Потребовалось еще 13 лет, чтобы доработать конструкцию, и в 1977 году на вооружение ВМФ СССР поступила скоростная ракета-торпеда «Шквал», разработанная под руководством академика Георгия Владимировича Логвиновича (1913–2002). Ракета-торпеда имела большое преимущество в скорости перед существующими образцами. В качестве движителей «Шквал» использует ракетные ускорители.

В носовой части ракеты-торпеды расположен кавитатор. Это эллиптической формы плоская толстая пластина с заточенными краями. При достижении определенной скорости (около 80 метров в секунду) вблизи края пластины кавитация достигает такой интенсивности, что образуется гигантский «пузырь», обволакивающий торпеду. Сразу за кавитатором в носовой части расположены отверстия — дюзы, через которые каверна «надувается» от отдельного газогенератора. Это позволяет увеличить каверну и

охватить весь корпус ракеты-торпеды — от носа до кормы. Во время движения боеприпас мог разогнаться до скорости порядка 500 километров в час.

В то же время торпеда была слишком шумной. Дальность стрельбы не превышала нескольких километров, а газовые пузыри, всплывая на поверхность, образовывали видимый след. Кроме того, система управления торпеды позволяла ей двигаться только в соответствии с заданной программой. Собственная аппаратура наведения не предусматривалась.

Прогресс последних десятилетий в области твердотопливных реактивных двигателей, вероятно, поможет сделать реактивную торпеду с радиусом действия, значительно превышающим аналогичный параметр «Шквала».

Совершенствованию подлодок и торпедного оружия должное внимание уделяют изобретатели, о чем свидетельствуют их патенты. Интеллектуальную кавитационно-реактивную торпеду с разделяющимися головными частями придумал москвич Алексей Белашов. Торпеда может двигаться по сложной траектории с ускорениями и совершать атаку по любым частям подводных или надводных объектов. А вот новаторы Петербургского госуниверситета путей сообщения разработали торпедный аппарат подводной лодки, позволяющий уменьшить потери энергии на трение при пуске торпеды.

Торпедный аппарат Георгия Пиранишвили предотвращает появление на поверхности воды воздушного пузыря и проникновение забортной воды в трубу аппарата. Придуманная им же самовывравнивающаяся торпеда повышает ее технические и тактические характеристики при стрельбе. Метод активной гидролокации в режиме шумопеленгования торпеды обеспечивает защиту подводной лодки от мины-торпеды разработан в ОАО «Таганрогский НИИ связи».

На сегодня оснащенные торпедными ракетами подводные лодки являются одним из самых широко распространенных и многоцелевых классов кораблей. Субмарины выполняют широкий тип задач от патрулирования до ядерного сдерживания.



Наш журнал начинает новый проект «Музей – как лицо эпохи»*. Мы неоднократно писали о музеях. В разные годы выходили статьи о достойных представителях этих «хранилищ прошлого», о том, как они «страхивают пыль веков» и осваивают новые формы работы, как они стараются соответствовать времени, превращаясь в центры интеллектуального притяжения, в места, где возможно объединение людей разного возраста и разных пристрастий. Казалось бы, все темы исчерпаны. Но это не так.

Есть музеи, связанные с именами выдающихся писателей, художников, композиторов, государственных деятелей. Это сельские или городские усадьбы, отдельные дома, построенные либо приобретенные ими или их родителями, дедушками, прадедушками. Давно превратившись в музейные объекты, они дают возможность увидеть обстановку, окружавшую историческую личность, ознакомиться с различными предметами, которых касались руки гения, с картинами, партитурами, рукописями, письмами. Но стоит ли воспринимать подобные здания только как вместительные разнокалиберных помещений, наполненных ценными экспонатами? Ведь когда-то в расположенных там залах, гостиных, столовых, кабинетах текла жизнь. Звучали речи, музыка, смех, плач, обсуждались самые важные на тот момент вопросы, как семейные, так и связанные со страной... Неужели не интересно ощутить проявления той, давно ушедшей жизни, заглянуть в прошлое? Быть того не может!

Проект «Музей – как лицо эпохи», рассказывая о важных с точки зрения российской истории музеях, связанных с историческими личностями и значи-

мыми периодами отечественной истории (с XVI по XX век), покажет связь каждого музея с той эпохой, которую он представляет. Прежде всего, сами здания – повод для разговора, и весьма обстоятельного, об архитектуре. Не менее интересно все, что связано с повседневной жизнью людей – где и как служили, как проводили свободное время, какую музыку слушали, какие книги читали, что ели, в чем ходили? И главное – что тогда занимало людей? Что двигало ими? История России – прежде всего история повседневной жизни многих людей.

Тема патриотизма весьма актуальна в последние годы. Наше общество ищет надежные точки опоры. Патриотизм есть любовь к отечеству. Но можно ли по-настоящему любить то, что знаешь плохо? Проект «Музей – как лицо эпохи», надеемся, поможет глубже узнать наше прошлое, ощутить дух ушедших эпох.

Проект открывает глава из книги воспоминаний Николая Волкова-Муромцева, посвященная жизни в Хмелите в начале XX века. Мы писали об этом славном месте – родовом гнезде Грибоедовых – в июньском номере за 2011 год. Род Грибоедовых владел Хмелитой со второй половины XVI века. В 1747 года хозяином поместья стал отставной бригадный генерал Федор Алексеевич Грибоедов, дед драматурга. Именно Федор Алексеевич в 1760–1770-х годах создал в Хмелите редкий образец обширной усадьбы эпохи барокко – дворцово-парковый ансамбль, включавший в себя каменный господский дом в два этажа с четырьмя отдельно стоящими двухэтажными флигелями, Казанскую церковь, хозяйственные постройки, конный завод с манежем, оранжерею, два парка – регулярный и пейзажный, – «хорошие цветники с каменными статуями» и «два копанных пруда с саженою рыбою». Главный дом усадьбы по своей роскоши мог поспорить с лучшими образцами частных дворцовых построек того времени.

* При реализации проекта «Музей – как лицо эпохи» используются средства государственной поддержки, выделенные в качестве гранта в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации №68-рп от 05.04.2016 и на основании конкурса, проведенного Общероссийской общественной организацией «Союз пенсионеров России».

Согласно «Экономическим примечаниям Генерального межевания по Смоленской губернии» 1781 года, в Хмелите проживало множество дворовых людей: «кондитеры, водошники, которые делают для домашнего расхода разных сортов водку, кузнецы, слесари, столяры, кухмистеры, ткачи, которые работают немецкие скатерти, живописцы, золотари, лаковщики, переплетчики, седельники, сапожники, башмачники, портные мужские и женские, межники, ружейники, колесники, штукатурщики, каменщики, плотники, печники, пивовары, бердовщики, суконщики, свечники, оконщики, бочкари, кирпичники, кожевники, да женского разного мастерства золотшвей манжетные и кружевные плетошницы. Всеми вышеописанными людьми производится работа для господского домашнего расхода».

С конца XVII века Хмелита принадлежала Алексею Федоровичу Грибоедову, дяде А.С. Грибоедова, статскому советнику, участнику суворовских походов, в которых он проявил большую личную храбрость.

На протяжении пятнадцати лет, до окончания университета, Александр Грибоедов проводил в Хмелите летние месяцы, самые насыщенные событиями. Усадьбу переполняли гости, устраивались балы, маскарады, концерты и любительские спектакли. Герои «Горя от ума» во многом родились из впечатлений, полученных тогда Грибоедовым. Кстати, именно в Хмелите А.С. Грибоедов познакомился со своим троюродным братом Иваном Дмитриевичем Якушкиным, студентом Московского университета, впоследствии ставшим одним из наиболее радикально настроенных декабристов. Многие резкие высказывания Якушкина Грибоедов вложил в уста Чацкого.

После Отечественной войны 1812 года главный дом усадьбы перестроили: пышный барочный декор был сбит, фасады обрели новый облик в стиле классицизма, а верх увенчал круглый деревянный бельведер – надстройка, позволяющая обозревать окрестности.

В XIX столетии Хмелита сменила несколько владельцев. В 1830 году

усадьба перешла по наследству к двоюродной сестре Александра Грибоедова графине Елизавете Алексеевне Паскевич, светлейшей княгине Варшавской, а вслед за тем – к ее сыну Ф.И. Варшавскому, не имевшему интереса к усадьбе. Уже в середине XIX века отмечается упадок Хмелиты: один из первых биографов Александра Грибоедова, М.И. Семевский, в 1855 году нашел усадьбу «запустелой и необитаемой». В 1869 году владельцем усадьбы стал купец 1-й гильдии Сипягин, а в 1894-м – видный российский судебный общественный и политический деятель, граф Петр Александрович Гейден, который не только отреставрировал старинный дворец, но и перевез туда собрание из 130 первоклассных картин своего тестя князя Дондукова-Корсакова, среди которых были живописные полотна Гвидо Рени, Рафаэля Менгса, Коро. Последней владелицей Хмелиты в 1907 году, после смерти отца, стала графиня Варвара Петровна Гейден, вышедшая к тому времени замуж за Владимира Александровича Волкова-Муромцева, предводителя дворянства Вяземского уезда. Их сыном и был Николай Волков-Муромцев.

В 1918–1919 годах в усадьбе действовал народный дом «с театром, чайной и библиотекой». В 1919 году он был закрыт, всю библиотеку и большую часть картин вывезли в Москву и Вязьму. Позже дворцово-парковый ансамбль подвергся планомерному уничтожению: «разобрали два флигеля, до неузнаваемости изуродовали Казанскую церковь, уничтожив трапезную и колокольню, снесли до основания два других храма, уничтожили часть построек хозяйственного назначения». После пожара 1954 года главный дом усадьбы стоял без крыши под снегами, дождями, разрушаясь на глазах; его разбирали на кирпич местные жители. И только стараниями Виктора Евгеньевича Кулакова, положившего на это большую часть своей жизни, усадьба Грибоедовых была возрождена в том виде, в каком ее построил Федор Алексеевич Грибоедов, и стала музеем-заповедником федерального значения.

*Хмелита
в XXI веке*



*Хмелита в
1968 году*



Хмелита в конце XIX века



Господский дом. XXI век. Таким он был и в XVIII веке



Большой зал господского дома



*Виктор
Евгеньевич
Кулаков*



Николай Волков-Муромцев

Двенадцать месяцев

Все мы помним земной рай, описанный Гончаровым в «Обломове». Природа Центральной России, ее «старых губерний», не свирепа и не яростна, она человечна. «Правильно и невозмутимо совершается там годовой круг... Грозы не страшны, а только благотворны там: бывают постоянно в одно и то же установленное время, не забывая почти никогда Ильина дня, как будто для того, чтоб поддержать известное предание в народе. И число, и сила ударов, кажется, всякий год одни и те же, точно как будто из казны отпускалась на год на весь край известная мера электричества. Ни страшных бурь, ни разрушений не слышать в том краю. В газетах ни разу никому не случилось прочесть чего-нибудь подобного об этом благословенном Богом уголке. И никогда бы ничего и не было напечатано, если б только крестьянская вдова Марина Кулькова, 28 лет, не родила зараз четырех младенцев, о чем уже умолчать никак было нельзя. Не наказывал Господь той стороны ни египетскими, ни простыми язвами. Никто из жителей не видал и не помнит никаких страшных небесных знамений, ни шаров огненных, ни внезапной темноты; не водится там ядовитых гадов; саранча не залетает туда; нет ни львов рыкающих, ни тигров ревущих... Бродят только в обилии коровы жующие, овцы блеющие и куры кудахтающие».

Казалось бы, после русских классиков сказать о нашей природе новое слово уже невозможно. Но это удалось, уже в эмиграции, Николаю Волкову-Муромцеву (1902–1995). В книге «Юность. От Вязьмы до Феодосии» (Paris, YMCA-Press, 1983) он описывает «годовой круг» в родной ему Хмелите, и эта глава, «Двенадцать месяцев», ничуть не теряется рядом с текстами Гончарова, Тургенева, Аксакова, Бунина, Пришвина.

С раннего детства я многое видел в цветах. В моем воображении исторические лица, деревни, города, губернии и даже целые страны были окрашены определенными красками. Места, многие из которых в те времена я даже не видел, были для меня цветными.

Хмелита наша была ярко-белая, даже светилась. Ничего не было важнее Хмелиты, затем Вяземского уезда и наконец – Смоленской губернии. Смоленская губерния была моя, самая важная губерния в России. Все то, что было в Хмелите и в округе, – было лучшее в мире. Это не мешало мне любоваться красивыми зданиями в Риме. Но сравнивать с Хмелитой мне не приходило в голову. Это было чужое.

Климат у нас, по моему понятию, был великолепный, месяц за месяцем.

Январь – погода морозная. Градусов

между десятью и двадцатью пятью. Сухой холод. Солнце обыкновенно светило из ясного голубого неба. Тепло на солнце в полдень, безветренно, снег таял на поверхности, а к вечеру морозило и превращало в наст. В хороший январь наст держал лошадь и сани. Дороги были гладкие и раскаты начинались только к концу месяца, когда дороги подымались над полевым снегом. Вехи, саженях в трех от дорог, стояли еще прямо, точно елочки посажены. Только к концу месяца дорога желтела от навоза. Редко метелило, снег падал чаще ночью, к заре, покрывал все белой пеленой. Выходило солнце и все сверкало, что алмазы.

А в лесу снег днем не таял, мягко лежал, глубоко от морозу потрескивал. Повсюду следы белых. Там лисы. Вокруг елок растрепанные следы белок. Редко прямые следы волков. Присмотр-

ришься, да это не один след. Тут прошли пять волков, ступая в следы вожака. Иногда и больше. Знакомые они. Если семь, то с Семеновского болота забрели. Там их одно время вел белый волк, но давно уже его не видели. А в Ломовской стае была черная волчица.

Пойдешь на финских лыжах. В лесу широкие лыжи уходили дюйма на два в снег, не то что в поле по насту, где они почти не оставляли следов. Там и следы русаков трудно увидеть, только, видно, лиса, ища мышей, прокатывалась через наст и ничего не нашла. Мышь дырочки то тут, то там, точно воронки.

А дороги-то еще широкие. Сани на железных полозьях поскрипывают на твердом снегу. Полозья розвален уже отполировали дорогу, и то тут, то там начались раскаты.

Кто-то придумал новую забаву. Говорят, из Швейцарии пошла, называлась «тейлин». Англичане, наверно, придумали, звучит от слова «тейл» — хвост. К саням привязывали на длинной веревке салазки, одни за другими, штук пять, шесть. Лошади шли быстрой рысцой и салазки извивались по дороге, точно змея. Нелегко было каждому сидящему на салазках удержаться на дороге. Попадали в раскаты, тянули за собой следующие салазки и все валились в снег.

Иногда расчищали снег со льда на озерах. Можно было кататься на коньках. Все ребятишки из деревни выкатывались на лед. У многих были коньки — «снегурочками» назывались. Носы у них заворачивались, точно «запятая». Были и мастера. Заложив руки за спину, выдвигали восьмерки.

Январь хороший месяц был для всех. Ускорял поездки почти вдвое, перевозка грузов была легкая. Дороги выпрямлялись.

Иногда были, конечно, и мятели. Сухой пушистый снег легко подымался ветром и сбивался в сугробы. Редко в открытом поле. Встречались сугробы у деревень, в каком-либо овраге или в подлесках. Иногда нужно было прокапывать сугробы, но обыкновенно пробивались, лошадь по брюхо в снегу прокладывала дорогу, и скоро дорога шла через ущелье со снежными глыбами с обеих сторон.

Но ветру было мало в январе, погода обычно стояла ясная. Дым из труб подымался мирно к небесам.

При встрече на узкой дороге было установленное правило. Однолошадные сани сворачивали в снег при встрече двухлошадных. Двухлошадные сворачивали при встрече троек или трех гуськом, и все сворачивали, чтобы пропустить воз. При встрече розвален с санями — розвальни сворачивали. Это было логично и принято.

Летом из Хмелиты в Вязму 35 верст проезжали в коляске приблизительно за 3 часа, зимой по той же дороге проезжали за час и три четверти.

Были деревни, не у нас в Вяземском, но рядом в Бельском уезде, которые стояли на островах, посреди болот. Только зимой могли оттуда крестьяне приезжать за покупками, или привозить лен. Летом же — только в засуху, да и то пешком.

Горожане все думали, что зима в деревне время отдыха. Много работы было зимой на овинах и ригах, молотили, веяли, сушили. Срубленный лес, сложенный осенью, легко было вывезти зимой.

Кто охотился (в каждой деревне было три или четыре настоящих охотника), выходили, когда время было, на охоту. Кто по русакам или по белякам, или по лисам специализировался, кто по белкам и куницам, а другие по рябчикам, тетеревам или глухарям.

Влунную ночь, в сильный мороз, светло что днем, русаки посещали фруктовые сады. Как видно, любили грызть кору с яблонь. Засев в шалаш, хорошо было подсвистывать зайцев.

Были конечно и волки, лоси, косули, рыси и, редко, вепри, но на них никто не охотился. Волков не трогали, они никому вреда не приносили и их в покое оставляли.

Медведей было много, но они в это время были в зимней спячке. Я никогда не наткнулся на их берлоги.

Хороший был обыкновенно месяц январь, тихий, светлый. И трескучий мороз.

Февраль был совсем другой. Он был мятежный, бурный, температура разнилась между оттепелью и 30 градуса-

ми мороза. Дороги портились и поднимались на три, четыре фута над окружающими полями.

Февраль был для меня грязно-охренного цвета, как дороги, которые теперь тянулись желто-коричневые среди белых полей. На дорогах стаи овсянок клевали навоз. Сугробы теперь были повсюду. Местами в полях они превращались в «заструги», точно белое, разбушвавшееся море. Наст редко стоял более двух, трех дней подряд.

К ночи потрескивал мороз. Редко были совершенно тихие ночи. Да и в тихие — откуда-то ветерок — и мятелица подымала пушистый снежок и несла его с аршин над полями. Точно туманец какой-то.

В феврале лучше было удлинять поездки, съезжать с обыкновенных дорог на реки, они продолжали быть гладкими. Мы, дети, десяти-одиннадцати лет, когда ездили к соседям, сажали кучера в сани и сами на облучке правили лошаадьми. Мы с раннего детства выучились править не только тройками, но и гуськами в две или три лошади. И я, и моя старшая сестра Сандра гордились этим.

Конечно, сбивались с дороги иногда, да и кучера сбивались тоже.

Помню раз, я ехал с кучером к Тугариновым в Печулино, верст 12 от Хмелиты на запад, по направлению к Днепру. Была на днях сильная мятель. Первые шесть верст дорога была видная. Кучер Василий, завернувшись в доху, сидел в санях, а я, стоя на облучке, правил тройкой гуськом, нашими черными орловскими рысаками. Весело было быстро скользить по пробитой дороге, иногда щелкая двенадцатифутовым пакленным кнутом. Солнце светило в какой-то полудымке.

За Черемушниками появились сугробы на дороге. Как видно, тут сильнее была мятель, чем у нас. Вдруг перед деревней, кажется Васильевой, дорога совсем исчезла. Я остановился. Трудно зимой, когда все засыпано снегом, точно знать, где дорога. В одну лошаадь это легче. Лошаадь чутьем знает под ногами твердую дорогу. Но когда гуськом — передняя лошаадь сбивается. Почему — не знаю.

Я посоветовался с кучером. «Не знаю, кажись тут налево нужно взять.» Лошаадь уже по колено утопала в снегу. «Да смотри, вишь, крыша там, мы к ней слева подъехать должны.» Я повернул налево. Проехали через сугроб, тут снег помельче стал, как будто опять на дороге. «Ух, Василий, смотри, какой сугроб впереди!» — «Да, занесло тут дорогу здорово.»

Я шелкнул кнутом. Передняя лошаадь хватилась вверх по сугробу и как будто легко сани поднялись на сугроб, но вдруг передняя лошаадь исчезла, и я остановился.

«Куда это мы заехали!?» — удивился Василий. — «Не знаю, твердо под полозями.» — «Да это солома, мы на скирду наехали!» — Василий вылез и зашаркал ногами в снегу. — «Эй, братец, да это крыша!» — Мы засмеялись. — «Это гумно какое-то.»

Занесло гумно с одной стороны. Мы оба стояли на краю крыши. «Ну не знаю, отпрячь, что ли, гуськовую, или рискнуть спрыгнуть санями?» Мы распрягли обеих гуськовых, повернули сани и съехали обратно. Впрягли опять, объехали сугроб и наконец нашли въезд в деревню. Много смеялись.

«Обратно по реке поедем, к Шипулину, это дальше, но по крайней мере крыш нет», — сказал Василий. Уже стемнело, когда выехали обратно. Мы ехали по гладкому, заснеженному льду реки Вязьмы. Лошаадь рысила легко. Василий, закутавшись в доху, заснул сзади в санях. Версты две спустя лошаадь стала фыркать. Я посмотрел направо, налево. Направо был отлогий берег с заливыными полями. Налево над нами подымался отвесный берег, футов пятнадцать в вышину. Я заметил зеленые огоньки и присмотрелся. Вдоль высокого берега, рядом с нами бежали семь волков гуськом.

Я разбудил Василия. «Смотри, волки за нами.» — «Да, верно, семь их, что ли, должно не наши, Шипулинские, должно быть.» Поднял воротник и заснул.

Я всегда любил волков, с детства, был очень горд, что герб наш поддерживали два черных волка. Под гербом было написано хвастливо нашими предками: «Господа храбрые и славные волки». А тут они что конвой наш. Весело мне стало.

Люди, не жившие в деревне, рассказывают невероятные истории про волков. Что они нападают зимой на людей, что даже летом уносят детей, и всякую другую ерунду. Я, за одним только исключением, когда одинокий волк напал на женщину, никогда не слышал, чтоб волки кого-нибудь трогали, даже детей. Одинокий зверь, кто бы он ни был, волк или слон, по какой-либо причине выкинутый из стаи, всегда ведет себя иначе, чем обыкновенные, они шальные и опасные, но это редко бывает.

Меня многие потом спрашивали, отчего они нас сопровождали, если не хотели напасть. Ответ простой: волк очень любопытный зверь. Им всегда интересно, что в мире делается, они для забавы, вероятно, бежали, насмотрелись и ушли. Мы для них были чужие, захавшие в их округ.

В феврале иногда мятели ревели по два, по три дня. Дороги поднимались все выше и выше и раскаты делались все больше и больше.

Но была и хорошая сторона февраля. К концу февраля ходили на ток глухарей. В лесу снег был пушистый, нередко лежал густо на еловых ветвях. Когда он падал с ветвей, глухим шумом раздавалось по лесу. Глухарь обыкновенно сидел высоко на сухой ветви сосны. Внизу на снегу сидели глухарки. Расправив хвост, точно индюк, глухарь начинал свой ток. Слух у глухарей выдающийся, но в момент тока они совершенно его теряют. Потому их и зовут глухарями.

На охоте подобраться к глухарю очень трудно. Хрустни веткой, и все пропало. Но во время тока двигаться можно свободно. Если повезет, можно подойти на выстрел.

У нас было три гончих «костромича», порода популярная в нашем округе. Они были рыжие с черной спиной, размера немножко меньше «сеттеров», с небольшой головой. Не знаю, тренированы они были когда-нибудь или натурально так себя вели.

Пойдешь в подлесок или на какую-нибудь просеку и пустишь гончих. Держались они всегда вместе. Они сами находили свежий след русака или лисы, иногда им его указывали. Вожак у нас была сука Пальма. Когда гончие

исчезали в лесу, Пальма вдруг появлялась на опушке, проверяла, стою ли я, и снова исчезала. Скоро слышался гон, замечательный звук всех трех гончих. Всегда можно было сказать, кого они подняли. Если высокий гон, был русак, если глубокий, значит лиса.

Интересно, гончие часто пересекали свежие следы беляков, но не обращали на них внимания. Гон уходил все дальше и дальше, начинался где-то справа, затем несся вперед, переходил налево, все громче и громче, и вдруг русак или лиса перебежали просеку на ружейном расстоянии. Промахнешься, появлялись в недоумении гончие и опять заворачивали зверя второй раз.

Для беляков у нас была одна гончая Лилька, она была совсем другой породы. Называлась почему-то «англо-русом». Она была меньше, тоньше, и гон ее был еще выше, с визгом. Сизая она была, с рыже-черными пятнами и белым брюхом. Беляк — не то что русак, крутил все в том же месте. Обскакивал тот же куст два, три раза. Останавливался, подпрыгивал в воздухе, падал футов семь, восемь в обратном направлении. Лилька по-видимому знала его трюки и сама медленно шла за ним, подводя его все ближе и ближе к охотнику.

Были и рябчики, сидящие на безлистой березе. Я знал, где они, только по их перекликанью, свисту. Тетеров же я никогда зимой не видел, они забивались в еловую чащу и к ним подойти было почти невозможно.

Иногда в лесу вдруг слышалось стрекотание многих соек. Я тогда останавливался, прислушивался и поворачивал обратно. Это значило: там был лось. Отчего-то лось всегда сопровождали сойки. Встречаться с лосиным быком было опасно, никогда не знаешь, в каком он настроении. У нас в Хмельите старик Саврасий поехал в лес за дровами. Он нагрязал дровни, когда появился лось. Старик был глуховат и не слышал соек. Без всякой причины лось бросился на его лошадь и забодал. Саврасий вскарабкался на ель и просидел там целую ночь. Лось добил лошадь, но не уходил. К счастью, крик соек услышал наш лесник, случайно проходивший недалеко. Пошел посмотреть и застрелил лось. Старик про-

мерзший слез. Отец мой купил ему лошадь, но он один по дрова не ездил больше и посылал сына с ружьем.

Встречались редко рыси. Я раз здорово испугался. Проходя под большой елью, я случайно посмотрел вверх и увидел рысь, лежащую на толстой ветке почти что над моей головой. Она быстро спрыгнула в другую сторону и исчезла. У меня долго билось сердце.

В начале марта чаще токовали глухари. Рябчиков видать было реже, но лисиц больше. Были и куницы и, конечно, белки, но я редкую куницу видел и ни разу не застрелил.

В марте быстро появлялась оттепель. Дороги теперь стояли все выше и выше, становились темно-коричневыми. Овсянок на них было все больше. Снег редко выпадал. На полях он начинал оседать и вдруг тут и там, на пригорках, появлялась зеленая мокрая травка.

К девятому, «день жаворонков», уже были пятна травы. Я никогда не слышал жаворонков в этот день, но говорили, что они к этому дню прилетали. Дома пекли «жаворонков» из сдобного теста, с изюмными глазами и клювом. Начинало пахнуть весной.

Вдали лес березовый оставался лиловатым. Появлялись почки. Ехать по дорогам нужно было осторожно, появлялись дыры, лошадь могла провалиться и сломать ноги. Солнце днем было теплое, ночью морозило, но уж не так, как зимой.

После февраля все веселело. Снег синел и засахаривался. Со дня на день ожидали настоящую весну. Много было работы теперь, приготавливали плуги, бороны, чинили телеги и сбрую. Готовились к распутице.

Вдруг к концу марта проснешься утром, вчера еще была зима, а тут под снегом слышишь журчанье. Двинулся снег! Весна! Березы становились еще лиловее, зелень елей бледнела. Легкие ветерки теплели. А тут и скворцы прилетали. Больше и больше зеленых пятен по полям. На солнечных буграх на опушке зацветала медуница. Это был первый цвет настоящей весны. Ночные морозы уже ничего не останавливали. Лед на ручьях синел, трескался, тут и там появлялась вода.

Только дороги еще стояли высоко. Бывали и бури. Шквалы налетали с запада, безлистые деревья гулко шумели под порывами ветра. Трудно было теперь двигаться по полурастаявшим дорогам, и тяжелые возы льна, сена на городскую ярмарку, бревен на лесопилку — уже прекратились. Все это было свезено зимой.

Даже по лесам снег снижался, переставал быть таким рыхлым. Птички чирикали и посвистывали. Охота, кроме как на глухарей, прекращалась, да и та становилась труднее. Все двигалось к распутице.

Были года, но редко, когда к концу марта начинался ледолом. Но он не продолжался. Вдруг на льду рек появлялись лужи воды, которые опять по ночам замерзали.

Две-три недели спустя «мартовского дня» появлялись жаворонки и звенели в синем небе. К Благовещенью уже высоко по небу тянулись журавли и гуси. Это, конечно, зависело от года.

И вот апрель, очень светло-голубой по моим понятиям. Снег исчезал, вдали березы переходили из лилового в светло-зеленое. Ручьи журчали громко. Дороги становились все хуже и хуже. Местами начиналась распутица. Птицы чирикали и пели повсюду. Мокрая трава высыхала и лед на озерах синел и исчезал. Подходила Пасха. Она обыкновенно выпадала в апреле, хотя помню год, когда была в марте. Заутреня: церковь и колокольня обвешаны разноцветными плашками, красные, зеленые, синие, желтые мигали в легком теплом ветерке. Воскресенье Христово возобновляло надежды всех. Весело всю неделю трезвонили колокола. Всякий мог влезть на колокольню и отрезвонить. Были у нас специалисты, как хромой Федул. Он один влезал на колокольню. Большой колокол был ножной, «язык» привязан к качающейся балке. Колокол большой, пять футов в высоту. Второй, «набатный», фута три с половиной в высоту, был на ручной веревке. Еще два поменьше да четыре маленьких все были ручные. Как Федул справлялся с восемью колоколами, никто не понимал, но он отрезвонивал веселую «Ах ты, сукин сын, камаринский мужик»

прекрасно и иногда часами. Трезвонили колокола, и все веселились.

Ох, хороший месяц апрель. Обычно к середине месяца было достаточно травы, чтобы выпускать стадо на паству.

Ночью слышалось глухое рокотание. Это был ледоход на реках Вязьме и Днепре. Днем это как-то не доносилось. Зрелище, захватывающее дух: льдины подымались, грохотали друг на друге, бились в опоры мостов, громоздились и вдруг рвались вперед по сильному течению. Вода подымалась и заливала поля.

В лесу точно снегом покрыто, острова белых ветрениц, а там желтые ветреницы и ярко-синие печеночницы, липкие молодые листья берез и светло-зеленые кончики на темных ветвях елей. И воздух свежий, легкий ветерок. Ах, хороший месяц апрель!

Уже с конца марта по вечерам тянут вальдшнепы. На реках и болотах появляются кряквы и почанки и всякие утки и чирки. На полях куропатки, ноздрики, чибисы и кроншнепы. Все оживлялось.

23-го апреля Георгиевский день. День, когда благословляют скот и будто бы первый день, когда скот выходит на паству. Так может быть и было в прежние времена, но в мое время скот обычно уже пасся недели две. Это было замечательно красивое богослужение. Весь скот, и наш и крестьянский, собирали на площади перед скотным двором. Погода обычно стояла хорошая. Приводили и лошадей, и овец.

Это было как будто утверждение, что пришла весна. Осимые уже зеленели на полях. Весенний посев еще не начинался, земля еще была холодная, но уже днем температура подымалась до 15–18 градусов. К концу апреля было жарко. Цвели яблони, груши, вишни, сливы. В лесу расцветала черемуха, дикая яблоня, жимолость. Далеко разносился запах черемухи.

И вдруг май. Пели соловьи. Стояла жаркая погода. Все цвело. Легкие ветерки несли клубчатые белые облака высоко, высоко по ярко-голубому небу. И вдруг гроза, не знаешь откуда. И све-

жестью веет от листвы, сверкают дождевые капли на листьях, и вновь жара.

В лесу, на полянках, среди сочной травы белеются любки. Их некоторые называют ночными фиалками, не знаю почему. Это просто белые орхидеи. Сильный и замечательный запах их разносится кругом, и еще сильнее ночью. Мы, дети, когда темно и не видно было любок, ходили в лес и соревновались — кто сколько соберет. Находили их по запаху, как пчелы находят цветы.

В авдеевском овраге точно кто-то золотом мазнул. В высокой сочной траве ковер кувшинок. Как золотые маленькие кочаны капусты на высоких стеблях. И в спасском лесу кусты белого, лилового и сливочного цвета, василисник, точно большие подушки разбросаны по лесу.

По направлению к Днепру в лесах высокие лилии, ярко-малиновые, с черными, точно из бархата, пятнышками. Повсюду высокий темно-синий и лиловый шпорник, который некоторые называют живокость. Нет конца множеству диких цветов.

9 мая наш второй знаменитый храмовый праздник, Николы Вешнего. Приезжают отовсюду ремесленники, строят шалаши и перед ними выставляют свои изделия. Кто горшки кирпичного цвета с покрытой глазурью верхушкой, кто тарелки да миски темно-зеленые, с разными рисунками. Там — кто ситцы привез и вышитые ткани, кто атлас да бархат, а тут целый шалаш ожерелий, яркие стеклянные бусы да сережки, целый шалаш игрушек, кукол, лошадок деревянных, белых или серых, с большими черными пятнами. Чего, чего только не было. Картузы, сапоги, конфеты, рогаж. Приезжали и музыканты с гармониками и балалайками, шарманками. Люди пели, плясали, пили целый день там. Да и гридинские цыгане появлялись продавать своих коней. Девки разгуливали в лучших сарафанах. Их дразнили и толкали локтями парни. Весело проходил день.

*Публикация и комментарии
Александра Горянина*

Окончание следует

Белый корабль эстонской мифологии

Зубинский Т. Мифология эстов / пер. с польск. А. Нехая, М. Ковальковой. – СПб.: Алетейя, 2016. – 176 с.

Белый корабль – символ, популяризованный в эстонской литературе Эдуардом Вильде в романе «Пророк Малтсвет»: именно его появления ждали на Ласнамяэском холме последователи пророка Юхана Лейнберга. Этот символ активно используется в эстонской литературе и сегодня: на улице Белого корабля жила героиня романа эстонско-финской писательницы Софи Оксанен «Когда исчезли голуби», а политик Виктория Ладынская назвала книгу своих воспоминаний «Белый корабль Ласнамяэ». Статья о Малтсвете есть и в новой книге издательства «Алетейя» – переведенной с польского монографии Тадеуша Зубинского «Мифология эстов». Эта книга стала для русскоязычных исследователей эстонской культуры подобным «Белым кораблем»: все чего-то подобного ждали, возлагали огромные надежды... и вот, наконец, он пришел. Но какой-то он не совсем белый, и мачты накренились, да и паруса порваны, – далеко не уплынешь. Однако обо всем по порядку.

Полноценного исследования эстонской и ливской мифологии на русском языке никогда не издавалось. Издавались «Эстонские народные сказки», но это все же разные вещи: изданный мифологический «корпус» подразумевает характеристику языческого пантеона, эсхатологии, ключевых созданий и существ, обрядового года, – в общем, все, без чего любой сборник сказок и легенд прекрасно обходится. Все это пан Зубинский предоставляет, хотя и несколько менее упорядоченно, чем нам бы этого хотелось.

Будем откровенны: рассматриваемая книга – не монография, а сборник очерков и словарных статей, со-

ставлявшихся, судя по всему, в разное время, и потому изобилующих повторами и пересказами. Более того, не все из этих очерков посвящены заявленной теме издания: к примеру, главы о ливах и сету рассказывают, скорее, об истории и современном положении этих народов.

Однако «словарная» часть представляет собой именно то, что читатель может ожидать от книги с таким названием. Здесь и перечень основных мифологических существ эстонской мифологии, и обрядовый год, и краткие очерки о специфике эстонской народной магии и символических («тотемных») цветах и животных. Иногда, правда, возникают вопросы. Почему в ряде словарных статей автор придерживается «старой», «дореформенной» орфографии эстонского языка? Почему время от времени на страницах встречается специфическая диакритика языка ливов? На последний вопрос, впрочем, ответ становится очевиден, как только мы посмотрим на оригинал издания: изначально исследование именовалось «Mitologia estońska i liwska» («Эстонская и ливская мифология») – при переводе «ливская» часть «ушла» из заглавия, но сохранилась в содержании. Не очень понятен смысл этого переводческого шага: даже если переводчики и редакторы руководствовались тем, что ливская тематика намного менее знакома русскоязычному читателю, то в любом случае подобное сокращение несколько суживает рамки ожиданий от чтения.

Наряду с мифологическими феноменами в книге присутствуют статьи и о совершенно реальных культурных и даже политических явлениях, находящих отражение в мировосприятии современных эстонцев. Ссылки на такие явления можно обнаружить в современной эстонской литературе, прессе, кинематографе; именно

эта категория именуется обычно широким термином «реалии». И в этом смысле книга Т. Зубинского сравнима, пожалуй, разве что с лингвострановедческим словарем известного петербургского нидерландиста И.Б. Братуся, на данный момент выдержавшим два издания (*Братусь И.Б. Нидерланды. Лингвострановедческий словарь. — СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2015. — 284 с.*). Только там дается столь же полная характеристика всех специфических реалий, с которыми может сталкиваться переводчик и исследователь культуры. Также напрашивается сравнение нового издания «Алетейи» с трудами знаменитого семиотика Георгия Гачева, — хотя бы потому, что он с непревзойденной глубиной исследовал мировосприятие и самосознание эстонцев через призму языка (как это делает современный эстонский филолог и семиотик Вальдур Микита в своей книге «Лингвистический лес»: *Mikita V. Lingvistiline mets. — Tallinn: HM OÜ, 2013. — 240 lk.*) и фольклора. Однако методология и стиль Гачева слишком специфичны.

Тадеуш Зубинский приводит ряд малоизвестных и труднонаходимых фактов: в частности, бесценен список представителей эстонской творческой интеллигенции, в межвоенный период связанных с языческим движением Таагауск, а также столь редкий сейчас список традиционных (не-латинизированных) эстонских названий месяцев.

Однако к этой бочке меда прилагается деготь, и, пожалуй, тоже целая бочка. Складывается впечатление, что корректора и редактора у книги просто не было, а переводчики русским языком владели весьма поверхностно. К примеру, вызывают улыбку и изумление (в зависимости от настроения читателя) такие обороты, как «плебейский партизанский отряд», «юго-восточная часть современной истории», «сформировать этногенез». Падежи в предложении часто не согласуются, а у слова «руны» «единственное число — руно». Очевидно, аргонавты вместо Колхиды когда-то прибыли в Скандинавию. Когда же слово Таагауск («ве-

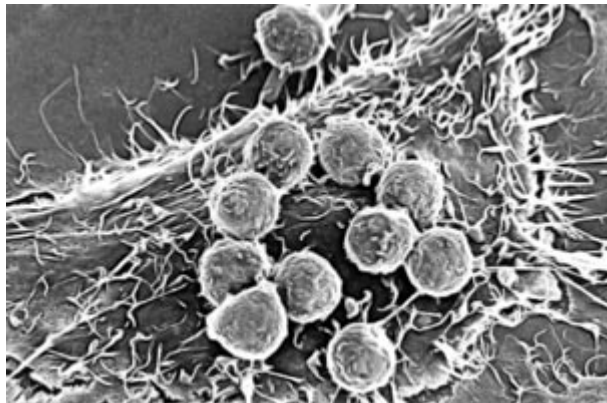
ра Таары», верховного божества эстов) трактуется как «вера в тары», начинаешь жалеть о когда-то выброшенных пластиковых бутылках.

Переводчики явно работали в спешке и под влиянием польского оригинала, не заботясь о том, насколько имена собственные будут соответствовать традиционному русскому эквиваленту: так, Вирония остается польской «Вирунией», биргиттинки именуется «бригиттками», а в «Парнаве» русскоязычному читателю предлагается угадать Пярну. Уж не говоря о том, что очень многим известен философ Уку Мазинг, и лишь некоторые знают его как «Масинга».

Да и сам автор нередко показывает незнание норм эстонского языка (что, как нам представляется, для фольклориста совершенно недопустимо), а также географии Эстонии: так, утверждает, что «северная часть страны, прилегающая к Финскому заливу, носит название Вырумаа» — в то время как земля Выру — это как раз юго-восточная Эстония. Неоязыческое движение Маауск («вера земли») автор упорно именует Маасук (что в принципе перевести невозможно).

Подводя итог нашему рассуждению, можно сказать: издание крайне ценно тем, что это — первое подобное исследование, вышедшее на русском языке. Его могут успешно использовать и переводчики, и фольклористы, книга включает в себя никогда ранее порусски не публиковавшиеся сведения об эстонском пантеоне и бестиарии, а также о многих других аспектах эстонского мифологического и ассоциативного сознания. Однако не то что ужасное, а практически отсутствующее качество перевода и редактуры существенно снижает его ценность для специалистов (а не-специалистам, или, по крайней мере, людям, не знакомым с эстонским языком или реалиями, руководствоваться данной книгой просто опасно). Белый корабль эстонской мифологии наконец-то приплыл в русскоязычный корпус профессиональной литературы, но в пути его сильно побил штормом, и портovým мастерам еще долго его латать.

Помогут ли клетки-убийцы в борьбе с раковыми опухолями?



Ученые давно пытаются активизировать иммунную систему человека в борьбе с раком. И вот на этом пути пришли первые успехи. Метод иммунной терапии основан на том, что наш организм сам начинает бороться с болезнью. Возможно, со временем этот перспективный метод лечения потеснит химиотерапию и лучевую терапию (проблеме борьбы с онкологическими заболеваниями посвящена Главная тема «З-С», 3/09).

Эрлих, или Дуэль с научным миром

Один из виднейших иммунологов первой половины XX века, бельгиец Жюль Борде в 1897 году назвал это «детским баловством». Такой насмешки он удостоил рисунки своего старшего немецкого коллеги Пауля Эрлиха.

Два будущих нобелевских лауреата. Между ними лист, разделивший их, как вызов на дуэль. На нем нарисованы округлые клетки живого организма. От них тянется множество небольших выростов. Это – *Seitenketten*, «боковые цепи». С их помощью, утверждал Эрлих, клетка может распознавать чужеродные вещества и соединяться с ними – подобно тому, как бородчатый

выступ любого ключа соединяется с отверстием замка. Вслед за тем начинается массовое производство этих ключиков (теперь мы называем их антителами). Они, словно пограничная стража, устремляются по кровеносным сосудам в поисках агрессоров – антигенов.

Эту батальную сцену Эрлих считал эпизодом повседневной жизни нашей иммунной системы. Так она обороняется от любых опасных элементов, стремящихся, как разгулявшаяся банда разбойников, проникнуть в наш организм. Лишь эта незримая стража, немедля начинающая карательную экспедицию, спасает его от беды – от пожара, что разгорелся в священных пределах тела. К агрессорам, которых должна разбить стража, Эрлих относил вирусы и бактерии.

Кроме того, иммунная система, полагал он, может уничтожать мятежные клетки организма — те, что вышли из-под его контроля, превратились в раковые клетки. В 1909 году, уже разделив Нобелевскую премию вместе с Ильей Мечниковым, он писал в статье «О современном состоянии в исследовании карцином», что раковые клетки постоянно возникают в теле человека. Но благодаря мерам, принимаемым организмом, эти каждодневные перерождения клеток обычно не имеют для нас никаких последствий. Рак развивается лишь тогда, рассуждал Эрлих, когда иммунная система не справляется со своей рутинной работой. Это его предположение тоже было встречено коллегами в штыки.

Вскоре разразилась война. Литературная метафора стала обыкновенным безумием в Европе, расчерченной на фронты, по сторонам которых шли в штыковую солдаты. Научная полемика прервалась. Идея, опередившая время, стала своего времени дожидаться. Сам Эрлих умер в начале Великой войны, в 1915 году.

От токсинов Коли до запрограммированной смерти

История иммунной терапии в онкологии начинается более ста лет назад с загадочного экстракта бактериальных ядов, который стал применять для лечения раковых больных американский врач Уильям Коли. Очевидно, он стимулировал иммунную систему пациентов. Но тогда, вплоть до 1930-х годов, об этом старались не говорить. Ведь оппоненты не пощадили даже авторитет Эрлиха. Общеизвестным было мнение, что раковые опухоли *«по своей природе»* не могут быть атакованы иммунной системой. Ведь раковая клетка является видоизмененной клеткой самого человека, а иммунным клеткам запрещено причинять вред «государству», которому они служат, — своему организму. Любая иммунная клетка, что попытается обойти запрет, и объявит смертельную войну клеткам самого организма, как бы странна те ни выглядели, будет немедленно уничтожена. Так



Пауль Эрлих

в настоящем государстве расправляются с заговорщиками, какой бы высокий пост они ни занимали.

В 1950-е годы в онкоиммунологии намечился прорыв. Однако тогда же для борьбы с раком стала широко использоваться лучевая терапия, а позднее и химиотерапия. Лишь в 1990-е годы ученые снова вернулись к иммунной терапии — к тому, чтобы помогать организму самому бороться с раковыми клетками.

Опыты на животных показали, что иммунная система очень даже замечает переродившиеся клетки, реагирует на них, но реакция эта чрезвычайно слаба. То же самое происходит в организме человека. Слово что-то сдерживает иммунную систему, запрещает ей расправляться с найденными врагами. Что-то бережет их, как охранные службы государства берегут двойных агентов. Что же отвращает иммунную систему от убийственного удара? Можно ли заставить ее уничтожить опухоль — очаг заболевания — в считанные дни? Ведь отторгает же она пересаженную человеку печень за несколько дней, если ту специально не защитить.

В принципе, иммунная система всегда поднимает тревогу, как только получит «объявление о розыске» — антиген, то есть молекулу, которую ее клетки признают за чужую, несвойственную организму. Теоретически они могут, конечно, посчитать раковые клетки своими, родными. Это ведь клетки самого организма, правда, ведут они себя не так смирнехонько, как остальные. Они переродились, стали врагами всего клеточного народа. К тому же при этом перерождении, мутации, они претерпели немало генетических изменений.

Даже «паспорта» у них другие, поддельные. Молекулы на поверхности раковых клеток, служащие им антигенами, теперь выглядят не так, как до мутации (в качестве этих «паспортов» используются определенные протеины).

Почему же «клетки-убийцы» иммунной системы, так называемые Т-клетки, или Т-лимфоциты, не в порядке в упор не видят? В нашем теле ведь обретается целая армия агрессивных клеток. «В нас всех скрывается армия серийных убийц, чье важнейшее назначение — убивать и снова убивать», — такой криминальный экскурс в анатомию делает Джилиан Гриффитс из Кембриджского университета. В чайной ложке крови можно насчитать до пяти миллионов Т-клеток. Они патрулируют наше тело. Встретив подозрительную клетку, стражники сперва осматривают ее поверхность. Определенные структуры, имеющиеся на ней, — те самые «паспорта», — выдают этим безжалостным убийцам, кто перед ними: мирный гражданин или преступник, враг.

Но враг тоже бывает очень опасен. Из двух убийц, выхвативших кольт, один всегда стреляет первым, если только это не фильм Тарантино. Исследования показали, что когда Т-лимфоцит приближается к раковой клетке, та опережает его и отдает «стражу порядка» приказ — ввергает его в оцепенение, в этакий летаргический сон в разгар опасной работы. Так что, клетки-убийцы не могут даже приблизиться к опухоли — словно им надо пересечь минное поле, чтобы добраться до нее. Опухоль же продолжает беспрепятственно разрастаться.

Вот и получается, что вокруг раковых опухолей иммунные клетки кишмя кишат. Вот только вместо того, чтобы ворваться в вертеп зла и убивать все, что ни встретится, они, словно подкупленные полицейские, мирно живут рука об руку с врагами, позволяя им методично истреблять организм. Все дело в том, что «клетки-убийцы» иммунной системы оказались на удивление глупы. Стоит им получить приказ от раковой клетки, как они успокаиваются и уже не нападают на нее — ведут себя по принципу «Не верь глазам своим».

Очевидно, беспощадный отбор способствовал тому, что уже на ранней стадии онкологического заболевания в организме человека выживают только те раковые клетки, которые научились прятаться от Т-лимфоцитов, отпугивать их, манипулировать ими — как иные насекомые-вредители своей особой формой и окраской удерживают от нападения птиц-убийц. Эта мимикрия на клеточном уровне приводит к тому, что иммунная система не может причинить раковой опухоли никакого вреда.

Как же раковые клетки передают приказ Т-лимфоцитам?

В 1987 году французские исследователи открыли протеин, получивший название CTLA-4 (Cytotoxic T-Lymphocyte Antigen-4). Этот протеин напоминает крохотную антенну, встроенную в мембрану Т-лимфоцита. Как только антенна уловит определенный сигнал, посылаемый раковой клеткой, участие в боевой операции прекращается — даже если клетка-убийца уже нашла врага. Словно сам организм с помощью такой антенны выводит раковые клетки из-под удара.

В принципе, у протеина CTLA-4 есть важная задача. Он сдерживает активность иммунных клеток, не дает им уничтожать здоровые клетки. Недаром его часто сравнивают с контрольным пунктом (check-point). Но раковые клетки, не готовые открыто сражаться с клетками-убийцами (да они и не выстоят в такой борьбе), в процессе эволюции приспособились договариваться с «чиновниками», управленцами нашей иммунной системы — теми самыми молекулами CTLA-4. Когда Т-лимфоциты, приметив раковые клетки, спешат их уничтожить, те успевают сообщить на контрольный пункт, и наступление останавливается. «Предатели», засевшие в «штабах», в контрольных пунктах, ни за что не позволят обидеть врага, проникшего в организм.

Когда картина самопредательства стала ясна, не могла не появиться идея «отключить» этот протеин: пусть «клетки-убийцы» до конца выполнят заложенную в них программу и не подчиняются «приказам свыше», сдерживающим их.

В 1990-е годы американские исследователи так и сделали. Они смастерили антитела, которые блокировали антенны CTLA-4, то есть фактически глушили «вражьи голоса». Теперь сигнал о «перемирии», посылаемый раковыми клетками, не мог дойти до убийц: те неумолимо приближались — продолжали выполнять свою безжалостную программу. Тут-то и стало ясно, что раковые клетки бессильны перед иммунной системой, что «король-то голый».

В опытах с животными эта схема работала эффективно. Раковые опухоли у зверюшек рассасывались. Были удачны и опыты с пациентами, пораженными меланомой (разновидность рака кожи), которая уже дала метастазы. Вводя им появившийся в начале 2010-х годов препарат Ipilimumab, содержащий антитела против протеина CTLA-4, врачи часто сдерживали болезнь. Впрочем, сам этот препарат трудно назвать «чудо-оружием». У него много недостатков; опасны его побочные действия.

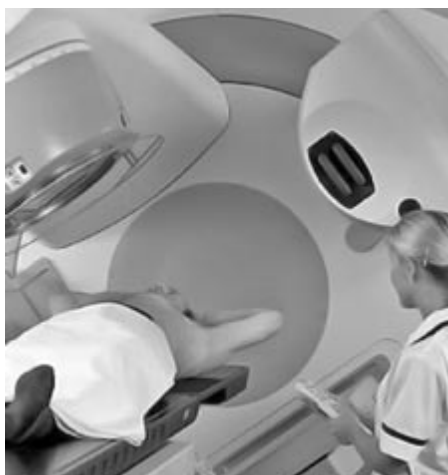
К тому же проблема оказалась сложнее. Раковые клетки переговариваются со своими безжалостными убийцами на самых разных языках, убеждая их не делать свое правое дело. Это «Мы победим» раковых клеток иногда звучит как CTLA-4, иногда как PD-1. И сколько еще средств выражения найдется у них?!

Именно так — PD-1 (Programmed Death 1, «Запрограммированная смерть 1») японские исследователи назвали обнаруженный ими в начале 1990-х годов протеин, который удерживает Т-лимфоциты от того, чтобы они атаковали раковые клетки, проявив свой убийственный потенциал. Позднее удалось подобрать антитело, которое позволяет отключить и этот протеин, чтобы добраться до опухоли.

Оптимисты уже надеялись на излечение от рака с помощью клеток-убийц. Реалисты говорили о годах жизни, подаренных пациентам.

Вести из лабораторий, или Химеры

Пока успехи не слишком велики. За последнюю четверть века создано лишь с полдюжины препаратов, побуждаю-



CAR-терапия

щих иммунную систему к борьбе с раковыми клетками.

Тем временем появилась еще одна идея — использовать в борьбе против рака методы генетической терапии. Сразу две исследовательские группы из США несколько лет назад предложили снабжать Т-лимфоциты специально созданной молекулой — так, чтобы клетки-убийцы могли теперь без труда отслеживать раковые клетки и приканчивать их. Этот «химерический» рецептор (chimeric antigen receptor, или CAR) состоит из элементов протеинов (в одной из работ состоял из частей четырех различных протеинов).

Но главным фрагментом рецептора является антитело. Традиционно отдельные элементы иммунной системы разделяли между собой обязанности. Антитела выискивали чужеродные клетки, а Т-лимфоциты расправлялись с ними. В борьбе с раковой опухолью ученые решили объединить усилия всех членов «коалиции».

Появление CAR-терапии было неизбежно. Мы уже говорили, что становление иммунной терапии началось с того, что ученые добивались в лабораторных условиях, чтобы иммунная система с помощью антител все-таки отыскивала раковые клетки. Но выяснилось, что эта методика применима лишь при лечении отдельных форм рака, например, меланомы, а также кар-

циномы легких и простаты. Тогда и возникла идея средствами генетической терапии менять Т-лимфоциты людей, больных раком, так, чтобы они теперь замечали раковые клетки.

Антитело «химерического» рецептора точно распознает структуру, имеющуюся на большинстве раковых клеток крови. Как только оно соединится с этой структурой, раздается сигнал тревоги. Иммунная система приходит в боевую готовность. Начинается массовое истребление раковых клеток, которые теперь оказались уязвимы для клеток-убийц.

Итак, для проведения CAR-терапии у пациентов забирают часть иммунных клеток — Т-лимфоциты и в лабораторных условиях оснащают рецепторами, превращают их в химеры, в монстров, а затем вводят обратно в организм пациентов. Теперь они с тем же рвением, что и антитела, выискивают подозрительные элементы — антигены и с той же энергией и силой уничтожают их, как это сделали бы обычные Т-клетки.

CAR-терапия начала применяться в 2010 году. С тех пор, по данным на 2016 год, было проведено, по меньшей мере, 15 исследований, в которых людей, больных раком, лечили подобным образом. Результаты преимущественно положительные. Сейчас ведутся (или готовятся) уже десятки новых экспериментов. Лидируют в этой области американские медики.

В большинстве случаев CAR-терапия использовалась для лечения рака крови (прежде всего, острой и хронической лимфатической лейкемии), но, в принципе, так можно бороться с любой разновидностью рака. Уже сейчас ведутся эксперименты по лечению таким способом людей, страдающих от рака легких, почек, кожи, кишечника, поджелудочной железы, а также от опухолей головного мозга. Однако говорить что-то конкретное о результатах этих начатых исследований пока рано.

Когда новая терапия будет «доведена до ума», к каждому пациенту врачи станут подступаться со своим ключиком. Он повернется в «замке», защищающем опухоль, и тогда Т-клетки набросаются на нее.

Но мы опять забегаем вперед, выдаем желаемое за действительное. Иммунная система человека необычайно сложна. И все-таки, чем лучше мы ее узнаем, тем больше у нас возможностей победить рак.

Пока же отметим недостатки нового метода. Любое оружие массового поражения, каким, по сути, являются эти модифицированные лимфоциты, опасно не только для врагов, но и для «мирного населения» нашего организма. У пациентов часто наблюдаются тяжелые воспалительные процессы. Некоторые умирают не от рака, а от этих воспалений.

Кроме того, многие пациенты, которых лечили от рака с помощью «химерических» клеток-убийц, обречены всю оставшуюся жизнь страдать от того, что иммунная система у них будет крайне ослаблена. Ведь эти клетки-убийцы в своей ярости слепы. Как правило, они не могут отличить раковые клетки от В-лимфоцитов, с чекистским рвением приканчивая тех и других.

Наконец, стоимость новой терапии баснословна. Уже одно изготовление «химерических» Т-лимфоцитов обойдется в 50—70 тысяч евро. Общий курс лечения в несколько раз дороже.

И все-таки специалисты надеются, что к началу 2020-х годов этот вид иммунной терапии станет доступным для всех. Ведь ученые не раз повторяли: рак можно победить тогда, когда в борьбе с ним будет участвовать сам организм, когда иммунная система примется уничтожать возбудителей заболевания, как то бывает при гриппе или ОРВИ.

Сто лет спустя, или Прорыв

Итак, сегодня антитела, сконструированные в лабораториях, применяются для поиска и уничтожения раковых клеток. Борьба с онкологическими болезнями при помощи антител считается самой перспективной стратегией «пробуждения» иммунной системы ракового больного.

Все другие попытки активизировать защитные силы организма, поднять их на борьбу с раком, до сих пор оказывались практически безуспеш-

ными. Но эту стратегию, о которой много говорится в последнее время, журнал «Science» назвал «научным прорывом 2013 года».

Подобные слова произносятся уже не в первый раз. Так, в 1960 году президент Американского онкологического общества Уоррен Коул уверенно объявил о том, что рак «в скором времени может быть вычеркнут из перечня заболеваний с высокой смертностью». В 1965 году президент США Линдон Джонсон, забывшийся своим вьетнамским походом, обещал, что «мы победим эту болезнь — не через тысячи лет, не через века, а в ближайшие десятилетия».

Реальность выглядит иначе. Во всем мире люди умирают, прежде всего, от сердечно-сосудистых заболеваний и рака. Иммунная терапия, если, наконец, она станет «прорывом в лечении рака», будет не волшебным средством, спасающим поголовно всех, а лишь одним из наиболее перспективных ме-

тодов борьбы с рядом онкологических заболеваний. Но очень перспективным методом! Специалисты прогнозируют, что к концу 2020-х годов в 60% случаев для лечения от рака будут применять иммунную терапию.

Похоже, в онкологии намечается смена парадигмы. Большинство экспертов считает, что, рано или поздно, иммунная терапия станет одним из главных средств борьбы против рака. Пока раковые клетки уничтожают методами внешнего воздействия, подвергая организм беспощадным бомбардировкам. В качестве снарядов — средства химиотерапии и лучевой терапии. Новый метод — привлечь к борьбе сам организм, его «наземные силы» — иммунную стражу порядка. До сих пор раковые клетки не уступали ей в хитроумии и коварстве. Они распространялись в организме, легко упрядая его возможные удары. Удается ли их разоблачить? Вскрыть эту сеть, что тайно свивается в организме?

Стволовые клетки против рака

В 2012 году группа японских исследователей (руководитель — Хироси Кавамото) разработала свой оригинальный метод иммунной терапии (о нем сообщил журнал Cell — Stem Cell). Для этого они извлекли белые кровяные тельца и фактически вернули их в эмбриональное состояние, превратив в индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПС-клетки), и уже из них сконструировали специальные клетки для борьбы с раковыми клетками. Организм самого пациента выработать их не может.

Созданные учеными «клетки-убийцы» обладали теми же свойствами, что и Т-лимфоциты. На их поверхности имелись кроме того рецепторы, что нужны для распознавания раковых клеток. При этом искусственные Т-лимфоциты жили гораздо дольше обычных.

Однако такие опыты могут лишь обнадежить, но не помочь. Ученым еще предстоит понять, способны ли искусственные Т-лимфоциты, попав в человеческий организм, распознавать раковые клетки. Могут ли убивать их? Могут ли убивать только их,

не атакуя другие, здоровые клетки? Не опасны ли они для человека? Если только на эти вопросы будет дан утвердительный ответ, можно приступать к лечению пациентов, вводя им в организм искусственные клетки-убийцы.

Напомним, что сам по себе метод репрограммирования взрослых клеток и превращения их в ИПС-клетки удостоен научного признания. В 2012 году его создатель, японский ученый Синъя Яманака, получил за эту работу Нобелевскую премию по медицине. Конечно, метод, предложенный им, очень трудоемкий. Но проблема не в этом. Американская исследовательница Жанна Лоринг из Центра регенеративной медицины в Ла-Джолле показала, что в генетическом материале клетки, которая проходит «перековку», наблюдаются изменения. Мутации были выявлены и в генах, которые влияют на развитие злокачественных опухолей. Вот так, взявшись бороться против рака с помощью стволовых клеток, мы, сами того не подозревая, можем стимулировать у пациентов появление раковых опухолей.

Смотреть телевизор вредно

И не только для психики. Японские медики доказали, что ежедневный просмотр телевизора увеличивает риск смерти из-за тромбоза артерий – закупорки легочной артерии.



В 1988-1990 годы японские медики опросили 86024 человек в возрасте 40–79 лет о том, сколько времени они проводят перед телевизором. В течение следующих 19 лет 59 из них умерли в результате тромбоза артерий. По сравнению с теми людьми, которые смотрели телевизор менее двух с половиной часов каждый день, скончавшиеся гораздо больше времени проводили перед голубым экраном.

Итак, смертность в результате тромбоза артерий повышается на 70% у тех, кто смотрел ТВ ежедневно в течение 2,5–4,9 часа, на 40% – у тех, кто смотрел телевизор в течение двух часов и в 2,5 раза – пяти и более часов.

Медики предлагают просмотр ТВ сочетать с перерывами после каждого часа на выполнение легких физических упражнений, а в случае наличия избыточ-

ного веса необходимо выпить воды.

Роботы-акробаты

Американские ученые установили, как именно тараканы и гекконы перебираются с одной стороны поверхности на другую, и использовали этот способ для модификации роботов-бегунов.

В ходе работы исследователи установили камеру перед наклонной картонкой и наблюдали, как тараканы доползают до ее края и переходят на другую сторону. Тараканы и гекконы при этом практически не снижали скорости. Затем авторы построили математическую модель, согласно которой движения животных напоминали движения маятника. Ученые считали скорость движения во время разворота и силу, с которой задние лапки удерживают животных от падения. Согласно расчетам, тараканы и гекконы во время совершения этого трюка испытывают перегрузки в 3-4 раза превосходящие ускорение свободного падения.

После этого биологи скопировались с робототехниками из Калифорнийского университета, создавшими шестиногого робота. Инженеры снабдили его задние ноги липучками, благодаря чему робот смог воспроизвести этот же акробатический трюк.

Роботы будут управлять насекомыми

Тараканы-роботы, созданные группой европейских ученых, смогли изменить поведение колонии живых насекомых, куда они были подселены.

В подопытной колонии на четырех искусственных насекомых приходилось двенадцать настоящих. Роботам сознательно не пытались придать внешнее сходство со тараканами: они выглядели как аппараты на колесах, размером со спичечный коробок. Роботы ориентировались в пространстве с помощью камер и инфракрасных сенсоров, определяющих расстояние до предметов и живых существ. При этом их «снабдили» феромонами, благодаря которым другие члены колонии считали роботов полноценными насекомыми.

Разработчики управляющей программы помимо стандартных поведенческих норм заложили в нее ряд преднамеренных отклонений. Например, роботы предпочитали освещенные места неосвещенным. Как показал опыт, спустя некоторое время живые насекомые стали придерживаться тех же принципов, что и искусственные.

Новый метод позволит управлять группами животных с помощью роботов, не привлекая к этому процессу людей. После опытов над тараканами ученые намерены исследовать коллективное поведение цыплят и овец.

Цветы из «мобильников»

Британские ученые предлагают выращивать цветы из сотовых телефонов.

Суть их идеи заключается в том, что мобильные телефоны следует изготавливать из нового полимера, который способен разлагаться в земле в течение нескольких недель. Кроме того, внутри корпуса под прозрачным окошком мож-

но разместить семена растений – например, подсолнуха. После того, как телефон попадет в землю, семена начнут прорастать, и из телефона вырастет цветок.



Таким образом, по мнению специалистов, удастся решить проблему утилизации ставших ненужными сотовых телефонов. В настоящее время только в Европе пользователи ежегодно избавляются от более чем ста миллионов старых телефонов.

Стиральные машины тоже вредны!

Ученые из Университета Торонто выяснили, как в озера и реки попадают опасные химикаты, негативно влияющие на гормоны человека. Имеющиеся в воздухе опасные соединения, в частности фталаты, оседают на волокнах текстильных изделий. При стирке одежды в машинах они попадают в воду, оттуда – в канализацию. Современные очистные фильтры обнаруживают не более 20% этих веществ, остальные 80% просачиваются реки и озера. Таким образом, продолжается загрязнение окружающей среды, несмотря на специально установлен-

ные на фабриках и заводах жесткие фильтры.

Фталаты (соли и эфиры фталевой кислоты) применяются при изготовлении духов, дезодорантов, репеллентов, пластиковой тары и так далее. При этом натуральные ткани притягивают почти вдвое больше этих веществ, чем синтетические.

Главное, что высокий уровень фталатов и химических соединений из огнезащитных средств в окружающей среде считается одной из основных причин мужского бесплодия и ослабления либидо у женщин...

Вам, лодыри!

Мечта нерадивых школьников почти сбылась – до прямой загрузки знаний в мозг остались считанные шаги. Нейробиологи из США и Швейцарии доказали, что электрическая стимуляция головного мозга во время сна может улучшить память человека.

Ученые проанализировали влияние tACS (transcranial alternating current sti-

mulation – стимуляции переменным током) во время сна на рабочую память человека. По мнению авторов работы, такое воздействие, проводимое под контролем специалистов, способно улучшить рабочую память человека.

Электрическая стимуляция оказывает воздействие на сигма-ритмы головного мозга, регистрируемые электроэнцефалографией. С таким типом электрической активности мозга нейробиологи связывают систематизацию и хранение полученной человеком перед сном информации, а также работу с воспоминаниями – их извлечение и использование.

Был проведен эксперимент с участием 16 здоровых мужчин. Сначала их просили запомнить определенную информацию – пары слов-ассоциаций и совокупность моторных движений (нажатий пальцем). В течение одной ночи головной мозг участников стимулировался методом tACS, на следующие сутки участники получали фиктивную стимуляцию (плацебо).

Каждое утро испытуемые проходили стандартные тесты, позволяющие отследить изменения в усвоении полученной ранее информации. Ученые не обнаружили прогресса в запоминании слов-ассоциаций, но заметили существенное улучшение в воспроизведении (после tACS по сравнению с плацебо) моторных движений.

Ученые полагают, что проведенное ими исследование окажется полезным для профилактики и лечения связанных с памятью заболеваний, в частности, шизофрении и болезни Альцгеймера.



Леонид Ашкинази, Алла Кузнецова

Футурология - Ифрантастика



Название «Фантастика и футурология» звучало бы лучше. Но так назвал книгу великий Станислав Лем – назвал и облил фантастов и футурологов двумя томами кипящих помоев. Великий человек, ему можно.

Пытаясь понять, что такое футурология, чем она может поживиться у фантастики, и кто это такой черный пушистый молча стелется вдоль плинтуса, осторожно шарим в темноте и ... о-о-оййй ... рука, совершив нуль-транспортировку сквозь риманову складку, натывается на сталкера с сепулькой в кармане и аксиокреационным скорчером за поясом. Рука натывается на фантастику – не случайно же пан Станислав налил их в один флакон.

Что объединяет – или, выражаясь языком теории множеств, пересекает – фантастику и футурологию? Литература сообщает, что «могло быть, если» и «что, может быть, будет, если», а футурология – только «что будет, если». Но есть различие и по иному параметру: фантастика – это часть литературы, а футурология претендует на то, чтобы быть наукой. Однако, чтобы стать наукой в естественно-научном понимании, ей надо действительно отказаться от «может», а футурология этого во многих случаях все-таки не может – краснеет, стесняется, понимает неопределенность прогноза. Есть у нее и принципиальная «отмазка»: озвученный прогноз влияет на ситуацию. Если всерьез, то это – отказ от статуса естественной науки (если я посчитаю ток по закону Ома, ток делается другим), но нам все-таки кажется, что футурология несколько преувеличивает свою значимость для судеб миров.

Как устроено «если» в литературе? Существует ли литература без какого-то необычного «если», почти естественнонаучная? Советский роман, что производственный, что шпионский, прекрасно обходился без него. Парторг был мудр и справедлив, шпион – мерзок и продажен. Добрый и внимательный, усталый и проницательный

взгляд майора Пронина стал знаком и символом, народ отразил его в анекдотах. Литература с необычным, литература с «если» тяготела к одному из двух полюсов. На одном конце шкалы – маловероятные, но локальные ситуации русских народных и современных женских сказок, коротких и очень любовных романов. Герой же поступал предсказуемо – помогал говорящей лягушке, случайно оказавшейся не чьей попало дочерью, и не обманывал предчувствие героини под немолчный шум накатывающихся на берег ласковых волн пятитвездочного гонолулу. На другом конце – психологический, авангардистский, постмодернистский, минималистский и вообще который невозможно читать роман: рагу из чудес с псевдопсихологической подливкой из пальмового масла.

Маловероятные (в житейском смысле) ситуации тяготеют к трем типам. Первый – сверхмаловероятные совпадения возможных по отдельности событий: он увидел валяющуюся на полу в метро, да не ее! – а газету с ней на олимпийском пьедестале, две урановые полусферы ринулись навстречу друг другу, и школьная любовь вспыхнула в нем с новой силой. Второй тип – соединение двух реальностей, то есть берем нормального человека и отправляем его в прошлое/будущее/сильно иное место – «попаданцы». Бомж просыпается и обнаруживает себя президентом, или президент просыпается бомжом (нам – два билета в партер). Третий тип нереального – это фантастические объекты и процессы четырех типов, вот они в порядке нарастания фантастичности:

– некоторые усовершенствования имеющейся техники, заметное улучшение параметров,

– сильные усовершенствования, глобальность, всеобщая доступность, дешевизна,

– действие не нарушает законов природы, но непонятно с точки зрения физики,

– нарушения фундаментальных законов – ограничения скорости, законов сохранения.

Так называемая «фантастика ближнего прицела» в основном использует первые две позиции, более поздняя и современная две последние. При этом фантастика обычно закладывает в основу произведения небольшое количество фантастических объектов и процессов, а фантазии — большое.

Что из этого может таскать из фантастики футурология? Залезать в мелочи, в зону действия фантастики «ближнего прицела» футурологии неинтересно. А сильные новации, которые поперек Эйнштейна, — типа «скорость десять цэ в секунду» или вовсе мгновенно, футурологам не к столу. Фантастика-то это любит, посетить с секретной миссией десяток миров — это вам не в Дубай прокатиться, но толку-то, если в этом десятке опять немолчный шум дубаевых волн и тело с Магнумом невиданного калибра. Все остальное не автоматического писания, а изобретательности требует — но кушать хочется, и сползает фантастика в океан чудес и коллекцию музыкальных инструментов в кустах. Хотя отдельные технические усовершенствования фантасты зачастую придумывают совершенно замечательные. Чего стоят хотя бы умноколеса Нила Стивенсона!

Так что выбор скуден; может быть, что-то социальное? Фантастика с удовольствием рассматривает социальные последствия всяческих эксцессов. Правда, как-то однообразно: в основном — озверение, мародерство и всеобщее мочилово. Главный герой гармонично сочетает предвидение краха цивилизации, подвал, забитый консервами, бетонную ограду, три пулемета и спасенную сиротку. Которая расцветает, и он внезапно понимает, что всю жизнь мечтал. Потом находится еще один умник с подвалом, потом группа, забаррикадировавшаяся на сталелитейном производстве. И цивилизация будет спасена. Это если фантастика западная; в российской картонная вишенка на торте третьей свежести — спасена сами догадаетесь кем.

Более сложными социальными последствиями советская фантастика всег-

да не очень тщательно занималась. Которая «ближнего прицела» — та вообще в основном провалялась популяризацией скромных достижений науки и техники; еще и потому, что размышления про социальные последствия в советское время могли иметь неприятные и вполне социальные последствия. Ивану Ефремову — отцу-основателю, патриарху — и то власть кровью портила. А уж как над Стругацкими капээээзия с цензурой измывались...

Можно еще на тему гениальности и памяти пофантазировать. Литература это более чем охотно делает, в каждом втором произведении у героя феноменальная память, в каждом первом IQ за 200 легко зашкаливает. Но биологам и инженерам и тут поживиться нечем, как эти чудеса реализовать — об том ни слова, о читатель мой, ни вздоха. И то сказать, придумай авторы что-нибудь хоть нанопохожее на реальность — нашли бы получше способ распорядиться. Единственный, кто хоть что-то, хоть явно фантастическое, но пытается придумать — так это ж человек с биологическим образованием, Лена Клещенко.

На самом деле похоже, что тут определенные резервы у человека есть, если и не по гениальности, то по объему памяти — точно. Но как до них добраться? Возможности мозга закладываются на раннем этапе, но даже если на братьях и сестрах наших меньших, сереньких и беленьких, что-то получится, то не станет европейский ученый делать эксперимент длительностью десять лет — ему надо к концу недели отчет по гранту, тезисы на две конференции не помню где и статью в этот как его журнал. Плюс комиссия по биоэтике политкорректными костыми на рельсы ляжет. А в нецивилизованной стране, где о вечном джихаде вечно бредят, — во будет радости остальному миру от гениального Насраллы-2, изготовленного в лучшей саудовской лаборатории или от спяпанного на коленке в материковом Китае усовершенствованного Басаева. Остается надеяться сегодня — на Tomahawk и ее наследницу X-51A. Правда, Ефремов считал, что ум-

ный человек злым быть не может, ибо осознает, что это невыгодно. Он не прав — умный человек знает, что быть добрым выгодно на большом интервале, а на коротком очень может быть, что выгодно быть злым. А чтобы понимать, что дороги назад не будет, надо уж очень хорошо историю знать.

У фантастов есть целый раздел — социальная, она же социально-психологическая фантастика. Просто психологическая упоминается раз в сто реже, она еще от социальной не вполне отделилась. Это тот этап, когда органы еще не дифференцировались, пищеварительный тракт от нервной системы не сильно отличался. Наверное, поэтому путь к сердцу мужчины лежит через его желудок.

Но даже у социальных фантастов с моделями будущего не густо. Или распад общества, причем части взаимодействуют как-то несимпатично (привет элоям и морлокам), или вообще кластеризация чуть ли не на отдельных особей, или гибель, или такой тоталитаризм, что даже нам читать страшно. У крайних оптимистов — молодых Стругацких — все хорошо, то есть все как есть, только люди друг друга кушать перестали. У молодого Ефремова все то же плюс налет анархизма в виде элементов прямой демократии. А у современных фантастов в лучшем случае — болото и отдельные островки разума, недобитые ученые, в тиши ночи мечтающие его от него самого спасти. Но в реальности ни наука, ни образование не могут существовать по отдельности и сами по себе. Должны быть обе, и должна быть промышленность, потребитель этой науки, и должно быть соответствующее отношение общества, людей.

Фантасты, даже социально-психологические, социальных законов не формулируют. Они опираются на психологию читателя, которая в цивилизованных странах конкретна: опять же мочилово и спасенная сиротка. Впрочем, может быть, авторы просто прониклись фразой столпа школьной программы про счастливые и несчастливые семьи? И полагают, что если патриарх с умным ви-

дом это изрек, то именно о чернухе и надо писать? С другой стороны, сомнительно, что российские авторы — а они по законам рынка выражают общественное восприятие — еще способны написать утопию. Впрочем, российская фантастика на 50 % богаче, у нее еще третье блюдо в меню есть: антиамериканизм.

Человечество на наших глазах погружается в сетевое общение со всеми его чертами — дешевизной, технической простотой, легкостью, малосодержательностью, игрой, мистификацией, враньем, необязательностью, эгоцентризмом и так далее. Оно легко загрузит все свободное от добычи хлеба с джемом насущным время, людям будущего будет, чем себя занять. О чем поговорить — люди всегда найдут, хотя бы о том, кто что кому за чем почему сказал — оно уже неисчерпаемо. Тем более что сетевое общение заметно отличается от реального, оно легче, проще. Те, с кем общаешься в Сети, часто воспринимаются не совсем как люди... как маски, как просто такие буковки. А это облегчает общение, упрощает исповедь, снимает барьеры. Но чего-то лишает — понимают ли это буковки?

Есть у компьютера и более интересная сторона — не информационная, а активная: через «естественные наркотики» — адреналин, эндорфины, серотонин. Те, которые доставляют удовольствие, когда увернулся от хищника, а еще лучше — применил верное копые и кишки наружу. А совсем хорошо — недопитекантропу из соседнего ущелья успешно дубиной по голове. Компьютерные игры: с каждым релизом лучше, зрелищнее, разнообразнее и так далее. «Айнкрад» Рэки Кавахара — это в значительной мере может быть реализовано. И злодей, делающий так, что шлем виртуальной реальности нельзя снять, ни при чем. Человек сам не захочет его снять! Так что соответствующее приспособление, микроволновка и фризер рядом, да это уж компьютерно-кухонно-туалетный комбайн, моя мечта! А завертится машина всерьез, когда для увеличения раскупаемости игр фирмы реально начнут

реальные призы начислять... и никаких убийств в кавахара-стиле не надо. В эту воронку люди полезут сами. Еще и отпихивая друг друга.

А зачем реальные призы, если жизнь у компа? — а затем, чтобы более мощное железо, или новейшую игру, или персонажа прокачать и так далее. И будут большую часть времени услаждать люди свой адреналин и все прочее через оптоволокон в каждом доме, а меньшую — эту систему обслуживать. Плюс поставка продовольствия и вывоз сами понимаете чего. Возникнет ли кластеризация, не окажется ли бимодально распределение царя сетевой природы по доле времени реальной жизни? А что, вполне возможно, по каким-то квазирелигиозным мотивам, луддиты 23-го века, борцы и бойцы найдутся... ночью, бесшумно, подрагивая вибриссами, сжимая в когтях бокорезы с нанолезвиями, Интранет хр-р-ясь!.. Но это все маргиналы, а цивилизация в целом вполне стабильно жить и булькать будет.

Тут Первочитатель заметил, что если человечество будет состоять в основном из геймеров, оно имеет шанс прекратить свое существование. Так что может быть демография и прозвонит человечеству третий звонок к отправлению в прошедшее время. А может, возникнут субкультуры, которые размножаться охотно будут и даже у геймеров ненужных детишек в аренду с правом приобретения брать. И будет человечество какое-то время благодаря им жить, как евреи выжили благодаря своим ортодоксам, над которыми посмеиваются те, кто элементарной арифметики не знают.

Вопрос вбок — а как с оазисами и кластерами быть? Если прелестная у колодца скажет: «Пей, я и верблюдов твоих напою», — то войдет на тысячи лет в историю человечества. Могла ли «Ривка, которая родилась от Бытуэйла, сына Милки, жены Нахора, брата Авраама, и кувшин ее на плече ее», — могла ли это предположить? И ты, читатель, не можешь знать, не войдет ли сказанное тобой в сердце человека и в историю человечества, и поэтому,

как спел Цхай, «сведи за собой, будь осторожен / сведи за собой».

И как быть с кластерами — возможна ли ситуация, когда какая-то страна, какое-то общество на другой путь встанет? Прокладывать просеки сквозь девственные леса, перекрывать мостами девственные реки, опоясывать железными дорогами девственные прерии. Исторически понятно, откуда и почему Америка, Канада, Австралия пошли, можно понять, чем от прочих отличаются, отчасти понятно, почему отличаются друг от друга. Целесообразность поддержания своей особенности их обществами — на уровне государства — осознана. Но насколько склонны их общества к заболачиванию, а если и меньше, чем другие, то насколько устойчива эта ситуация? Америка выживет как Америка, если опять пошлет человека на Луну или если пошлет на Марс.

А еще в фантастике любят обсуждать проблему помещения содержимого мозга в компьютер. Обсуждать этот вопрос трудно, сознание трепещет и сопротивляется. Плевать, что я стану в миллион раз умнее и буду знать все языки мира, я хочу тебя, тебя, хочу... просто обнять, просто потрогать, просто... попробуем отщипнуть... от этого вопроса маленький кусочек. Возможен ли полноценный диалог с машинным разумом? Ответ очевиден — да. Возможен и очень очень интересен. Интересен ли машинному разуму диалог со мной? Надеюсь, что да, причем по двум причинам. Если ему вообще интересен мир, а при возникновении softэволюционным путем он будет ему интересен, то я — источник информации об этом мире и сам — часть этого мира. Вам не кажется, что мы стерли эту... как ее... где-то здесь она, кажется, была... эта граница?

Что же касается «погладить», то этот экстаз возникает от импульсов не только в периферической нервной системе, а еще и в мозгу. Кто-то сказал: «главный половой орган — это мозг»; это так, но почему это так? Изначально секс служил для выживания вида, позитивные ощущения были

просто эволюционно целесообразны. Но по мере того как самка, вынашивающая детеныша, становилась менее эффективна как охотница, добычица и боец, и ей все более требовалась защита и забота, она автоматически попадала в зависимость от самцов. У человека это сильно усугубилось — плата за прямохождение, будь оно неладно. А для того, чтобы эта зависимость обрела форму постоянной защиты и заботы, женщина должна была стать собственностью мужчины — ибо заботятся только о себе, о своем. И секс стал важной частью, а потом и символом принадлежности, обладания. Человека это прекрасно рефлектирует и посредством языка изображает культура: он ее имел, он ее поимел, начальник мена отымел, имел я всех вас.

Но стабильная забота и охрана одного персонажа другим в мире компьютерных игр, стабильная принадлежность одного персонажа другому, совместное боевое взаимодействие, а потом совместное оборудование виртуальной пещеры—квартиры—пентхауса—виллы—острова—планеты... Рэки Кавахара, кстати, именно это и изобразил, умница... и совместное создание новых персонажей... породит со временем, через три-пять поколений, ровно такие же переживания, какие были когда-то (скажут тогда) у людей. То есть сегодня и у нас.

А вот что касается перезаписи в комп вашего, уважаемый читатель мозга, то это уж чисто фантастика. Не в том смысле, что невозможно, а в смысле, что не знаем как. Заметим, что знать «схему» мозга недостаточно. Потому что в этом устройстве важно не только куда припаян дендрит номер 13 нейрона номер 13 333 333 333, но и как именно припаян и каким именно проводком. Потому что в процессе функционирования мозга изменяется схема (<http://elementy.ru/news/430504> или запрос в поисковых системах Google или Bing — «Эрик Кандел»). Именно это делает человека индивидуальным — даже если исходная схема унифицирована. А внутренний голос подсказывает нам, что и она не унифицирована. Кроме того, это немедлен-

но поднимает количество «элементов», которые характеризуют человека, с количества нейронов — 20 миллиардов — минимум на порядок. Или на два.

Изменение «железа» в человеке, открытое биологами, изменение харда под воздействием софта, иногда приводится как пример специфически человеческого. Но существуют программируемые логические интегральные схемы. Они могут программироваться тем, кто их применяет — при малом количестве это экономически выгодно. Могут они программироваться и в процессе работы — обновление прошивок. Долговременная память реализована в живом путем изменения схемы потому, что альтернативные принципы, на которых работает жесткий диск компьютера, CD, DVD, магнитооптика и флешки не могли быть реализованы в живом. По простой причине — нет металлических проводников, нет больших плотностей тока, нет больших магнитных полей. Запись должна производиться при энергиях, намного больших, чем тепловой шум — иначе эта память не будет долговременной, и в маленькой пространственной области — иначе не будет высокой емкости памяти. Но биологические объекты не умеют создавать высокие концентрации энергии, она их разрушает. Решение — медленная запись путем перестройки схемы. Именно поэтому долговременная память у живого намного медленнее, чем кратковременная.

И все-таки — превратимся напоследок и на минуту — в фантастов. Что, если удастся реализовать схему мозга в железе? Дать ему тело станет задачей не большего уровня сложности или, если пойти по пути соединения с готовым телом — более простой. Но сначала надо понять, на сколько порядков надо увеличить наши жалкие 20 миллиардов и как это сделать. Поэтому здесь — и именно здесь — расходятся дороги фантастики и футурологии. И мы остаемся в темноте...

... глядя черное и пушистое,
что стелилось вдоль плинтуса...

и думая о том, как выяснить схему работы его и своего мозга.

Магические шарики: польза или вред?



Согласно неофициальным данным (официальных просто не существует), сегодня каждый третий врач, к которому по разным поводам обращаются пациенты, будь то взрослые или дети, считает своим долгом назначить не только классические медицинские средства, но и гомеопатию. В обычных поликлиниках, больницах и даже военных госпиталях эскулапы, порой облаченные учеными степенями, «в составе комплексной терапии» рекомендуют и эти чудо-средства, принцип действия которых – тайна, покрытая мраком. Не говоря уже об «истинных» гомеопатах, которые врачуют только препаратами такого рода. Мода на «чудесные шарики» захлестнула медицинский мир, и сегодня без этих удивительных препаратов, которые якобы воздействуют на наш организм на каком-то особом, энергетическом уровне, работу врача уже и не представить.

Совсем недавно мне пришлось обратиться к врачу по поводу долго не проходящей боли в суставе. Врач – кандидат медицинских наук, заведующий отделением в одном уважаемом медицинском учреждении, и сомнений в его компетентности у меня не возникло. Однако выяснилось, что наряду с традиционными противовоспалительными и обезболивающими препаратами он прописал мне гомеопатические таблетки «ЦельТ», состав которых звучит как магическое заклинание: карти-

ляго, финикулос, умбиликалис, эмбриоталис суис и даже, извините, плацента суис. Что значит эта абракадабра, свойственная всей без исключения гомеопатии, доктор мне объяснить не сумел, успокоив тем, что «средство растительное и имеет неплохой эффект».

На днях заболевшей ОРВИ маме врач назначила гомеопатический препарат оциллококцинум, который считается противовирусным средством, а также таблетки гомеовокс, которые надо рассасывать каждый час, и боль в гор-

ле, дескать, полностью исчезнет. Полоскания горла или антисептические спреи, по словам доктора, — это прошлый век.

Заведующая отделением детской поликлиники назначила нам два месяца рассасывать анаферон — для профилактики бронхитов, а когда мы с младшим ребенком пришли на прием к участковому педиатру, она по секрету выдала нам безотказный рецепт полного избавления от частых ОРВИ. На растущей Луне надлежит принимать Траумель С, а на убывающей — лимфомиозот. А если каждое утро будить шестилетнего ребенка в 6 утра и совать ему под язык шесть шариков «Иов-мальш», то у него рассосутся аденоиды.

Моя первая встреча с гомеопатией случилась в 25-летнем возрасте, когда я, беременная первым ребенком и мучимая синуситом, а также беками в спине, по рекомендации участкового врача пришла к иглорефлексотерапевту, который оказался по совместительству гомеопатом. Узнав о моем интересном положении, он бодро сообщил, что легко и без последствий для плода вылечит все мои недуги, и попросил прилечь на кушетку. Иголки он мне ставить не стал, зато взял ампулу но-шпы и приложил к моему лбу, пояснив, что данная ампула содержит всю необходимую информацию о препарате, которая непосредственно через кожу проникнет в мою кровь и в самых необходимых для лечения дозах будет доставлена туда, куда нужно. Лежать в такой позе — с ампулой на лбу — надо было 20 минут. Такого рода «лечебных сеансов» требовалось десять. При этом деньги надлежало заплатить вперед, что гарантировало мне десятипроцентную скидку за весь курс. Надо ли говорить, что больше к этому эскулапу я не явилась. Второй раз к гомеопату я обратилась с младшими детьми, сдавшись под напором подруг, которые таким образом якобы вылечили всю свою семью. «Прием» состоялся в кафе «Шоколадница» возле метро. Гомеопат, немолодой, с бегающими глазами и большим портфелем, сходу сообщил, что все наши проблемы — от прививок, делать которые категорически нельзя. Потом он пылливо посмотрел мне в глаза и начал рассказывать, какой у меня характер и склад ума, — надо сказать,

делая это довольно точно. Потом, когда сеанс психоанализа закончился, с помощью чайной ложки заглянул в рот младшему ребенку, после чего бросил: «Записывайте!» — и в течение получаса, пытаясь продрагаться сквозь изъязыки его дикции и хитросплетения непонятных для меня слов, как будто взятых из словаря средневекового алхимика, я записывала врачебные рекомендации: при сухом кашле — три шарика Пульсатилла, при температуре — шесть шариков Тар-Тар Эмед... Не берусь воспроизвести все точно и безошибочно, но таких удивительных назначений было страниц шесть. И каждый препарат, как потом выяснилось, стоил недешево. Как, впрочем, и сама консультация.

Прощание было недолгим: сообщив, что ему пора и что через полтора месяца нам надлежит вновь встретиться для новых назначений (за это пришлось бы платить по новой), гомеопат подхватил свой портфель и ринулся к другому столику, где его поджидали следующие пациенты.

Закономерен вопрос, помогло ли нам это лечение? Отвечу прямо и без сантиментов: нет, не помогло.

Однако не только подруги и коллеги, но уже и некоторые знакомые врачи продолжали внушать: мы просто попали не к тому гомеопату. Мне присылали телефоны других гомеопатов, консультации которых стоили в два раза дороже, чем прием профессора или академика. Нет, я не так богата, чтобы обойти всех гомеопатов города Москвы и окрестностей. Поэтому эксперименты по воздействию гомеопатии на мое сознание решила прекратить. Вместо этого решила изучить историю вопроса.

Подобное подобным

Итак, само слово «гомеопатия» имеет греческое происхождение: две с лишним тысячи лет назад древние врачи пытались с ее помощью лечить подобное подобным, например, болезни головы — грецким орехом, по внешнему виду напоминающему мозг, а «простудные» заболевания — холодом. Кому-то помогало, кому-то наоборот.

Значительно позже, уже в конце XVIII

века, немецкий врач Христиан Фридрих Самюэль Ганеман, который и считается «отцом-основателем» современной гомеопатии, сформулировал ее принципы совершенно иначе. По мнению Ганемана, при многократном разведении того или иного природного вещества его действие на организм не ослабевает, а лишь усиливается. Иначе говоря, если, например, взять лист крушины, весьма эффективный при запорах, заварить его кипятком, а потом разводить в четыре, десять, двадцать, сто раз, каждый раз доливая воду, то действие этого вещества на организм ослабевать не будет. Какая степень разведения необходима именно вам, решает гомеопат. Вы спросите, на чем основаны такие удивительные выводы? На опытах Ганемана, которые он якобы проводил на животных, а потом на добровольцах. Опытах, нигде толком не описанных. Однако эти эмпирические наблюдения Ганемана, жившего двести с лишним лет назад, и стали главной основой современной гомеопатии.

Если разбираться в официальном отношении медицинской и биологической науки к гомеопатии, то совершенно очевидно: научное сообщество рассматривает гомеопатию как мошенничество, ссылаясь на отсутствие научных основ этого метода лечения болезней. Теоретическое обоснование гомеопатического принципа не соответствует научным представлениям о функционировании здоровья и больного организма, а осуществленные клинические испытания не выявили различий между гомеопатическим препаратом и плацебо. Тривиальные вычисления показывают, что в препаратах с разведениями в 12 раз и выше вероятность наличия хотя бы одной молекулы действующего вещества близка к нулю. Получить искомые молекулы проще из вдыхаемого в районе Садового кольца воздуха, нежели из волшебных шариков, на 99,999 процентов состоящих из подсластителя и крахмала.

Вот почему Всемирная организация здравоохранения предостерегает от гомеопатического лечения инфекционных и любых других серьезных заболеваний. Как отмечают эксперты органи-

зации, «использование гомеопатии не имеет доказательной базы, а в тех случаях, когда применяется в качестве альтернативы основному лечению, оно несет реальную угрозу здоровью и жизни людей». Тем не менее, не только пациенты, но даже некоторые врачи верят в магические возможности гомеопатии и гомеопатов. Никакой доказательной базы в основе этой веры нет — как и в основе любой веры вообще.

Екатерина Гурешова, фитотерапевт:

— После того, как вы начали лечиться у гомеопата, ходить к обычному врачу вам уже не захочется, потому что он не такой внимательный, как гомеопат. Хороший гомеопат видит вас насквозь, понимает потребности вашего организма. Это врач с багажом опыта и знаний, большим, чем у обычного специалиста, врач с расширенным сознанием. Но объяснить, как это работает, не может никто. За такое объяснение чуть ли не Нобелевская премия обещана. Однако то, что гомеопатия работает, — это факт.

Геннадий Погодин, иглорефлексотерапевт:

— Я доверяю гомеопатии и применяю ее в своей частной врачебной практике много лет. Гомеопатические препараты работают на энергоинформационном уровне, на уровне высоких вибраций нашего организма, поэтому объяснить это с помощью привычной терминологии невозможно. Главный инструмент гомеопатии — это человек, врач-гомеопат. Если такого встретишь, то и лечение теми или иными препаратами, возможно, уже не потребуется. Важно энергетическое взаимодействие, связь с астральным телом пациента, и тогда можно достичь не просто выздоровления как избавления от тех или иных симптомов, а восстановления баланса и гармонии с окружающим миром и самим собой.

Александр Чучалин, академик РАН, директор НИИ пульмонологии:

— Огромный общественный резонанс сейчас вызывают публикации об эффективности гомеопатических препаратов, которыми якобы можно лечить даже онкологические заболевания. В то время как бесполезность гомеопатии дав-

но признана научными сообществом, и лечение такого рода средствами — это мошенничество в гигантских масштабах. Эти вопросы должен решать в том числе Совет по этике при Минздраве РФ, который я возглавил два года назад. Мы не имеем права обманывать ожидания большого человека, давая ему «пустышку». Ведь он может упустить время и не использовать свой шанс получить другое, более адекватное лечение.

Николай Мушкамбаров, доктор биологических наук, профессор Первого МГМУ имени И.М. Сеченова:

— Действительно, гомеопатия широко вошла в сознание не только обычных людей, но, к сожалению, и многих медиков. Нисколько не опасаясь за свое реноме, врачи нередко несут такую страшную ахинею, что просто недоумевашь, помнят ли еще они, чему их учили.

У меня есть два приятеля: оба они мои однокурсники по медицинскому институту, то есть, врачи. При этом оба уже давно бросили классическую медицину, поддавшись непритязательному «обаянию» гомеопатии и родственных с ней направлений псевдомедицины (типа диагностики и лечения по Фоллю). От каждого из приятелей я вдоволь наслушался о памяти воды, об информационной зарядке воды подносимым к ней тем или иным лекарством, об эффективности бесконечных разведений и о многом тому подобном. Я читал написанные ими «научные» статьи, охотно издаваемые тоже якобы научными журналами. Но всякий раз мне бросалась в глаза, да простят меня приятели, невежество авторов в самых элементарных вопросах — о роли в организме того или иного метаболита, о котором они рассуждают; о физиологии органа, который они «лечат», и даже показатель кислотности pH — для них совершенная «терра инкогнита».

Сколько могу, я пытаюсь их просвещать. Но ничего не помогает. Заскучав от моих разъяснений, они вскоре приходят в свое обычное состояние и вновь идут уверенно лечить пациентов своими шаманскими методами.

Игорь Артюхов, биофизик, геронтолог:
— Как сказал Анри Пуанкаре, «наука

— это кладбище отвергнутых гипотез». Одной из них — причем, отвергнутой уже довольно давно — и является гипотеза Ганемана. Однако некоторые из обитателей этого кладбища отказываются признавать, что давно умерли. Такие гипотезы-зомби есть во многих науках — в физике, например, это гипотеза эфира. Я лично разговаривал с человеком, который настаивает, что это Солнце вращается вокруг Земли — ведь так написано в Библии! Есть и те, кто по подобным же основаниям считает, что Вселенная была сотворена шесть с чем-то тысяч лет назад. Особенно много гипотез-зомби почему-то в истории. Специалистам, получившим адекватное образование в своей области, эти зомби, как правило, не опасны, зато они охотно пожирают мозги доверчивых дилетантов.

Почему гомеопатию можно считать отвергнутой наукой? Собственно, она и во времена Ганемана была ребенком хилым, уже тогда ее обоснования убеждали мало кого. В то время основанием для признания метода лечения были статьи с описанием единичных случаев: «Мадам N. прошла лечение данным методом, и ее состояние определенно улучшилось». При этом месье M., прошедший то же лечение от той же болезни, но померший, в статью мог и не попасть. Статистики как науки еще не существовало. Современная доказательная медицина устроена совершенно иначе — новые методы проверяются в исследованиях с участием десятков, сотен, а иногда и тысяч больных. Если дается препарат, то части испытуемых вместо него дается пустышка-плацебо, причем ни сами они, ни врачи за ними следящие, не должны знать, кто что получает. Это нужно, чтобы исключить эффект самообмана. Потом результаты подводятся в метаисследованиях, сравнивающих несколько — иногда несколько десятков — отдельных исследований. Результаты таких исследований публикуются в рецензируемых научных журналах. Исследовалась таким образом и гомеопатия.

Вывод однозначен: эффективность гомеопатических препаратов не отличается от эффективности пустышек.

Стучаться

в двери Травы



Озорная шутка.

*Поль Гоген, 1897, Музей Орсе, Париж.
(См. также заметку о музее
на III странице обложки.)*

Все знают про Гогена. Любая энциклопедия расскажет в очередной раз, как он старательно выстраивал свою первую жизнь биржевого маклера и отца пятерых детей, а потом у него что-то случилось в голове — и живопись вытеснила все, что ей мешало. И вообще, многие склонны воспринимать Гогена как главного героя романа «Луна и грош», прототипом которого, как тоже всем известно, был сам Гоген. Нелогичный и безнравственный безумец, презревший общественные нормы и правила, легко ломавший не только чужие жизни, но и живописные законы, и в конце концов создавший свои законы и свой мир. Все это так, конечно, хоть и несколько утрировано.

Но стоит обратить внимание на детали.

Гоген — на одну восьмую часть перуанский индеец, проведший первые годы жизни в роскошном поместье свое-

го дяди в Лиме, не поступивший в Мореходную школу и, несмотря на это, все же ушедший в плавание на целых шесть лет. Стоит вспомнить об этом — и в картине судьбы проступают кое-какие закономерности в виде склонности к перемене мест и любви к пышной зелени.

Был ли Гоген сумасшедшим? Безусловно, был, как и всякий, кто осмеливается оттолкнуть привычные рамки. Что он был за человек? Таких высокомерных и амбициозных художников свет не видывал. Хорош ли он как художник? Так сразу и не ответишь, ибо он из тех, кто не только создает свое «хорошо» и «плохо», но и заставляет всех вокруг следовать его мнению.

Гоген, так же, как и Ван Гог, его товарищ и соперник, обратился к живописи сравнительно поздно — в богатых квартирах его первой жизни всегда находилось место для мастерской, и с течением времени мастерская становилась все больше — так же, как и Ваг Гог, Гоген не получил сколько-нибудь систематического образования. Схожим было и их одиночество. Мать Гогена в завещании советовала ему «сделать карьеру, так как он совершенно не способен вызвать к себе расположение друзей семьи и может вскоре оказаться одиноким».

В богатый период своей жизни Гоген больше коллекционирует картины, нежели пишет сам, и его тесть Ароза прививает ему вкус к импрессионистам. Познакомившись с Камилем Писсарро и Эдгаром Дега (последний всегда будет поддерживать художника), Гоген уделяет своему творчеству все больше времени, проводит целые месяцы у друзей, занимаясь живописью, а потом и вовсе

ужжает — сначала в Понт-Авен, потом на Мартинику, все дальше, дальше, пока, наконец, не оседет на Таити.

Его искусство, проделав, как и его автор, большой путь, за все эти годы трансформировалось, наметив отход от импрессионизма в сторону уплощения и упрощения форм, к декоративности ярких красок и чистых, длинных линий.

Внимательный Гомбрих сравнивает гогеновский бег от цивилизации с общим недоверием к «большому стилю», царившим тогда в художественном царстве. Делакруа едет в Алжир, ищет раскованности и новых красок, прерафаэлиты никуда не едут, но внимательно смотрят себе под ноги, ищут рядышком, в собственной мифологии и литературе простоты и романтики Века Веры, импрессионисты движутся в сторону японской гравюры. Каждый из путешественников испытывает тошноту от цивилизации и желание чего-то яркого и сильного, «человеческого, слишком человеческого».

«Так не плачь обо мне, когда я уйду стучаться в двери травы», — это вполне о Гогене. Дикие и примитивные таитянские пейзажи Гогена переполнены природой. Отличный от европейского ритм островной жизни обеспечил созерцательность высшего порядка. Дикие (но симпатичные) женщины, без кринолинов и вееров, без изыщества и жеманства, настоящие дети трав и цветов, на картине «Озорная шутка» молоды и беспечны. В этой картине — как и во множестве картин-близнецов, где фигурируют те же девушки, красная собака, дерево, цветы — реальность условна, художник рассказывает в первую очередь о рае. Гоген, говорят, питал большой интерес к местным обрядам и обычаям и умело вплетал рассказы о богах и героях островитян в свои картины.

Воображаемая сцена, на которой происходит действие «Озорной шутки», трехступенчата. Первый план, с красной собакой и двумя фигурами, как бы разрублен на отдельные красочные куски, очень контрастные. Вообще, вот этот детский прием — сначала прочертить линии, а потом залить цветом образовывающиеся внутренние поля — безусловно, прием Гогена. Монументаль-

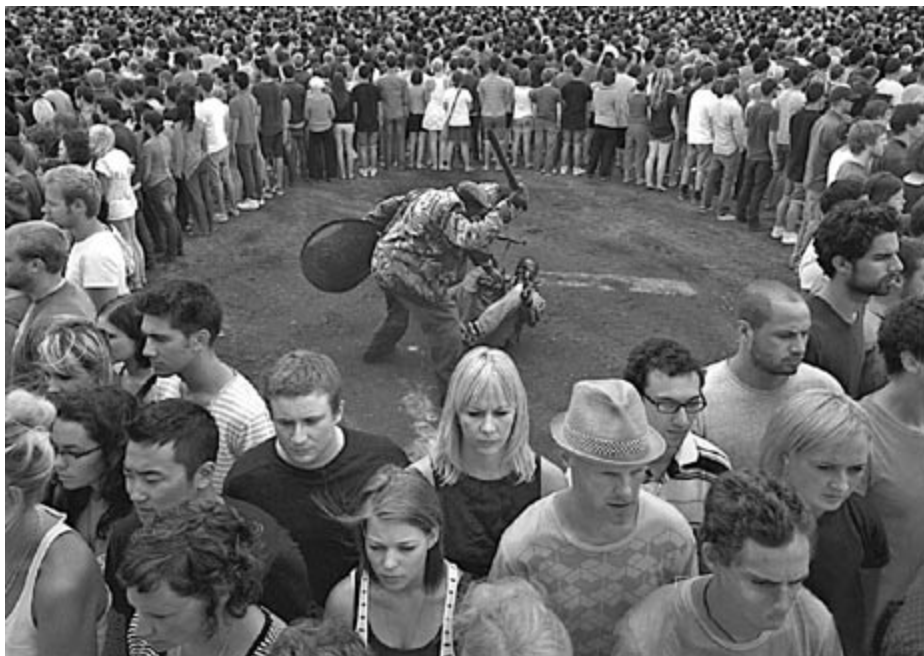
ность этого простого решения очевидна. Красное, синее и белое на темном фоне режет зрение, заставляя сдвинуть глаз выше, на следующий пласт (слой, план) — туда, где вишневая вода и желтые камни. Еще дальше — изображения женщин, поклоняющиеся статуе. Гоген намеренно увеличил размер небольшого деревянного идола до масштабов, обычных для статуй Будды. Все, что дают этой вселенной ее добрые боги, мы видим на этом полотне, где люди живут счастливо и беззаботно под защитой высших сил, в окружении пышной природы, идеализированной, а может быть, как знать, и взаправду идеальной?

И все это — на фоне зеленого неба. Вспоминается шутка про программистов — один другого спрашивает: «Какого у нас цвета небо?», второй отвечает, не отрываясь от монитора: «Зеленого». Первый возмущается: «Нет, ты мне нормально, в цифре скажи!». Особенный, ни на кого не похожий цифровой код Гогена заставляет посмотреть на мир с другой стороны. Его таитянские картины, не нагруженные европейскими смысловыми аллюзиями, тем не менее несут очень существенную смысловую нагрузку — то, что мы видим, мы видим глазами полинезийских жителей, детей травы и добрых богов.

В 1892 году в письме к жене Гоген пишет: «Я великий художник и знаю это». Человек, сказавший так про себя, многим рискует, но он — как раз из тех, кто пьет потом шампанское. Анализируя подобные слова, сказанные Бродским, Эллендея Проффер говорит о том, что такое отношение к себе и к собственному творчеству — отдельный талант, без которого невозможно жить и двигаться в такой высококонкурентной среде, как среда творческая.

Я не считаю Гогена великим художником, — в конце концов, это вопрос вкуса и предпочтений, а может быть, и особенностей цветовосприятия. Для меня он в первую очередь — провалившийся абитуриент мореходной школы, который, несмотря на неудачу, ушел в плавание на многие годы. Его упорство, его яркая, эпатажная индивидуальность — попытка поиска своего рая, увенчавшаяся ослепительным успехом.

Личная ОТВЕТСТВЕННОСТЬ



Издательство «Самокат» вместе с нашим журналом замыслило серию книг для подростков, в каждой из которых пойдет речь об истории того, что человек обычно склонен считать неисторическим – таким, что «всегда было» и разумеется само собой. То есть – представлений, привычек, образов, идей, условностей... – всего того, что, оставаясь незамечаемым, формирует человека, его поведение, восприятие им себя и других. Откуда берется и как меняется то, что нас формирует? Поняв это, мы имеем шанс лучше понять себя и корни собственных поступков. Из готовящихся книг этой серии наш журнал надеется публиковать фрагменты.

Названия у серии пока нет, поэтому первый опыт такой публикации – представляя будущую книжку об ответственности – мы предпринимаем под рубрикой «История неисторического».

Личная ответственность – это осознание себя активным деятелем, готовность справляться с последствиями своих решений и действий, оказывающих влияние на собственную жизнь и жизнь других людей. Это

чувство, что ты – автор своей жизни, которое в конкретном моменте проявляется в ощущении возможности контролировать совершение действия и его исход. С понятием ответственности тесно связаны понятия

смысла (зачем я это делаю?) и ценностей (ради чего я это делаю, на что ориентируюсь?).

Виктор Франкл, психолог и психиатр, автор важного психотерапевтического направления – логотерапии, писал: «Что же такое ответственность? Ответственность – то, к чему человек «склонен» и от чего он пытается «уклониться». Сам язык указывает нам на присутствие в человеке сил, которые пытаются его удерживать от его же собственной ответственности. Ответственность разверзается перед нами, словно бездна, и чем дольше и глубже размышляем мы о ее природе, тем более опасаемся, покуда не охватят дурнота и головокружение. Ведь стоит углубиться в суть человеческой ответственности – и устрашишься: что-то *ужасающее* есть в этом понятии, но есть и *ободряющее*. Пугает – знать, что в любой момент жизни я несу ответственность за следующий миг, что каждое мое решение, самое малое, как и самое крупное, свершается «на все времена»: в каждый момент я воплощаю или упускаю какую-то возможность, возможность этого момента. Каждое мгновение приносит тысячи возможностей, а я могу избрать и осуществ-

ить только одну, а все остальные таким образом обрекаю на небытие – и опять-таки «на все времена», навеки! Но вот что ободряет: знать, что будущее, мое собственное и разных вещей, людей вокруг меня, каким-то образом, пусть даже в малой мере, каждый миг зависит от моего решения. То, что я сейчас осуществляю, что «свершу в мире», то спасу в реальности и сохранию в убежище прошлого.»

Осознание ответственности за свои действия приходит постепенно. Ребенок сначала ощущает ответственность как нечто коллективное: ему кажется, что за поступки отвечает группа, а не отдельный человек, и если что-то сделал один, то «виноваты» все. Такая коллективная ответственность возникает потому, что ребенок сначала ощущает себя частью общности – семейной или детской группы, делит с ней радости и вину за свои и чужие промахи, и лишь постепенно начинает чувствовать себя отдельным деятелем. Также сначала он принимает ответственность за внешнее, формальное, объективное событие и лишь постепенно осознает важность внутреннего намерения: маленький ребенок скажет, что тот, кто



случайно разбил сервиз, не зная, что тот стоит на подносе за дверью, виноват больше, чем тот, кто намеренно сбросил со стола одну чашку. Отчасти это вызвано тем, что ребенка ругают — или родители просто огорчаются — вне зависимости от того, хотел или не хотел ребенок совершить некое действие, а отчасти — потому, что он лишь со временем начинает осознавать свой внутренний мир, артикулировать его, понимать свои желания и действия отдельно от событий мира. По мере того, как развивается способность предвидеть последствия своих поступков, человек принимает ответственность не только за уже совершенное, но и за то, что он планирует совершить, просчитывает свои действия: каков ожидаемый и желаемый результат и возможный ущерб для меня и окружающих? Постепенно человек начинает ощущать ответственность не только за себя и свои поступки, но и за других людей — свою семью, группу, в которой является формальным или неформальным лидером, и более широкие общности людей, к которым себя причисляет. Но это уже не размытая коллективная ответственность, как в детстве, а осознание себя активным деятелем, способным влиять, брать дело в свои руки. Это позитивное явление: готовность брать на себя контроль, управление коллективной деятельностью, планировать ее, вовлекаться в ее выполнение — связаны с таким понятием, как жизнестойкость. Тот, кто берет на себя ответственность, более стоек и силен.

Однако на пути к социальной ответственности много преград. Одни строят общество, а другие устанавливают перед собой сам человек. Помните притчу о добром самарянине? Ни священник, ни левит не помогли израненному человеку, но это сделал самарянин — представитель «презренной» для библейских иудеев этнической группы. Социальные психологи задались вопросом, актуальна ли эта назидательная история в наши дни, и провели эксперимент с учениками духовной се-

минарии. Они проверили несколько переменных: поверхностную (социально желательную) и истинную религиозность, погруженность в мысли о сути религии и высшем благе и просто спешку. К удивлению исследователей, ни поверхностная, ни глубокая религиозность, ни мысли о предстоящем докладе о добром самарянине или об общих правилах обучения в семинарии не способствовали тому, чтобы помочь человеку в беде. Единственным значимым фактором оказалось время: семинаристы, которые по пути на занятия обнаруживали лежащего на тротуаре человека, которому было явно нехорошо, в большинстве своем помогали ему, лишь когда воспринимали свои дела как несрочные. Казалось бы, неутешительный результат, который опровергает важность духовных ценностей. Но он напоминает нам о том, что мы должны более вдумчиво расставлять наши приоритеты: что для нас важнее — опоздать на свой доклад о добром самарянине или оказать настоящую помощь?

Другая ловушка ответственности — эффект апатичного наблюдателя. Чем больше людей присутствуют как наблюдатели в опасной ситуации — ограбления, убийства, пожара или внезапного приступа болезни — тем меньше вероятность, что пострадавшему будет оказана помощь! Почему? Каждый думает, что полицию, скорую или пожарных вызовет другой, что найдется более сведущий в вопросе оказания экстренной помощи. И даже выйти из своей кабинки и позвать экспериментатора, чтобы тот вызвал врача, когда собеседник из другой комнаты имитирует эпилептический припадок, в то время как в своих кабинках сидят другие участники, становится как-то... неловко? Об этом эффекте важно помнить, когда вы слышите крики о помощи и думаете, что сейчас подоспеет кто-нибудь более «компетентный» — есть риск, что этого не случится. И как бы много или мало людей ни было вокруг, вы всегда пребываете один на один со своей совестью.

Механизм создания ситуаций с диффузией, или размыванием, ответственности в обществе настолько отлажен, что социальный психолог Филипп Зимбардо использует метафору «плохой корзины» против «плохих яблок»: он утверждает, что люди порой попадают в ситуацию, которая способствует их неожиданно жестокому и бесчеловечному поведению. Самый яркий пример такой ситуации – его знаменитый Стэнфордский тюремный эксперимент, когда 24 совершенно здоровых, обычных парня случайным образом разделились на тюремщиков и заключенных, и первые начали злоупотреблять своими обязанностями. Почему так случилось? Главной причиной стало принятие роли, и это касалось не только охранников, но и заключенных – они отказывались досрочно выйти из эксперимента, то есть вжились в роль жертвы. Во-вторых, важным фактором была дегуманизация: униформа и отражающие темные очки позволяли действовать анонимно – так же, как в диких племенах боевая раскраска и маски (а у членов Ку-Клукс-Клана – балахоны с капюшонами) помогали воинам (или «поборникам справедливости») проявлять большую жестокость. Похожие результаты обнаружил Стэнли Милгрэм в эксперименте на подчиняемость: в его случае люди слушались авторитетную фигуру в белом халате и в обучающем эксперименте на (всего лишь!) запоминание «наказывали» своего визави за неверный ответ или пропуск все более сильными ударами током, вплоть до смертельного (не бойтесь, в кабинке сидел актер, но люди-то об этом не знали). Зато студенты вочую видели, как они наказывают электричеством настоящего милого и пушистого щенка, но большинство делало это, потому что иначе им было отказано... в зачете. Подчинение авторитету, увы, очень сильный фактор.

Ответственность размывается, когда задание дается не одному человеку, а группе: каждый по отдельности не возьмется привести в исполнение приказ о смертной казни, поэто-

му чаще всего действует расстрельная команда. Авторитет может призывать тяжелые чувства человека, связанные с приказом, но будет настаивать на «полезности» и «необходимости» его исполнения. Туманные, трудно запоминающиеся правила также «помогают» бесчеловечным командам. Лидер «берет» на себя всю ответственность, исполнитель становится просто орудием в его руках, слепым последователем, а потому он избавляется от чувства вины. Хотя бы на время, пока он не очнется от внушения и пока не заговорит (да, опять) его совесть.

Что же делать? У Филиппа Зимбардо есть на это ответ: общество должно поощрять «банальный героизм». «Банальный» – потому что он противопоставляет это явление «банальности зла», описанной философом Ханной Арендт на примере нацистского преступника Адольфа Эйхмана, методично подписывавшего приказы о доставке евреев в концентрационные лагеря, а после оправдывавшегося тем, что «он лишь отвечал за доставку, а не за истязания и убийства». Героизм, говорит Зимбардо, это приверженность благородной цели и готовность принять последствия борьбы за эту цель. Героизм может быть физический (спасти человека или собаку, упавших на рельсы метро) – спонтанный, связанный с прямым риском для собственной жизни, и социальный, который может угрожать потерей финансовой стабильности, арестом, пытками, угрозой членам семьи и... тоже смертью.

Любая ситуация провоцирует нас не только на размывание ответственности и злые поступки, но и взывает к нашим лучшим качествам. Наблюдая дискриминацию, корпоративную коррупцию, правительственную халатность или военные преступления, человек может ощутить в себе не только желание «сдаться» банальности этого зла, но и противостоять ему тем или иным способом. Что же способствует героическому поступку? Героическое воображение! Рас-



Стэнли Милгрэм

Стэнфордский тюремный эксперимент

«Опасности повиновения» – так назвал свой эксперимент Стэнли Милгрэм



сказы и песни о героях, героический эпос и кодекс, воображение героем себя, стремление стать им. Это воспитывает мужество и стойкость, позволяет человеку учесть и принять ту цену, которую он может заплатить за свой поступок. Кто же такой герой? Он критично и тщательно изучает ситуацию, ищет несоответствия в «глади повседневности», которые вызывают к ответственному действию. Он не боится идти на конфликт, готов твердо стоять на своих принципах, но он не ввязывается в спор ради

спора, а взывает к ценностям и принципам других людей, побуждает их к благородному действию. Он не забывает о долгосрочной перспективе, а не просто пребывает в моменте. Он вовлечен в текущую ситуацию, однако аналитически продумывает альтернативные будущие сценарии, которые разыграются в зависимости от действий или неудач в настоящем. Он также не забывает о прошлом, о ценностях и извлеченных уроках, которые способны помочь сейчас. Он противостоит побуждению оправды-

вать бездействие и злые поступки как приемлемые средства предположительно «правых дел». Он преодолевает страх перед предполагаемыми негативными последствиями своего героизма. Он верит, что если цель благородна, другие в итоге заметят ценность его действий.

Но поговорим не о социальных, а о личных последствиях ответственности.

Человек, не осознавший свою ответственность, принимает жизнь как простую данность. Ему кажется, что он не может управлять событиями и ни на что не может повлиять. Виктор Франкл, переживший концентрационный лагерь, писал, что выжиwali не физически сильные, но сильные духом — те, что ощущали смысл своей жизни и даже в столь тяжелых условиях следовали ему, не ропща на судьбу, и отказывались сдатьсь. То же верно и в обыденной жизни — люди, которые ощущают, что управляют своей жизнью даже в стесненных обстоятельствах, не винят окружение, но находят условия, на которые они способны влиять, лучше переносят тяготы.

Однако есть и другая крайность, помимо отказа от ответственности, — ответственность «раздутая», когда человек говорит: «Я горд собой», а не «Я горд тем, что я сделал», «Я получил «пять», потому что я очень умный», а не «...потому что старался». Такой взгляд на себя, свои поступки и результаты своих действий способствуют тщеславию вместо здорового чувства гордости, и малейший свой промах этот человек воспринимает очень болезненно. Крайнее проявление «раздутой» ответственности можно наблюдать при некоторых клинических бредовых синдромах, когда человек принимает на себя ответственность за все беды мира: ему кажется, что он виноват в жутких страданиях всех людей на земле и что ему не будет спасения, если он все это не исправит. У молодых людей такие переживания свидетельствуют об очень тяжелой депрессии. Важно понимать, что не плохо



Виктор Франкл

«брать на себя много», дерзать и замахиваться на большие цели. Но чтобы не жить, словно на «американских горках», когда ты чувствуешь себя то гением, то никчемным и виноватым во всех горестях неудачником, нужно уметь трезво оценивать свои поступки и риски — без паники, но и без эйфории, просчитывать свои возможности, понимать, что может повлиять на результат. Это навык, которому люди учатся постепенно.

Помимо такой нарциссической самовлюбленности, когда человек приписывает свои успехи (и неудачи!) неизменяемым факторам, на которые невозможно повлиять («гениальность» и иная «прирожденность» вместо усилия), есть еще одна опасная ошибка самооценки: человек приписывает себе ответственность за то, на что повлиять не может, или корит за недостаточно идеальное исполнение. Получил «четыре»? А мог бы «пять»? Получил «пять»? Но есть поправки! Нет предела совершенству. Такие люди ценятся в работе, потому что стремятся к достижению наилучшего результата — и у них часто получается, но свою собственную жизнь они способны превратить в ад, переживая за малейшие промахи, да и к другим они не менее требовательны. Иногда человек сам ус-



танавливает себе высокую планку, но порой этот перфекционизм «вынужденный» — человек ощущает требования как внешние, будто окружающие ждут от него столь высоких свершений (что тоже в реальности не всегда так). Эта необходимость отвечать не только перед собой, но и перед другими еще более болезненна. Критику такой человек выносить почти не способен — она же бьет в самое больное место! — а ведь на конструктивной критике мы учимся, она часто бывает полезна. Нужно преодолевать в себе это сильное стремление быть идеальным, установку нереалистичных стандартов, мышление по принципу «все или ничего», фокусировку на личных недостатках. Как? Для начала находить хорошее в сделанном, анализировать, как, что и когда можно улучшить — и можно ли, учиться «искусству маленьких шагов», как писал Экзюпери, — и фокусироваться на будущем, которого можно достичь, а не на прошлом, которого уже не изменишь.

Так как ответственность мы всегда чувствуем перед кем-то или чем-то: сначала перед родителем, потом перед группой, обществом, значимым близким, который является для нас эталоном (нравственности, развития, профессионального подхода к делу), возможно, перед богом, и даже если мы отвечаем за себя перед своей совестью, — во всех этих случаях, если мы не достигаем желаемого результата, если нарушаем нормы (социальные, правовые, моральные), мы чувствуем стыд и вину. Стыд — это социальная санкция, сдерживающая человека в обществе, он возникает в

момент признания, что личное — это только внутренний полюс социального. Через стыд человек показывает свою открытость, искренность и социализированность. Но стыд может быть разрушителен для человека, даже смертелен, если ему отдаться полностью: это смерти дикарей, описанные антропологами, самоубийства в ситуациях бесчестия. Защита от всепоглощающего чувства стыда — гордость: гордый, автономный человек, проводящий границы, за что он чувствует стыд, а что «оставляет себе», за что испытывает гордость, отделяет себя от группы.

Но стыд — это всегда санкция в настоящем, от настоящей аудитории, в то время как вина — это еще и скопление прошлых правил, воспоминаний о нарушениях, сожалениях: она формируется в детстве, «впитывается», становится внутренним ориентиром. В самом тяжелом случае человек испытывает вину идентичности, которая может быть выражена формулой «прости, что я существую» — человек не может сказать «прости за мое действие». Это происходит из-за полной неспособности человека предпринять действие — по отношению к значимым людям или то, которого, как ему кажется, они от него ждут, что вызвано страхом перед этими людьми. Так бывает далеко не только в отношении людей, которые человека наказывали: вину испытывают и к мягким родителям, и по отношению к действию любви и понимания. Если вина сильна, когда значимый другой добр, это значит, что она связана с собственными силами, а не с запретами. Родители могут избегать строгости, только чтобы ребенок был более чувствителен к своим действиям. Вина существует в больших дозах там, где предписание поведения нечетко, где нет структуры действия, надежных формул выполнения. И опять спасением для нас становится осознание этих механизмов, понимание, что мы можем сделать, дерзновение — смелость сделать то, на что, кажется, не хватает духа, поступать так, чтобы соответс-

твовать высоким требованиям значимых других.

С понятием ответственности связаны понятия саморегуляции и воли, потому что именно благодаря этим способностям мы придерживаемся намеченных планов и исполняем то, за что несем ответственность. Но придерживаться своих целей бывает очень тяжело. Однако саморегуляцию можно упражнять и укреплять, словно мышцу, считают ученые. И так же, как мышцы, она «устает»: иногда, удержавшись от одного соблазна, мы уже не находим в себе сил на то, чтобы отказаться от другого. Поэтому важно тренировать волю маленькими шажками, так же, как мы постепенно наращиваем нагрузку в физических упражнениях. Эта группа ученых полагает (и их мнение подтверждено экспериментально), что поступок, который мы выбираем совершить осознанно, дается нам тяжелей, чем действие по приказу или просто по внешнему указанию, что после него мы больше устаем и, соответственно, легче можем соскользнуть в последующую нежелательную активность — допустим, объесться шоколадом (как невинный пример). Это не повод всем нам сдать диктатуре, чтобы наконец-то жить легко и счастливо, а повод упражнять нашу «мышцу» самоконтроля, считают психологи. Однако согласитесь, это немного удручает?

Но есть и другое мнение, также подтвержденное экспериментально. Эта группа ученых, разработавшая теорию самоопределения, полагает, что чем более независимы и осознанны мы в своих решениях, тем более мы защищены от влияния извне в виде соблазнов, угроз и манипуляций нашим мнением. Люди с развитой автономией отличаются большим усердием и приверженностью своей деятельности, лучшим ее исполнением, лучшим душевным здоровьем и психологическим благополучием, меньше склонны к защитным реакциям и более искренни, их отношения с близкими людьми более теплые, а с окружающими — более доброжела-

тельные. В качестве бонусов за автономные поступки — мотивированные изнутри, нами самими, мы получаем радость от своей деятельности, интерес и желание ее продолжать, глубже ее познавать и расширять. А вот внешней, навязанной мотивации, напротив, сопутствуют стратегия избегания деятельности, к которой принуждают, поверхностное выполнение и даже самоповреждение и вредительство — и это понятно, ведь человек просто старается отделаться, раз уж не может противиться открыто.

Откуда же возникло такое противоречие? Приверженцы теории самоопределения считают, что психологи, обнаружившие волевое истощение, рассматривали саморегуляцию и самоконтроль как синонимы, в то время как самоконтроль — это вариант самопринуждения. Они утверждают, что саморегуляция и внутренняя мотивация (действие по выбору, нахождение личных причин для деятельности, собственных смыслов, своих «зачем» и «ради чего») — исключительно позитивные явления, которые способствуют росту жизненных сил, а не истощению. Конечно, все люди когда-нибудь устают, но при саморегуляции усталость выражается меньше: например, люди, которые выбирали, какие головоломки решать и сколько времени на них тратить, проводили над ними больше времени и сообщали о большей заинтересованности и увлеченности, чем те, которым те же самые задачи и время для работы просто предписывались.

Как же развить автономию и способность к саморегуляции? Важно учиться осознавать свои цели, ценности и смыслы, быть внимательным к собственным ощущениям — что нам близко, что отзывается в нас и приносит нам радость, ради чего мы хотим стараться. Так мы приходим к пониманию своего призвания и выбираем свой путь. Тогда «бездна» возможностей перестает нас страшить, и мы принимаем ответственность за свой выбор, потому что «на том стоим и не можем иначе».

Веселая хроника

Студенты из Шеффилда вывели формулу для подсчета количества смеси, необходимой для жарки N блинов толщиной D на сковороде радиусом R . Формула очевидна до слез: площадь сковородки, то есть блина, нужно умножить на его толщину и на число блинов. Не забудьте только, что для каждого 250 грамм смеси нужно 1 яйцо, 100 грамм молока, 25 грамм масла, 55 грамм муки и 40 грамм воды.

* * *

Изучив размеры тела и липких ног у 200 видов существ, способных лазать по стенам и потолкам, ученые из Кембриджа нашли соотношение между этими факторами и показали, что человеку нужно было бы 89% липкой поверхности тела, чтобы стать «пауком». Прочтя это, инженеры-создатели липких присосков прислали авторам видео, засняв на нем свой подъем по стенам с помощью присосков на одних лишь ладонях.

* * *

Растение «Венерина ловушка» имеет вид пары «ладоней», окаймленных множеством «ресниц». На ладонях есть чувствительные волоски, и когда насекомое хотя бы два раза коснется их, «ладони» схлопываются и в них выделяется сок, переваривающий добычу. Наблюдая сквозь «ресницы» биения жертвы, ученые обнаружили, что сок выделяется на третьем биении. «Не исключено, – заключили они, – что растения умеют считать до пяти».

Хроника посерьезней

Неизвестно, как он будет называться – «робокан» по-

русски или «робокроч» по-английски, – но новый робот инженеров из Беркли будет обладать тараканьей способностью проползать сквозь щели, сплюсциваясь вдвое по высоте, а затем, как таракан (он же *soskroach*), возвращаться к нормальному функционированию. Это позволит ему разыскивать и спасать людей, оставшихся под развалинами домов после землетрясений.

* * *

Если инженеры всемирно известного Гугла преуспеют в своих нынешних изысканиях, то вскоре их самоуправляющиеся автомашины будут подзаряжаться прямо на ходу: вкопанные вдоль шоссе магнитные индукторы, создающие переменное электромагнитное поле определенной частоты, будут индуцировать ток в электромоторе автомашины, настроенном на ту же частоту и подзаряжающем ее батареи. Выгоды столь же очевидны, сколь и заманчивы.

* * *

Ведущие деятели черногорского населения ЮАР назвали «расизмом» утверждение ученых об открытии в местных пещерах останков древних предков местного населения, получивших название *Homo Naledi*. Бывший глава мощного профсоюза, близкого к правящей партии, заявил, что «никому не позволено подкреплять несколькими обезьяньими костями теорию, будто я потомок бабуина. Я не потомок макаки или любой иной африканской обезьяны». Это заявление поддержал и совет христианских церквей ЮАР. Отвечая им в печати, известный эволюцио-

нист Докинз перефразировал знаменитое выражение, сказав: «Все мы вышли из африканских обезьян, успокойтесь».

* * *

Как вернуть крутое яйцо в жидкое состояние? Группа американских ученых нашла простой способ: сначала добавка химических веществ из мочевины превращает твердый белок в жидкость и позволяет отдельным молекулам белка отцепиться друг от друга. А потом быстрое вращение в специальной камере побуждает эти молекулы восстановить свою прежнюю, нормальную спиральную структуру, утраченную в результате нагрева при варке. Разумеется, метод придуман не для яиц. Он призван удешевить нынешний путь производства антител для борьбы с раком, дать производителям сыров более дешевый источник сырья и так далее.

* * *

Научные журналы сообщают о трех прорывах в деле очистки загрязненных жидкостей. Ученые из Норвегии использовали для этого бактерию, которая поедает органическую «грязь» в отходах молочных ферм и при этом еще производит немного электроэнергии. В США с успехом очищают галлон грязной воды за минуту, создавая в ней мощный плазменный разряд, который разрушает большие молекулы органической и прочей «грязи», не затрагивая молекулы воды. А шведские ученые нашли, что белок из семян дерева Моринга прилипает к молекулам «грязи», делая их еще больше и тем самым более поддающимися фильтрации.

Константин Душенко

Последние слова и ученых философов



Смерть – последнее слово жизни.
Генрих Гейне

«Восстановление христианства». Среди прочего, он включил сюда описание легочного кровообращения, первое в истории европейской медицины. Этого описания никто не заметил: почти весь тираж еретической книги сожгли на костре. Сам Сервет, дабы избежать той же участи, вынужден был бежать.

Мигель СЕРВЕТ (1511–1553), испанский ученый, теолог, врач

В 15 лет Сервет покинул родную Испанию и большую часть жизни прожил во Франции. В 20 лет он опубликовал трактат «Об ошибках троичности», в котором отвергал догмат о Св. Троице.

Он направлялся из Франции в Италию через Женеву – оплот кальвинизма. Но здесь его арестовали и передали суду за отрицание Троицы и крещение малолетних. Сервет не пожелал отречься и окончил жизнь на костре. Это был первый случай сожжения протестантами инакомыслящего.

Казнь состоялась 27 октября 1553 года. Она описана французским протестантом Себастьяном Кастеллио в «Истории смерти Мигеля Сервета», опубликованной в том же году.

Костер сложили из сырых поленьев, так что приговоренный часами умирал на медленном огне. Перед самым концом он воскликнул:

– Боже, спаси мою душу! Иисус, сын предвечного Бога, смилуйся надо мною!

Формула «сын предвечного Бога» (вместо: «предвечный Сын Бога») была еретической с точки зрения всех официальных церквей.

В англоязычной печати можно встретить более эффектную фразу:

– Меня сожгут, но это лишь эпизод. Мы продолжим нашу дискуссию в вечности.

Она взята из эссе Хорхе Луиса Бор-



Потом он писал трактаты по медицине, географии, астрологии, а в 1553 году вышел в свет его главный труд

хеса «История вечности» (1933). Борхес привел ее со ссылкой на легенду, будто бы услышанную им в Женеве.

**Адам СМИТ (1723–1790),
шотландский экономист**

За неделю до смерти Смит попросил друзей сжечь шестнадцать папок со своими неоконченными трудами. После этого он почувствовал явное облегчение.



На другой день, 11 июля 1790 года, друзья, как обычно, пришли к нему на воскресный ужин. Хозяин встал со постели, чтобы сесть вместе с ними, но его отговорили. Тогда Смит сказал:

– Мне нравится ваше общество, джентльмены, но думаю, что должен покинуть вас, чтобы уйти в мир иной.

Так рассказывал Генри Маккензи, один из гостей.

Другой очевидец, Джеймс Хаттон, передает слова Смита несколько иначе:

– Я полагаю, мы должны отложить эту встречу, чтобы встретиться в ином месте.

До следующего воскресного ужина ученый не дожил; он умер в субботу утром, 17 июля.

**СОКРАТ (470–399 до н.э.),
афинский философ**

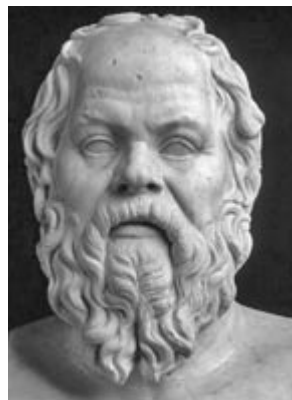
В марте 399 года до новой эры Сократ был обвинен в поклонении ложным богам и развращении молодежи (вероятно, потому, что многие из его учеников стали противниками афинской демократии). Судил его суд присяжных – 501 человек, набранные

по жребию. Суд над Сократом и его смерть описаны Платоном и Ксенофонтом.

Сократ произнес перед судьями три речи. В первой он заявил, что любит афинян, но слушаться будет скорее бога, чем их, и, пока дышит, не перестанет философствовать.

В третьей речи, после подтверждения смертного приговора, он объяснял, почему не боится смерти: «Если бы кому-нибудь предстояло выбрать ту ночь, в которую он спал так крепко, что даже не видел снов, и сравнить эту ночь с остальными ночами и днями своей жизни и, подумавши, сказать, сколько дней и ночей прожил он в своей жизни лучше и приятнее, чем ту ночь, – то, я думаю, (...) сам великий царь нашел бы, что таких ночей было у него наперечет по сравнению с другими днями и ночами. Следовательно, если смерть такова, я тоже назову ее приобретением, потому что, таким образом, все время продолжается не дольше одной ночи».

Исполнение приговора по формальным причинам было отложено на 30 дней. Этот месяц Сократ провел в беседах с учениками. По рассказу Ксенофонта, один из них сказал: «Но мне особенно тяжело, Сократ, что ты приговорен к смертной казни несправедливо». Сократ погладил



его по голове и ответил: «А тебе приятнее было бы видеть, что я приговорен справедливо?»

Перед смертью, сообщает Платон, Сократ сказал ученикам:

— Мы должны Асклепию петуха. Так отдайте же, не забудьте.

Асклепий был богом врачевания; петуха в жертву ему приносили выздоравливающие. Иными словами, Сократ считал смерть исцелением и освобождением от земных невзгод.

Еще один рассказ приведен у римского историка Аммиана Марцеллина. В темнице Сократ услышал, как музыкант, играя на лире, распевает стихи, и попросил, чтобы тот учил его своему искусству, покуда есть еще время. Певец удивился: зачем, если послезавтра ему все равно умирать? Сократ ответил:

— Чтобы уйти из жизни, зная еще чуть-чуть больше.

Станислав СТАШИЦ
(1755–1826), польский ученый
и философ-просветитель



В 24 года Сташиц был рукоположен в священники. Утратив веру, он снял сутану, оставаясь формально духовным лицом. В 1808 году он возглавил Общество друзей науки — прообраз будущей Академии.

После создания Королевства Польского под скипетром Александра I, Сташиц — твердый сторонник ориентации на Россию. При его участии создается Варшавский университет.

Сташиц умер в Варшаве 20 января 1826 года в ранге государственного министра, завещав 800 тысяч злотых на благотворительность. За день до смерти его посетил поэт и сенатор Каэтан Козьмян. В своих мемуарах он

сообщает, что в ответ на пожелание выздоровления Сташиц сказал: «Может быть, я еще выкарабкаюсь, но если даже умру, все дела я оставляю в порядке». И просил позаботиться об основанном им Грубешовском товариществе — прообразе крестьянских кооперативов.

Сташиц был похоронен с небывалым почетом, причем в церковной ограде, — стало быть, церковь не имела к нему претензий.

Тем не менее сразу же после его смерти стали рассказывать, что умирающий ученый не принял епископа Воронича, явившегося к нему со святыми дарами. Епископу он велел передать:

— Скоро я буду беседовать с самим Господом — зачем мне теперь его слуга?

Жан ТЕРРАССОН (1670–1750),
французский филолог

Аббат Террассон преподавал древние языки и античную философию в парижском Коллеж де Франс. Его философский роман «Сет» из древнеегипетской жизни повлиял на символику масонства, а также на оперу Моцарта «Волшебная флейта».

Когда ему было уже пятьдесят, он разорился на акциях Джона Ло, основателя грандиозной финансовой пирамиды. Это не помешало ему 8 лет спустя опубликовать «Три письма о новой системе финансов». В 1732 году Террассон был избран членом Французской академии.

Согласно «Литературным анекдотам» (1756) Г.Т. Рейналя, однажды он сказал своему врачу Фальконе: «Сегодня утром я рассчитал, что утратил четыре пятах всех знаний, которыми располагал, и если так пойдет дальше, то на пороге смерти я смогу сказать не более того, что сказал почтенный г-н Ланьи нашему коллеге Мопертюи». (Умирающий математик Ланьи на вопрос: «Сколько будет 12 в квадрате?» мгновенно ответил: «144».)

Террассон умер 15 сентября 1750 года. Даламбер в «Истории членов

Французской академии» сообщает, что к концу жизни он совершенно утратил память и, когда его о чем-либо спрашивали, звал на помощь мадемуазель Люке, свою гувернантку. Перед смертью исповедник, как обычно, расспрашивал его о совершенных им в жизни грехах, но ученый аббат раз за разом давал все тот же ответ:

— Спросите у мадемуазель Люке, мой гувернантки.

Мэтью ТИНДАЛЬ (1657–1733), английский философ-деист

Тиндаль был заметной фигурой в Англии эпохи Просвещения. Как публицист он защищал верховенство государства над церковью, свободу печати и свободу совести. В 28 лет он перешел в католичество, но три года спустя, увидев «нелепость папизма», вернулся в лоно официальной, то есть англиканской церкви.



Его главный труд — «Христианство так же старо, как мир» — вышел, когда Тиндалю было уже 74 года. При жизни автора он был переиздан трижды. Здесь, в сущности, отрицались основные догматы христианской религии, не говоря уж о прочих религиях.

Тиндаль умер 16 августа 1733 года, и вскоре в печати появились приписываемые ему последние слова:

— Если Бог существует, да смилуется он надо мной!

В XIX веке эту фразу подправили:

— О Боже — если Бог существует, — смилуйся надо мной!

Это, безусловно, легенда, но историческая правда мало чем ей уступает.

Тиндаля лечил доктор Пьер Додд, оставивший свидетельство о последних днях философа. Однажды, когда врач уже уходил, Тиндаль взял его за руку и сказал: «Ну, Бог вам в помощь». Додд, знакомый с книгами своего пациента, был несколько удивлен и спросил, имеет ли он в виду в точности то, что сказал. Тиндаль ответил: «Нет, я ничего не имел в виду, просто я хотел пожелать вам всего наилучшего».

Другой случай произошел незадолго до смерти Тиндаля. На стене, прямо перед его глазами, висело распятие, а над ним изображение Иисуса. Некоторое время Тиндаль напряженно вглядывался в это изображение. Потом он произнес «нечто, что я с трудом решаюсь повторить», замечает Додд:

— Возможно ли, что когда-то я верил, что этот малый — Сын Божий...

Майкл ФАРАДЕЙ (1791–1867), британский физик

Фарадей стоит у истоков теории электромагнитного поля. Он создал первый электродвигатель и потому может считаться отцом современной электротехники.

Для своих коллег Фарадей был образцом добросердечия и совершенно бескорыстного служения науке. Он отказался принять предложенное ему рыцарское (то есть дворянское) звание, заметив, что Писание учит не гнаться за земными наградами.

Глубокую религиозность Майкла Фарадея отмечали все, кто его знал. Томас Окланд рассказывал со слов своего брата, известного физика Генри Окланда, следующую историю, случившуюся примерно за год до смерти Фарадея. Вместе с Окландом Фарадей ехал по железной дороге из Лондона в Ньюкасл. Окланд спросил:

— Скажите, есть ли у вас ясное представление о том, что вас ждет после смерти?

Фарадей помедлил, всплеснул руками и ответил, продолжая при каждой паузе всплескивать руками над головой:



– Не видел того глаз, не слышало ухо, и не приходило то на сердце человеку, что приготовил Бог любящим Его. То, что им уготовано, это любовь к Богу! Я буду с Христом, и этого мне довольно.

(«Не видел того глаз...» – стих из Первого послания Павла к коринфянам.)

В последние месяцы жизни на вопрос, как он себя чувствует, Фарадей отвечал:

– **Просто жду.**

Химик Джон Холл Гладстон вспоминал, что, когда силы почти уже оставили Фарадея, он любил сидеть у западного окна своего дома, наблюдая закат. Однажды, когда жена показала ему радугу, охватившую все небо, Фарадей произнес:

– **Он начертал завет Свой на небесах.**

(В ветхозаветной книге «Бытие» сказано: «Я полагаю радугу Мою в облаке, чтоб она была знамением [вечного] завета между Мною и между землею».)

Фарадей скончался 25 августа 1867 года, сидя за письменным столом.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЗНАНИЕ – СИЛА»

Дорогие наши читатели! Оформляйте подписку на «ЗНАНИЕ – СИЛА» непосредственно в редакции, доставка «Почтой России», стоимость на 6 мес. – 1100 руб., на 12 мес. – 2200 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:

РОСПЕЧАТЬ – 70332, 71391 (годовая), 73010 (юр. лица);

«Почта России» – 99125, 99421 (годовая), 99420 (юр. лица);

«Пресса России» – 44361, 45362 (юр. лица)

Дополнительную информацию можно получить:

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

Содержание журнала «Знание – Сила» за 2016 год

Главная тема

Империи. Зло или благо?	1
В космос по воду	2
Игры каменных престолов	3
Это сладкое слово «свобода»	4
Кризисы всегда и везде	5
Попробуем быть здоровыми	6
Слово и реальность	7
Альтернативная: проект, призыв, утопия?	8
Книги – почему и зачем: были, есть и будут	9
На грани возможного	10
Чтение: новые горизонты	11
Неисповедимы пути жизни	12

Нам – 90!

<i>Волков А.</i> Поживем – повспоминаем	1
<i>Левитов А.</i> «Знание – Сила» в моей жизни – моя жизнь в «Знание – Сила»	1
<i>Мандель Б.</i> Фрэнсис Бэкон: sic redit Gloria mundi	1
<i>Молчанов Е.</i> От Якутии до Архангельска	1
<i>Харичев И.</i> Наш дом на Кожевнической	1

Заметки обозревателя

(автор рубрики А. Волков)

Плейстоцен, голоцен... антропоцен?	2
Знакомьтесь, наука ИндиКИТАЯ!	3
Блеск и нищета ИНДИКитай	4
Как живется зверям и птицам в эпоху перемен?	5
Персонально ваши лекарства	6
Эта вездесущая пыль	7
От уроков телепатии до контроля над мыслями?	8
С авторучкой, книгой, планшетом	9
Глобальная деревянная деревня	10
От чтения – к #чтению?	11
Пора отправляться в космос?	12

Организация науки, проблемы образования

<i>Акимов А.</i> Технология, труд и общество	7
Прочтите эти книги	9
<i>Фесенко Д.</i> О двух типах мегапроектов – применительно к российской практике	4
<i>Цирульников А.</i> Неопознанная педагогика	6–8
<i>Цирульников А.</i> Школа, вписанная в мироздание	9
Цитадель фундаментальной науки	3

История

<i>Волков А.</i> «Бостонское чаепитие»	8
<i>Гольдфаин И.</i> Где затерялся штаб армии?!	6
<i>Гольдфаин И.</i> Логика одного решения Гитлера	5
<i>Горянин А.</i> Последний удар империи	1
<i>Горянин А.</i> Россия, год 1913	2, 3
<i>Горянин А.</i> Финляндия в Российской империи (1809–1917).	9, 10
<i>Дадашев И.</i> Ленд-лиз по обе стороны фронта	5
<i>Кейдар М.</i> Знаем ли мы Ближний Восток?	10
<i>Кирпичев Ю.</i> Немецкий флот как причина Первой мировой войны	8, 9
<i>Кобрин К.</i> Зачем учить историю	5
<i>Кобрин К.</i> Код: 1916	12
<i>Слесарев О.</i> Бои русских войск на ковельском направлении в 1916 году. Брусилов вспоминает	7
<i>Смирнов С.</i> Кончается ли наш бунташный век?	11
<i>Смирнов С.</i> Наши давние имперские проекты	4
<i>Смирнов С.</i> Русь после монгольского взрыва	5
<i>Соколов Б.</i> Тухачевский и Жуков. Два заговора двух маршалов	1
Солдат Большой войны и его фотография	1
<i>Сорвина М.</i> Кровавая Пасха 1916 года	4
<i>Сорвина М.</i> Мятежный граф	7
<i>Сорвина М.</i> Невидимый фронт	5
<i>Сорвина М.</i> Непобежденный город	10
<i>Сьянова Е.</i> Женщина – президент	2
<i>Тарасенко Н.</i> Homo volaticus, или Кто сказал, что люди не летают	3
<i>Тесля А.</i> Первая мировая. Лаборатория возможностей или колыбель катастрофы?	1
<i>Эйгенсон С.</i> Три заморских проекта Британии	6, 7
<i>Янов А.</i> Актуальные уроки Первой мировой	1

Маленькие трагедии великих потрясений

(автор рубрики Е. Сьянова)

Алтыковы на престоле?	7
Почему он написал эти письма?	8
«Мы здесь уже умерли...»	9
Future in the past	10
Добыча шарлатана	11

Три мифа о Ленине	12
История цивилизаций	
<i>(автор рубрики Г.Горелик)</i>	
Мир цивилизаций с научной точки зрения	1
Мир цивилизаций глазами Николая Лескова и Владимира Соловьева	2
Патернализм или ответственная свобода?	3
Уроки истории науки для свободолюбив	4
На перепутье истории: Андрей Сахаров, Челябинск, 1989 год	5
Встреча цивилизаций на краю света	6
Археология, антропология	
<i>Железных А. Новая звезда на древнем горизонте</i>	
	5
<i>Волков А. Властители Бродгара</i>	3
<i>Волков А. Вокруг Стоунхенджа</i>	3
<i>Волков А. В поисках новой хронологии</i>	5
<i>Волков А. Загадка «народов моря»</i>	5
<i>Волков А. Первый глобальный кризис</i>	5
<i>Волков А. Сицилийская тайна</i>	3
<i>Волков А. Странные свидетели времени</i>	3
<i>Шенк Г. «Кризисы делают нас сильнее»</i>	5
Культурология, философия, психология	
<i>Ашкинази Л., Кузнецова А. Боттичелли, фотошоп и Интернет</i>	
	7
<i>Волков-Муромцев Н. Двенадцать месяцев</i>	12
<i>Дорфман М. Путешествие в исчезающие религии Ближнего Востока</i>	1
<i>Дорфман М. Смерть бога — Свободного Рынка</i>	4
<i>Дубицкая В. Годится ли Россия для капитализма?</i>	4
<i>Князева С. Краткая история свободы</i>	4
<i>Кобрин К. Главная граница Европы</i>	6
<i>Кобрин К. Sex, Drugs and Rock'n'Roll</i>	8
<i>Крайнов Л. Как считать, не считая</i>	8
<i>Людько М. Музыка поэзии и поэзия без музыки</i>	3
<i>Минаева И. Потерянные годы</i>	6
<i>Музей — как лицо эпохи</i>	12
<i>Немцев М. О музеефикации мучителей</i>	11
<i>Осколков П. Белый корабль эстонской мифологии</i>	12
<i>Прусс И. Попробуйте быть здоровыми...</i>	6
<i>Савинов А. «Древняя Русь изнутри»</i>	11
<i>Север А. Единство места и времени. Дом Мурузи как феномен культуры</i>	10
<i>Тарасова С. Слишком хорошо — тоже плохо</i>	1
<i>Тесля А. Монументальное низвержение</i>	2

<i>Тесля А. О любви к городам</i>	4
<i>Харичев И. А что у вас любят поесть?</i>	2
<i>Чернецова Е. История одного ангела</i>	2
<i>Чистопольская К. Личная ответственность</i>	12

Размышления у книжной полки

(автор рубрики Л.Ашкинази)

Научно-популярная — почему и зачем	1
Инженерно-популярная — почему и зачем	2
Научно-популярные... из чего это сделано?	3
Инженерно-популярная — о космосе	4
Космос — зачем /или почему?	5
Море, небо и книжки	6
Настройся поточнее... сузь полосу... сквозь вой глушилки пробился далекий «голос»...	7
Инженерно-популярное: вообще и в целом	8
Физика: научно или популярно?	9
Космос и Земля	10
Бумага и экран	11
Футурология и фантастика	12

Чтение: новые горизонты

<i>Ашкинази Л. Кто мог тогда подумать...</i>	9
<i>Ашкинази Л. Литературный текст и социальный контекст</i>	9
<i>Ашкинази Л. Сколько слов мы знаем</i>	9
<i>Ашкинази Л. Чтение и жизненный успех: мнение школьников</i>	9
<i>Ашкинази Л. Что мы знаем о чтении</i>	9
<i>Ашкинази Л. Книга о том, что было</i>	11
<i>Балла О. Благодаря всему и несмотря ни на что</i>	11
<i>Борусяк Л. Старое versus новое: старшекласники о литературе</i>	8
<i>Волков А. По горячим точкам Европы</i>	11
<i>Вулф М. «Читайте детям книги!»</i>	11
<i>Геррман О. Полные горсти чудес</i>	11
<i>Гольдфаин И. Толстой — постмодернист?!</i>	1
<i>Зернес С. Приятное с полезным</i>	11
<i>Кабаков А. «Чтение будет необходимо всегда»</i>	11
<i>Митурич С. Три квадрата неочевидного</i>	6
<i>Рейф И. «Если бы найти теща, я спал бы каждую ночь...»</i>	12
<i>Самарин А. «Научен от церковников читать и писать»</i>	11
<i>Сеславинский М. Чтение вчера, сегодня, завтра</i>	11
<i>Сляднева А. «Лучше скупое, чем совсем никак...»</i>	11
<i>Соловьева Т. «Друкарь книг, пред тым невиданных»</i>	11

Турков А. «Образец человеческого и гражданского поведения»	11
Чудакова М. Мы и русский язык	11
Шубина В. Колыма становится текстом	11
Эпштейн М. «О чтении и гиперчтении»	11

Языкознание, литературоведение, искусство, архитектура

Бавильский И. «Хорошие сапоги, надо брать»	1
Блинова Е., Бакушкина Е. Пространство и время музея	2, 3
Зейферт Е. Творить мир, которого до тебя не было	7
Люсый А. С широко закрытыми глазами	7
Марков М. Разомкнуть характеристики человека	7
Острогорский А. Музей и его дом	1
Север А. Театр теней. Маленький итальянец в большой истории	3
Северская М. Призрак замка Монтебелло	4

Вернисаж «З–С»

(автор рубрики Е. Генерозова)

В сполохах Антониева огня	1
Между собакой и волком	2
Весна в городе цветов	3
Ни чертей, ни драконов	4
Жизнь на реке	5
Роскошь и сдержанность	6
Птица цвета ультрамарин	7
Обгоняя время	8
Мертвая натура	9
Страшный суд миновал	10
Чудеса и диковины	11
Стучаться в двери травы	12

Физика, астрономия, космонавтика

Бельведерский М. «HiRISE»: Марс под лупой	12
Вартбург М. Жизнь после жизни?	12
Вартбург М. Загадки Марса	1
Вартбург М. Их было пятеро?	6
Вартбург М. Неожиданное пересечение	9
Волков А. Волны гравитации достигают берегов Науки	6
Волков А. На небесах вода необыкновенная	2
Георгиади М. Есть вода на Плутоне?	2
Голяндин А. Дары Цереры	2
Григорьев Р. 12 загадочных планет	11
Григорьев Р. Кто нам подмигивает?	5
Григорьев Р. Ткань-невидимка	2

Грудинкин А. Марс: история одной потери	12
Грудинкин А. Откуда принесены на Землю моря?	2
Дорофеева В. Происхождение воды на Земле	2
Железных А. Есть такое мнение	8
Железных А. От бабочки к смартфону	3
Зотов С. Алхимия до алхимии: идиомы, метафоры, культурные контексты	4
Ильин С. Лифтом на Марс	7
Ильин С. Планеты умирают молодыми	12
Крайнов Л. Неужели в самом деле?	4
Нудельман Р. Как взвесить невидимую планету	10
Нудельман Р. «Кеплер» — итоги и планы	10
Нудельман Р. Мы летим к звездам	10
Нудельман Р. Ну очень, очень много планет!	10
Нудельман Р. Планета из другого времени	10
Нудельман Р. Рождение планет	10
Нудельман Р. Терпение и труд	10
Нудельман Р. Уникальна ли наша Земля?	10
Ревич Ю., Шилов В. К вопросу об истоках отечественной компьютерной техники	7
Ренкель А. Огни потешные	10
Ренкель А. С днем рожденья, число Пи!	3
Ренкель А. Торпедное оружие субмарины	12
Смолицкий В. Еще раз о земной воде	2
Смолицкий В. Солнечная система — скорее исключение	12
Стариков Б. Бедный Пеппер!	3
Стариков Б. Беспокойное место — Вселенная	8
Стариков Б. Жизнь и тектоника	12
Тарантина О. Космос — общий знаменатель	12
Тарантина О. Марс, Луна... На очереди — Меркурий	4

Науки о Земле, экология

Ашкинази Л. Зеленая мифология	8
Бухбиндер Ал. Удивительное — рядом	1
Жуков Б. Логика экологии	10
Жуков Б. Проблема отходов и проблема подходов	8
Ильин С. Заглядывая в далекое будущее	6
Круайнов Л. Неужто мы ей надоели?	12
Крушанов А. «Безотходная цивилизация»? — интересно, но есть сомнения!	8
Кузин Н. Событие Хайнриха	9

Лэфко А. Еще кое-что о «поясе обитаемости»	12
Магаршак Ю. Альтервита́льная = природоподобная	2
Малинецкий Г. ALTER VITA глазами математика	8
Полетаев А. Скрытая тектоника против человеческой глупости	9
Рейф И. Эконет и экологическая специализация России	9
Саблин Н. Подводная летопись	7
Яковенко И. Безотходная цивилизация: взгляд культуролога	2

Биология, медицина. Рассказы о животных

Вишневецкий А. Хотите детей? Сколько?	6
Выжить нельзя умереть	5
Жуков Б. Пошли за шерстью – вернулись стриженными, или Еще раз о роли эпигенетики в эволюции	2
Жуков Б. Размышления к информации 1–12	
Зайцев А. Аллозавр, старший брат тираннозавра	4
Зайцев А. Вокруг памяти	2
Зайцев А. Раковый кокер	9
Зайцев А. Целительница Цета	8
Ильин С. Как пчелы вакцинируют свое потомство	3
Кузин Н. Удивительная кроха	2
Лескова Н. Магические шарики: польза или вред?	12
Лэфко А. Голова профессора Канаверо	1
Лэфко А. Можно ли отодвинуть старость	7
Нудельман Р. Стадины, глава вторая?	8
Саблин Н. Дерево жизни или Круг жизни?	4
Смолицкий В. Загадки тираннозавров	10
Соловьева Т. Стоматологическая история	10
Стариков Б. Наша родная микробиота	10
Стариков Б. «Кажется, рыба»	6
Судьба здоровья роковая, и на тебя мне наплевать	6
Чучалин А. Последний шанс	9
Шишков С. «Нравственные чудовища» и рождение судебной психиатрии	9
Шкурко А. Где находится разум?	10

Человек прозрачный

(автор рубрики М.Георгиади)	
Планета по имени Человек	4
Новые фигуры микробиома	5

Конспирология в микроскопических масштабах	6
Как бактерии нами манипулируют	7
Кровь	8
Искусственная кровь	9
Боли в спине – это проклятие эволюции?	10
Вирусы против опухолей?	11
Помогут ли клетки-убийцы в борьбе с раковыми опухолями?	12

Люди науки, портрет номера, воспоминания

Балла О. Мера мира	4
Душенко К. Последние слова ученых и философов, или Что сказал покойник	5–12
Еськов К. О пользе коллекционирования марок	1
Левинтов А. Сиреневый бульвар – сиреневый туман	9
Матвеев М. Философские сказки Филипа Журдена	6
Носов С. Глава музея или Сын полка?	4
Сванидзе А. Патриарх отечественного хлебопечения	3
Смирнов С. Память о конгрессе-66	8
Смирнов С. Страсти по Николаю, или Кто пишет о Лобачевском?	7
Соловьева Т. «Или голова облает съезд, или съезд облает голову...»	8
Ренкель А. «Крутой» детектив Эжен Видок	7
Рожкова Н. «Так что, если я не умер – это все по их вине...»	5
Будьте здоровы!	1, 3, 4, 6, 10
Во всем мире	1–12
Как мало мы о них знаем	2, 5, 8, 9, 12
Лавка древностей	1, 4, 7, 10, 11
«Лиса» в гостях у Скептика	1, 6
Мозаика	1–12
Мужчина и женщина	2, 6, 8
Новости науки	1–12
О роботах и не только о них	3, 9, 12
Понемногу о многом	1, 8
Про еду и ее последствия	1, 7, 11

Почему от страха кровь стынет?

Это выражение – не просто метафора: после просмотра фильма ужасов в крови у человека растет концентрация белков, форсирующих свертывание крови. Такая реакция необходима для выживания: если ситуация вызывает страх, за которым может последовать кровопрлитие, организм заранее готовится снизить кровопотери.

Голландские ученые провели эксперимент с участием 24 добровольцев возрастом до 30 лет. Им показали два фильма: ужастик и спокойное документальное кино. Оба фильма длились около полутора часов. 14 человек сначала смотрели фильм ужасов, 10 начали с документального. Перед каждым просмотром и после него у участников эксперимента брали анализ крови, кроме того, добровольцы оценивали степень испытанного от фильмов ужаса по десятибалльной шкале.

Оказалось, что уровень антитромбофильного глобулина (фактор свертывания крови) при просмотре фильма ужасов вырос у 57% добровольцев (при просмотре документального кино – лишь у 14%). Таким образом, от острого страха кровь действительно начинает «стыть в жилах». Тем не менее, до образования тромбов этот процесс не доходит.

Как спастись от зомби

Ученые из Пармского университета выяснили, где лучше всего укрываться от нашествия зомби.

На самом деле стратегия спасения от зомби – это всего лишь одно из применений работы. Главной ее целью

были неоднородные дискретные структуры (лабиринты). В некоторых их отделах располагались неподвижные точки, называемые целями. Другая система точек хаотично блуждала по этому лабиринту. Встреча блуждающей точки и неподвижной цели заканчивалась гибелью последней. Исследователям удалось вычислить вероятность обнаружения блуждающими точками целей.

Данная работа может применяться, например, для описания химических реакций, происходящих внутри системы разломов кристалла, или для описания информационных процессов в сложных сетях. Если же речь идет о спасении от зомби, то неподвижные точки в данном случае – это люди. Зомби рассматриваются как блуждающие создания. Так вот, укрытие в большом магазине является одним из самых безопасных – вероятность того, что зомби обнаружат человека в лабиринте прилавков почти нулевая.

Совсем недавно канадские ученые рассчитали оптимальную стратегию борьбы с нашествием зомби. Им удалось установить, что лучшим вариантом является их тотальное уничтожение.

Подбросим монетку?

Канадские математики установили, что подбрасывание монетки оставляет возможности для жульничества.

В ходе эксперимента ученые предложили 13 посетителям, сидевшим в приемной врача, подбросить монетку. При этом они пообещали, что двое участников, у которых чаще всего выпадет «орел», получат бесплатный кофе. Добровольцам показали «правильную» технику подбрасывания монетки,



которая позволяет получить нужный результат, регулируя высоту, время полета и количество переворотов монетки в воздухе. После этого им дали возможность попрактиковаться.

Все участники эксперимента выкинули «орел» больше раз, чем «решку». В среднем «орел» выпал в 57% случаев. Победителю удалось выкинуть «орла» в 68% бросков монеты.

Сырье для производства пива...

Исследователи из Университета Гента создали устройство, которое способно разделить мочу на воду и минеральные удобрения.

Для очистки мочу заливают в бойлер, работающий на солнечных батареях, где ее нагревают. После того, как вода испарится, конденсат проходит через мембрану, выделяющую из него питательные вещества, которые могут использоваться в качестве удобрений (азот и фосфор). Полученная вода пригодна для питья.

Ученые собираются сконструировать автоматы по переработке мочи и установить их в торговых центрах, аэропортах и на стадионах. Метод уже был опробован на музыкальном фестивале в Генте. Авторы рассматривают возможность приготовления пива из полученной жидкости.



Озорная шутка.

Поль Гоген, 1897, Музей Орсе, Париж.

Здание будущего музея было возведено в Париже ко Всемирной выставке 1900 года как железнодорожный вокзал. В его облике замечательно сочетаются классицизм XIX века и модный тогда индустриальный стиль. И до 1939 года строение честно служило именно железнодорожным вокзалом. В 1958 году именно здесь генерал де Голль провозгласил государственный переворот, случившийся как следствие борьбы Алжира за независимость. В 1960 году один маститый режиссер решил использовать здание как декорации к экранизации «Процесса» Кафки – настолько обветшалым выглядело строение. К этому времени также стало понятно, что современные поезда «переросли» узкие и короткие платформы, и был принято решение о сносе здания и постройке на его месте гостиничного комплекса.

Сохраниться будущему музею помогло только общественное движение – как раз недавно снесли исторический Центральный рынок, и волна негодования была вовремя подхвачена. Разработку проекта реконструкции поручили итальянке Газ Ауленти. В результате ее деятельности здание превратилось в музей.

Музей хранит коллекцию живописи, созданную в период между 1848 и 1914 годами, то есть хронологически занимает место между Лувром и Центром Помпиду. Основа коллекции – шедевры импрессионистов и постимпрессионистов. Коллекция полотен Поля Гогена, принадлежащая музею Орсе – одна из крупнейших в мире.

Об одной из этих картин читайте в статье Елены Генерозовой «Стучаться в двери травы».

Обеспечим библиотеки научными изданиями!

Что такое «БиблиоРодина»?

- ✓ Меценатская подписка на научную периодику в поддержку библиотек
- ✓ Возможность помочь российским библиотекам и любимым изданиям
- ✓ Доступные знания для детей и взрослых по всей России

Как стать меценатом и помочь библиотекам? Зайдите на сайт: www.библиородина.рф



Выберите издания



Выберите библиотеку



Оплатите подписку

НАЧНИТЕ ДЕЙСТВОВАТЬ

Читайте в следующем году:



1917:
до и после
1917:
до и после

ISSN 0130-1640



9 770130 164002 >