

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

4/2011

Предчувствие
КОСМОСА...



*История освоения космоса пишется
на наших глазах.
Но что нас ждет впереди?
Какой будет космонавтика XXI века?*

Стр. **6**

*США, Китай, Россия, Европейский
Союз, Япония, Индия... Весь мир
захотел побывать на Луне!
Но первыми в наших космических
владениях окажутся читатели
журнала «Знание – сила»!*

Стр. **18**



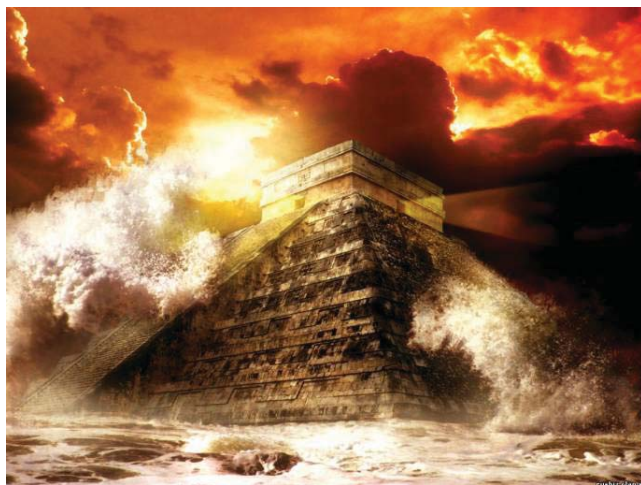
*В зарослях тропического леса
скрываются целые города майя.
Археологи делают там одно открытие
за другим. Цивилизация майя
становится все древнее...*

Стр. **92**



*В декабре 2012 года –
по календарю майя – все
кончится! Апокалипсис!
Светопреставление!
А что думают по этому
поводу историки?*

Стр. **105**



ЗНАНИЕ— СИЛА 4/2011

**Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал**

**№4 (1006)
Издается с 1926 года**

**Зарегистрирован 20.04.2000 года
Регистрационный номер ПИ № 77 3228**

**Учредитель Т. А. Алексеева
Генеральный директор
АНО «Редакция журнала «Знание — сила»
И. Харичев**

**Главный редактор
И. Вирко**

**Редакция:
О. Балла
И. Бейненсон
(ответственный секретарь)
Г. Бельская
В. Брель
А. Волков
А. Леонович
И. Прусс**

**Художественный редактор
Л. Розанова**

**Корректор
С. Яковлева**

**Компьютерная верстка
О. Савенкова**

**Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева**

**Оформление
Т. Иваншина**

Подписано к печати 10.03.2011. Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 9000 экз.
Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. (499)235-89-35, факс (499)235-02-52
тел. коммерческой службы (499)235-72-64
e-mail: zn-sila@orpn.net.ru

Отпечатано в ОАО «ЧПК»
Сайт: www.chpk.ru E-mail: marketing@chpk.ru
факс 8(49672) 6-25-36, факс 8(499)270-73-00
отдел продаж услуг многоканальный: 8(499)270-73-59
Зак.

**Рукописи не рецензируются и не возвращаются
Цена свободная**

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

**Подписка с любого номера
Подписные индексы в каталоге «Роспечать»:
70332 (индивидуальные подписчики)
73010 (предприятия и организации)
Подписка в Сети (<http://www.mega-press.ru>)
Возможна подписка через терминалы QIWI
© «Знание — сила», 2011 г.**

**«ЗНАНИЕ - СИЛА»
ЖУРНАЛ, КОТОРЫЙ УМНЫЕ ЛЮДИ
ЧИТАЮТ УЖЕ 86-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.su**

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

**«НЕ ТАК!..»
Совместная передача
журнала «Знание — сила»
и радиостанции
«Эхо Москвы».
Слушайте передачу «НЕ ТАК!..»
каждую субботу в 14.15.**

В течение 2011 года выпуск
издания осуществляется
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

4/2011 В НОМЕРЕ

4 ПРЕДЧУВСТВИЕ КОСМОСА

5 *С. Красносельский* Зачем нам космос?

6 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков
**Время вековых
открытий еще
впереди!**

В каком направлении будет развиваться космонавтика? Что думают по этому поводу эксперты? Какие прогнозы они строят? Каковы перспективы отечественной космонавтики? Готова ли Россия к военному соперничеству в космосе?

14 ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ Черты Чертока

16 НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

18 ГЛАВНАЯ ТЕМА: Наши космические владения

Луна хранит еще много тайн. Почему ее обратная сторона так разительно отличается от той, что мы видим? Откуда на этой «мертвой планете» взялась вода? Когда на Луне прекратились извержения вулканов? Может ли Луна вызывать землетрясения на нашей планете? На эти и другие вопросы мы попробуем дать – гипотетические – ответы, поскольку других у науки пока нет.

20 Луна, к которой мы придем

32 Вокруг Луны

35 Желанные капли воды

40 Вода на Луне

42 И вновь Фобос

44 Луна и Марс под грифом «несекретно»

46 ВО ВСЕМ МИРЕ

48 ЗОЛОТОЙ ПОЛУВЕК СОВЕТСКОЙ КОСМОНАВТИКИ

А. Тарасов
**Старость
космонавта**

56 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Б. Жуков
**Ядовитые кирпичики
жизни**

57 ЖУРНАЛЬНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

О. Губин
**Дрейк: по секрету об
инопланетянах**

62 СКЕПТИК

М. Вартбург
**Контакт — нет
контакта**

64 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

4/2011 В НОМЕРЕ

66 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

М. Георгиади
«Ариан»:
от Байконура до Куру

72 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Сьянова
Жертва рекламы

73 СЕМЬ ЧУДЕС ПРИРОДЫ

А. Зайцев
Атакама

Пустыня Атакама считается самой сухой пустыней нашей планеты. Этот край – идеальное место для наблюдений за звездами. В воздухе нет водяных паров, и атмосферная рябь не искажает световые лучи, посланные далекими небесными телами. Не случайно именно здесь выросли самые современные обсерватории мира – Ла-Силла и Параналь.

82 В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

Б. Булюбаш
**Комета Галлея
и Древняя Греция**

83 ЧТО ЗНАЧИТ ЗНАТЬ?

А. Крушанов
**Научный поиск:
сумеречная зона**

89 «ЛИСА» В ГОСТЯХ У СКЕПТИКА

Кто жаловался на

**нехватку рабочих рук
в советское время?**

92 В ФОКУСЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

А. Голяндин
**Водопровод,
сработанный
инженерами маяя,
и не только...**

103 *А. Грудинкин* **Из Эль-Соца, с того света**

105 КТО БЫ МОГ ПОДУМАТЬ?

О. Губин
**2012: конец света
маяя не покажется?**

112 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

114 НАУКА В ИСТОРИИ

Ю. Кирпичев
**Верен Богу,
предан Родине!**

118 НАУКА И КУЛЬТУРА

Г. Горелик
**Чудо-дерево
Культуры —
Древо познания**

126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: АПРЕЛЬ

128 МОЗАИКА

Предчувствие космоса

Изрядную часть своего объема октябрьский номер нашего журнала за 1954 год (!) посвятил полету советских космонавтов на Луну. И хотя это была попытка заглянуть в не столь уж и близкое будущее — а репортаж датировался 1974 годом, — идея реализации давней мечты, что называется, носилась в то время в воздухе. И вскорости, одно за другим, начали свершаться чудесные события: первый спутник, первый облет Луны и, наконец, первый человек на околоземной орбите. Казалось, что...

За прошедшие с этого эпохального полета полвека космонавтика не только продемонстрировала невероятный потенциал воли и разума человека — запуск аппаратов к нашим соседям по Солнечной системе, встречи с кометами и астероидами, высадка астронавтов на Луну, открытие иных планетных систем, оснащение ближнего космоса новейшими средствами связи, объединившими человечество в одно информационное сообщество, и множество других достижений, — но дала и уникальный пример проверки наших прогнозов.

Романтика первопроходцев, споткнувшаяся о непредвиденные, «нештатные» трудности, дерзкие планы и разочарования из-за их пересмотра или неосуществимости, мечты и расчет — так, рука об руку, шли освоение космоса и осмысление совершаемых нами шагов. Мы словно подошли к очередному рубежу, чтобы оглянуться на сделанное и перепроверить себя, задать прежние вопросы в поисках новых ответов на них, как, например, в напечатанном рядом письме, и озаботиться совершенно иными, не пришедшими еще вчера в голову...

Эта тематика не сходила со страниц журнала все прошедшие десятилетия — и в регулярных рубриках о космосе, и в специальных подборках статей. Однако и во многих других публикациях, казалось бы, напрямую ее не касающихся — по археологии, истории, философии, культуре, — вы обнаружите то самое «предчувствие космоса» — свидетельство того, насколько связанные с ним чаяния и опасения проросли в нашем сознании. Надеемся, что такая встреча ждет вас и при чтении особенно этого номера.



Зачем нам космос?

Рассмотрение любых вариантов развития космонавтики бессмысленно, пока не определена общая цель Человечества в космосе. Целью этой может быть только освоение космического пространства с дальнейшим расселением, а, при необходимости, — переселением с Земли. Для достижения прочих целей развития не требуется. Достаточно постепенного поступательного движения науки и техники.

То есть та же цель, о которой больше ста лет назад говорил основоположник русского космизма Федоров, а затем ее конкретизировал Циолковский.

Это все та же экспансия, которая сопровождала развитие человечества на протяжении его истории. Просто теперь для экспансии на нашей планете нет возможностей. Здесь возможен только передел. Две попытки привели к мировым войнам. Третья может оказаться последней. В сущности, после Второй мировой войны человечество то и дело балансирует на грани, и продолжаться бесконечно это не может.

Таким образом, по целому комплексу причин освоение космоса со времен Циолковского сделалось актуальным. Актуальнее, потому что ясно просматриваются угрозы существованию. Никто, конечно, не говорит о неперенной гибели Человечества в обозримые сроки. Но никто не может гарантировать и выживание. Теперь нужно выяснить возможность расселения не умозрительно, в неизвестно каком будущем, а конкретно, в обозримый период, в этом и ближайших последующих столетиях.

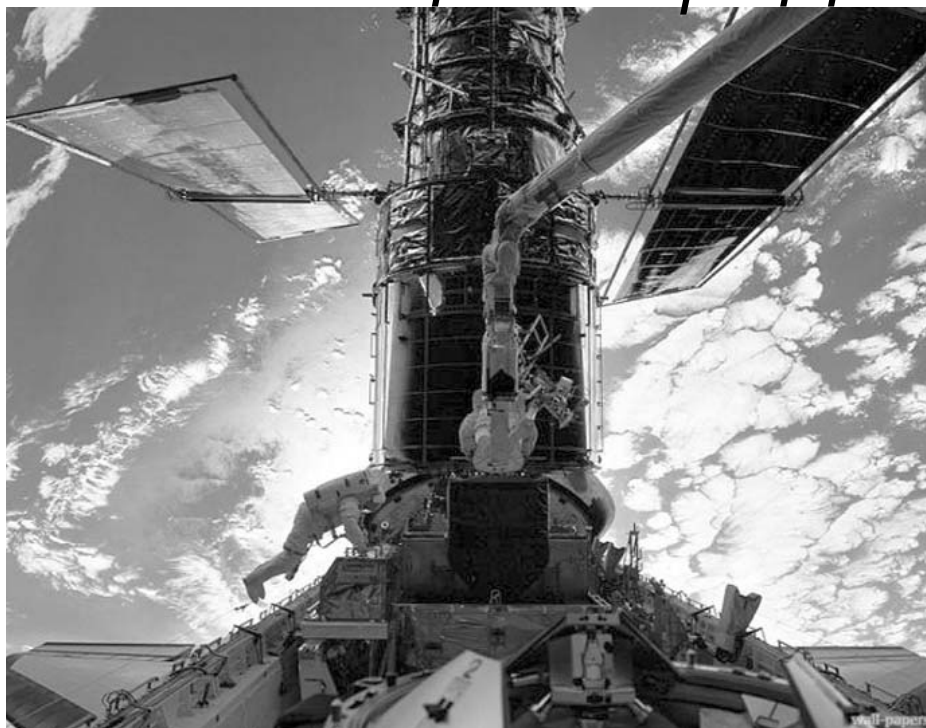
Но со времен Циолковского эта возможность стала более реальна, хотя все еще далека от нас. Но не факт, что она дальше, чем мы теперь от возможностей Человечества в начале прошлого века. Или даже перед Второй мировой войной, когда Циолковского уже не было, а его идеи лишь еле теплились.

Смысл подобного проекта даже не в его результате, а в самой разработке. Недопустимы застой, остановка, стагнация. Цивилизация при этом гибнет.

Космос же — единственная область, где мы не до конца растеряли свои научно-технические преимущества. Для России долговременная общемировая космическая программа значима тем, что это направление, на котором еще не полностью исчерпан потенциал королёвского прорыва.

Сергей Красносельский, инженер

Время вековых открытий еще впереди!



Двенадцатого апреля 1961 года началась новая эпоха в истории Земли — время освоения космоса. Удивительный полет Юрия Гагарина убедил миллионы людей в том, что перед нами открыт путь в бескрайнюю звездную даль. Уже через четыре года первым человеком, который вышел в открытое космическое пространство, стал Алексей Леонов. Спустя восемь лет Нил Армстронг и Эдвин Олдрин побывали на Луне. Вот и другие памятные вехи: совместная экспедиция кораблей «Союз» и «Аполлон», появление космических челноков — от «Колумбии» и «Челленджера» до «Бурана», рекорды Вале-

рия Полякова (в 1994 — 1995 годах он оставался на околоземной орбите 437 дней) и Сергея Крикалева (он провел в космосе 803 дня, совершив шесть орбитальных полетов). Наконец, строительство Международной космической станции. История пишется на наших глазах. Все новые корабли отправляются на МКС, все новые экипажи работают на станции. Но что дальше? В каком направлении будет развиваться космонавтика? Что думать по этому поводу эксперты? Какие прогнозы они строят?

За несколько лет до полета Гагарина, в 1954 году, вышел спецвыпуск нашего журнала, посвященный... по-

корению Луны. Ученые и журналисты, готовившие этот номер, были уверены, что уже к середине 1970-х годов человек побывает на Луне. Предсказанное сбылось даже раньше. Предчувствие космоса наполнило тогда сердца и умы людей. А можно ли сегодня что-либо разглядеть в грядущем?

В канун полувекового юбилея отечественной и мировой космонавтики московское издательство «РТСофт» выпустило великолепную книгу — «Космонавтика XXI века. Попытка прогноза развития до 2101 года». Этот почти тысячестраничный труд, составленный широким кругом специалистов, опубликован под редакцией человека-легенды, академика РАН Бориса Евсеевича Чертока, родившегося в 1912 году и по-прежнему активно участвующего в современной научной жизни.

У книги лишь один недостаток: ее тираж, составляющий всего 500 экземпляров. Для страны, которая все еще занимает ведущее положение в мировой космонавтике, — это поразительно мало. Сколько молодых людей может увлечь книга, недоступная почти никому? С кем придется осуществлять великие проекты XXI века, если не удастся воспитать новое поколение энтузиастов? Их должны быть не единицы, а тысячи, чтобы в эту «сеть космического соблазна» угодили истинные таланты.

В свое время советский прорыв в космос был подготовлен еще в конце 1920-х — начале 1930-х годов, когда вокруг имени Константина Циолковского организовали настоящую агитационную кампанию. «Машина советской пропаганды завертелась со страшным шумом, — вспоминал популярный в шестидесятые годы журналист Леонид Финкельштейн (Владимиров), в то время сотрудник нашего журнала. — О работах Циолковского писали в таком тоне, в каком через четверть века не писали даже о Главном Конструкторе космических кораблей... В Москве удалось создать целое учреждение под названием «Комиссия по разработке идей К.Э. Циолковского». Об этих идеях и возможно-

стях их реализации писались десятки статей и книг».

Одна эта книга могла бы заменить десятки других, но сразу стала библиографической редкостью. А ведь по своему содержанию она — магнит для энтузиастов, подлинное писание инженерного священнодействия. Эта опись событий и дат, которым предстоит свершиться, — политплан ведущих держав мира, бизнес-план их экономик.

Предлагаемые заметки — лишь попытка донести до более широкой аудитории некоторые идеи, высказанные авторами книги. Обозреватель в данном случае — лишь рупор, впрочем, тоже маломощный, но он все-таки заставит услышать себя хотя бы 10 тысяч человек, которые помнят, что у российской космонавтики было великое прошлое, и сознают, что у нее — неопределенное будущее.

Само название книги, правда, уверенно переносит нас в это будущее. Вот только слово «прогноз» звучит зачастую сомнительно. Предсказатели — сродни канатоходцам, которые пытаются балансировать между двумя крайностями — уверенным пессимизмом и бесшабашной верой. Прогнозов должно быть очень много, потому что сбываются они штучно, единицами. Прогноз — инерция, будущее — это то, что невпопад.

Недаром, предворяя книгу, академик Черток вспоминает то лорда Кельвина, считавшего в конце XIX века, что «создание летательных аппаратов тяжелее воздуха невозможно», то отца американской астронавтики Вернера фон Брауна, заявившего в 1965 году, что в недалеком будущем билет для путешествий на Луну будет стоить 5000 долларов. Еще один прекрасный пример приводит Черток, вспоминая обнародованный в 1966 году доклад американского (прежде — немецкого) ученого К.А. Эрике «Полеты к планетам Солнечной системы». Доклад содержал прогноз событий, которые произойдут в космонавтике до 2001 года:

«В конце 2000 года межпланетные полеты по трассам от Меркурия до

Сатурна осуществляются комфортабельными пилотируемыми летательными аппаратами... Наши гелионавты побывали в самых разных областях Солнечной системы, от выжженных Солнцем побережий планеты Меркурий до ледяных скал Титана, спутника Сатурна... На Марсе только что начаты работы по осуществлению долгосрочной программы внедрения в приполярных районах Северного и Южного полушарий пригодных для марсианских условий культур».

Комментируя подобные предсказания, которым вы наверняка невольно улыбнулись, Б.Е. Черток пишет, что эти «интереснейшие прогнозы и предложения не потеряли актуальности спустя 42 года, но пока очень далеки от осуществления». Возможно, они сбудутся в XXII веке, ну а если кажутся многим несбыточными, то, пожалуй, станут явью еще раньше. Вот так и со многими другими прогнозами, которые золотой россыпью разлетелись по страницам этой «книги космических книг».

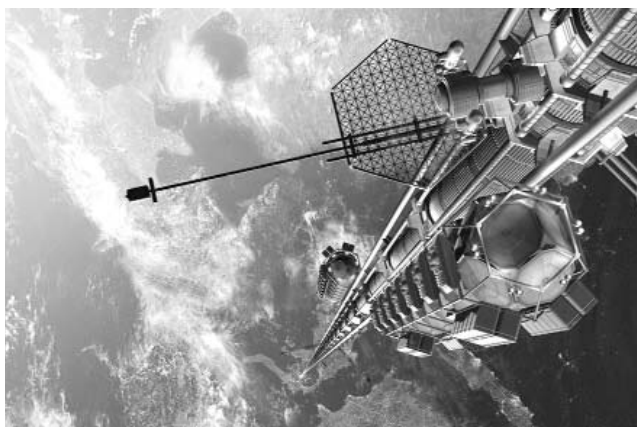
Весь вопрос только в том, кто будет главным героем космической саги, например, в 2020 — 2050 годах. В ближайшие два десятилетия огромные средства в развитие космонавтики будет вкладывать Китай. Недаром в этой книге так много внимания уделяется «Китаю в космосе», «Деятельности КНР в космосе», «Китайским космодромам», «Восходу китайской орбитальной станции» (я цитировал лишь заголовки отдельных глав). Космическая мечта, словно стационарный спутник, долго-долго парила в небе над нашей страной, но теперь неумолимо перемещается на Восток — туда, где ей придется еще десятилетиями светить новым поколениям энтузиастов. Лозунг «Догнать и перегнать Америку и Россию в области космонавтики» становится едва ли не национальной идеей Поднебес-

ной империи, стремящейся совершить прорыв в небеса.

Человек резкий, полемичный, Борис Черток и в этой книге повторяет то, что мы привыкли слышать от него в последние годы на публичных выступлениях. Пишет, как говорит, четко, логично, до отчаяния ясно. О «временах разрушительных и криминальных реформ 90-х годов», когда отсутствие коммерческого интереса надежнее любой дамы отторгло российскую науку, технологию — и космонавтику от притока молодых, увлеченных людей. Их наукой стала экономика, их бесконечным космосом — мир коммерции. Не хорошо и не плохо. Просто «в результате либерально-рыночных реформ российская оборонная промышленность лишилась многих тысяч квалифицированных рабочих и инженерных кадров». Так что солнце «космической мечты» светит теперь другим. Тем, кто загорается от одной только мысли, что можно побывать на Луне или высевать на Марсе культуры, подходящие для его условий (скорее, гинкго, чем яблоны).

Когда-то так загорался новыми идеями С.П. Королев. История появления первого в мире спутника — так, как она описана в воспоминаниях, — яркий тому пример: «Мы внимательно следили за сообщениями о подготовке в Соединенных Штатах Америки спутника, названного не без намека «Авангардом». Кое-кому тогда казалось, что он будет первым в космо-

Япония создает модель космического лифта



се. Посчитали и мы, чем располагаем. Убедились: можем вывести на орбиту добрую сотню килограммов. Обратились в Центральный Комитет партии. Там сказали: «Дело заманчивое. Но надо подумать...» Летом 1957 года вызвали в ЦК. Было дано «добро». Так родился наш спутник. Прошел на орбиту он без «пропуска» (П. Асташенков, «Академик Королев»).

Похоже, теперь очередь удивлять мир — для главного конструктора страны тайконавтов. «Россия же по экономическим возможностям просто не способна на такую космическую гонку, — с горечью отмечает профессор Ю.М. Батурин, научный координатор проекта. — К тому же ошибочные стратегические оценки приведут к тому, что Россия в течение двух десятилетий покинет «высшую космическую лигу».

Но в разные периоды истории технологически отсталыми, провинциальными были и США, и Китай. Но будущее все-таки в наших руках. Но вызов — «вызов возможностей», которые можно осуществить, — брошен и нам. Ведь у нас было великое космическое прошлое. Королев и Гагарин, спутник и луноход, «Союз» и «Мир». У нас — славное космическое настоящее, и та же станция МКС по праву заслуживает имя «Русского дома в космосе». У нас — ... космическое будущее. Прекрасное, второсортное, мрачное? Политики и бизнесмены, сделайте ваш выбор! Ученые давно его сделали. Они свято верят в те величайшие перспективы, что открывает для человечества Космос. Свидетельством тому эта книга — серьезный научный труд, который завораживает, словно — и вновь та же «заставка»! — фантастический фильм.

Так что же это за «вызов возможностей», который нам брошен? Какие сложности предстоит преодолеть? Нам, всему человечеству! Ибо «земля разделяет государства, космос обязан сближать», как назвал одну из глав своего прогноза политолог, востоковед О.А. Арин.

Проще всего делать прогноз на ближайшие годы. Вполне очевидно,

что в наступившем десятилетии главную роль в освоении космоса по-прежнему будут играть США. «Американские группировки различного назначения, состоящие из малых космических аппаратов, — пишет Ю.М. Батурин, — создадут своего рода «спутниковые облака» на высотах от четырехсот до полутора тысяч километров». В его сценарии «особое внимание космические державы начнут уделять геостационарной орбите, а также дистанционному зондированию Земли — и то, и другое начнет приобретать возрастающее военно-стратегическое значение».

Наступившее десятилетие может стать триумфом российской космонавтики — и ее «лебединой песней». Доставка космонавтов и астронавтов на МКС, а также их возвращение на Землю, отправка на станцию грузовых кораблей, обеспечение экипажей всем необходимым — этим по-прежнему будет заниматься Россия. Но уже к 2020 году положение начнет меняться. Вскоре станция исчерпает свой ресурс, и будет принято решение об ее закрытии — о сведении ее с орбиты. Мы останемся ни с чем.

Только тогда станет ясно, что годы американского затишья, следовавшие после памятной катастрофы 2003 года, были временем напряженной работы над новыми моделями космических кораблей. Все это время мы жили «одним сегодняшним днем» — поддерживали нормальный режим работы МКС. Пройдет десять лет. Притаившийся великан распрямится. Он будет покорять новые горизонты, выполнять лунно-марсианскую программу, а мы — своими грузовыми кораблями — уберем с орбиты и затопим устаревшую МКС.

МКС станет последним гигантским орбитальным пилотируемым комплексом, считает академик Международной академии космонавтики Б.И. Крючков. Ему на смену придут компактные и эффективные орбитальные космические станции. Эти малые аппараты можно перенастраивать для решения самых разных задач. В то же время их орбиту можно под-



держивать достаточно долго, отмечает главные преимущества этих околоземных баз Г.Г. Райкунов, вице-президент Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского. Возникнут орбитальные группировки-кластеры, составленные из этих маневренных аппаратов.

Между тем во главе забега покажутся и другие фигуры. Свою собственную орбитальную станцию создаст Китай. Предположительно, это произойдет в 2020-е годы. Китай учтет ошибки России, допущенные при использовании МКС, и с самого начала примется за осуществление на своей станции ряда научных мегапроектов. Это позволит КНР уже в следующем десятилетии стать второй космической державой, после США. Свои интересы в космосе появятся даже у таких стран, как Саудовская Аравия, Турция, Израиль, Сингапур. Пройдут же двадцатые годы «под знаком Луны».

Освоением Луны на первом этапе займются сразу несколько государств — США, Китай, Россия, Европейский Союз, Япония и Индия. Начнется выбор места для лунных баз, обустройство площадок, где будут разгружаться транспортные корабли. Экономическое расслоение в «клубе ве-

МКС обеспечена энергией на 15 лет

ликих держав» предопределил план действий.

Одни члены этого «клуба» займются прежде всего военно-прикладными задачами. Ожидается, что к 2050 году на Луне появятся базы, оснащенные мощным лучевым и сверхширокополосным импульсным оружием. Впоследствии с этих баз могут быть нанесены удары, упреждающие применение ядерного оружия в том или ином локальном конфликте на Земле.

Тот же Китай готов к гонке вооружений в космосе. С одной стороны, в КНР разрабатывается оружие, нацеленное на действия в околоземном пространстве. С другой стороны, идет массовая подготовка кадров. В Пекинском университете аэронавтики и астронавтики учатся 23 тысячи студентов. Из них одна треть напрямую вовлечена в космические программы. Все это позволяет довольно уверенно заявить: «Думаю, что Китай станет второй, а может быть, и первой державой, способной осуществить реальное «господство в космосе» (Б. Е. Черток).

Как ожидают многие эксперты, к этому времени единоличное амери-

канское господство непосредственно на нашей планете закончится. Но за этой переоценкой ценностей неминуемо, как на исходе XIX века, начнется и передел мира — мира за пределами Земли, где по-прежнему будут уверенно доминировать США. Эту парадоксальную ситуацию можно очертить следующими словами: «США — единственный центр силы в условиях геоэкономической многополярности». Подобная ситуация не может не остаться без последствий.

«Арсенал вооруженного противостояния постепенно, но неминуемо окажется космос, несмотря на запреты, наложенные международным космическим правом, — подчеркивает Юрий Батурин, единственный из ученых, готовивших эту книгу, не понаслышке знакомый с реальной политикой. — В геополитическом плане в XXI веке контроль над космическим пространством будет означать контроль стратегической ситуации на Земле». Идея международного сотрудничества, характерная для «романтической эпохи» освоения космоса, уйдет в прошлое. Ее апофеозом стала работа МКС. С гибелью этой «космической империи», созданной ведущими державами конца XX века, наступает эпоха нестабильной конкуренции в околоземном пространстве. «Существующие тенденции свидетельствуют о том, что в XXI веке геополитика постепенно превращается в космополитику», — отмечает директор Института космических исследований РАН Л.М. Зеленый.

Прогноз от Ю.М. Батурина: к концу 2020-х годов господство на космическом театре военных действий прочно захватят США. «Они не будут иметь себе равных теперь и в дальней операционной зоне (выше 20 000 километров), контролируя при этом не только околоземное космическое пространство на всю глубину стратегической космической зоны, но и межпланетное пространство (то есть не только ближний, но и дальний космос)».

Россия к военному соперничеству в космосе совершенно не готова. В 2008 году в США под эгидой Американской

академии искусства и наук было издано исследование, посвященное военным возможностям России и Китая в космосе, их готовности соперничать на этом поле битвы с США. Один из авторов работы, российский ученый Павел Подвиг, дотошно обнажает наши минусы. Проблемы с системой ГЛОНАСС. Невозможность разместить в космосе новые морские разведывательные системы. Нехватка средств для создания антиспутниковой системы. Отсутствие необходимой организационной структуры для военных действий в космосе. «Даже если США решат внедрить в космос оружие, Россия вряд ли последует этому».

Политолог О.А. Арин, подытоживая наши возможности конкурировать с ведущими мировыми державами, категорично заявляет: «Россия, попавшая в стратегический капкан в 1991 году, так из него и не вышла. А к середине XXI века остро встанет вопрос вообще о существовании такой державы, как Россия. И тогда будет не до космоса».

Не имея возможности вести новую гонку вооружений, Россия, как и ЕС, будет вынуждена уделять основное внимание научным исследованиям, например, созданию на обратной стороне Луны уникальной астрономической обсерватории. Существующий технологический уровень позволит выполнить основные этапы этой работы уже в ближайшие десятилетия.

Впрочем, предпосылки нашего отставания заложены и здесь. Говоря о лунной базе, предрекает Б.Е. Черток, «можно прогнозировать, что Россия самостоятельно в ближайшие 20 — 25 лет не способна построить такую базу». С ежегодным бюджетом на космос в сумме полтора-два миллиарда долларов невозможно не только конкурировать с США, но и всерьез планировать крупные космические проекты.

Создание долговременной лунной базы требует решения множества технических и экономических задач. Стоимость такой программы, по оценке профессора И.В. Бармина, заведующего кафедрой «Стартовые ракетные комплексы» МГТУ имени Н.Э. Баумана, составит от 100 до 200 миллиардов

евро. На организацию базы со штатом в 8 — 12 человек уйдет около десяти лет. Вполне возможно, у США подобная база появится уже в середине 2020-х годов (авторы более осторожных прогнозов откладывают это событие лет на десять — пятнадцать. — *А.В.*). Надо полагать, что около 2015 года завершится важнейший (и внешне неприметный) период в жизни НАСА — период подготовки к выполнению лунной и марсианской программ.

С появлением на Луне первых баз, созданных человеком, начнется ее практическое освоение. Природные ресурсы нашего естественного спутника понадобятся прежде всего для обеспечения межпланетных перелетов. Покорение Луны станет первым шагом на пути к освоению Марса.

Некоторые эксперты полагают, что в ситуации, когда Россия значительно отстала в исследовании Луны, следует сделать «ход конем» — не пытаться догнать тех, кто опередит нас в лунной гонке, а выбрать другой «Большой проект», где у нас не так много соперников. Например, Л.М. Зеленый считает, что «России следует, минуя промежуточные этапы, готовить пилотируемую экспедицию на Марс и стать лидером международного консорциума, который обязательно возникнет вокруг такого проекта». Российский исследователь С.А. Красносельский, автор книги «Запасная планета. Проект XXI века», наметил другую цель — преобразовать и заселить Венеру. «Конечно, все эти планы — переделать целую планету — выглядят бредом. Но они не более бредовые, чем надежды найти где-то в необозримом космосе уже готовую планету, на которой все как будто прямо для нас приготовлено» (впрочем, задача колонизации Венеры выходит далеко за рамки первой половины этого века).

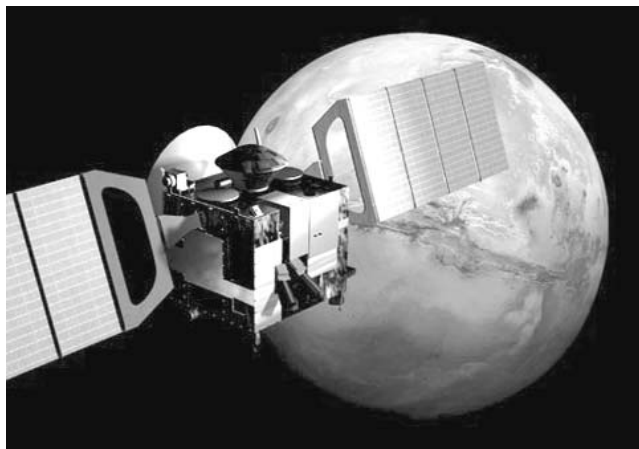
К концу двадцатых годов Земля впервые со времени начала научно-технической революции может столкнуться с угрозой из космоса. В апреле 2029 года вплотную к нашей планете подойдет уже прославленный всеми «телепрограммами ужасов» астероид

Апофис (см. «З-С», 6/08). Есть очень малая вероятность, что он окажется на таком расстоянии от Земли, что столкновение с ней станет неизбежно — оно произойдет семь лет спустя, в апреле 2036 года. В любом случае само ожидание этого почти невозможного события даст мощный импульс развитию способов борьбы с космическими катастрофами.

Профессор И.В. Бармин уверен, что к 2029 году будет создана Международная система предупреждения астероидной опасности. Начнется слежение за всеми потенциально опасными телами. В течение этого столетия, полагает С.В. Кричевский, профессор Российской академии государственной службы при президенте России, будет создана активная Система защиты Земли от астероидно-кометной опасности с обеспечением защиты нашей планеты, а затем Луны и околоземного пространства радиусом около миллиона километров. Возможно, тот же Апофис станет первым небесным телом, траекторию движения которого человечество попытается изменить.

Пугающее появление Апофиса — одно из немногих событий после 2020 года, которые мы можем достаточно надежно предсказать. Дальнейшее можно очерчивать пунктиром. Подобные прогнозы неизменно сопровождаются комментариями экспертов: «Не очень уверенно», «в течение века не очень уверенно», «в течение века уверенно». Это первые наброски будущего. Выглядят они так.

Вслед за Луной нас, естественно, заинтересует Марс. Ведущие космические державы этого не отрицают, но, похоже, пока всё ограничивается лишь устными пожеланиями. Очень осторожны и эксперты. Так, по мнению И.В. Бармина, «в силу сложнейших организационных, финансовых и научно-технических проблем» первый пилотируемый полет на Марс состоится лишь в 2040 — 2060 годах («не очень уверенно»). Б.И. Крючков — «не очень уверенно» — относит первый полет человека на Марс к 2070 — 2080 годам («при наличии многих благоприятных факторов»). Очевидно,



*Россия будет
исследовать Марс*

экспедиция завершится высадкой человека на Красную планету, поскольку эта технология уже отработана при исследовании Луны. Б.Е. Черток уверенно пишет о том, что до конца этого столетия на Марсе побывают всего лишь 8 — 10 марсоходов: «Мое твердое убеждение — пилотируемые полеты на Марс в XXI веке технически возможны, но не нужны». С.В. Клименко, директор Института физико-технической информатики, также уверенно заявляет о том, что на Марс до конца века будут посылаться лишь роботы, управляемые с Земли.

Космонавтика — вообще занятие, которое больше подходит автоматическим системам, а не людям. Ученые давно говорят об этом. Многочисленные зонды прекрасно зарекомендовали себя при исследовании планет-гигантов, их спутников, а также ближайших к Солнцу планет. «Коммерциализация космоса в основном будет осуществляться с использованием роботов, — с этими словами Юрия Батурина согласятся многие эксперты. — К пилотируемым полетам будут прибегать только для выполнения очень сложных работ».

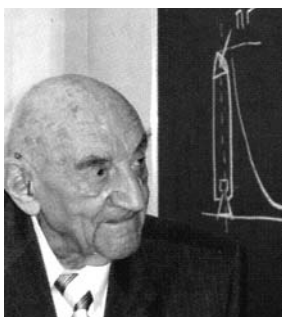
Автоматические аппараты продолжают регулярно отправляться к отдаленным планетам, и говоря об этом, не обязательно быть провидцем. Продолжатся научные исследования Титана — спутника Сатурна, так похожего на Землю (см. «З-С», 4/08). Состоятся экспедиции к Юпитеру, Урану, Нептуну. Очевидно, там будут сделаны новые открытия...

На этом многоточии следовало бы остановиться, но мы ведь оставили оружие на Луне, а оно, по законам жанра, стреляет. Увы, все эксперты едины в том, что век будет не гламурным, а космос — не мирным. Прогноз Ю.М. Батурина выглядит откровением мизантропа. К столетию космонавтики он относит начало первой космической войны. Под ударами из космоса «танки и иная военная техника будут плавиться как воск, металлические каркасы наземных сооружений разрушаться, коммуникации мгновенно выходить из строя». Повторяясь изо дня в день в течение нескольких лет, эти сцены «войны миров» вполне могут обречь нас на новое варварство. «Будет серьезно разрушена наземная космическая инфраструктура и уничтожены почти все космические объекты на околоземных и окололунных орбитах». Размах понесенных разрушений уравнивает экономики США и Китая...

И вот тут хотелось бы уверенно заявить: «Да не сбудутся эти прогнозы!» Неужели отцы — основатели современной космонавтики перепутали: подарили нам не ключи от седьмого неба, а ключи от пресловутого ящика Пандоры? Пожалуй, лучше уверовать в то, что современные пророки безбужно ошибаются.

В этот славный праздник — День космонавтики — останемся лучше с надеждой. Полвека славы у нас за спиной. Время вековых открытий еще впереди!

Черты Чертока



В 2012 году Борису Евсеевичу Чертоку исполнится 100 лет, и он до сих пор работает, выступает с докладами на конгрессах и конференциях. А в ракетно-космической корпорации «Энергия», где до 80 лет он был заместителем всех главных и генеральных конструкторов — Черток теперь главный научный консультант по системам управления. На работу ездит за рулем — чем приводит в изумление сотрудников ГИБДД.

Соратник Королева, патриарх космонавтики Борис Черток не скрывает своего недовольства по поводу того, что Россия как ведущая космическая держава начинает сдавать свои позиции конкурентам. Вот несколько фрагментов из его выступлений и публикаций.

— Когда оправдаются прогнозы Циолковского о расселении в космическом пространстве?

— То, что мы называем «здравым смыслом», позволяет утверждать,

что прогноз Циолковского о расселении человечества по Солнечной системе в XXI веке получит начало только в виде лунной базы.

— Стоит ли надеяться на инопланетян или всё же самим следует думать о будущем?

— В XXI веке уникальность планеты Земля во всей обозримой Вселенной должна быть осознана человечеством для объединения усилий всех ведущих государств, с целью ее сохранения. «Человек разумный» — явление совершенно исключительное, выпадающее из объема наблюдений космическими аппаратами. Этот Homo sapiens обязан использовать силу разума для надежной защиты планеты от неразумности разумного человека.

— Вообще Вы высказывались о прогнозных ошибках, причем весьма значительных — в сто раз. Тем не менее каков Ваш прогноз?

— Создана совершенно новая отрасль науки, техники, промышленности, культуры. Приоритетные достижения космонавтики относятся ко второй половине XX века. Все, что происходит в настоящее время — первое десятилетие XXI века — пока базируется на открытиях и достижениях науки и техники XX века. Предсказать развитие науки и техники можно с большой достоверностью на ближайшие 10—15 лет. А на срок — до конца XXI века необычайно трудно. Любое предсказание до известной степени предвзя-

то и необъективно. В том числе и по космонавтике.

— *Не проще ли предсказать будущее, например, американской космонавтики?*

— Американское космическое агентство НАСА облечено большими полномочиями. Все федеральные расходы на космонавтику, за исключением чисто военных, реализуются через или под контролем НАСА. Годовой бюджет НАСА в 2008 году превышал космический бюджет России почти в 10 раз. При таких начальных условиях нет сомнений, что в ближайшие 10 — 15 лет в США создадут новый сверхтяжелый носитель и пилотируемые корабли для полета к Луне, лунные посадочные модули и система доставки грузов для лунной базы. США при всех своих внутренних проблемах до 30-х годов XXI века будут оставаться самой мощной державой мира в военном отношении и самой передовой в области науки и технологий. НАТО является надежным инструментом, позволяющим США использовать не только свой, но и европейский научно-технический потенциал. Космической стратегией на ближайшие 20 — 30 лет будут приоритеты по программам самого широкого спектра.

За счет транспортных систем России и Европы будет поддерживаться работа МКС. Сама по себе МКС для США особого интереса не представляет. Через 10 — 15 лет, побив 15-летний рекорд «Мира», МКС будет затоплена. Россия, Европа и Япония без экономической поддержки США обеспечивать работу МКС пока не способны.

— *Каковы перспективы России в освоении Луны?*

— Россия проектировала в прошлом веке строительство базы, которая в шутку была названа «Барминград» по имени главного конструктора. Строительство на Луне не потребует каких-либо новых научных открытий. Современной технике колонизация Лу-

ны вполне по силам. Но есть проблемы социально-политические, экономические и международные, с которыми столкнется любое государство, желающее иметь свою базу на Луне. В этой связи можно прогнозировать, что Россия самостоятельно в ближайшие 20 лет не способна создать свою базу. Строительство лунной базы возможно, если это национальная многолетняя программа, по масштабам превосходящая превращение района Сочи в базу зимних Олимпийских игр и курорт не хуже Лазурного берега. Вероятно, Китай создаст свою базу лет на 5 раньше России. Четвертым колонизатором Луны будет Индия.

— *А Марс?*

— Полеты человека на Марс марсианскими фанатиками и амбициозными государственными чиновниками объявляются чуть ли не основной перспективой космонавтики XXI века. Надо признать, что с технологической точки зрения пилотируемые полеты на Марс действительно могут быть реализованы в XXI веке. Однако очень трудно доказать, что полеты человека на Марс необходимо включить в государственные программы XXI века.

— *У Вас насыщенная разными событиями жизнь. А самый яркий эпизод для Вас какой?*

— Когда в Крымском пункте управления мы следили за тем, как наш спускаемый аппарат снижается сквозь атмосферу Венеры. Как растут температура и давление. Рядом сидели президент Академии наук Келдыш, главный конструктор аппарата Бабакин, друзья-товарищи. Все были заморожены. Никто прежде не знал, что на Венере такие страшные условия. Вот это я запомнил на всю жизнь — чувство величайшего удовлетворения от открытия, неведомого ранее человечеству.

*Подготовил
Сергей Красносельский.*

Новый космический корабль «Русь»

Напомним, что эскизное проектирование российского корабля нового поколения «Русь» началось в 2009 году, техническое, на которое отводится два года — в 2010 году, после этого должна начаться разработка конструкторской документации, на что также отведено два года. Первый испытательный запуск корабля «Русь» в беспилотном варианте намечен на 2015 год, а на 2018 год запланирован пилотируемый полет. Разработкой корабля занимается Ракетно-космическая корпорация «Энергия».

Недавно заместитель руководителя Роскосмоса Виталий Давыдов заявил, что строительство первого космического корабля нового поколения «Русь» начнется до завершения его технического проектирования, в 2012 году. По его словам, техническое проектирование — это разработка не только технической документации, но и отдельных узлов, их отработка.

По существующим планам, на территории России будет 18 штатных и резервных мест посадки для космического корабля «Русь». Вокруг космодрома Восточный планируется создать три штатных района посадки, при этом основное место будет непосредственно примыкать к космодрому. Второй штатный район должен располагаться примерно в 90 километрах юго-восточнее космодрома, а третий — еще на 90 километров дальше.

Остальные резервные места посадки располагаются вдоль южных границ России: в Курской, Воронежской, Саратовской, Оренбургской областях, в Алтайском крае, Республике Тыва, Бурятии, в Читинской области, севернее города Советская Гавань, на Сахалине, Камчатке.

Вместе с тем перспективный российский космический корабль «Русь» в случае нештатных ситуаций сможет совершать посадки и за пределами России! Впрочем, зарубежные районы посадки транспортного комплекса нового поколения выбираются из тех, что

давно уже отведены как запасные для посадки спускаемого аппарата корабля «Союз», в том числе на территории США и Мексики, Франции, балканских и причерноморских государств, ряда соседних с Россией стран. Однако для корабля «Русь» зарубежные зоны посадки выбираются из возможной дальности полета транспортного самолета Ан-124 «Руслан», который предлагается использовать для эвакуации членов экипажа космического корабля, а также возвращения в Россию посадочной капсулы.

Интересной новацией является намерение использовать для обеспечения безопасности полетов корабля «Русь» экранопланы. Их планируется задействовать при выведении корабля на орбиту, поскольку трасса проходит в основном над водой, а также для оперативного поиска и спасания космонавтов на случай нештатной ситуации — приведения пилотируемого корабля на воду.

По мнению специалистов, экранопланы способны существенно сократить время поиска и эвакуации экипажа космического корабля по сравнению с использованием кораблей-спасателей. У экранопланов есть еще один огромный плюс — они способны передвигаться не только над водой, но и над земной поверхностью и льдом, что расширяет спектр местностей, на которых они могут быть задействованы. Всего службе спасения требуется четыре экраноплана. Предварительным местом базирования двух из них выбраны Петропавловск-Камчатский и Южно-Сахалинск, а два других будут находиться в резерве.

Самая точная карта Луны

Самая точная на сегодняшний день карта Луны составлена на основе данных, переданных орбитальным зондом LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter). В ходе работы зонда был задействован прибор LOLA (Lunar Orbiter Laser Altimeter — лазерный альтиметр зонда LRO). Он посылает

на поверхность Луны лазерный импульс, который разделяется на пять частей. Характеристики рельефа поверхности определяются по времени возвращения каждого из пяти лучей.

Пространственное разрешение карты для освещенной стороны Луны составляет 30 метров, тогда как для карт, составленных прежде, оно не превышало одного километра. Для неосвещенных регионов, в частности, для приполярных участков Луны, разрешение ниже — на этих частях карты оно порядка нескольких сотен метров.

В общей сложности LOLA провел около трех миллиардов измерений (для аппаратов, которые составляли карты лунной поверхности ранее, это значение не превышало восьми-девяти миллионов). Миссия LRO продлится еще порядка трех лет, за это время карта будет постоянно уточняться.

Европейский спутник и таяние арктических льдов

Первые данные, собранные европейским спутником Cryosat-2, который изучает арктические льды и составляет карту течений в регионе, позволили сделать вывод: лед в Арктике тает быстрее, чем предсказывают существующие климатические модели.

Аппарат Cryosat-2 сканирует ледяной покров Арктики, посылая импульсы в микроволновом диапазоне. Волны отражаются как от поверхности льда, так и от поверхности океана, когда они проникают сквозь трещины в льдинах и промежутки между ними. Разница во времени возвращения импульсов, отраженных ото льда и от воды, позволяет оценить объем льда в данном квадрате арктического региона. Причем если до сих пор изучающие Арктику спутники видели территорию только до 86 градуса северной широты, орбита Cryosat-2 «задевает» более северные регионы — вплоть до 88-го градуса.

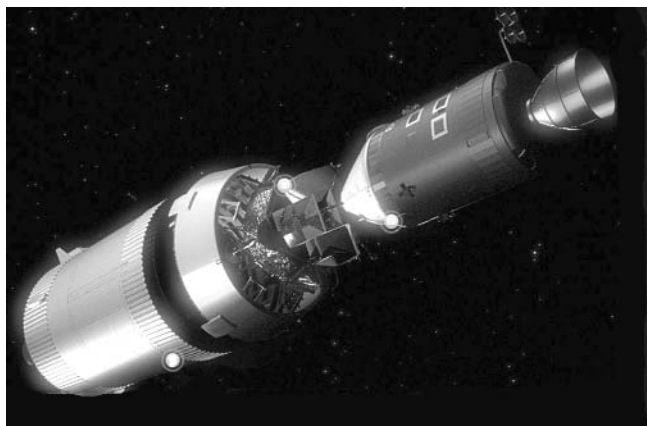
На основании собранной аппаратом информации ученые создали карту распределения льда, а также карту океанических течений в Арктике. В ходе обработки данных было также

установлено, что в летние месяцы ледяное покрытие Арктики убывает намного сильнее, чем считалось. Известно, что в течение последних 19 лет площадь арктических ледников непрерывно уменьшается. Летом 2010 года площадь льда в Арктике сократилась до минимального с 1979 года значения — 10,9 миллиона квадратных километров. Это на 10,6 процента ниже, чем в среднем в промежутке с 1979-го по 2000 год.

Спутники Swarm запустят в 2012 году

Европейские ученые хотят замерить перемещения водных масс в океанах путем отслеживания их магнитных полей. Для этого планируется запустить в 2012 году на земную орбиту три спутника Swarm, которые будут производить необходимые измерения. Специалисты уже научились замерять сигналы, испускаемые при приливах, но новое исследование позволит изучить океаны гораздо более подробно. Ученые рассчитывают получить информацию о том, как океанские течения переносят тепло по земной поверхности, что является ключевым фактором формирования климата.

Как поясняет участник проекта, сотрудник Германского геодезического исследовательского центра Герман Люр, когда соленая океанская вода в своем течении взаимодействует с магнитным полем Земли, создается электрическое поле, которое, в свою очередь, снова трансформируется в магнитное. До настоящего времени ученые отслеживали течения разными способами, один из них — замеры изменений уровня поверхности океана. Однако проблема данного метода заключается в том, что уровень Океана может меняться не только из-за течений. Это может быть вызвано, например, изменением солености воды или нагревом. Данные о магнитных полях, полученные спутниками Swarm с высоты 300 — 500 километров над Землей, помогут учесть подобные эффекты и дать точный ответ на вопрос о том, что же на самом деле представляют собой океанские течения.



Наша КОСМИЧЕСКИЕ



владения



Нам кажется, что Луна давно исследована. Астрономы проанализировали физические свойства ближайшего к нам небесного тела; астронавты и автоматические станции разместили на ее поверхности приборы и доставили на Землю образцы тамошних пород. Сама природа регулярно пересылает к нам лунные камни в виде метеоритов. Ученые и впрямь многое знают теперь о Луне. Они реконструировали, например, как образовалась Луна более четырех миллиардов лет назад. Сейсмические явления, наблюдаемые здесь, — лунотрясения — позволили исследовать внутреннее строение Луны. Мы изучили следы давних вулканических извержений, покрывших поверхность планеты громадными потоками лавы, а недавно на Луне была обнаружена вода — важнейший ресурс будущих космических экспедиций. И все же Луна хранит еще много тайн.

Словно кисть винограда, которую мы бессильны сорвать, небосвод наш обвили бусинки звезд и планет. Мы лишь можем наблюдать за ними в окуляры телескопов — и морщимся. Это все раскаленные газовые шары, обман наших надежд. Там нет ничего, что понравится душе. Там нет жизни! И мы туда не можем добраться, и нас там никто не ждет.

Из этих плодов, возвращенных космосом, мы дотянулись пока до одного. Набили оскомину. Обожглись. Остыли. Мы побывали на Луне. Уж сорок лет как не спешим туда. Космическая гонка кончилась. Мы отведали пыльных дорожек Луны, мы надолго от нее отвернулись.

Лишь в последние годы над нашими научными горизонтами снова возшла она, богиня сумеречных снов. Мы смотрим на нее и не узнаем. Если пару десятилетий назад она казалась исследователям пресной, безвкусной, то теперь ее вид опять волнует, мы ощущаем в нем какую-то тайну, которую прежде не раскусили. Как перчинки, как зернышки мака, ее беледые лучи раздражают наши чувства, будоражат и приманивают. Мы снова готовы пуститься за этой — самой яркой! — ягодой небесного вертограда. Мы тянемся к ней.

Одна за другой к Луне устремляются автоматические станции — индийские, японские, китайские. Всякий раз они прибывают к планете, которую мы, оказывается, не знаем. Хоть наше око видит ее, но зуб пока неймет. Мы побывали на ней, но не добыли всех ее секретов. Как ученым прошлого, жившим до покорения космоса, нам в пору вновь задаваться вопросом: «Что же такое Луна?»

Сказано. Вырвалось. И вот уже загадки летят одна за другой. Почему обратная сторона Луны так разительно отличается от той, что мы видим? Откуда на этой «мертвой планете» взялась вода? Когда на Луне прекратились извержения вулканов? Может ли Луна вызывать землетрясения на нашей планете? На эти и другие вопросы мы попробуем дать — гипотетические — ответы, поскольку других у науки пока нет.

А сочная Луна, как яхонт, все так же горит над нами. Лишь то беда, висит она высоко.

«The Dark Side Of The Moon»

Луна неизменно обращена к нашей планете одной и той же стороной. В этом нет ничего необычного, так ведут себя многие спутники планет. Обратная сторона Луны долгое время оставалась одной из главных загадок, терзавших умы астрономов, пока в 1959 году советская межпланетная станция «Луна-3» не сумела сфотографировать эту не видимую с Земли часть лунной поверхности.

Снимки немало удивили астрономов. Dark Side Of The Moon, темная сторона Луны, отличалась от ее привычного для нас обличья так же значительно, как разнятся образы людей разных рас. Видимый нами лик покрыт многочисленными иссиня-черными пятнами. Традиционно эти «родимые пятна» Луны называют «морями». С обратной же стороны морей почти не было. Вопреки сроднившимся с ней эпитету dark, «темная», она оказалась лишена этих обширных отметин. Она, наоборот, светлее видимой нами части. Поистине Луна двулика.

За полвека с небольшим в гостях у нее побывало более семидесяти экспедиций — и пилотируемых, и автоматических. Астрономы неизменно убеждаются в том, что между обращенной к нам стороной Луны и ее «изнанкой» гораздо больше отличий, чем допускает статистика — случайный разброс параметров.

Обратная поверхность Луны сильнее иссечена кратерами, а значит, старше видимой ее части. Если с помощью наземных телескопов мы можем заметить свыше 40 тысяч кратеров, то на обратной стороне их гораздо больше. Различен и химический состав двух половин Луны. Та ее область, что взирает на нас всенощно, изобилует радиоактивными элементами, например, торием. Следы вулканической активности здесь тоже гораздо ощутимее.

Причина подобных расхождений во многом не ясна. Возможно, судьбу двух половин Луны разделил единственный удар. Известно, что после того, как она образовалась при столкновении с Протоземлей (Теей) некоего небесного тела величиной с Марс (см. «З-С», 8/05), вся поверхность новорожденной планеты была покрыта «океаном» раскаленной магмы, чья глубина превышала пять с лишним сотен километров.

Как показали исследования, проведенные японским зондом «Кагуя» (он был запущен к Луне в 2007 году), почти повсеместно в лунной коре встречаются такие породообразующие минералы, как плагиоклазы. По-видимому, они кристаллизовались при остывании этой разлившейся всюду жидкой магмы. Лунные горы, ущелья, холмы — все они содержат этот минерал. Лишь во впадинах он встречается заметно реже, да в кратерах его обнаруживают, только начиная с определенной глубины. По оценке японских исследователей, опубликовавших результаты работы в Nature, вся Луна на глубине от 3 до 30 километров сложена из пород, содержащих плагиоклазы.

Остывал этот океан неравномерно. «Наша» сторона Луны изобиловала радиоактивными элементами; их распад подогревал бурлившую толщу, не давал ей океанеть. Обратная же сторона затвердела раньше. Поначалу здесь то в одном месте, то в другом возникали каменные островки — этакое подобие айсбергов в морях. Эти островки разрастались, соединялись друг с другом. И вот уже весь океан магмы с обратной стороны Луны оделся камнем, как льдом, — так ледяным панцирем некогда был закован Северный Полярный океан на нашей планете, наш Арктический океан.

В ту пору, когда Dark Side Of The Moon стала неколебимой, твердой, как виниловый диск, наш уголок Солнечной системы переживал один из тяжелейших периодов в своей истории. Земля и соседние с ней планеты одновременно подверглись чудовищной бомбардировке астероидами и кометами. Следы той «звездной войны», разы-

гравшейся около 3,9 миллиарда лет назад, и поныне носит Луна, вечно отворачивая от нас свой лик, «изуродованный многочисленными оспинами», как сказали бы в старину.

Самая крупная из этих незаживающих ран — кратер Айткена, расположенный в районе Южного полюса Луны. Его диаметр — около 2500 километров, а глубина — почти тринадцать километров. Напоминают о той давней эпохе и лунные горы, взметнувшиеся ввысь на 6000 метров. В отличие от Анд или Альп, они росли не миллионы лет, а считанные секунды! Они образовались после падения на Луну громадных астероидов, несшихся со скоростью в десятки тысяч километров в час.

Возможно, в ту пору Юпитер и Сатурн обращались по орбитам, немного отличавшимся от нынешних, а потому их влияние на пояс астероидов было гораздо ошутимее. Они буквально выталкивали небольшие небесные тела в сторону Земли и Луны. Затем планеты-гиганты заняли свои нынешние позиции, их гравитационное воздействие изменилось, и тогда переполошенный стан астероидов по-немногу успокоился, затих. Могла стать иной и частота появления комет в поясе астероидов. Они ведь тоже нарушают размеренный ход малых планет.

Пару лет назад, размышляя о древнейшей истории Луны, французские астрономы Марк Вечорек и Матьё Лефевр даже выдвинули гипотезу о том, что в пору «космической бомбежки» соседняя планета пережила удар такой силы, что совершила уникальный кульбит. По их мнению, в то время Луна взидала на Землю именно своей ярко-светлой Dark Side. Ход рассуждений, предвращавший их гипотезу, таков. Приступая к анализу расположения лунных кратеров, мы вправе были бы ожидать, что на западной стороне Луны — если смотреть с Земли — их будет больше, чем на восточной (расчеты показывают, что их будет больше примерно на треть). Ведь эта сторона Луны — можно прибегнуть к такому сравнению — ее «лобовое стекло».



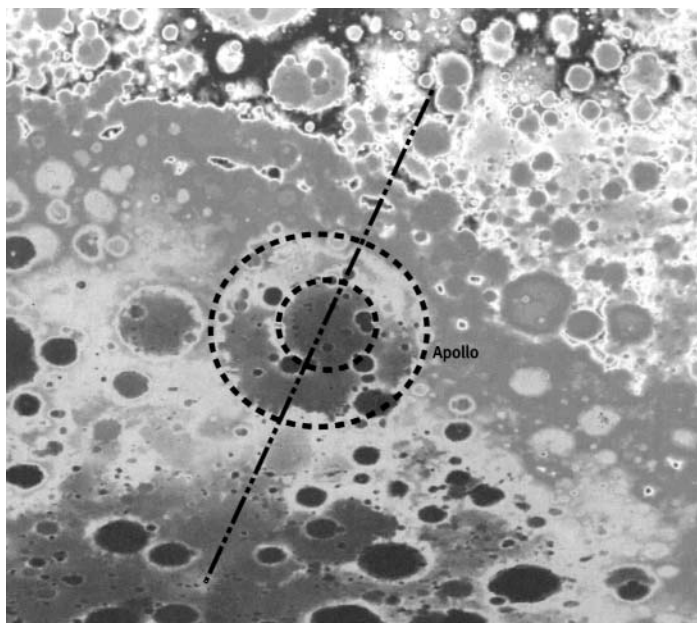
Сюда чаще должны врезаться метеориты, поскольку, кружа близ нашей планеты, Луна всегда устремлена вперед именно этой стороной.

Точно так же, если сравнить, к которому мы прибегли, в лобовое стекло автомобиля во время дождя попадает больше капель, чем в заднее стекло. Здесь же ожидания подтвердились отчасти. На западной стороне Луны действительно больше кратеров, чем на восточной, но только молодых — тех, что образовались менее 3,9 миллиарда лет назад. С более древними кратерами получилась обратная картина. Поэтому исследователи и предположили, что около

Так художник изобразил рождение Луны

3,9 миллиарда лет назад Луна пережила такое страшное столкновение с астероидом, что в последующие несколько десятков тысяч лет ее развернуло на 180 градусов. С тех пор «белое» стало «темным», dark, а Луна заняла свое нынешнее положение.

Как бы то ни было, на видимой нами стороне Луны жидкая магма еще долго изливалась сквозь многочисленные трещины в поверхностных породах и растекалась, заполняя обширные впадины. Эти темные базальтовые отложения вулканических по-



При составлении новой карты Луны (см. стр. 33) использованы сведения, собранные зондом «Lunar Reconnaissance Orbiter». В центре: кратер Айткена

Кратер Пифагора. Фотография сделана японским зондом «Кагуя» в 2008 году



род и донныне остаются особой приметой нашей «ночной спутницы». Изобилие, Спокойствие, Ясность — их на Луне с лихвой хватило на целые «моря», как, впрочем, и Кризисов, Дождей, Холода. Почти треть всей видимой нами поверхности Луны покрыта морями. Почему же подобный геологический механизм не расцвел вкраплениями черных пятен «темную сторону Луны», не сделал ее «темнейшей»? Ученые не знают ответа на этот вопрос вот уже более полувека. Все, что нам остается пока, лишь догадки.

Может быть, все дело в том, что с той стороны Луны, которой она никогда не поворачивается к Земле, лунная кора более мощная? Там она вдвое толще, чем на видимой стороне Луны; там ее толщина достигает примерно 150 километров. По-видимому, маг-

матическим потокам не легко было пробить эту «броню», пролиться морем на твердь. Ясность должны внести две экспедиции НАСА, запланированные на этот год. Автоматические зонды займутся измерением гравитационного поля Луны, а это позволит создать детальную карту лунной коры. Отметить ее толщину в различных областях планеты и соотнести этот параметр с картой лунных «морей».

Исследования Луны тем более любопытны, что эрозионные процессы выражены там значительно слабее, чем на Земле. Там сохранилось гораздо больше свидетельств, относящихся к далекому геологическому прошлому Луны — к ее древнейшему периоду истории. У нас на Земле все эти следы прошлого давно исчезли в недрах пла-

неты. Между тем не стоит забывать, что Луна — это часть Земли, она «родилась из ее ребра». Многое из того, что мы хотели бы узнать о «юных летах» Земли, могли бы спросить у Луны. Чем больше мы постигаем ее, тем больше понимаем и нашу собственную планету.

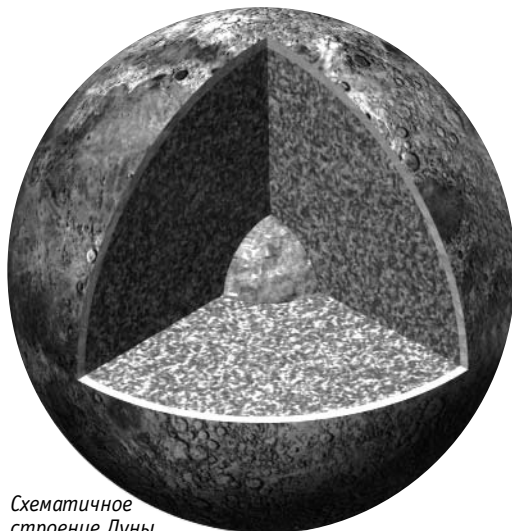
Кстати, обратной стороне Луны уже нашли утилитарное применение. Вот уже несколько лет астрономы обсуждают планы сооружения здесь телескопа, ведь каменная громада, словно экраном, защитит аппарат от любых помех с Земли, подчас мешающих работе даже Космического телескопа Хаббла, — от света, отраженного нашей планетой, а также от радиосигналов, нескончаемого шума наших голосов, разлетевшихся в эфире. Разумнее всего было бы поместить лунную обсерваторию близ одного из полюсов, где перепад температуры в течение месяца не так значителен.

Магнитная сила Луны

Исследования, проведенные межпланетными зондами, побывавшими близ Луны, а также анализ лунных камней, доставленных на Землю, показали, к удивлению многих ученых, что горные породы на поверхности соседней планеты намагничены. Луна обладала магнитным полем? Обладает им? Откуда оно взялось?

Величина этого магнитного поля значительно — раз в 50 — меняется в различных областях Луны. В любом случае по своим параметрам оно намного уступает магнитному полю Земли. Это коренится в фундаментальной разнице между природой магнетизма на обеих планетах.

Магнитное поле может многое повредить об эволюции небесных тел. На нашей планете оно существует повсеместно, поскольку у нее имеется собственная «динамо-машина», создающая это поле. Впрочем, даже здесь механизм его формирования пока не до конца понятен ученым. Если говорить схематично, то можно сказать следующее. Ядро нашей планеты по-прежнему пребывает в жидком состоянии.



Схематичное строение Луны (в центре — небольшое ядро)

Там, на глубине от трех до пяти тысяч километров, происходит непрерывное перемешивание его расплавленного вещества. Как следствие, в ядре вырабатывается электрический ток, что и приводит к возникновению магнитного поля.

На Луне источником магнетизма является теперь ее кора, то есть поверхность планеты. Это — остаточное явление, напоминающее о далеком прошлом. Что-то вроде русла пересохшей реки, контура снесенной постройки.

Вообще-то магнитное поле земного типа — редкость для Солнечной системы. Такой же «динамо-машиной», как и Земля, обладают Меркурий (см. «З-С», 6/07) и спутник Юпитера Ганимед. Но в далеком прошлом к их когорте принадлежали и некоторые другие планеты, прежде всего Марс.

Когда-то — по крайней мере 4,2 миллиарда лет назад — недра Луны тоже были жидкими. Под лунной корою еще неуспокоенно бурлила магма. По мере того как она остывала, образовавшиеся породы сохраняли важную мету — остаточную намагниченность. Новейшие приборы позволяют ее выявить. Так, исследуя небольшой образец лунной породы, доставленный на Землю экипажем корабля «Аполлон-17», — камешек размером меньше теннисного мяча, получивший название «трок-



Магнитометр, оставленный экипажем корабля «Аполлон-16»

толит 76535», — ученые определили, что он затвердел именно в ту далекую эпоху и сохранил память о магнитном поле Луны. Его индукция составляла тогда не менее одной микротеслы. Таким образом, оно было раз в 50 слабее магнитного поля Земли, но вырабатывалось, как и земное — по принципу динамо-машины.

Но может быть, ядро Луны до сих пор пребывает в жидком состоянии? Подобным вопросом продолжают задаваться некоторые исследователи (подробнее об их аргументах см. «З-С», 1/10). Тут догадка строится на догадке. Априори ученые считают, что Луна обладает твердым металлическим ядром, но на самом деле его существование окончательно не доказано. И уж понятно, что гипотеза о «жидком ядре Луны» еще менее подкреплена фактами. Привольней ей чувствуется среди компьютерных моделей.

Пока известно одно. Если у Луны действительно есть ядро, то его радиус составляет от 300 до 425 километров. Соответственно на его долю при-

ходится 2 — 4 процента массы планеты. А вот жидкая ли она, сердцевинка Луны, или давно затвердела, этого ученые на сто процентов не знают. Даже на таком крохотном участке Луны остается еще много места для различных гипотез.

К слову, по сравнению с этим ядром, притаившимся под лунной скорлупой, земное ядро кажется гигантским. В нем сосредоточена почти треть всей массы нашей планеты. Его радиус составляет около 3470 километров. Целая Луна уместится здесь со всеми своими тайнами.

Когда погас последний вулкан?

На Земле вулканы встречаются повсюду, на всех континентах. Только в историческом прошлом на памяти человечества наблюдались извержения пяти с половиной сотен вулканов. А на Луне? Известен ли там схожий феномен? Конечно, громадных щитовых вулканов, характерных примет Земли и Марса, там нет. И все же на протяжении почти всей своей истории Луна проявляла заметную вулканическую активность.

Первые извержения начались более четырех миллиардов лет назад. Свидетельством тех давних событий поныне является, например, Море Imbrium, Море Дождей. Его темный овал занимает обширную часть Северного полушария Луны. По дну этой впадины протянулись громадные лавовые потоки — они значительно длиннее, чем на Земле, хотя растекались они не по горному склону, а по равнинному участку. В отдельных случаях потоки расплавленной породы протянулись на 1200 километров, прежде чем наконец затвердели. Очевидно, вязкость лунной лавы была гораздо ниже, чем на Земле. Лава текла, как ртуть.

Море Дождей образовалось около 3,9 миллиарда лет назад — в разгар «космической бомбежки». Большинство ученых полагает, что причиной его появления — и последующего вулканизма в этом регионе Луны — стало падение громадного метеорита. Впоследствии, на протяжении нескольких

сотен миллионов лет, здесь продолжались излияния лавы. Но как быть с позднейшими следами вулканической деятельности?

Странные борозды (рилли), напоминающие каналы, давно приводили в замешательство ученых, исследовавших рельеф лунной поверхности. Некоторые астрономы полагали, что это — следы водных потоков, которые проносились когда-то по равнинам Луны. В 1971 году экипаж корабля «Аполлон-15» совершил посадку близ одного из таких «каналов» — ущелья Хэдли, протянувшегося на 80 километров. Его ширина достигает почти километра, а глубина — трех сотен метров. После «полевого исследования» астрономы убедились в том, что по этому каньону никогда не струился полноводный речной поток. Здесь растекалась жидкая лава. Подобно ревущей горной реке, она прорыла громадное русло в толще лунной пыли. Похоже, под отвердевшей позднее коркой ее вязкий поток какое-то время еще сохранял текучесть. Ученые полагают, что в лунных недрах встречаются полости, где по-прежнему бурлит неуспокоившаяся лава.

В минувшем году, исследуя фотографии, переданные японским зондом «Кагуя» и американским зондом Lunar Reconnaissance Orbiter, ученые обнаружили на Луне пещеры — восемь черных дыр, чей диаметр достигает порой сотни метров, а глубина — 80 метров. Несомненно, они не имеют ничего общего с кратерами, ведь у тех края окаймлены небольшими холмами — валами выброшенной при ударе породы. Вокруг этих провалов нет и намек на холмы. От отдельных гротов недалеко и до гипотезы о целой системе подземных пещер, протянувшихся под поверхностью Луны. Увиденные на

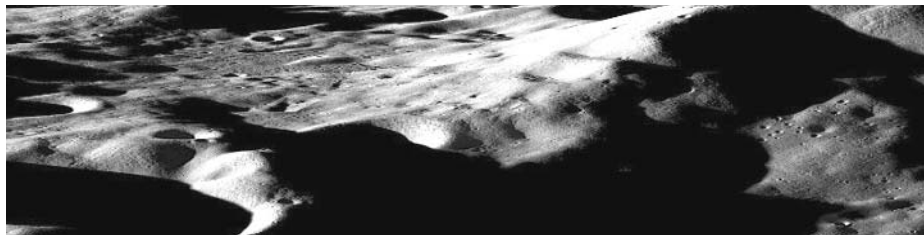
снимках провалы — лишь врата, ведущие в это подземное... — прости, Селена! — подлунное царство?

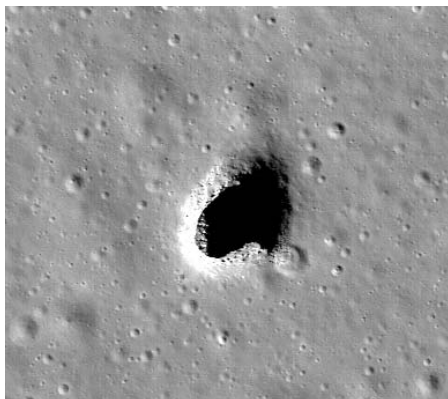
Очевидно, эту сеть потаенных гротов прорыли потоки жидкой лавы. Кое-где свод пещер обрушился, что и заметили зонды, вооруженные более мощной, чем прежде, аппаратурой. Эти необычные образования сразу заинтересовали ученых. «Температура внутри пещер колеблется не так резко, как на поверхности Луны. Изменения минимальные: от минус 30 до минус 40 градусов Цельсия. В подобном туннеле можно было бы поместить надувной модуль лунной станции. Укрывшись здесь, люди были бы надежно защищены и от падения метеоритов, и от космического излучения, и от чудовищных перепадов температуры», — отмечает геолог Марк Робинсон из Аризонского университета.

Когда-то Землю населяли троглодиты, «пещерные люди», само имя которых стало синонимом дикости, воплощением звериного начала в человеке. И есть какая-то ирония в том, что, достигнув высшей ступени технологического развития, люди отправятся на Луну, чтобы... начать все сначала — поселиться там, как образцовые троглодиты, в глубоких, темных пещерах. А уж зная нашу любовь к граффити, можно предположить, что стены этих убежищ постепенно покроются рисунками — яркими образчиками новой пещерной живописи, первым словом «пост-архаизма».

Близ западного берега Моря Дождей можно увидеть другой пример вулканической активности: гору Mons Gruithuisen Gamma — пик Грейтхейзена, который полого вздымается в чер-

На поверхности Луны обнаруживают и странные борозды, и пещеры





ное лунное небо на 900 метров. На его вершине зияет небольшой кратер. Подобные невысокие горы, «купола» (Dome), тоже встречаются на Луне, иногда поодиночке, но чаще целыми группами, горными грядами. Вероятно, говорят планетологи, там изливалась насыщенная силикатами, вязкая магма. Она быстро застывала, не успевая растечься. Из ее наслоений на Луне и образовались горные вершины.

Следы вулканической активности на соседней планете широко распространены. Базальтовые породы покрывают до 17 процентов ее поверхности. Когда же на Луне погас последний вулкан? Ученые продолжают спорить об этом. Так, немецкий планетолог Харальд Хизенгер полагает, что в отдельных районах Луны вулканические извержения прекратились лишь около 1,2 миллиарда лет назад. С тех пор настало затишье. Лишь удары метеоритов легкими штрихами меняли рельеф Луны, исподволь перерисовывали его. Но почему эта крохотная каменная глыба, еженощно сопровождающая наши мечтания, оцепенела так поздно? Пока об этом остается только гадать. Строить гипотезы.

Сейсмос под гипнозом Селены

«С геологической точки зрения, Луна мертва» — еще одна догма, опровергнутая исследователями. Американские астронавты, вопреки вымыслам конспирологов, не раз бывавшие на этой планете, оставили там разные приборы, в том числе аппараты для

регистрации сейсмической активности лунных недр — для фиксации землетрясений (точнее уж, «селенотрясений»). Четыре сейсмометра, размещенные экипажами кораблей «Аполлон-12, -14, -15 и -16» в различных районах Луны, образовали обширную сеть наблюдений. Она действовала вплоть до 1977 года, когда измерения прекратились по соображениям экономии.

За восемь лет на Луне было зафиксировано около 13 тысяч «селенотрясений». По большей части они зарождались на глубине от 800 до 1000 километров, то есть выше лунного ядра. Сейсмические волны долго не затухали, перекачиваясь по лунным недрам от одного до четырех часов. Вскоре ученые подметили любопытную особенность. Периодически активность лунных недр нарастала. Эти циклы сейсмических всплесков, наблюдавшихся на Луне, отчетливо соотносились с периодичностью ее движения вокруг Земли, то есть с месячными циклами.

Очевидно, сейсмическая активность Луны обусловлена действием приливных сил, создаваемых Землей? Ученые пока не готовы так категорично отвечать на этот вопрос. Возможно, Земля лишь оказывается той «соломинкой, что ломит верблюда»: эти сотрясения лунных недр рано или поздно произошли бы сами собой; наша планета лишь ускорила неизбежное.

По сравнению с привычными для нас землетрясениями, порой равняющимися с пылью и прахом целые города, удары лунной стихии вроде бы слабы и безобидны. В большинстве случаев их сила составляет один-два балла. На Земле подобные подземные толчки даже не ощущаются людьми — лишь приборы улавливают колебания грунта. Самое мощное лунотрясение было силой примерно 5 баллов. Так что Луна вовсе не мертва, с точки зрения геологов, но она спокойна, поразительно спокойна.

Совсем другой норой у Земли. На нашей планете большинство землетрясений обусловлено движением континентальных плит. Но теперь,

зная, почему нарастает сейсмическая активность на Луне, мы вправе задать вопрос: а не влияют ли на удары подземной стихии еще и приливные силы, создаваемые Луной, а также Солнцем? Эти силы не только управляют вечной чередой приливов и отливов в Мировом океане, но и слегка деформируют земную кору. Эффект незначительный, хотя, по сообщениям геологов, в отдельных случаях увлекаемая «приливом» кора вспучивается почти на полметра.

Ученые не раз пытались найти взаимосвязь между чередованием приливов и отливов, с одной стороны, и сейсмической активностью нашей планеты — с другой. Убедительного ответа нет. Проблема в том, что среди огромного множества землетрясений, обусловленных движением плит, не так легко отыскать те события, к которым приложила свою руку чародейка-Луна.

Похоже, мощные подземные толчки не повинуются воле далекой Луны. Но вот феномен «тихих землетрясений», открытый не так давно (см. «З-С», 9/09), возможно, хотя бы отчасти связан с извечными ритмами Луны. Так, Джастин Рубинштейн и его коллеги из Вашингтонского университета проанализировали сведения о трех «тихих землетрясениях», происходивших в 2004 — 2007 годах вдоль западного побережья США — там, где океаническая кора погружается под Североамериканский континент. В этих событиях обнаружилась закономерность: они то усиливались, то ослабевали. Сопоставив циклы подземной активности со сроками приливов и отливов, американские исследователи обнаружили, что она выше, когда океан набегаёт на берег, и слабее, когда наступает отлив. Однако причина этого феномена во многом остается непонятной ученым. Самая популярная гипотеза сводится к тому, что на характер землетрясения влияет масса слоя земной коры, лежащего над очагом. Когда эта масса увеличивается за счет воды, набежавшей на берег, то нарастает и активность земных недр.

Проведенный недавно анализ статистики сейсмической активности на

Суматре, к слову, показал, что вплоть до декабря 2004 года, — когда произошло «знаменитое» цунами, вызванное подводным землетрясением, — некоторая взаимосвязь между сейсмической активностью и морскими приливами здесь наблюдалась. Но после того памятного события никакой корреляции вновь не удалось заметить. И все же некоторые геологи не перестают подозревать в «тайных кознях» Луну. Но как ее уличить? И когда ее влияние бывает особенно опасным? Мы не в силах разобраться с этим даже в повседневной жизни, хотя где только не пытаемся приметить власть полной Луны!

Море Спокойствия, море жизни

Ученые все чаще задаются вопросом о том, не удалось ли Луне сохранить... следы жизни, процветавшей на Земле миллиарды лет назад. В ту далекую эпоху, когда на Луну один за другим обрушивались громадные метеориты, такой же ожесточенной бомбежке подверглась и наша планета. Отдельные каменные глыбы, выброшенные взрывом, могли, преодолев силу земного притяжения, долететь до Луны. Сделать это тогда было, кстати, проще. Луна находилась к нам в три раза ближе, чем теперь.

Планетолог из Вашингтонского университета Джон Армстронг, а также его коллеги Ллойд Уэллс и Гильермо Гонсалес подсчитали, что на каждом 100 квадратных километрах лунной поверхности мирно покоится не менее двадцати тонн камней, прилетевших с Земли. «Мы ограничились в своих расчетах лишь теми метеоритами, которые, добираясь до Луны, кружили в космосе не более пяти тысяч лет», — подчеркнул Армстронг. Возможно, эти камни сохранили химические следы жизни, только появившейся на Земле, а может, даже и микрокаменелости, ископаемые останки древнейших микробов. У нас на планете следы их существования давно исчезли: ведь земная кора постоянно обновляется, и редко когда геологам удается найти образцы горных пород



«Аполлон-17» на Луне,
11 декабря 1972 года

возрастом более 3,5 миллиардов лет. На мертвенной, неколебимой тверди Луны все эти метеориты, прилетевшие с Земли со своими крохотными «пассажирами», пылятся где-нибудь на лунных дорожках, например, в Море Спокойствия — в нескольких сотнях метров от поверхности. Быть может, раскопки на Луне, которыми займутся будущие колонисты, прольют свет и на историю жизни на Земле.

В таких перелетах камней — с планеты на планету — нет ничего странного. Задолго до начала космической эпохи на нашу планету было доставлено немало камней с Луны. В перечне, подготовленном учеными из Вашингтонского университета, значится 136 лунных метеоритов — размером от крупницы до глыбы, весящей 13 килограммов. Их химический состав, характерный изотопный профиль однозначно указывают, что эти камни прилетели с Луны. Все они были выброшены с ее поверхности после падения на нее крупных метеоритов. Чтобы преодолеть силу лунного притяжения, им достаточно было разогнаться до скорости 2,4 километра в секунду. Это в пять раз медленнее, чем на Земле. Прокружив невесть сколько в космосе, — иным метеоритам требуется на это два десятка миллионов лет, иным

пара веков, — они достигают нашей планеты. Чаще всего лунные камни находят в Африке и Антарктиде.

Парад победителей

Луна всегда значила больше, чем просто небесное тело, чем бледное пятно над горизонтом. Она вдохновляла поэтов и мистиков, художников и проповедников. Так, герой одного из рассказов Эдгара По, «некий Ганс Пфааль» мечтал долететь до Луны на воздушном шаре всего за четыре месяца, будучи уверен в том, «что, на какую бы высоту мы ни поднялись, мы никогда не достигнем такой границы, выше которой вовсе не существует атмосферы. Она должна существовать..., хотя, быть может, в состоянии бесконечного разрежения». Писателю-фантасту простительно строить подобные прожекты посещения ближайшей планеты. Но даже знаменитые астрономы, теряя почву фактов под ногами, принимались фантазировать, глядя на желтый кружок Луны.

Так, Иоганн Кеплер, открыв все законы движения небесных тел, которые мы учим в школе по сей день, взялся открывать еще и жизнь на этой соседней планете. В своей книге «Сон, или Астрономия Луны» он опи-

сал «селенитов», существ «змееподобной природы», живущих в пещерах, скрываясь от невыносимой жары лунного дня. «Удивительно, что в полдень они выползают на солнце, как бы желая понежиться, но все же проделывают это лишь у входов в пещеры, чтобы в любой момент иметь возможность быстро и без помех скрыться».

Полтора века спустя его британский коллега Джон Гершель, сообщила газета «Нью-Йорк сан», направив телескоп на Луну, вдруг рассмотрел там «города и деревни». Читатели очерка «Великие открытия в астрономии» были обмануты ловкой мистификацией. Их ошибка примечательна. Псевдо-Гершель словно заглянул в будущее.

Там — не через тысячу лет, а всего через десятки — впрямь появятся поселения (см. «З-С», 10/07, 8/05). Созданные нами, людьми. На Луне скоро станет многолюдно. Китайские клятвы верности партии будут смешиваться в какофонический гвалт с ликующими криками: «Hallo, Russian!» Расписание на завтра уже составлено, хотя экономический кризис и может внести в него важные поправки — помешает тратить деньги на призрачный блеск Луны.

- В 2011 году стартует американская экспедиция Grail Mission. Два зонда будут в течение нескольких месяцев кружить близ Луны, изучая ее гравитационное поле.

- В 2012 году на соседней планете должен высадиться китайский луноход, который изучит место посадки пилотируемого аппарата (она должна состояться через 10 — 15 лет). В октябре 2007 года Китай уже запустил к Луне зонд «Чанъэ-1» (его экспедиция продлилась до марта 2009 года). Премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао успел заявить по поводу запуска зонда: «Сбывается тысячелетняя мечта китайского народа — полететь на Луну».

- На 2012 год намечен и запуск российской автоматической станции. В ее задачах значатся поиск водяного льда в одном из кратеров близ Южного полюса Луны, а также изучение ее сейсмической активности.

- В 2013 году возобновит свои исследования Индия. К Луне отправится зонд «Чандраян-2», который доставит туда самоходный аппарат.

- Предположительно к 2015 году еще один луноход примется бороздить Луну — начнется совместный российско-индийский проект. Десять лет спустя на Луне должны высадиться российские астронавты. В 2027 — 2032 годах там появится база под нашим трехцветным флагом.

- Между 2016-м и 2018 годом европейцы намерены отправить на Луну беспилотный корабль. Он совершит посадку близ Южного полюса планеты и доставит туда самоходное устройство — новую версию лунохода, который в течение нескольких месяцев будет исследовать нашу загадочную соседку.

- Заселение же Луны начнется в 2024 году. Американцы приступят к сооружению первой постоянно действующей базы в районе Южного полюса Луны. Отсюда США поведут подготовку к покорению Марса. «Мы смотрим на Луну, как на новое место, где мог бы жить и работать человек, место, где можно было бы наладить добычу природных ресурсов», — отмечает американский астроном Линда Мартел.

...Но пока одни серьезные люди планируют строительство лунных колоний, другие получают солидную прибыль..., распродавая потихоньку Луну. Около десятка фирм предлагают в Интернете участки соседней планеты размером с футбольное поле. Стоимость подобной «дачи» — всего 15 — 30 евро. Задаёт тон среди «лунных маклеров» американец Деннис Хоуп. Его фирма Lunar Embassy распродала, по его же признанию, свыше 2,5 миллионов надёлов на соседней планете.

Впрочем, у Луны давно есть... законный владелец. Пенсионер Мартин Юргенс из Вестфалии рад показать старинную грамоту: в 1756 году прусский монарх Фридрих Великий даровал его предку эту «золотистую монету» на небе — Луну — «в знак высочайшего уважения и благодарности». Так что все хотят на Луну, а она уже — частная собственность!

Вокруг Луны



ЗАГЛЯНИТЕ ЕЙ В ПАСПОРТ!

- В 2005 году группа ученых из Швейцарии, Великобритании и Германии сумела определить точный возраст Луны. Помог это сделать метод изотопного анализа (речь шла об изотопе вольфрама-182). Итак, Луна родилась 4 527 миллионов лет назад (плюс-минус 10 миллионов лет). Таким образом, она сформировалась всего через 30 — 50 миллионов лет после рождения Солнечной системы.

- Площадь лунной поверхности — 38 миллионов квадратных километров, что лишь на 15 процентов больше площади Африки вместе с Аравийским полуостровом и в 3,7 раза больше площади Европы.

- У Луны нет атмосферы в привычном для нас понимании, но есть экзосфера — чрезвычайно разреженная оболочка, состоящая из атомов гелия, неона, водорода и аргона, в основном принесенных сюда солнечным ветром. Соотношение этих газов примерно одинаково — от 20 до 25 процентов от общего состава экзосферы. Как показали исследования, объем этой оболочки почти не меняется. Какое-то количество атомов улетает в космическое пространство, но примерно столько же частиц вновь пополняет экзосферу, достигнув Луны вместе с солнечным ветром.

- Луна почти полностью затянута сухой, серой взвесью — реголитом, который напоминает скорее песок, перемежающийся с камешками. Метеориты падают на

Луну с такой огромной скоростью, что буквально искрашиваются. Они и пополняют запасы реголита, покрывающего всю поверхность этой планеты, все детали ее рельефа, словно камуфляжем.

- Если в атмосфере Земли многие метеориты сгорают, то на Луне, лишенной воздушной оболочки, они беспрепятственно достигают поверхности планеты. По оценкам ученых, каждый год на нее обрушивается в среднем 260 метеоритов массой более килограмма. Эти космические снаряды проносятся в небе над Луной с чудовищной скоростью — от 7200 до 250 тысяч километров в час!

- У Луны практически нет магнитного поля, поэтому частицы солнечного ветра легко достигают поверхности этой планеты и пополняют состав лунной пыли. Реголит можно назвать своеобразным архивом, в котором накоплены сведения о солнечном ветре за очень продолжительную эпоху. Недаром его сравнивают с ледниками Гренландии, хранящими важную информацию об истории земного климата.

- Путем электролиза можно получать из реголита кислород. Для производства одного грамма кислорода требуется от 5 до 20 граммов реголита. На это затрачивается примерно 100 — 200 килоджоулей термической энергии. Солнечная печь мощностью 5 киловатт могла бы производить в течение года тонну кислорода.

ЛУНА КАК НА ЛАДОНИ!

В сентябре прошлого года американские астрономы представили новую карту Луны, выполненную с невиданной прежде точностью (см. «Новости космонавтики» в этом номере). На ней подробно показано расположение всех крупных кратеров. При ее составлении ученые прибегли к одной хитрости. Они не стали, как принято, вычерчивать детали поверхности по фотографиям, присланным межпланетными зондами, а использовали показания лазерного высотомера, который был установлен на борту зонда «Lunar Reconnaissance Orbiter», кружившего над Луной целый год, находясь всего в полусотне километров от поверхности (зонд был запущен в июне 2009 года, причем важную роль в его работе сыграл прибор российского производства LEND, с помощью которого составлялась карта содержания атомов водорода в лунной почве). За год работы он собрал о ней больше сведений, чем любой другой аппарат о любой другой планете. Разрешающая способность его приборов была в десять раз выше, чем у прежних автоматических станций, исследовавших *selenae incognita*.

Новая карта позволяет заглянуть в далекое прошлое Солнечной системы и узнать много любопытного о тех бурных событиях, которые довелось пережить когда-то Луне. Анализируя эти бесконечные цепочки кратеров, свившиеся в лабиринт, будет проще выбирать место расположения колоний, которые предстоит создать грядущим покорителям Луны.

Составляя каталог, астрономы включили в него 5185 кратеров диаметром более двадцати километров. На первый взгляд, кажется, что те расположены в хаотичном порядке. Но при ближайшем рассмотрении удается выявить и некоторые закономерности. Так, горные области Луны буквально изъедены этими провалами, словно ствол дерева, над которым потрудились древоточцы. А вот в лунных морях зияют лишь отдельные рывтины — горные породы, устилающие дно этих впадин, будто оказались древоточкам не по зубам. Некоторые регионы Луны так плотно усеяны кратерами, что число их давно не меняется. Всякий раз

при падении нового метеорита он оказывается на дне какой-нибудь стародавней воронки. В таких регионах очень трудно определить точный возраст лунной поверхности. Во всяком случае, его нельзя оценить по плотности расположения кратеров.

И все же новая карта позволила ученым выявить древнейшие области Луны. Одна из них находится на юге, на той стороне планеты, что обращена к Земле; другая же расположена на обратной стороне Луны, ближе к северу. Возможно, именно эти области станут первыми владениями землян на Луне, ведь здесь как нельзя лучше можно изучать историю этой планеты.

После составления новой карты Луны пришлось пересмотреть одну старую догму. Известно, например, что на нашу планету каждый день оседают тысячи пылинок, прилетающих сюда из космоса. А вот более крупные метеориты падают крайне редко. Чем метеорит больше, тем ниже вероятность его падения на Землю. Очевидно, подобное соотношение величины и частоты падения метеоритов характерно и для других планет, находящихся во внутренней части Солнечной системы. Справедливо оно и для Луны.

Долгое время считалось, что так было и в ранний период существования Солнечной системы. Однако в 2005 году астроном Роберт Стром из Аризонского университета раскритиковал эту догму со страниц журнала *Science*. По его мнению, громадные метеориты чаще падали и на Землю, и на Луну в первый миллиард лет их истории. Карта, составленная зондом *Lunar Reconnaissance Orbiter*, позволила подтвердить его догадку. В древнейших регионах Луны крупные кратеры встречаются гораздо чаще, чем следовало бы, если придерживаться прежнего принципа. Все изменилось около 3,8 миллиарда лет назад. К этому времени пояс астероидов стабилизировался, и крупные метеориты теперь все реже достигали Луны.

ПУТЕШЕСТВИЕ К МАНТИИ ЛУНЫ

Астрономы пока мало что знают о внутреннем строении Луны. Тем интереснее открытие, сделанное японскими учеными во главе с Сатору Ямамото, которые обра-

бывали сведения, переданные зондом «Кагуя». Их внимание привлек состав пород в окрестности крупных кратеров. Как оказалось, эти участки Луны изобилуют таким минералом, как оливин (он широко распространен в мантии Земли). Посредине кратеров его, наоборот, не было.

По мнению Яамото, оливин всякий раз бывал выброшен из недр Луны после падения на нее крупных метеоритов. В пользу этой гипотезы говорит тот факт, что толщина коры в районе кратеров составляла всего 30 — 50 километров. Она была здесь тоньше, чем где-либо на Луне. Ведь при ударе метеорита значительную часть лунной коры в этом месте буквально сметало взрывом. Здесь обнажались участки мантии. Расплавленная лава позднее оседала на дне кратера, затягивая его, но по его краям все еще зиял провал, позволяя заглянуть вглубь этой скрытной планеты.

СТО МЕТРОВ УТРУСКИ

Пока строятся планы освоения Луны, использования ее полезных ископаемых, она становится... меньше в размерах. В августе 2010 года, анализируя сведения о лунной поверхности, собранные зондом Lunar Reconnaissance Orbiter, ученые убедились, что когда-то диаметр Луны был на сто метров больше, чем теперь. Конечно, когда ты достигаешь в поперечнике 3474 километра, сто метров убыли кажутся чистым пустяком. Это все равно, что после праздников сесть на строгую диету и похудеть... на толщину человеческого волоса. Но все-таки тенденция любопытна.

Астрономы сравнили фотографии, присланные зондом, со снимками, сделанными сорок лет назад участниками экспедиций «Аполлонов», и обнаружили канавки, желобки, ущелья, склоны, не замеченные на прежних снимках. Как полагают ученые, недра Луны постепенно остывают, и она сжимается, а поскольку планета эта невелика и пустынна, то происходящие изменения легко углядят точнейшие приборы астрономов. Анализируя скорость происходящих процессов, ученые сумели оценить, насколько жаль Луна.

Нечто подобное наблюдается и на Марсе, и на Меркурии. Последний уже су-

зился примерно на шесть километров, и теперь достигает в поперечнике «всего» 4880 километров. Очевидно, меньше становится и Земля.

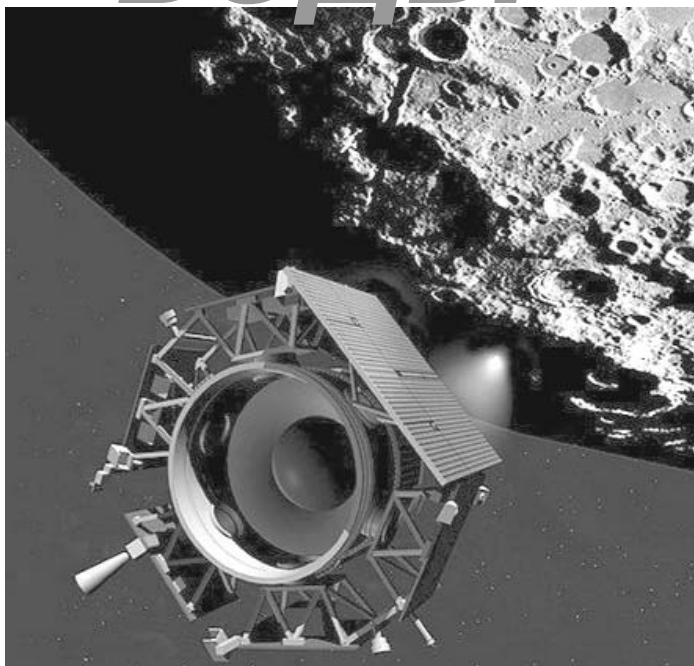
«РЕДКАЯ ПТИЦА»

Луна — знак редкой катастрофы, которая случилась в Солнечной системе в далеком прошлом. Некая крупная планета задела Землю. Во все стороны полетели обломки. Потом, под действием притяжения, эти дребезги вновь слетелись друг к другу. Их рой свился в громадный ком. Эта картина творения Луны, достойная древних легенд и мифов, в последние десять лет стала «общим местом» астрономической науки, хотя описываемое событие совсем не банально. Большая часть спутников стала сопровождать свои планеты по другим причинам: либо они образовались вместе со своими повелительницами, либо были захвачены ими. С Землей такого не случилось. Ей досталась лишь взорванная, колотая и битая Луна. Так часто ли повторяются такие истории?

Пытаясь ответить на этот вопрос, астрономы Флоридского университета (ими руководила Надежда Горлова) исследовали, используя космический телескоп «Спитцер», четыре с лишним сотни звезд, чей возраст составляет около 4 миллиардов лет. «Когда Луна образовалась в результате этой чудовищной коллизии, во все стороны разлетелось огромное количество пыли, — поясняет цели своей работы Надежда Горлова. — Можно предположить, что если в окрестности других звезд часто происходят подобные катастрофы, то мы обнаружим там огромное количество пыли». Но ожидания бывают напрасными. Поиск почти не дал результатов. Лишь близ одной из четырех сотен звезд все еще вилась пыль давнего взрыва.

Сделав поправку на то, что облака пыли рано или поздно рассеиваются сами собой, Горлова и ее коллеги пришли к выводу: лишь в 5 — 10 процентах планетных систем происходят такие события, как то, что привело к рождению Луны. Если же учесть, что не всякий раз, когда две планеты сшибаются, на далеком небе зажигается еще одна Луна, то речь идет о более редком событии.

Желанные капли ВОДЫ



В нашем возвращении на Луну нет ничего удивительного. За минувшие после триумфа программы «Аполлон» сорок лет технологии изменились настолько, что, используя новейшие приборы, мы можем открыть многое из того, что прежде ускользало от нашего внимания. Едва вернувшись на эту «мертвую планету», мы сразу сделали важное открытие. Нашли воду, о которой так долго мечтали.

Дорожные войны в космосе

Девятого октября 2009 года сводки информационных агентств обошла новость о космической аварии. Американский зонд Lunar Crater Observation and Sensing Satellite (LCROSS) взял курс на столкновение с Луной. Громадный аппарат, весивший 2,3 тонны, врезался в кратер Кабеус в районе Южного полюса Луны. За перипетиями этой «оптимистической трагедии» можно было следить в Интернете. Речь шла о запланированном маневре — о поиске воды на Луне таким необычным способом. Если бы в облаке пыли, взметнувшемся над планетой, были капли воды, они вряд ли ускользнули бы от внимания астрономов.

Еще не так давно подобный опыт был немыслим. Когда мы всматрива-

емся в фотографии, сделанные астронавтами, побывавшими на Луне, мы видим перед собой лишь безжизненную даль. Серую пыль. Сухь. Долгое время планетологи полагали, что Луна засушливее любой пустыни, что там нет ни капли воды. Если она и попадала на лунную поверхность вместе с кометами, то давно испарилась и улетучилась в космическое пространство, поскольку в дневные часы на Луне царит неимоверная жара. В это время лунная поверхность разогревается до 130 градусов Цельсия, а ночью остывает до минус 150 градусов.

Лишь в 1990-е годы давняя догма была поколеблена фактами. Спектрометр одного из американских зондов зафиксировал над полюсами Луны водород. Некоторые ученые предположили тогда, что на дне кратеров,

расположенных в окрестности полюсов, мог скопиться лед, принесенный кометами, ведь солнечные лучи никогда не заглядывают туда. Там царит вечная ночь. Так, температура на дне кратера Эрмит составляет -248°C . Это — самое холодное место в Солнечной системе, известное нам. По гипотезе астрономов, когда ультрафиолетовое излучение, испускаемое Солнцем, достигает льда, громоздшегося в подобных провалах, оно вырывает атомы водорода из молекул воды. Их и зафиксировал спектрометр.

Эта гипотеза встретила немало возражений. Но недавние открытия подтверждают ее. Усовершенствованные методы анализа позволили разглядеть в «мертвых глыбах» то, что и не надеялись обнаружить ученые. Следы воды. В каменный шар Луны, припудренный пылью, словно вдохнули жизнь.

Вернемся к эксперименту с зондом LCROSS, который на всех парах давно уже мчится к Луне. Удар! Несусветное облако пыли взлетает над местом инопланетной коллизии. Первые результаты, правда, разочаровали ученых. Огромное количество лунных частиц осело за километровым валом, ограждавшим кратер. Но и оставшейся пыли хватило с лихвой, чтобы через месяц с небольшим уверенно заявить: вода на Луне есть!

Год спустя была обнародована и подробная статистика эксперимента. Как сообщил в октябре минувшего года журнал Science, дно кратера Кабеус примерно на 5,6 процента состоит из водяного льда. Среди 4 — 6 тонн материала, разметанного взрывом, приборы зафиксировали примерно 155 килограммов водяного пара.

Откуда же на Луне взялась вода? Осталась после случайных столкновений с кометами? Как часто пополняются ее запасы? Ряд астрономов полагает, что на Луне регулярно выпадают своего рода осадки. Вот как это можно представить себе. Над Луной, практически лишенной атмосферы (не принимать же за воздушную оболочку отдельные атомы газов, что снуют близ ее поверхности!), постоянно веет солнечный ветер. Он приносит

сюда положительно заряженные ионы водорода. Соединяясь с атомами кислорода, содержащимися в лунном грунте, они образуют молекулы воды, пополняя ее запасы, которых, очевидно, немало на Луне. Впрочем, весной прошлого года в лабораторных условиях так и не удалось воспроизвести этот процесс. Похоже, верх берут сторонники другой гипотезы, которые считают, что на поверхность Луны непрестанно оседают «микркометы» — пылинки, пропитанные льдом.

Одна на миллиард? Пять на миллион?

Запасов воды на Луне больше, чем могли предположить даже оптимисты. Очень любопытные сведения собрал индийский зонд «Чандраян-1», отправившийся к Луне в октябре 2008 года. Десять месяцев спустя связь с ним прервалась, но зонд успел провести ряд важных исследований. Благодаря размещенному на его борту спектрометру НАСА была составлена карта минералов, характерных для лунной поверхности.

Спектральный анализ показал присутствие минералов, содержащих молекулы воды и гидроксильных групп (H_2O и OH). Больше всего их обнаружилось в полярных регионах, но встречаются они и в других областях планеты. Очевидно, в лунном грунте тоже содержится водяной лед. Это открытие было сделано в конце 2009 года, но даже тогда ученые осторожно предположили, что количество воды на Луне весьма невелико. «Когда мы говорим о запасах воды на Луне, то имеем в виду не моря или океаны, даже не лужи», — подчеркнул американский астроном Карл Питерс. Нет, речь идет о молекулах воды, которые содержатся в верхнем слое лунного грунта — слое толщиной всего в несколько миллиметров. По первоначальной оценке, в горных породах Луны одна молекула воды приходилась на миллиард других молекул.

Отдельный разговор — о полярных регионах. Здесь мы имеем дело с настоящим льдом. В начале прошлого года, анализируя сведения, передан-

ные ранее зондом «Чандраян-1», американские ученые обнаружили огромные запасы водяного льда близ Северного полюса Луны. Лед скопился на дне сорока здешних кратеров, чей диаметр составляет от 1,6 до 15 километров. По оценке ученых, речь может идти о 600 миллионах тонн льда. Очевидно, полярные регионы будут форпостом, главной базой людей на Луне. Именно отсюда начнется освоение первой доступной нам планеты в бескрайнем космическом пространстве. «Теперь мы можем с определенной долей уверенности сказать, что люди могут длительное время оставаться на Луне», — так прокомментировал это открытие один из его авторов, американский астроном Пол Спудис. Найденные запасы льда станут важнейшим ресурсом для космонавтов, которые придут на эту планету.

А уже через несколько месяцев на страницах журнала PNAS (Proceedings of the National Academies of Sciences) был опубликован отчет Фрэнсиса Маккаббина и его коллег из Института Карнеги. Они проанализировали образцы лунных пород, доставленные на Землю американскими астронавтами, участниками программы «Аполлон». Из статьи явствовало, что воды на Луне в сотни (а может быть, и в тысячи) раз больше, чем считалось прежде. Возможно, она встречается всюду, а ее содержание составляет примерно 5 молекул воды на миллион других молекул.

Внимание этих исследователей привлекли апатиты, содержащиеся в лунных породах. Они образовались при кристаллизации магмы, поскольку этот процесс может происходить лишь в присутствии воды, ученые предположили, что вода на Луне была всегда — с самого ее рождения. В таком случае она играла важную роль и в вулканических извержениях, бушевавших на Луне в далеком прошлом. На Земле, когда раскаленная лава минует породы, содержащие воду, та моментально испаряется, превращаясь в пар, и тогда наблюдаются особенно мощные извержения. Быть может, подобное происходило и на Луне.

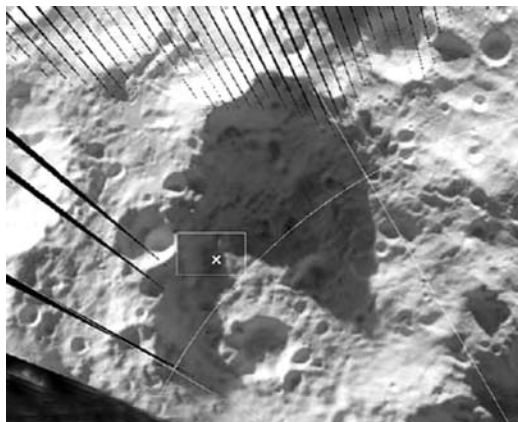
Существенный недостаток этой работы заключается в том, что ее выводы основаны лишь на анализе... двух образцов лунной породы, доставленных на Землю. Оппоненты справедливо замечают, что для того, чтобы определить количество воды на Луне, нужно исследовать куда большее число образцов, чем удалось это сделать теперь.

Особое мнение пессимиста

Вскоре со страниц журнала Science последовала резкая отповедь. Ученые из университета штата Нью-Мексико в Альбукерке решительно отвергли выводы коллег из Института Карнеги. Например, по мнению геохимика Закари Шарпа, в недрах Луны вообще нет воды. Шарп также исследовал образцы пород, доставленные на Землю американскими астронавтами. Он обратил внимание на необычайно большое разнообразие изотопов хлора, встречающихся здесь. Вот с чем был связан его интерес.

Как известно, различные химические и физические процессы, протекавшие на нашей планете на протяжении миллиардов лет, привели к тому, что, например, одни изотопы хлора или кислорода стали встречаться чрезвычайно редко, зато другие — все чаще. Возникла характерная картина распространения изотопов. На Луне, уверен Шарп, она такова, как и на Земле.

Тем примечательнее случай с хлором. В лунных породах количество его разновидностей — его изотопов — многократно выше, чем в таких же породах, исследованных учеными на Земле. Подобное возможно лишь в том случае, если Луна и впрямь пыльный, каменный шар, где нет ни капли воды, ведь хлор очень легко реагирует с водой. В результате этой реакции возникает газ — хлористый водород. Лишь немногие изотопы хлора избегают этой участи. Вот почему на нашей планете встречается так мало изотопов хлора. На Луне же большое разнообразие изотопов. Это можно объяснить тем, что хлор, содержащийся в ее недрах, не имеет возможности



*Открытие водяного льда
на Луне аппаратом LCROSS*

реагировать с водой. Просто потому, что ее там нет. Почти нет.

Из расчетов Шарпа явствует, что содержание водорода в лунных недрах примерно в 10 — 100 тысяч раз ниже, чем на Земле. Вода — это продукт реакции водорода с кислородом. Нет водорода, нет и воды. Что же касается следов воды, которые обнаружены — несколько десятилетий спустя! — в пробах, доставленных с Луны астронавтами, то их наличие можно объяснить тем, что пробы были загрязнены уже здесь, когда их исследовали, допустим, с помощью масс-спектрометра. Так создалось впечатление, что недра неведомой Луны изобилуют водой. На самом деле ее следы обнаружили лишь в нескольких «аномальных» — безнадёжно загрязненных! — пробах.

Стоит добавить, что, как ни пессимистичен в своих выводах Шарп, он не отрицает очевидного. На дне глубоких лунных кратеров имеются запасы водяного льда, и, возможно, они велики. Вода станет важнейшим ресурсом для будущих колонистов Луны. Разлагая ее на отдельные компоненты, первые покорители Луны обеспечат себя кислородом для нормальной жизнедеятельности, а свои ракеты — водородным топливом.

Тайна стекловидных шариков

И еще одна история, связанная с водой на Луне, волнует ученых. Прав-

да, произошла она в стародавние времена — но тем загадочнее кажется. Летом 2008 года журнал Nature сообщил сенсационную новость: «В далеком прошлом Луна изобиловала водой». Альберто Сааль и его коллеги из университета Брауна заново исследовали пробы грунта, взятые американскими астронавтами, участниками экспедиции «Аполлон». Это стало возможным благодаря улучшившимся за последние сорок лет методам химического анализа. Внимание ученых привлекли крохотные стекловидные шарики, содержащиеся в пробах. Эти красные и зеленые шарики — свидетели давних вулканических извержений, бушевавших на Луне более трех миллиардов лет назад. Как выяснилось, они содержат крохотные — до 0,0046 процента — количества воды. Их анализ позволил рассчитать содержание воды в лунной породе в далеком прошлом. Результат поразил специалистов. Когда-то на Луне воды было не меньше, чем на Земле.

В том буйстве огненной стихии, в тех бурных извержениях, по оценкам ученых, испарилось до 95 процентов всей содержащейся в магме воды. Из расчета явствует, что содержание воды в лунных породах до этих извержений составляло примерно 750 частиц на миллион. Это соответствует тому количеству воды, что содержалось, по расчетам геологов, в древнейших магматических породах на нашей планете. По словам одного из участников исследования, Эрика Хаури из Института Карнеги, «было бы очень заманчиво предположить, что в недрах Луны имелось столько же воды, сколько и в верхних слоях пород на Земле».

Ряд специалистов встретил это извество со скепсисом, считая, что в расчетах допущена ошибка. Если же они верны, не избежать новых гипотез. Откуда взялась вода на Луне? Почему она не превратилась в пар и не улетела в космическую даль в пору бурного рождения Луны — при столкновении с Землей безымянной страдалицы-планеты? Принято считать, что при той космической катастрофе все легкие и летучие элементы, в том числе вода, испари-

лись. Но, может быть, не вся вода улетучилась? Или же за многие десятки миллионов лет, минувших с первого дня творения Луны, кометы, падавшие на нее градом, успели нанести немало воды — достаточно, чтобы наши приборы заметили ее следы.

Кстати, по одной из гипотез, у Земли и Луны какое-то время была чуть ли не общая атмосфера. Облако газов перетекало с одной планеты на другую. Этим можно было бы объяснить почти одинаковое соотношение изотопов кислорода на Земле и в лунном грунте. С другой стороны, как сообщил в упомянутой статье Фрэнсис Маккаббин, соотношение изотопов водорода в лунной воде отличается от традиционных для Земли показателей.

Но не только запасы воды интересуют тех, кто думает о первых поселениях на Луне. В серой лунной пыли припрятано немало истинных ценностей глобальной экономики. Сдается экологам, что люди еще успеют погубить Луну за металл.

День серебра: теперь на Луне

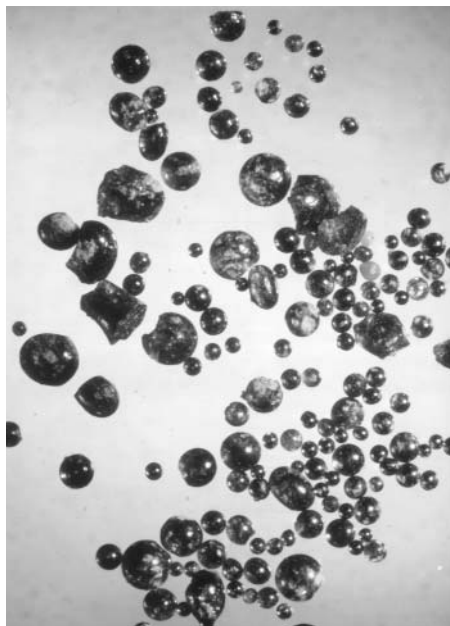
Серебристой Луна кажется лишь по контрасту с ночным небом. На самом деле ее отражательная способность (альбедо) очень мала. Но, может быть, если не с яркими красками, то с настоящим серебром у Луны все в порядке?

Последние автоматические зонды, побывавшие близ Луны — японский «Кагуя», китайский «Чанъэ-1» и американские LCROSS и Lunar Reconnaissance Orbiter, — занимались не только поиском воды и наблюдением за древними лавовыми потоками, но и разведкой полезных ископаемых. Новейшая аппаратура, размещенная на борту этих зондов, позволила увидеть соседнюю планету во всей ее «металлической красе». Месторождения ценных металлов описаны и нанесены на карты. По этим картам можно прокладывать маршруты будущих колониальных экспедиций. Остается лишь прибыть по указанному адресу и заняться разработкой копей царицы Селены.

Уже в нескольких сантиметрах от поверхности Луны встречаются такие нужные нам металлы, как уран, торий, калий, магний, алюминий, кальций, титан и железо. Прямо-таки «сундук с золотом», а не старушка-Луна. По своему химическому составу она гораздо разнообразнее, чем мы думали. Например, Океан Бурь, крупнейшее лунное «море» — огромное темное пятно в левой верхней части видимого нами диска Луны, — изобилует ураном, калием и торием. Месторождения радиоактивных элементов залегают и близ кратера Айткен — там, где, наверное, появятся первые поселения людей. А вот в горах их залежи очень редки.

Есть на Луне даже серебро. Его частицы обнаружены, например, в облаке пыли, взметнувшемся ввысь после падения зонда LCROSS. Впрочем, серебра на Луне очень мало. Ради этих крупиц не стоит и лететь на другую планету. Там есть гораздо больше интересного. Луна таит еще множество тайн. Исследуя ее, можно узнать много нового об истории Земли, об истории Солнечной системы и даже всей нашей Галактики. Луна ждет, когда мы вернемся на нее.

Эти стекловидные шарики — свидетели давних вулканических извержений



ВОДА на ЛУНЕ

(предыстория
вопроса)



История поиска воды на Луне началась с того момента, когда астронавты «Аполло», высадившиеся на Луне, доставили на Землю образцы редких минералов, которых на поверхности Луны мало, потому что они в основном содержатся в ее недрах. Проведя тщательный анализ этих образцов, геохимики пришли к заключению, что древние породы внутри Луны должны содержать несколько миллионных долей воды. Это вызвало большой интерес и породило настоящую научную «гонку за лунной водой».

Следующий шаг в этой гонке был сделан под влиянием первых радарных исследований Меркурия. Ощупав поверхность этой ближайшей к Солнцу планетки лучом радара, земные исследователи обнаружили, что некоторые участки ее поверхности — постоянно затененные кратеры у полюсов — отражают электромагнитный сигнал так, как будто там находятся толстые слои льда. Вдохновленные этим открытием, планетолог Нозетт и его коллеги в 1994 году произвели детальный анализ всех радарных снимков лунной поверхности, сделанных орби-

тальным спутником «Клементина», и обнаружили, что при одном из пролетов спутника над Южным полюсом Луны отраженный сигнал «как будто указывал» на существование там следов льда.

Впрочем, не всем планетологам этот единичный сигнал показался достаточно убедительным, и вскоре другая группа ученых под руководством Кемпбелла произвела повторное радарное исследование Луны прямо с Земли. Эти исследователи тоже обнаружили «подозрительные» сигналы, но все они оказались отражениями от участков очень неровной поверхности, а не от полярных областей. Кемпбелл выразил сомнение в существовании льда на лунных полюсах, хотя признал, что вода может содержаться на Луне в таких небольших ледяных зернах, которые радаром не улавливаются.

Затем наступил черед наблюдений «Лунного разведчика», который в числе других своих исследований произвел замер энергии космических лучей, отраженных от лунной поверхности. Физическая теория такого отражения предсказывала, что если в поверхностных слоях имеется достаточно атомов водо-

рода, то нейтроны космических лучей должны терять энергию в столкновениях с ними и замедляться весьма специфическим образом. Ко всеобщему удивлению, измерения, произведенные «Лунным разведчиком» в 1998 году, именно такое замедление обнаружили, и руководитель научной группы этого орбитера Алан Биндер объявил это доказательством существования воды в поверхностных слоях почвы в полярных областях Луны, причем в довольно большом (для лунных условий) количестве — до 1% по весу.

Луна, однако, по выражению американского фантаста Хайнлайна, — это «суровая хозяйка», и она не балует ученых радужными надеждами. Напротив, она то и дело эти надежды развеивает, возвращая к своей «суровой» действительности. Это началось опять с образцов, доставленных космонавтами «Аполло». Более тщательный анализ показал, что если глубинные породы Луны и содержат воду, то не в миллионных, а всего лишь в миллиардных, а то и меньших долях. Затем более тщательный анализ результатов «Лунного разведчика» опроверг и оптимистическое заявление Биндера. Оказалось, что «водородный сигнал» ограничен исключительно постоянно затененными участками лунной поверхности и притом говорит не столько о наличии воды, сколько о наличии водородных атомов — а это далеко не одно и то же.

В чем, в сущности, состояла вся трудность? Поскольку Луна движется почти без наклона оси к плоскости орбиты, то сезонных изменений на ней практически нет, солнечные лучи во все времена лунного «года» менее всего согревают полярные области, и если где и искать воду на Луне, то именно здесь, в вечно затененных глубинах полярных кратеров. Тут, однако, возникает следующий вопрос: а как она могла туда попасть? Самый очевидный ответ на этот вопрос — метеориты и кометы. Ядра комет состоят во многом из льда, существуют и ледяные метеориты, и они издавна и часто бомбардируют поверхность Луны, так что за миллиардолетия в кратерах могло накопиться вполне достаточно этого «космического льда».

Но все это логические соображения, а как обстоит дело в действительности? Как мы видели, то и дело появляются те или иные указания на существование на Луне каких-то следов воды, но каждый раз эти указания имеют косвенный характер, а главное — тут же опровергаются следующими наблюдениями. То образцы «Аполло» оказываются вовсе не такими уж «влажноватыми», то радарные исследования «Клементины» не подтверждаются, то выясняется, что нейтронные измерения «Лунного разведчика» говорят не о воде, а о молекулах водорода. С другой стороны, есть сильный соблазн создать на Луне постоянно действующую научную колонию. Для этого есть и средства доставки, и способы регулярной связи и снабжения.

Поэтому вопрос о решающей проверке естественным образом «вплыл» в повестку дня, и несколько лет назад ученые НАСА выработали план такой проверки и о ней рассказано в предыдущей статье. Однако оценки ученых пока противоречивы. Энтузиасты говорят о 5 — 6% воды (по весу) в верхних метрах почвы, и как сказал один из них, если использовать эту воду (ее кислород и водород) в качестве ракетного горючего, то ее хватит для запуска одного шаттла (750 тонн топлива) каждый день в течение ближайших 2000 лет. С другой стороны, как говорят трезвые голоса, хотя Луна «не абсолютно сухая», а «скорее, все-таки влажная», влажность эту следует понимать правильно. Это не земная гидросфера, отнюдь. Свободной воды на Луне нет, подземных ее резервуаров нет тоже, прибавление к ее «залежам» льда происходит по несколько молекул в год, и откуда эти молекулы берутся, тоже не ясно, потому что следы водорода обнаруживаются в таких местах, где занесенный кометами или метеоритами лед вроде бы никак не мог задержаться — например, ее следы обнаружили (около Южного полюса) и в таких местах, куда часто заглядывает Солнце.

Суммируя, следует сказать, что сегодня планетологи более склонны признавать существование воды на Луне, чем, скажем, 10 лет назад, но их оценки запасов этой воды много скромнее, чем 20 и более лет назад.

И ВНОВЬ Фобос

Вместо постскриптума



Несколько месяцев назад мы уже подробно говорили о странном спутнике Марса, Фобосе, а также о готовящемся запуске российской автоматической станции «Фобос-грунт» (см. «З-С», 10/10). Среди загадок, которые скрывает эта небольшая планетка, есть и тайна ее происхождения. «Мы до сих пор не знаем, как она образовалась» — еще недавно таким был приговор астрономов. Проведенные в прошлом году исследования Фобоса, выполненные американским зондом «Марс-Экспресс», позволяют нам увереннее судить о том, что предшествовало появлению этой луны.

Вот уже полтора десятилетия Фобос остается в фокусе внимания астрономов — под прицелом автоматических зондов, кружащих близ Марса. Чем дольше за ним наблюдают, тем больший интерес он вызывает у исследователей. Фобос призван стать форпостом человечества на Марсе, плацдармом, откуда начнется освоение Красной планеты. Он сыграет ключевую роль в колонизации этого уголка космоса. Его покорение должно стать ближайшей целью НАСА, считает, например, американский астронавт Эдвин Олдрин (о планах НАСА см. «З-С», 2/10).

Но он интересен не только как орудие достижения цели, но и как объект наблюдений. Сам по себе! Фобос, как и его собрат Деймос, «ведет себя против всех правил», не вписывается в традиционную систематику спутников Солнечной системы. Редкой птицей, «черным лебедем», он обращается вокруг Марса. (Фобос и впрямь черен, этакая кошка, перебежавшая дорогу племени астрономов; он отражает всего 7 процентов света, падающего на его поверхность.)

Итак, есть спутники настоящие, правильные. Их в Солнечной системе более десятка. Это и Луна, и Титан, и спутник Юпитера Ио. Все это — громадные каменные шары, которые движутся по круговым орбитам, пролегающим в основном вдоль экваториальной плоскости планеты. Все эти спутники предположительно возникли в одно время со своей планетой.

Но большинство из примерно 170 лун Солнечной системы составляют неправильные спутники. Это — небольшие глыбы, зачастую причудливой формы. Обычно они движутся по эллиптическим орбитам, наклоненным к экваториальной плоскости планеты. В большинстве случаев речь идет об астероидах, которые приблизились к планете и были захвачены ей.

Однако Фобос и Деймос не вписываются ни в одну из этих категорий. Они движутся по орбитам, близким к круговым. Их орбиты лежат почти в плоскости экватора Марса. Неужели они образовались вместе с Красной планетой? И как это произошло? Внешне они ведь — типичные астероиды.

Наблюдения за Фобосом и Деймосом ведутся почти полтора столетия — с 1877 года, когда их открыл американский астроном Асаф Холл. Но к разгадке их происхождения ученые приблизились лишь в прошлом году.

Путешествие к груде камней

В облике Фобоса и Деймоса есть много странного. Не случайно астрономы решили отнести их к особой категории небесных тел, обращающихся близ крупных планет. За такими телами закрепилось название *Rubble piles* («рыхлые груды камней»). История этих планеток неизменно начинается с катастрофы. Они пережили столкновение с каким-либо небесным телом, разбились в лепешку, но их обломки, стянутые вместе силой гравитации, образовали некую бесформенную махину.

Косвенным подтверждением этой гипотезы может служить и кратер Стикни диаметром 9 километров, самый большой на Фобосе (длина спутника — всего 21 километр). Эта громадная рытвина напоминает об ударе, который когда-то довелось пережить Фобосу. Выдержать такую коллизию могут только *Rubble piles*. Если бы Фобос был обычным планетой, сложенным из твердых пород, он раскололся бы вдребезги.

Раскрыть загадку происхождения Фобоса было бы легче, если бы мы знали его химический состав. Ранее, опираясь на данные наблюдений в оптическом и инфракрасном диапазонах, астрономы предположили, что этот спутник состоит из углистых хондритов — рыхлого, хрупкого материала с большим содержанием углерода. Подобный состав характерен для многих малых планет, принадлежащих поясу астероидов.

Вот почему ученые с таким нетерпением ждали, когда американский зонд «Марс-Экспресс» сблизится с Фобосом. В марте прошлого года этот зонд прошел на расстоянии всего 77 километров от него. Анализируя полученные фотографии — на них поверхность спутника предстает каким-то конгломератом расщелин и борозд (полости занимают от 25 до 45 процентов его объема), — астрономы пришли к выводу о том, что Фобос действительно представляет собой «небесное тело второго поколения». Он возник — «слепился» — из отдельных обломков и глыб, круживших в окрестности Марса. Он напоминает губку. Его плотность значительно ниже плотности астероидов.

Но что это были за обломки? Откуда они взялись? Возможно, речь идет о некоем планетоиде, захваченном Марсом и впоследствии распавшемся на части, как почти два десятилетия назад в небе над Юпитером рассыпалась комета Шумейкеров — Леви-9. А может быть, в далеком прошлом сам Марс пережил столкновение с крупным астероидом, и обломки Красной планеты, разлетевшиеся в сторону от нее, позднее снова сошлись — образовали этот необычный спутник.

Постепенно Фобос разрастался, притягивая к себе все новые глыбы, кружившие поблизости. Силы его притяжения, впрочем, не хватило, чтобы заполнить полости между отдельными глыбами. Их профили очень заметно различались, а потому, когда глыбы соединялись, между ними оставались зиять огромные пустоты, заполнить которые нельзя было ничем. Так возникла эта крошечная планета, несуразная даже внешне, — она напоминает картофелину.

Пока большинство ученых склоняется ко второй версии: «Фобос, из ребра Марса рожденный». Результаты спектрального анализа, проведенного зондом «Марс-Экспресс», показывают, что спутник состоит из пород, напоминающих те, из которых сложена марсианская кора. Так, в районе кратера Стикни обнаружены филлосиликаты, а также другие типы минералов, встречающиеся на поверхности Марса. Подобное открытие свидетельствует о том, что Фобос находится в близком родстве с Марсом; он похож на него больше, чем на любые другие тела Солнечной системы.

Кстати, через несколько десятков миллионов лет и сам Фобос повторит судьбу неизвестного астероида — врежется в Марс. Впрочем, многие астрономы считают, что он просто не доживет до этой коллизии и задолго до нее будет разорван приливными силами Марса.



ЛУНА И МАРС

ПОД ГРИФОМ «НЕСЕКРЕТНО»

На заре отечественной космонавтики при Главном Конструкторе была создана специальная группа референтов по западной прессе. «Король знал, как важно следить за американскими планами и намерениями», писал в своих воспоминаниях Леонид Финкельштейн (Владимиров) — в первой половине 1960-х годов его статьи, посвященные исследованиям космоса, регулярно появлялись на страницах нашего журнала. Вот и сегодня мы поговорим о планах наших друзей-соперников. Мы публикуем фрагменты эссе астронавта Эрнста Мессершмида «По ту сторону Луны», опубликованного на страницах немецкого журнала Bild der Wissenschaft.*

«Мне легко представить себе, что через 20 — 25 лет на Луне появится первая космическая станция. Вероят-

но, она будет создана в окрестности какого-нибудь кратера на одном из лунных полюсов. Специалисты, которым доведется работать на подобных научно-исследовательских станциях, будут заниматься радиоастрономией и астрофизикой, исследовать поверхность Луны и, может быть, добывать сырье. Благодаря специальным транспортным средствам можно будет разведывать ближайшие окрестности лунной базы. Ведь нам нужно прежде всего понять, чем Луна наиболее интересна для науки, какие открытия нас могут ждать на этой планете.

Кстати, в скором времени нам, возможно, придется отправиться гораздо дальше Луны — на расстояние, в четыре раза превышающее расстояние от Земли до Луны. Именно там лет через десять — пятнадцать будет размещен преемник Космического телескопа Хаббла — Космический телескоп Уэбба стоимостью 40 миллиардов евро. Недавно, к слову, на орбиту были выведены телескопы «Гершель» и «Планк». И тут главный вопрос вот в чем: будут ли все эти аппараты работать безупречно? Или же, как в случае с Хабблом, каждые два-три года астронавтам предстоит заниматься их ремонтом? Подобные экспедиции могли бы стать промежуточным этапом на пути к высадке на Луну. Технически эти полеты не так сложны, тут реже начнут возникать непредвиденные ситуации, нежели при полетах на Луну, да и расход топлива окажется ниже.

Эти миссии будут длиться два-три месяца. Профилактическое обслуживание телескопов позволит также

* Эрнст Мессершмид родился в 1945 году. Физик по образованию. Профессор астронавтики и космических станций в Институте космических систем при Штутгартском университете. В 1985 году совершил полет в космос на «Челленджере» в рамках программы «Spacelab D-1» (продолжительность — 8 дней). В 2000 — 2004 годах руководил Европейским центром астронавтов при Европейском космическом агентстве (ЕКА). Автор книги «Из Вселенной в повседневность», написанной в соавторстве с Берндром Фойербахером.

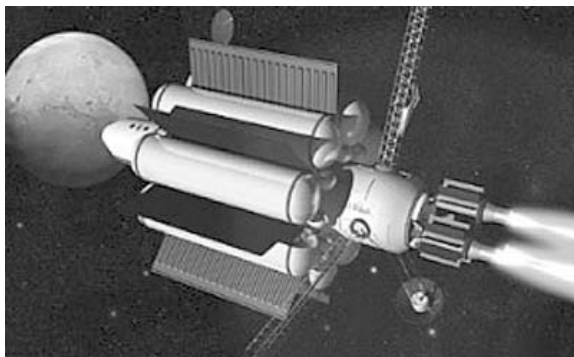
проверить, как поведут себя в автономном режиме космические корабли и сами астронавты, насколько надежными окажутся двигатели аппаратов, их системы жизнеобеспечения, насколько повлияют эти полеты на физическое и психическое самочувствие астронавтов. Все это имеет большое значение для последующих, более длительных экспедиций. А такие планы уже строятся. Речь идет, например, о полете к какому-нибудь планетоиду, снующему в окрестности Земли. Космический корабль мог бы год-полтора следовать за ним, обращаясь вокруг Солнца. Главным же вызовом в этом столетии станет полет к Марсу, который продлится вдвое дольше.

Оглядываясь назад, нельзя не отметить, что мы, европейцы, добились очень значительных успехов в исследовании космоса с помощью телескопов и автоматических зондов. Здесь мы идем вровень с американцами — так же, как в разработке спутников, ведущих наблюдение за нашей планетой. Объясняется это тем, что мы научились слаженно работать под эгидой Европейского космического агентства. Но вот в области пилотируемой космонавтики Европа заметно отстала от других. Это — повод для беспокойства. Ведь с космонавтикой как с музыкальным оркестром: если его на какое-то время распустить, то собрать воедино будет нелегко. Между тем Китай уже вывел в космос астронавтов на собственной ракете, то же самое планирует Индия. Получается, что мы, европейцы, будем играть четвертую или пятую скрипку в концерте мировой пилотируемой космонавтики. Для меня это непонятно, учитывая притязания наших властей построить в Европе в наступающем десятилетии самое прогрессивное общество, опирающееся на новейшие достижения науки.

Мы не располагаем также космическим кораблем, на котором могли бы доставлять людей хотя бы на МКС, кораблем, который впоследствии, по-

сле некоторой модификации, мог бы быть использован для полетов на Луну. Разумеется, для лунных экспедиций нам потребовались бы два различных транспортных средства: один корабль — для доставки на Луну людей, а второй — грузовой, для снабжения лунной базы всем необходимым. В том и другом случае мы могли бы, кстати, сотрудничать с Россией. В последние годы мы много работали в этом направлении. В самом худшем варианте нам придется все делать одним — или хотя бы нужно будет начать, а потом уже приглашать к сотрудничеству возможных партнеров.

В заключение упомяну еще один аспект, о котором надо задуматься, — это климат. Каждый запуск ракеты требует большого расхода энергии и сопровождается выбросом в атмосферу вредных веществ. Я полагаю, что со временем нам, возможно, придется принять международное соглашение,



Пилотируемый полет к Марсу
осуществит VASIVR

ограничивающее число кораблей, запускаемых в космос (речь идет прежде всего о космическом туризме) — ведь ограничиваем же мы посещение Галапагосских островов. Итак, если развитие космического туризма будет наносить все больший вред окружающей среде, то количество туристических полетов в космос придется резко сократить или же запретить подобные полеты вообще».

*Главную тему подготовили
Александр Волков
и Рафаил Нудельман
(«Вода на Луне»).*

Права для китов и дельфинов

На конференции, организованной Обществом охраны китов и дельфинов в Хельсинкском университете (Финляндия), группа специалистов в области охраны окружающей среды, философии, права и этики заявила, что киты и дельфины должны получить «человеческие права» на жизнь и свободу на основании своего высокоуровневого интеллекта. Выступление было направлено против Японии, Норвегии и Исландии — главных охотников на китов и дельфинов. Эти страны выступают против запрета на промысел морских млекопитающих.

Участники конференции уверены, что в соответствии с результатами множества исследований гигантские морские млекопитающие обладают почти человеческим самосознанием, о чем свидетельствует способность к общению и организации сложных сообществ. Например, было отмечено, что дельфины могут узнавать себя в зеркале. При этом люди приобретают такую способность только в 18-месячном возрасте.

По утверждению участников конференции, появляется все больше свидетельств в пользу того, что киты обладают человекоподобной культурой. Например, гидролокаторы кашалотов, с помощью которых они ищут рыбу, настолько сильны, что животные могут постоянно оглу-

шать огромную территорию, если будут использовать их на полную мощность. Тем не менее киты не применяют гидролокаторы в качестве оружия, демонстрируя, по мнению защитников прав китов и дельфинов, нравственные принципы.

Однако далеко не все были согласны с такой точкой зрения. По мнению некоторых биологов, большой мозг морских млекопитающих развился лишь вследствие необходимости выжить в холодной воде, а его большой размер не свидетельствует о наличии интеллектуальной деятельности. Сторонники такой позиции считают, что пользоваться аргументами о «самосознании» для защиты биологических видов нелогично: «Мы охраняем рыбные запасы, хотя никто не утверждает, что рыбы умны».

Сверхбыстрый сканер

Пользоваться книгами и прочими документами, переведенными в электронно-цифровую форму, подчас существенно продуктивнее, чем листать пыльные страницы и выискивать нужную информацию, хотя известный шарм работы с

книгой при этом пропадает. Зато не нужно куда-то ехать, делать заказ и терять время, ожидая, когда его исполнят. Проблема только в том, что перенос информации с бумажного носителя на цифровой — весьма затратная по времени процедура (правда, только один раз).

Для преодоления данной проблемы японские специалисты из Токийского университета разработали устройство, позволяющее сканировать книги со скоростью 200 страниц в минуту. Для получения изображения листа нет необходимости каждый раз разворачивать книгу и класть ее на предметное стекло сканера. Достаточно просто быстро перелистывать страницы. В данной разработке применен принцип быстрого захвата трехмерного изображения, благодаря чему не требуется предварительное выравнивание сканируемой страницы.

Система состоит из камеры высокого разрешения, снимающей со скоростью до 500 кадров в секунду и позволяющей получать изображение 1280x1024 пикселей, а также лазера, проецирующего горизонтальные линии на страницу. Они помогают впоследствии скорректировать искажение изображения, которое при сканировании неизбежно вызывается искривленной поверхностью листа книги.

Сейчас японские инженеры заняты поиском надежного устройства, ко-



торое могло бы быстро переворачивать страницы, не повреждая их.

Интернет-филеры

Оказывается, развитие социальных компьютерных сетей породило странное явление: среди работодателей все большей популярностью пользуется отслеживание аккаунтов сотрудников в социальных сетях и блогах. При этом работодателей все чаще интересуют личные данные соискателей, размещенные в Facebook, Twitter и YouTube. Такие факторы, как отсутствие компрометирующих фотографий, нецензурных комментариев и демонстрации приверженности плохим привычкам могут стать одним из решающих факторов при приеме на работу, наравне с данными резюме и результатами собеседования.

Согласно результатам исследования, проведенного компанией Proofpoint Inc, в организациях с численностью более 1000 человек 8% увольнений приходится на тех, кто заподозрен в некорректном поведении в социальных сетях. При этом годом раньше данный показатель составлял лишь 4%. Рост очевиден.



На рынке услуг даже появились организации, предоставляющие для работодателей данные о их сотрудниках в социальных сетях. Такие компании предлагают услуги подробной проверки аккаунтов претендентов на должность и мониторинга активности сотрудников корпорации.

Деятельность подобных организаций уже вызвала бурю негодования. К примеру, правительство Германии продвигает законопроект, который запретит работодателям следить за интернет-активностью своих подчиненных без веских на то причин, а также учитывать онлайн-профиль при поиске новых работников.

Однако с чисто юридической точки зрения деятельность таких компаний легальна, так как они собирают только открытую информацию, размещенную самим пользователем.

Тем не менее в голову приходит мысль: «Большой брат следит за тобой!»

Крахмал сделал из обезьяны человека

Исследования, проведенные в Великобритании, показали, что у обезьяны меньше, чем у человека, копий гена, который способствует усвоению пищи, богатой крахмалом, например, картофеля. По мнению ученых, это может быть одной из причин успеха эволюции человека. Мозг человека больше, чем мозг других приматов, поэтому его потребности в энергии тоже

больше. До сих пор большинство ученых предполагали, что предки человека обеспечили себе дополнительные калории, начав есть мясо. Однако, если посмотреть на охотников-собирателей, то обнаружится, что мясо составляет относительно небольшую часть их рациона. Вряд ли можно утверждать, что животное с маленьким мозгом могло эффективно добывать мясо, даже падал.

У человека чаще, чем у обезьян, встречается ген AMY1, отвечающий за синтез фермента амилазы. Амилаза образуется в слюнных железах и способствует расщеплению крахмала. Для проверки своего тезиса ученые сравнили гены групп людей, у которых традиционная диета различается содержанием крахмала. Оказалось, что у якутов, основным продуктом питания которых является рыба, копий гена AMY1 меньше, чем у японцев, которые в прочих отношениях близки якутам, но в рационе японцев гораздо большее место занимают продукты с высоким содержанием крахмала — такие, как рис.

Как предполагают ученые, когда древним людям стало не хватать плодов, которыми питаются обезьяны и поныне, они нашли новый источник энергии в крахмале, изобилующем в подземных частях растений — корнеплодах и луковичках.

Рисунки
А. Сарафанова

Андрей Тарасов

СТАРОСТЬ КОСМОНАВТА



Апрель, тем более юбилейный, предполагает наплыв знакомых образов — белозубые улыбки молодых героев, скафандры и шлемы с победной надписью «СССР». Напоминание о победах и лидерстве, столь бодривших патриотический пыл. Однако плюс полвека из песни не выкинешь. Мы говорим об этом с человеком, вполне легендарным в космических кругах, — 48 лет работающим врачом, психологом и бывшим руководителем головного отдела медико-биологической подготовки космонавтов и медицинского обеспечения космических полетов Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина.

Ростислав **Богдашевский** приоткрыл автору рубрики А. Тарасову завесу некоторых врачебных тайн, чтобы мы с вами представили всю сложность этого «внеземного» пути.

Андрей Тарасов: *Ростислав Борисович, полвека — а в глазах все тот портретный образ избранника судьбы, которому износа нет. Однако встретишь в жизни — сердце сжимается: лысина, морщины, сутулость... Куда все делось?*

Ростислав Богдашевский: А вы что думаете, это все — лысины, хромота, поясницы, суставы, морщины, сосуды, это только для нас с вами, простых, не рожденных летать?

А.Т.: *Но ведь отбор, тренировки, идеальные организмы, пожизненный медицинский контроль. По нашим понятиям, это были почти полубоги, достойные того, чтобы сойти с небес, поднявшись туда...*

Р.Б.: Хотелось бы... По крайней мере, знать, что от простого земного человека, той же плоти и крови, что мы с вами, — шаг до «полубога».

А.Т.: Так есть все же особый человеческий материал?

Р.Б.: В полном соответствии с диалектикой — «и да, и нет». Поскольку инопланетян среди нас нет, мы все слеплены из единой клеточной органики. «Строительный материал» один, но в то же время согласитесь, насколько мы разные. Богатыри и задохлики, неврастеники и «камни», интроверты и экстраверты, сангвиники и флегматики, зоркие и близорукие, хулиганы и паиньки... Я беру самые поверхностные и поспешные различия, а глубины физиологии, психологии, анатомии, всяких там урологий и эмбриологий, не говоря уже об этнографии и генетике, являют такую градиацию, что не хватит никакой шкалы. Так что же было делать, когда предстояло послать людей в совершенно неведомую человеческому организму стихию? По психо-эмоциональному напряжению, по физическим нагрузкам, по профессиональным навыкам, по многому другому, что открывалось только с годами и практикой...

Конечно, отбирать «самых-самых» из «самых-самых» по нашим стандартным понятиям. То есть людей без изъянов. А на самом деле без изъянов может быть только хорошо обструганная доска. О медико-биологических проблемах отбора, подготовки, самих полетов и реабилитации написаны тома и тома, диссертации и монографии, рассказано и пересказано в популярных статьях. Не повторяясь, все же признаю, что об идеальном здоровье этих «простых советских парней», притом летчиков-истребителей, поначалу складывались пропагандистские мифы. А среди них самих, уже в первом наборе, ходят полувеселые афоризмы: «Здоровых людей не бывает, а есть недообследованные»; «Отбирали по здоровью, а требуют по уму»; «Доктор, лечить будем? Нет, пусть живет».

О чем это говорит? О том, что придаться можно было абсолютно к любому. Да и полетные сюрпризы не заставляли себя ждать. Меткий афоризм о «недообследованности» принадлежит нашему второму космонавту и дублеру первого Герману Титову. Идеально выдержав все наземные трюки и тряски,



Герман Титов

«Орел» очень тяжело перенес орбитальные сутки, его буквально выворачивало наизнанку. А на земных пробах и тренировках вестибулярный аппарат казался устойчивым. Казалось бы, ошибка в подборе. Но в длительных рейсах выяснилось, что для многих начальные дни адаптации не менее мучительны, в первую неделю многих рвало и мучило, потом невесомость становится «родным домом», непросто привыкать уже обратно к земной тяжести...

А.Т.: Имя Германа Титова напомнило о мартирологе умерших космонавтов. Заглянув в него в Интернете перед нашим разговором, я был просто шокирован. Когда они уходят по одному, время от времени, как-то воспринимаешь это как ЧП, частный случай, нонсенс, выпадающий из разряда «полубогов». А вот от общего ряда ушедших только мысленно восклицаешь: «Как! И этот, и этот!» Знакомые ребята, столько говорено, еще в глазах стоят бодрые и реактивные... Ведь большинство 30-х годов рождения, по европейским стандартам, только вступить в возраст «цветущей старости». В настоящих преклонных годах, глубоко за 70, скажем, скончались Павел Попович, Виталий Севастьянов, Андриян Николаев... За 80 шагнул Константин Феоктистов. И это оказалось исключение. В 70 или с небольшим ушли Николай Рукавишников, Олег Макаров, Лев Демин, Георгий Береговой. До 70 недотянули тот же Титов (65), Геннадий Сарафанов (63), Юрий Глазков (69), Василий

Подготовка космонавтов
в Звездном городке

Лазарев (62), Леонид Кизим (69), Евгений Хрунов (67), Юрий Артюхин (68), Геннадий Стрекалов (64). До 60 — врач-космонавт Борис Егоров (57), Владимир Васютин (56), Анатолий Левченко (47). Притом это кроме гибели в авариях и несчастных случаях, чему открыл трагический список сам Юрий Гагарин. Тут скрыт срысываемый вопрос: куда смотрела медицина? Или факторы космического риска все же ломают организмы даже с неограниченным ресурсом?

Р.Б.: Что в этом мире может быть неограниченного, кроме самого мира? Уж извините за философию. На самом деле мы обсуждаем поистине уникальную ситуацию. Полвека — это основной жизненный цикл (избегаю слова «итог») целого поколения, и какого! Все мы смертны, но посмотрим, как говорят, на пропорцию и коэффициент. За 50 лет у нас в отечестве слетали в космос 106 человек. Умерли из них 18. Почти каждый шестой. Если в самом деле брать за исходное «абсолютное здоровье», о котором твердили, то процент чудовищный. Однако раздвинем рамки. За то же время в отряде космонавтов ЦПК имени Гагарина общекосмическую подготовку прошло в полтора раза больше людей. Не слетали из них 70. Многие находились как бы на «пожизненном дежурстве», сидели в дублерах, работали испытателями, что требует очень большой нагрузки, но дает гораздо меньше льгот. Из не летавших умерли 30... Это близко к каждому второму, не так ли? Всего ушло 48. Почти каждый пятый.

И вот мы так же, как и вы, задаемся вопросом: что тут виной? Космос с его последствиями, тренировочные перегрузки, недосмотр медицины?

Обратимся в этом случае к диагнозам. Тут мы, как говорится, чего только не найдем. Сердечные приступы всех мастей, бывало, и при операции сложного шунтирования, и при игре в теннис... Того же Германа Степановича, как известно, это постигло в сауне. Андриян Григорьевич Николаев, наш космонавт-3, судил в роковой для него момент спортивные игры у себя в Чебоксарах. Бывало и на фоне резких сопутствующих осложнений — отека легких, болезни Альцгеймера. Очень заметна онкология. Рак желудка, рак предстательной железы неоднократно, рак головного мозга не раз. Инсульты, гепатит, лейкемия... А если вспомнить самоубийство одного из кандидатов, то это ведь тоже диагноз — глубокая депрессия или нервный срыв.

А.Т.: Болезни, можно сказать, и вполне земные. Может ли медицина твердо привязать их причинность к космическому полету? Приходит на память трагический «покос» сравнительно молодых артистов, «гренадеров» знаменитого театра Ленком — таких, как Абдулов, Янковский; несколько молодых известных актрис-женщин — то же самое.

Р.Б.: Если бы только артисты! Да куда ни кинь — политики, журналисты ваши, спортсмены, а в шоу-бизнесе пруд пруди этих ранних уходов. Возможно, там свои издержки и излишки. «И все же, все же, все же...» Снова вер-

нужь к диалектическому «и да, и нет». На космонавта воздействуют и особые факторы риска, притом на земле и в космосе, и обычные наши вполне земные передряги. Возьмем «сердечную» смерть врача-космонавта Бориса Егорова, человека уравновешенного и положительного. Смерть сына в нелепой перестрелке у телецентра «Останкино» осенью 93-го подкосила его, как и любого земного отца. Добавлю, подобную трагедию пережила чета Быковских, потеряли взрослых детей Филипченко, Леоновы, Ляховы. Не обходит, не обходит их юдоль земная...

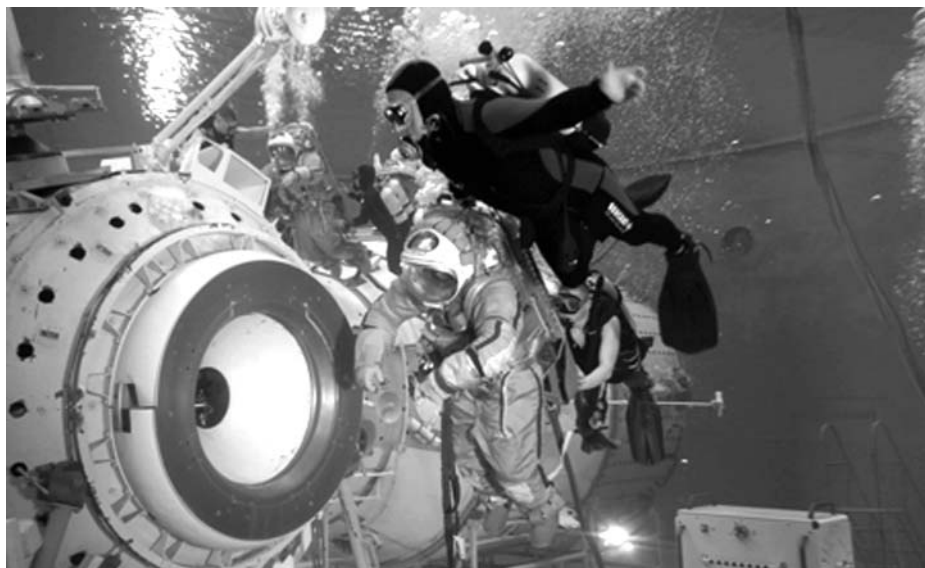
Но вернемся к профессии. А перед космосом все-таки Земля. Если вы

когда-нибудь видели человека, покидающего перегрузочную центрифугу или водно-космический скафандр после многочасового гидробассейна, то понимаете, насколько он выжат, перекручен, а может, даже «разобран» на части. Насквозь мокрый, с блуждающим взглядом, пульс подскакивал до 200... Средств и методов таких чисто физических истязаний множество. И парашютные прыжки в том числе — вещь далеко не простая. И везде свои зоны риска. Напомню потрясшую нас гибель Валентина Бондаренко в кислородном пожаре барокамеры еще в 61-м году, до всех полетов. Александр Викторовенко получил жесткую электро-

*Тренировка
в центрифуге*



*Моделирование
невесомости
в гидросреде*



травму в сурдокамере от оголенного контакта, но он выжил после реанимации, проявил громадные волю и мужество, сумел неоднократно слетать на орбиту. Уносили жизни самолетные аварии, погиб кандидат во время черноморских тренировок по выживаемости, запутавшись в рыболовной сети.

То есть и нахлебаешься, и изломаешься порой еще до полета. Сам полет... Думаю, в полной мере еще никто не описал в публичной сфере его нагрузки и превратности. Однако многое общеизвестно. Тут и многомесячная «подвешенность» вниз головой (по земным меркам), что небезразлично сосудам при перераспределении крови в организме и приливе ее к голове. Мышечная дистрофия, вымывание кальция из костной ткани при снижении гравитационной нагрузки. Сплошные сквозняки от дутья вентиляторов. В то же время мощное гудение приборов и агрегатов, давящее на слуховой аппарат. Радиационная опасность, требующая повышенной защиты. Притом не только в космосе — было время, до 1980-х годов, когда излишнее увлечение рентгеновскими и радиологическими исследованиями давало человеку суммарную дозу, выше предельно допустимой в год для работников АЭС. Это не считая нештатных и аварийных стартов, стыков, пожаров, падений с высоты камнем в баллистических спусках, что испытывали Беляев с Леоновым, Макаров с Рукавишниковым, Волынов и ряд других, вкусивших до раскрытия парашюта, как ребра трещат от собственной «тяжести». Да и так называемая «мягкая посадка» — это на самом деле очень ощутимый удар копчиком о «родную Землю», а при каком-либо отклонении от штатной работы систем — просто травма позвоночника, которую выдержал, например, Владимир Шаталов.

Перечисление травмоопасных операций было бы бесконечным, поэтому обобщу данными по росту профзаболеваний, наиболее отмеченными после 14-летнего стажа в составе отряда. В среднем это соответствует примерно 45-летнему возрасту. Усиливаются язвенная, гипертоническая, ишемическая болезни. Встречается с

ветераном космоса, вроде похвально активным и энергичным, а у него шесть аорто-коронарных шунтов. Диагностируются сейчас и заболевания щитовидки. После длительных полетов мы считаем профессиональными заболеваниями нейросенсорную тугоухость (вот он, шум бортовой аппаратуры); остеопатию — не у всех состояние костной ткани возвращается к дополетной норме. Отсюда же испорченные зубы. Постоянная продувка — это и бронхиты, и хронический простатит. Остеохондроз позвоночника — это как «медаль за посадку».

Горько помнится и обострение родовых недугов, унесших жизни после полетов. Мы столкнулись со смертельным прободением язвы у Павла Ивановича Беляева после его чрезвычайно стрессового полета с Алексеем Леоновым для первого выхода в открытый космос. Стремительное развитие опухоли мозга у Анатолия Левченко после жесткой посадки корабля.

Все это даром не обходится, в среднем за период с 1960-го по 1990 год треть космонавтов была дисквалифицирована по состоянию здоровья. Но что хочу отметить — не было случаев психопатических и нервно-психических заболеваний, несмотря на чрезвычайную «стрессогенность» работы на всех этапах профессии. Все же сказываются высокие требования к нервно-психической устойчивости при отборе и подготовке. И многие космонавты главным «долгоиграющим» стрессом считают не сам полет, а годы подготовки и ожидания первого старта. В среднем это десятилетний и более срок, что является настоящим расточительством «человеческого фактора»...

А.Т.: Эта тема сквозила в каждой исповеди улетающего впервые космонавта. А многие так и не дождались дебюта. Это выглядело действительно грустно — годы дублирования, изнурительных медицинских обследований, тренировок, и «отставка» в самом работоспособном возрасте, настоящий моральный шок. Ведь потерял и начатый «до космоса» профессиональный рост. Это что — сознательный переизбыток «запасных» на скамье?

Р.Б.: На мой взгляд, это плод ведомственной нестыковки, соперничества КБ и направлений, неорганизованности высших компетентных органов советского периода, отвечающих за космонавтику. Военные, гражданские структуры, межведомственная, военно-промышленная, государственная комиссии, пропагандистско-идеологическое давление ЦК КПСС — у каждого в космосе были свои интересы, то серьезные, то политические, то карьерные. Пробивались и открывались программы то лунная, то «Алмаз», то «Интеркосмос», то «Буря», под которые набирались кандидаты. Программы прерывались и закрывались со сменой «парадигм», люди перебрасывались в новую очередь, снова дублирование, ожидание, переобследования. В результате мы начинали отчислять «без вины виноватых» по медицинским показаниям, конечно, меняющимся за эти годы.

А.Т.: *Значит, выдержав первый суровый отбор, истрачивались на «волынку». В свете этого всего можно ли говорить о будущих рейсах простых пассажиров на суборбитальных самолетах? То есть практически в кратковременном космическом полете, который нам обещают для ускорения воздушных путешествий? Сможет ли попасть на такой космолет пассажир без строгого медицинского отбора?*

Р.Б.: Думаю, когда-нибудь несомненно. Ведь в парках на «американские горки» сажают детей и взрослых без всяких обследований. Аналогия, конечно, дальняя, и полушутливая, но не совсем беспочвенная. Смотрим на вектор тенденции. Уже первые наборы показали заметную дифференциацию летавших космонавтов. Наряду с безупречными «белозубыми», как мы начали, молодыми летчиками-истребителями пришли люди постарше и уже «поцарапанные» в боях. Например, Георгий Береговой — летчик-штурмовик войны, со множеством боевых вылетов и тяжелым ранением...

Потом присоединились гражданские инженеры — и не только сплошь спортивные парни, а такой «субтильный интеллигент», как Константин



Георгий Береговой

Феоктистов (первый к тому же), тоже, кстати, с залеченной военной раной, полученной еще подростком. Начиная с Валентины Терешковой и ее соратниц по подготовке — женщины, притом у американцев их полеты не сенсационные, как у нас, а вполне рядовые. Наконец, мы дожили до космических туристов, причем порой пожилых, хотя они еще проходят достаточно строгий медконтроль и тренировочный цикл с некоторыми функциями члена экипажа. Однако дело явно идет к большей доступности полетов. Хотя все понимают, что уровень здоровья и подготовки командира с экипажем всегда будет выше уровня пассажирского.

Говоря специфически, медицина уже сформулировала те подходы, которые определяют градацию профздоровья космонавтов. Здоров — отсутствие заболеваний. Здоров плюс особенности. Диагноз, не препятствующий деятельности космонавта. Диагноз, не препятствующий деятельности космонавта, плюс особенности. Медицина не была негибкой: за весь полувек период пилотируемой космонавтики требования пересматривались шесть раз! Поэтому уже в конце прошлого века, когда отряд военных космонавтов состоял из 21 человека, по первому разряду проходил лишь один, по второму — пятеро, по третьему — двое, по четвертому — це-

лых тринадцать. И все достаточно успешно выполнили свои программы. Конечно, надо бы вам видеть бурные споры вокруг этих диагнозов и особенностей на консилиумах всех врачебных комиссий вплоть до Главной медицинской. Даже самому кандидату вредно это видеть и слышать. И любой организм — «не догма», как говорится, он может непредсказуемо ответить на какой-либо космический фактор. Были три программы, прерванные по медицинским показаниям. Был и совершенно героический случай, когда Анатолий Березовой справился на борту с острыми почечными коликами и успешно завершил программу. Ну, там зубная боль, резь в глазах, желудочные вещи и прочие бытовые мелочи преодолеваются с помощью подготовки и постоянного меднадзора.

А.Т.: Такая диагностика порой может и очень расширенно толковаться, да? Я вообще-то чуть коснулся, попав на медицинский отбор кандидатов-журналистов. Увидел и чуть ощутил, каким терзаниям подвергаются смельчаки, рвущиеся сесть на двухсоттонную бочку с горючим. Мне сказали, что можно продвинуться дальше, если хирургически выпрямить носовую перегородку и еще что-то там, и я с радостью выскочил «из вагона» на первом этапе. А ваши-то застряли на всю жизнь. Все эти ежегодные и предполетные рентгены всех частей тела, лазиние резиновой кишкой в желудок, щупание простаты, извините, через задний проход, центрифуги, нагрузочные тесты. Это ведь жесточайший пожизненный стресс и пресс, где-то что-то не идеально, мне-то на свободе плевать, а у него реальная катастрофа. У шести журналистов, «допущенных к специальным тренировкам», помнится, превентивно рвали подозрительные зубы, вырезали гланды и родинки, пробивали носовые пазухи... И еще приговаривали, что космонавты для допуска еще и не такое терпят, вплоть до удаления здоровых аппендиксов, а уж миндалины ни у одного не осталось. Терпеть такое, мне кажется, нормальному человеку невмозможно, это ведь тоже преждевременно изнашивает.

Р.Б.: Зверство, зверство... Но для справедливости не выпустим из вида

конечный стимул, высокую мотивацию. Заслуженные льготы, награды и звания, всеобщий почет не единожды Героям Советского Союза и России. Это выход на другой уровень жизненного комфорта в том числе. И конечно, лечебно-профилактическое обеспечение, реабилитационные меры. Отдых на Кубе, в лучших санаториях Союза, лечение в лучших госпиталях — это очень отработанный и неукоснительная система. Но тут, опять для справедливости, скажем, что с этим жизненным комфортом, особенно после выхода за штат, у медицины начинаются новые проблемы.

А.Т.: Что да, то да. За это время мы увидели превращение стройных, даже артистичных ребят в толстяков с одышкой. Как в генеральской и полковничьей форме, так и в гражданских костюмах. Потеря формы, регулярная нетрезвость видно, что добавляют диагнозов с «земной» стороны. Не все, конечно, — многие радуют глаз подчеркнутой спортивностью на теннисных кортах. И бассейны возле их домов не пустуют. Но и банкетные залы. Не говорил бы, если бы не видел своими глазами, как звезд космоса выносили на руках после возлияний.

Р.Б.: То, что видели вы, — мелочи. А вот то, что видели мы... Если «грубо по-солдатски», как сказано в известной сатире, то этот разврат начался с первых полетов. Возьмите дневники Каманина. Он с этим банкетно-приемным разгулом боролся, как последний рыцарь дисциплины и их же здоровья. Но тут задавали тон самые высокие лица страны, да и внизу не отставали. Почет и уважение у нас приобретают повсеместно известные формы. Отсюда хроническое нарушение режима, привычки, ведущие к дегенерации организмов. Ведь были среди героев смертельные случаи и от алкогольного отравления. Но исключение ли здесь космонавты? Возьмите снова артистическую среду, да тот же рабочий класс, село. В этом наши звезды, что называется, «дома».

Тут «ноги растут» (вместе с животами, замечу) и из социальной проблемы. Отлетавшие космонавты в полно-

ценном работоспособном возрасте вытесняются из производственных штатов, с удовольствием водружаются, можно сказать, на представительские «пьедесталы» или впадают в депрессию от невостребованности. В том и другом случае «тяжелеют» люди.

Особенно это касается военной части. Гражданские инженеры имеют больше возможностей для самореализации, у них и производство непрерывное, и должностей хватает. Звездные военные чаще становятся «свадебными генералами» с маршрутом: президиум — банкет, банкет — президиум... Но и от личности много зависит. Нужно иметь огромную самодисциплину и самодостаточность, скажем, Джанибекова или Шаталова, профессиональную загрузку и золотой характер Виктора Савиных, здоровое добродушие Георгия Гречко, чтобы преодолеть это критическое состояние. Думаю, среднее поколение ныне летающих пришло в более рациональное время. Да и американский пример перед глазами, когда полет есть часть общей научной работы и не выводит из нее устойчивого профессионала... Кстати, американская статистика болезней астронавтов и уходов из жизни вполне соответствует нашей.

А.Т.: *Вы захватили еще и обследование самого Юрия Гагарина. Не думали порой, каким он мог бы оказаться сейчас? Всего-то семьдесят шесть лет.*

Р.Б.: Ну, как говорится, ничто человеческое... Думаю, хорошо располневший, хорошо облысевший генерал. Любимец экскурсий в Звездный городок, несомненно, слетавший раз-другой в международном экипаже. Надеюсь, успешно... Да что там предполагать возможные должности, рабочие или общественные, реальные или представительские. Единственный человек, у которого должность на Земле могла быть только одна, — Юрий Гагарин. С тем непобедимым душевным светом и здравым смыслом, которые как-то уникально сочетались в этом характере. Никакой агрессии, мстительности, комплексов неполноценности. Что значит: поднялся над всеми



Георгий Гречко

и остался со всеми. То, что мы этого не увидели, сделало человечество... ущербней, что ли... Но и не бесконфликтность. Юрий не уклонялся бы от реального влияния на какие-то космические события, он умел жестко заступаться и за людей, и за дело. Уж он, уверен, не допустил бы такой скоропалительной отмены звания Героя России за орбитальный полет. Люди, которые это сделали, видно, не представляют, что такое настоящий смертельный риск, растянутый на полгода, и многократно умноженный при многих динамических операциях...

Завершу опять диалектикой. Суммарно мы увидели «вход и выход», увидели «плату за страх», если кто помнит старый чрезвычайно волнующий фильм. В нашем случае — «плату за риск». Одна сторона медали — все в пределах обычного человеческого, ничего сверхъестественного в диагнозах и состояниях. Та же норма, та же патология, что в других корпорациях; есть излечимая, есть неизлечимая. Но при всем это истинная элита, пионерный отряд нас, землян, принявший на себя удар неизведанного никем за всю нашу историю. В полном комплекте эмоций, стрессов, физических перегрузок, столкновения с неизвестностью. И ради, ни мало ни много, вполне возможного бесконечного будущего самого человечества...

Борис Жуков

Ядовитые кирпичики жизни

Из классических детективов мы знаем, что мышьяк — это смертельный яд. А из школьного курса химии — что он по своим химическим свойствам очень близок к фосфору. Связь между этими двумя обстоятельствами самая прямая: у большинства организмов ферменты не различают эти два элемента и встраивают мышьяк вместо фосфора во многие важнейшие для жизнедеятельности вещества — в частности, в нуклеиновые кислоты и универсальный энергоноситель АТФ. Но образуемые мышьяком связи непрочны и самопроизвольно рвутся, разрушая жизненно важные молекулы. Это и делает мышьяк опасным ядом (хотя у него есть и другие возможности отравить нас).

Тем не менее известно немало бактерий, способных использовать мышьяк в своем метаболизме. И еще больше — тех, что могут жить в среде с высокой концентрацией мышьяка, не используя его, но и не позволяя ему отравить себя. У тех и у других с ядовитым элементом работают специальные ферменты. Впрочем, и все остальные ферменты у подобных бактерий изменены таким образом, чтобы не путать мышьяк с фосфором.

Группа американских ученых во главе с Ричардом Ормлендом из Геологической службы США изучала бактериальное население калифорнийских пересоленных озер. Вода здесь резко щелочная (рН 8,5 — 9,8), очень соленая и вдобавок содержит от 0,8 до 3000 микромолей мышьяка на литр (границей безопасной концентрации считается 0,13 микромолей). Взяв пробы донных отложений, ученые выделили из них множество видов бактерий, использующих мышьяк в качестве донора или акцептора электронов (то есть в процессах, аналогичных нашему дыханию), разобрались в их экзотической биохимии, установили вероятные родственные связи. Но что-то в использовании этими бактериями мышьяка было не так...

Группа Ормленда высеяла донный осадок из озера Моно на питательную среду, вообще не содержащую соедине-

ний фосфора. Зато в этой среде был мышьяк, количество которого постепенно увеличивалось, пока не стало в 25 раз выше, чем в воде Моно. Два вида бактерий рода *Halomonas* благополучно продолжали расти на ядовитой среде. На стандартной «фосфорной» они, правда, росли раза в полтора лучше. А вот на среде, не содержащей ни мышьяка, ни фосфора, не росли совсем. Это усилило подозрения ученых: бактерии научились заменять недостающий фосфор мышьяком. Дополнительные исследования — распределение «меченого» мышьяка в клетке, анализ элементного состава ДНК, рентгеноспектрометрия — показали, что мышьяк вроде бы и в самом деле встраивается в бактериальную ДНК.

Работа наделала много шума — отчасти потому, что пресс-конференцию, где излагались ее результаты, организовал Астробиологический институт НАСА, сотрудница которого Фелиса Вулф-Саймон была одним из главных соавторов. Интерес астробиологов к этому сюжету понятен: калифорнийские бактерии наглядно продемонстрировали, что жизнь во Вселенной вовсе не обязана ограничиваться привычным нам элементным составом. Даже во вполне земных, но несколько экзотических условиях живые существа могут заменять один из жизненно важных элементов другим, считавшимся абсолютно непригодным.

Но наиболее интересна эта работа не астробиологическими выводами и тем более не мифической «новой жизнью», опровергающей все законы биохимии» (как поспешили сообщить некоторые СМИ), а вопросами, которые она ставит. Почему бактериальная ДНК не разваливается по «мышьячным» связям? Используют ли бактерии мышьяк вместо фосфора постоянно или это только «аварийный вариант», активированный в условиях эксперимента? Работают ли при этом с «мышьячными» нуклеотидами обычные ферменты или у клетки есть полный запасной набор ферментов?

На эти вопросы ответят только будущие исследования.

Дрейк: по секрету об инопланетянах



После поразительного успеха фильма Джеймса Кэмерона «Аватар» с новой силой вспыхнули разговоры о том, одиноки ли мы во Вселенной. К кому же обратиться за разъяснениями, как не к главному

специалисту по поиску внеземных цивилизаций, американскому астроному Фрэнку Дрейку. Фрагменты его интервью электронному изданию Spiegel online мы приводим в нашей рубрике. Но вначале — небольшая прелюдия.

Парадокс голодного Ферми

Темы застольных разговоров исповедимы: семья, работа, автомобили, спорт, хобби. Однако летом 1950 года, когда в столовой Лос-Аламосской лаборатории сошлись за одним столом два знаменитых физика — нобелевский лауреат Энрико Ферми и «отец водородной бомбы» Эдвард Теллер, их болтовня могла показаться соседям какой-то замумной фантазией. Беседовали же они ни много ни мало о межзвездных путешествиях — об этой уникальной возможности мчаться от звезды к звезде, как из одного конца Америки в другой. В ту пору в разных частях США и впрямь стали замечать НЛО — машины инопланетных визитеров. Обманывались, верили, обманывались... Но ведь их появление, как и всякий феномен, могло быть объяснено теоретически!

Внезапно Ферми прервал рассуждения коллеги вопросом: «Where is everybody?» («Где они все?») Позднее, проделав расчет, он убедился, что нашу планету, похоже, часто посещали разумные существа, являвшиеся сюда из других миров, но, вопреки правде цифр, никаких следов своего пребывания они, очевидно, не оставили. Теория подтверждала: они не могли не бывать здесь, но все портила практика: мы не сумели найти тому ни малейшего доказательства. Так впервые прозвучал «парадокс Ферми».

Если бы какая-то внеземная цивилизация достигла того уровня, при котором возможно строительство космических кораблей, то ей потребовалось бы всего несколько миллионов лет, чтобы облететь всю нашу Галактику, побывать везде, где только можно. Ферми разрешил эту проблему, к вя-

шей радости пессимистов и скептиков. Раз никаких следов внеземной жизни до сих пор не обнаружено, значит, ее просто нет. Иначе бы Галактика давно уже была заселена, и наша Солнечная система была бы отдана на откуп космическим колонистам, стала бы сырьевым придатком Великой Цивилизации Млечного Пути.

В конце 1980-х годов британский астрофизик Мартин Фогг предположил, что наша Галактика была полностью освоена инопланетянами еще до возникновения Солнечной системы. По его идее, достаточно того, чтобы хотя бы одна из цивилизаций, затерянных здесь, научилась совершать межзвездные перелеты, и тогда началась бы методичная колонизация Космоса.

Если следовать этой логике, то все планетные системы, находящиеся поблизости от Солнечной системы, уже давно заселены инопланетянами, да и сама наша космическая обитель еще во время оно не могла не вызывать у них интереса. Их космонавты бывали здесь, вели наблюдения за отдельными планетами — особенно за планетами земной группы — и может быть, даже сейчас на этих планетах находятся оставленные ими средства слежения за «местной фауной» (за нами с вами?). Они знают о нас?

«Но где же они все?» — в пору воскликнуть вслед за Ферми.

Формула Дрейка

Сам Ферми так и не опубликовал свои расчеты. Однако вопрос о планах и свершениях тайной космической силы — сообщества инопланетных

гостей — с тех пор не переставал волновать ученых. В 1961 году молодой американский астроном Фрэнк Дрейк даже вывел формулу, с помощью которой можно было бы подсчитать число цивилизаций, существующих в Млечном Пути, с которыми — опять же теоретически — мы могли бы общаться. Большинство коэффициентов в этой формуле на самом деле представляют собой неизвестные величины. Вот почему расхождения в подсчетах огромны.

Так, если в популярной немецкой литературе бытует цифра: «в нашей Галактике насчитывается около полутора миллиона высокоразвитых цивилизаций», то, по подсчетам В.Г. Сурдина, «всего несколько цивилизаций в Галактике сейчас готовы к контакту с нами». Как признает сам автор космического реестра, это «не очень оптимистичный, но и не безнадешный прогноз» (см. Главные темы «З-С», 12/00, 11/04). Вот только если он прав, то даже попытки связаться с внеземными цивилизациями методами радиоастрономии будут крайне затруднительны из-за того, что предполагаемые слушатели наших трансляций так малочисленны. Мы не то что иголку ищем в звездной дали, но еще и пытаемся точным броском продеть нитку в ее ушко.

Между тем сеансы радиосвязи с инопланетянами продолжают вот уже полвека. Еще в 1960 году тот же Фрэнк Дрейк попытался с помощью антенны диаметром 26 метров принять сигналы, которые могли бы исходить от звезд Тау Кита и Эпсилон Эридана (проект «ОЗМА»), но не добился успеха. Эта работа открыла эпоху поиска сигналов внеземных цивилизаций. Начинать ее энтузиасты, считавшие, что жизнь можно встретить повсюду во Вселенной, но своими стараниями они лишь множили число пессимистов. Никаких следов внеземной жизни за минувшие полвека не было обнаружено. Между тем, в рамках программ CETI («Communication with ExtraTerrestrial Intelligents» — «Связь с внеземными цивилизациями») и SETI («Search for Extra-





Парк радиотелескопов ATA

Terrestrial Intelligents» — «Поиск внеземных цивилизаций») предпринималось уже более ста попыток перехватить сигналы, посылаемые другими мирами. Ответом энтузиастам было великое космическое молчание.

Лишь однажды им, может быть, улыбнулась удача. Пятого августа 1977 года радиотелескоп Огайского университета зафиксировал очень мощный узкополосный сигнал, природа которого до сих пор непонятна. Он получил название «Вау» («Wow») — по той пометке, что оставил восхищенный астроном на полях протокола наблюдений. Его происхождение не удастся объяснить естественными причинами. Но этот сигнал так и остался единственным в своем роде. Ничего подобного ему больше не обнаружено, хотя поиски позывных далеких миров не прекращаются.

В последние годы разговоры вокруг инопланетян, да и НЛО как-то приутихли. Но в конце 2007 года поиски нелюдских соседей по Галактике возобновились с новой силой. На севере Калифорнии на средства одного из основателей компании «Майкрософт», Пола Аллена, был открыт целый парк радиотелескопов — ATA (Allen Telescope Arrays). Это первый комплекс, созданный специально для поиска внеземной жизни. «С вводом в строй этого комплекса наши возмож-

ности отыскать инопланетян возросли буквально по экспоненте. Возможно, нам удастся обнаружить разумную жизнь во Вселенной», — подчеркивает известный астроном, участник проекта SETI Сет Шостак.

Если вспомнить голливудский фильм «Контакт» (1997), в котором главная героиня, астроном (ее играла Джоди Фостер), обнаружила сигнал, посланный с далекой планеты, то эта сеть телескопов будет в 200 миллионов раз мощнее той аппаратуры, с помощью которой киноактриса велла наблюдения за Вселенной. Однако даже теперь найти внеземную жизнь будет едва ли не так же трудно, как, сунув руку в стог, с первого раза выхватить оттуда — вернемся к образу, с которым так трудно расстаться, — спрятанную кем-то иголку. А может, рассыпь иголок?

Тем временем к этому году наблюдения за космосом будет вести уже батарея из трех с половиной сотен телескопов. Участники этого проекта надеются, что к 2025 году поиск инопланетных сигналов оправдает разумные ожидания. Или нет?

А вдруг **их** все-таки нет?

Spiegel online: *Поиски инопланетян ведутся вот уже несколько десятилетий, но никаких сигналов от них не получено. Мы одиноки во Вселенной?*

Дрейк: Мы определенно не одиноки. Вот только выследить инопланетян очень трудно. Пусть даже они лишь ненамного обогнали нас в техническом развитии, все равно они могли использовать технологии, позволяющие им маскировать себя. Нет, не надо думать, что они хотят непременно скрыться от нас. Все дело в том, что мы можем их заметить только в том случае, если они будут вести себя очень расточительно — станут выделять огромные количества энергии. Но раз они, как мы полагаем, достаточно умны, то наверняка освоят энергосберегающие технологии и не будут расходовать энергию попусту.

— *В рамках проекта SETI Вы пытаетесь перехватывать радиосигналы, посланные далекими мирами. Но, исходя из Вашей логики, мы можем заметить лишь цивилизацию, находящуюся на сравнительно невысоком уровне развития?*

Дрейк: Можно предположить, что цивилизация выдает себя радиосигналами только в какой-то короткий период своего развития, на протяжении, может быть, одного или двух веков. Проще всего найти такие примитивные цивилизации, как наша, земная. Мы очень расточительны. Почти вся энергия, излучаемая нашими радио- и телевизионными передатчиками, уходит прямиком в космос, теряется нами безвозвратно.

— *Стало быть, инопланетяне составят о нас представление по мыльным операм?*

Дрейк: И по другим передачам тоже. Это-то и пугает. Ночами на телеэкранах льется много крови, показываются сцены насилия. Все это создает не очень-то привлекательный образ нашей цивилизации.

— *А что если первым сигналом, принятым нами от внеземной цивилизации, будет какая-нибудь реклама?*

Дрейк: Для меня особым кошмаром будет, если перехваченный нами сигнал от внеземной цивилизации окажется рекламой какого-нибудь религиозного культа.

— *Почему для Вас это будет кошмаром?*

Дрейк: Я хотел бы побольше узнать о самой цивилизации, а не о ее вере в

сверхъестественное. Религия — важная составная часть культуры, но она, пожалуй, вряд ли помогает цивилизации повысить ее уровень жизни, улучшить жизненные стандарты. Это, наверное, можно сказать о любой религии, о любой цивилизации.

— *Религиозным человеком Вас вряд ли назовешь.*

Дрейк: Я не религиозный человек.

— *Поговорим о другом. У человечества хватит денег, чтобы продолжать поиск внеземных цивилизаций?*

Дрейк: В принципе для этого нужны неограниченные ресурсы. Нам требуется наблюдать за миллионами звезд, отслеживать миллионы частот. И повторять это снова и снова, поскольку инопланетяне могут, например, передавать сигналы не постоянно, а лишь в определенные периоды времени. Так что все упирается в деньги.

— *Но Вы можете полагаться на энтузиастов. В рамках проекта Seti@home немало людей предоставило часть имеющихся у них дома компьютерных мощностей для поиска инопланетян.*

Дрейк: Действительно, в этом проекте принимают активное участие около 280 тысяч добровольцев. Правда, в последнее время их стало чуть меньше. Это связано, наверное, с финансовым кризисом.

— *Если реально смотреть на вещи, то когда удастся принять первый сигнал от инопланетян?*

Дрейк: Я не люблю об этом говорить, ведь наш проект имеет много общего с лотереей. Подсчитано, что шансы заметить внеземную цивилизацию во время десятиминутного сеанса поиска сигналов составляют, скажем, 1 : 10 000 000. Но уже во время следующего сеанса связи может повезти.

— *Мы тоже пытались оповестить о себе другие цивилизации, например, помещали на борт космических зондов «Пионер» и «Вояджер» металлические пластины с посланиями, адресованными жителям иных планет. Но некоторые люди говорят, что идея привлечь к себе внимание других цивилизаций, по самой сути своей, плоха.*

Дрейк: Да, имеются люди параноидального типа, которые верят, что на нас могут напасть из космоса. Но даже если это так, что значат эти скромные послания? Мы и без того выдаем себя всеми нашими телетрансляциями, радиопередачами. Попытки же привлечь к себе внимание других цивилизаций — лишь крохотная часть того великого множества сигналов, которые мы уже разослали в космос.

— Но все-таки надо нам бояться космических агрессоров?

Дрейк: Космические цивилизации могут находиться от нас в среднем на расстоянии в тысячу световых лет. Какая им будет польза, если они на нас все-таки нападут? Учтите, что им потребуются просто огромные деньги, чтобы всерьез подготовиться к вторжению на нашу планету. В общем, нам не о чем беспокоиться.

— Как можно быть уверенным в том, что внеземные цивилизации будут мирно настроены по отношению к нам?

Дрейк: Действительно, мы видим, что практически в одно и то же время появляются и технологии, позволяющие заявить о себе на весь космос, и атомное оружие. В случае с атомным оружием всегда есть опасность, что какой-нибудь безумец нажмет на красную кнопку. Но я уверен, что любая цивилизация, которую мы обнаружим, сумела как-то предотвратить подобное развитие событий. Они миновали эту опасную развилку и стали миролюбивыми созданиями.

— А как могут выглядеть внеземные формы жизни?

Дрейк: Весьма вероятно, что основу их организма составляет углерод. Нам постоянно кажется, что инопланетяне будут похожи на нас. Но это лишь потому, что мы не знаем никаких других форм жизни.

Ватикан и идея внеземной жизни

Недавно в Ватикане была проведена научная конференция, посвященная... инопланетным цивилизациям. В течение четырех дней ее участники обсуждали различные аспекты проблемы.

Уже в ближайшие годы мы обнаружим первые свидетельства существования подобных цивилизаций, уверенно заявил в заключительном выступлении американский астроном Крис Импей. Он привел в пример историю с поиском планет



Папа Римский

за пределами Солнечной системы. Долгое время их не удавалось обнаружить. Первое открытие было сделано лишь в 1995 году и стало громкой сенсацией. Теперь нам известно уже несколько сотен экзопланет. По мнению французского астрофизика Алены Кустенис, наиболее высоки шансы найти следы внеземной жизни внутри нашей Солнечной системы. «Если они есть, мы их быстро отыщем». При этом она подчеркнула, что в области астробиологии «реальность каждый день посрамляет фантастику». Директор Ватиканской обсерватории, аргентинский иезуит Хосе Габриэль Фунес, относится к поискам внеземной жизни скорее скептически. Впрочем, это не помешало ему заявить в мае 2008 года, что вера в Бога вполне сочетается с верой в существование внеземной жизни. Всего в этой конференции, проводившейся в рамках Международного года астрономии, приняли участие около трех десятков астрономов, биологов, физиков, геологов и химиков. Как подчеркнул руководитель обсерватории, обращаясь к собравшимся, все они были приглашены исключительно за «их профессионализм и знания в избранной ими области исследований». Во всяком случае, «свидетельства о крещении мы ни от кого не требовали».

Контакт — нет контакта

Лет десять назад профессор Стефен Вебб опубликовал книгу под названием «Если Вселенная кишмя кишит инопланетянами, то где же они?» Название этой книги отсылало читателя к знаменитому «Парадоксу Ферми», как в честь знаменитого физика стала в свое время называться проблема загадочного отсутствия сигналов инопланетных цивилизаций, которые, судя по представлениям современной науки, должны вроде бы существовать во Вселенной одновременно с нами. Профессор Вебб скрупулезно исследовал все «за» и «против» возможности спонтанного возникновения жизни во Вселенной, возможности возникновения разумной жизни во Вселенной, возможности возникновения развитой цивилизации во Вселенной и, наконец, возможности овладения ею способами межзвездной связи и даже межзвездных полетов. Насчитав пятьдесят серьезных препятствий, которые ставят на этом пути физика, химия и биология, он приходил к выводу, что «великое молчание Вселенной», скорее всего, объясняется тем, что человечество является на данный момент единственной развитой цивилизацией во всей нашей Галактике, а возможно, и во всей Вселенной.

Для своего времени эти пятьдесят возражений Вебба казались исчерпывающими, но не так давно к ним прибавилось еще одно. Его автор принимал за данность, что Вселенная все-таки кишмя кишит инопланетянами, но показывал прямым расчетом, что два фактора — затухание сигнала, посланного какой-нибудь инопланетной цивилизацией, и конечность времени жизни любой цивилизации, прислушивающейся к таким сигналам, — приводят в совокупности к тому, что услышать друг друга могут только такие цивилизации, которые достаточно близки друг к другу в про-

странстве, причем в достаточном количестве одновременно. А поскольку это требование, скорее всего, не выполняется, то и ожидать сигнала инопланетян нам не следует.

Это возражение, однако, не совсем снимало с повестки дня вопрос об инопланетянах, поскольку оставляло им лазейку: сознавая тщетность попыток межзвездной связи, они могли ведь прибегнуть к отправке в космос своих посланцев, пусть даже роботов. Тем не менее никто этих посланцев почему-то не видел. Так что парадокс Ферми возник снова, хотя и в измененной форме. Но прежний опыт подсказывал, что долго ждать не придется, и действительно в самом конце 2009 года в печати появилась статья двух ученых из Университета штата Пенсильвания (США), Джейкоба Хагг-Мисра и Сета Баума, озаглавленная «Стабильность роста и решение парадокса Ферми», в которой предлагалось пятьдесят второе серьезное возражение против надежд энтузиастов космического братания разумов. На сей раз возражение было направлено в самую сердцевину парадокса Ферми, а именно — в скрытое в нем молчаливое предположение, будто любая инопланетная цивилизация должна быть похожа в своем развитии на земную, а земная — на ту, какой мы ее себе представляем.

Что это значит, если расшифровать? В глубине рассуждений Ферми, пишут авторы, содержится допущение, что любая инопланетная цивилизация непременно должна со временем колонизовать близлежащие планеты, затем — близлежащие планетные системы, а затем и всю доступную галактику. Понятно, что это возможно лишь в том случае, если рядом с ней есть хотя бы две пригодные для колонизации планеты, а рядом с каждой из этих двух — еще две и так далее, то

есть если число пригодных планет по мере продвижения в космос растет, как говорят в математике, по экспоненте. Соответственно ресурсы цивилизации-колонизатора (как материальные, так и человеческие) тоже должны возрастать по экспоненте, в противном случае она не сумеет долго поддерживать такое экспоненциальное расширение. Парадокс Ферми возникает, если мы — молчаливо — предполагаем, что такой экспоненциальный рост может стабильно сохраняться в течение долгого времени. А это предположение, в свою очередь, основано на историческом опыте развития нашей земной цивилизации в последние столетия.

Вот как раз этот опыт обманчив, говорят Хагг-Мисра и Баум. Исторический опыт говорит совсем о другом. Действительно, в истории человечества были примеры цивилизаций, развивавшихся бурно, взрывоподобно, даже почти экспоненциально, как, скажем, гуннская или монгольская (пространственно), или римская (как пространственно, так и культурно-экономически). Рано или поздно этот экспоненциальный период их роста и расширения либо замедлялся, либо кончался крахом по причине истощения тех или иных ресурсов (человеческих или материальных). В истории человечества нет примеров безгранично устойчивого, стабильного экспоненциального развития.

Не является таковым и развитие нынешнего человечества. Сама конечность Земли как обитаемого тела говорит о конечности ее ресурсов и ограниченности получаемой ею от Солнца энергии. В этом смысле человечество не может бесконечно долго развиваться так, как оно развивалось в последние столетия. Требования стабильности роста несовместимы с ограниченностью ресурсов. Уже сегодня многие виды земных ресурсов так явно приближаются к истощению, что проблема стабильности становится одной из жизненно важнейших для человечества в целом. Например, приближаются к истощению запасы нефти, и отчеты ведущих геоло-

гических организаций мира уже предупреждают, что в ближайшие десятилетия начнется ощутимое замедление ее добычи.

Осызаемо надвигается опасное исчерпание ресурсов земной атмосферы и биосферы (первой — в смысле насыщения ее тепличными газами, второй — в смысле извлечения их из нее). Во всех этих случаях человечество играет наперегонки со временем: удастся ли остановить глобальное потепление раньше, чем изменения климата станут необратимыми? Удастся ли найти альтернативные источники энергии раньше, чем исчерпаются традиционные? И так далее, и тому подобное. Совершенно очевидно, что эта гонка потребует замедления темпов развития человечества, если, разумеется, не закончится его поражением, то есть коллапсом цивилизации. Даже просто численный рост человечества — и тот, по мнению экспертов, приближается к замедлению.

Все сказанное, заключают авторы, приводит к выводу, что ни земная, ни какая-нибудь иная гипотетическая инопланетная цивилизация не могут стабильно оставаться «экспоненциальными»: они либо должны катастрофически коллапсировать, либо — если стремятся к стабильности — существенно замедлить развитие. В обоих случаях они не могут экспоненциально осваивать и колонизовать свое звездное, а тем более, свое галактическое окружение. Таким образом, этот «критерий стабильности» позволяет совместить надежду на возможность существования во Вселенной и даже в нашей собственной Галактике множества «космических цивилизаций» с трезвым пониманием того факта, что прямые контакты с ними могут остаться для нас навсегда исключенными.

Что же касается контактов с помощью сигналов, то, как легко понять, в соединении с приведенной выше аргументацией на сей счет пятьдесят второе серьезное возражение не составляет особых надежд и на такой контакт с нашими братьями по «космической стабильности».

Съедобная генно-модифицированная семга

Эксперты Управления по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA) впервые признали безопасным для употребления в пищу генетически модифицированное животное — семгу (океанического лосося), которая растет вдвое быстрее обычной.

Рыба, получившая название AquAdvantage, согласно предварительному анализу FDA, так же безопасна для употребления, как и любая атлантическая семга, поскольку не имеет с ней биологически значимых различий в химическом составе.

Кроме того, эксперты сошлись во мнении, что генномодифицированная семга вряд ли сможет нанести вред окружающей среде, поскольку, во-первых, она не способна к размножению, а во-вторых, принят ряд надежных мер, чтобы AquAdvantage не смогла проникнуть за пределы специализированных питомников.

Противниками проекта выступают эксперты по безопасности питания и защитники окружающей среды. Они утверждают, что проникновение генетически модифицированной рыбы в природные водоемы может привести к экологической катастрофе. К тому же, по их мнению, для выводов о безопасности ее употребления в пищу недостаточно данных.

Представители компании-разработчика полагают, что новая техноло-

гия может повысить национальное производство рыбы и снизить экологические потери от чрезмерной добычи семги. Если ветеринарные власти США дадут разрешение на использование икры такой рыбы для размножения, то покупатели смогут увидеть трансгенного лосося на прилавках уже в 2012 году.

Лекарственные тараканы

Ученые из Ноттингемского университета (Великобритания) утверждают, что тараканы и саранча не так страшны и бесполезны, как привыкли считать люди. Дело в том, что в мозге этих насекомых содержатся молекулы мощных антибиотиков, которые могут стать основой препаратов для борьбы с золотистым стафилококком и кишечной палочкой.

Специалисты смогли идентифицировать в организмах тараканов и саранчи девять различных типов молекул, токсичных для вредоносных микроорганизмов. Эксперименты показали, что ткани мозга и нервной системы этих насекомых способны убивать более 90% популяции стафилококка и кишечной палочки, не повреждая при этом человеческие клетки. Это означает, что созданные на основе этих молекул новые лекарственные средства могут стать альтернативой используемым ныне препаратам, которые зачастую имеют серьезные и не-

желательные побочные эффекты.

Свиньи-доноры

Южнокорейские ученые создали клонированных свиней, которых планируют использовать при пересадке органов человеку. Как известно, внутренние органы свиней очень схожи с человеческими как по форме, так и по физиологии. Именно поэтому их используют для выращивания трансплантатов.

В августе прошлого года в корейском Институте биологии домашних животных родились две свиньи нового клона. Важной особенностью клонированных свинок, которые получили имена Мидими-I и Мидими-II (что на корейском языке означает «надежда»), является отсутствие генов, вызывающих реакцию отторжения при пересадке их органов человеку.

Следующий этап исследований южнокорейских ученых — пересадка органов клонированных свиней человекоподобным обезьянам. Ученые считают, что использование органов таких свиней для трансплантации людям станет возможным через 15 — 20 лет. При этом важно не забыть про принципы халяльности и кошерности. А то получится конфуз, как с чешской искусственной кожей, произведенной на основе свиного материала и отправленной то ли в Иран, то ли в Ирак для лечения ожоговых поражений: пересадить та-

кую кожу правоверному — все равно что завернуть его в свиную шкуру. Верховным мусульманским священнослужителям пришлось даже издать по этому поводу специальное разъяснение: в случае угрозы жизни мусульманина для его спасения могут применяться любые средства, даже ткани, полученные из свины.

Крем стал деликатнее, но опаснее

Ученые из Университета Юты в США провели исследование по изучению воздействия частиц оксида цинка различного размера на клетки кишечника, помещенные в искусственную питательную среду, и доказали, что наночастицы оксида цинка, содержащиеся в кремах от загара, делают их токсичными по отношению к клеткам кишечника в большей степени, чем обычные кремы.

Авторы исследования показали, что частицы размером меньше 100 нанометров при непосредственном контакте с клеткой могут вызывать ее смерть вдвое чаще, чем более крупные частицы. Оксид цинка в форме обычного порошка, согласно выводам ученых, также оказывает токсическое воздействие на организм человека, так как содержит в себе не только крупные частицы микрометрового размера, но и наноразмерные частицы, хотя и в существенно меньшем количестве.

Из расчетов ученых следует, что токсическое воздействие на клетки кишечника может проявиться уже при попадании в организм человека всего двух граммов крема от загара. Несмотря на то, что в данной работе ученые экспериментировали только с изолированными клетками и не изучали токсичности наночастиц при их прохождении через организм человека, обнаруженная закономерность вызывает опасения и будет исследована более тщательно.

Чем дольше сон, тем длиннее жизнь

Исследование, проведенное в Китае, в котором живет самое большое число долгожителей, может иметь большое значение и для других стран, среди населения которых становится все больше пожилых людей. В ходе исследования было опрошено 15 тысяч человек пожилого возраста. Среди них оказалось 2800 мужчин и женщин, которым исполнилось по 100 лет и больше. Пожилых китайцев попросили рассказать, сколько и как они спали днем и ночью.

Выяснилось, что в среднем участники исследования спали примерно по семь с половиной часов в день, но больше всех спали именно долгожители. Среди них оказалось меньше всего людей с бессонницей, спавших менее 5 часов в день, и больше всего тех, кто спал по 10 часов в сутки и более.

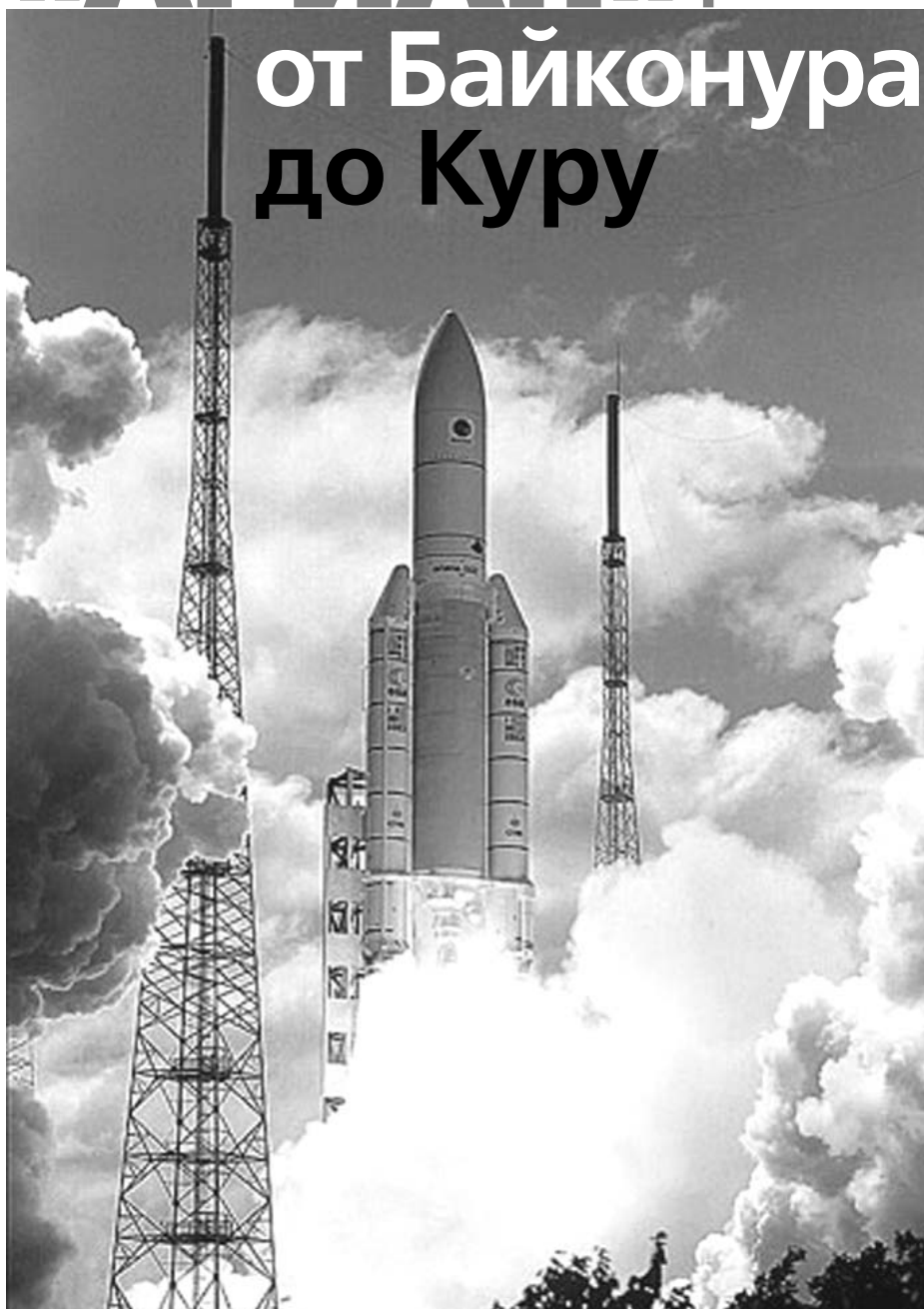
Исследователи выяснили, что хороший сон также зависит и от состояния здоровья. Респонденты, чувствовавшие себя хорошо, в два раза чаще говорили и о нормальном сне. Как объясняют ученые, нарушения сна в пожилом возрасте зависят от психологических и физиологических факторов, а не от самого возраста.

А вот по результатам другого исследования установлено, что с продолжительностью жизни связана манера улыбаться. Ученые попросили добровольцев разделить 230 фотографий игроков высшей бейсбольной лиги США по ширине и открытости улыбки. Получилось три группы: те, кто улыбался «от всей души», «дежурно» и просто усмехался.

Оказалось, что неулыбчивые игроки прожили в среднем 73 года. Обладатели «дежурной» улыбки (в США ее называют «Пан Американ» — в честь стюардесс известной авиакомпании, которые всегда улыбаются «зубами», а не глазами) в среднем достигли возраста 75 лет. Зато те, кто отличался «улыбкой Дюшенна» (в ней участвует все лицо, а термин происходит от имени французского ученого, который первым подробно описал физиологию искренней улыбки), в среднем жили около 80 лет.

«АРИАН»:

от Байконура до Куру



Вспоминая в последних номерах нашего журнала полувековую историю отечественной космонавтики, мы говорили и о советско-американском соперничестве в космосе. За этим мирным поединком двух сверхдержав, который увенчался совместным проектом «Союз» — «Аполлон», а также строительством Международной космической станции (МКС), невольно забывается, что наши успехи в космосе побудили и европейцев разработать свою программу космических исследований.

Двадцать четвертого декабря 1979 года с космодрома Куру, расположенного во Французской Гвиане, стартовала первая ракета серии «Ариан».

С этого события берет начало история европейской космонавтики.

В новейшее время она все более тесно переплетается с судьбами космонавтики российской.

Космодром

На пути к бесконечному космосу почти бескрайней стеной стоит тропический лес. Позади осталась Кайенна, административный центр Французской Гвианы — крупнейшего заморского департамента Франции. Два часа длится поездка из аэропорта в Куру. Лишь изредка стена деревьев рассекается узкой, как шпага, тропинкой, уводящей вглубь, или — как шляпа, брошенная наземь мушкетером, — показывается хижинка.

Но вот безлюдная глушь расступается. Почти исчезает, прижимаясь к горизонту. Впереди — выжженное солнцем поле, очерченное иссиня-черными дугами рельсов. В дальней части этого «лесного стадиона», который раскатился так привольно, что на нем, кажется, уместится небольшой городок, высятся изящные, тонкие колонны, устремленные в небо. Это — стартовая площадка ракет «Ариан-5» на космодроме Куру.

...История европейской космонавтики фактически начинается 24 декабря 1979 года. В этот рождественский сочельник в космос отправилась ракета «Ариан-1». Все обошлось без единой помарки. Европейские конструкторы могли спокойно вздохнуть. Ведь до этого, в ноябре 1971 года, запуск ракеты «Европа» окончился неудачей.

Программа исследований была свернута. Началась разработка совершенно новой ракеты — «Ариан».

Все это время «лесной стадион» пустовал. Команды инженеров и конструкторов терпеливо ждали своей очереди выйти на эту арену. Построен был космодром Куру еще в 1960-е годы. Самое деятельное участие в его сооружении приняла, разумеется, Франция. В те годы правительство Шарля де Голля категорично отмежевывалось от американского влияния. Войска Франции были выведены из-под командования НАТО, а штаб-квартира этой организации — из Парижа. Стремясь оградить Европу от заокеанского диктата, де Голль дважды налагал вето на прием в Европейское экономическое сообщество верного союзника США — Великобритании.

В череде этих инициатив вполне логичным видится и решение развивать собственную космическую отрасль. Европа должна принять самое активное участие в освоении космоса, если ее не прельщает участь превратиться в «развивающуюся страну» в сфере науки и технологии. Европейцам нужно построить космодром и разработать свою собственную ракету-носитель для вывода на околоземную орбиту различных типов спутников, чтобы не зависеть в этом ни от одной из сверхдержав.

Правительство «Пятой республики» составило список из четырнадцати потенциальных космодромов, расположенных в разных уголках планеты, и, прежде чем выбрать соискателя, заказало подробное исследование плюсов и минусов будущих стартовых площадок. Наиболее подходящим кандидатом оказалась Французская Гвиана. Выбор пал на местечко Куру, расположенное в полусотне километров к северо-западу от Кайенны. В то время в нем проживало несколько сотен человек.

Космодром должен был располагаться почти на самом экваторе — на пятом градусе северной широты. Именно близость к экватору сыграла решающую роль в выборе места строительства. Отсюда очень удобно выводить спутники на геостационарную орбиту. Можно с максимальной выгодой использовать вращение Земли, доставляя спутники в околоземное пространство. Это позволяет сэкономить топливо, а значит, при одинаковом его расходе — заметно повысить грузоподъемность ракет, отправляемых в космос. Соответственно запуск спутников с космодрома Куру оказывается коммерчески выгодным делом.

Имелись и другие преимущества. Французская Гвиана — это малонаселенная страна; здесь не бывает землетрясений и ураганов. Природа тут поистине равнодушна к тому, что делают люди, и никак не стремится им помешать.

Ракеты

Уже в марте 1970 года с этого «космического вокзала» стартовала французская ракета Diamant-B с немецким спутником связи на борту. Однако после памятной неудачи «Европы» стартовый комплекс был на три года закрыт. Его перестроили под новый тип ракет-носителей — «Ариан».

Запуск ракеты «Ариан-1» был крайне важным событием — особенно с психологической точки зрения. Европейцы показали, что они тоже могут выводить космические аппараты на околоземную орбиту. Прежняя неудача объяснялась не только отсутствием у них опыта разработки космической

техники, а еще и тем, что не хватало навыков совместной работы. Национальные интересы преобладали над общими устремлениями. Все изменилось с созданием в 1975 году Европейского космического агентства. Теперь вся работа была подчинена главной цели. Европейцы бросили вызов ведущим космическим державам, СССР и США.

Весной 1980 года, всего через три месяца после успешного старта ракеты «Ариан-1», была основана компания «Ариан Эспас». В ее задачи входит запуск коммерческих спутников с помощью ракет-носителей, имеющих в распоряжении компании. Как раз в это время рынок спутников связи стал стремительно развиваться, причем доля европейцев на нем вскоре превысила 50 процентов. Этому способствовало не только выгодное расположение космодрома Куру, но и специфика планов НАСА.

Руководители американского космического ведомства сосредоточили свои усилия на программе «Спейс шаттл». Производство ракет-носителей в США в конце 1970-х годов заметно упало, поскольку предполагалось, что «космический челнок» заменит одноразовые ракеты. Впрочем, его разработка затягивалась, и потому число спутников, запускаемых в США, сократилось. К тому же американцы отдавали предпочтение запуску военных спутников перед коммерческими. Как следствие, все больше клиентов обращалось в компанию «Ариан Эспас». Их устраивали не только выгодная цена и качественный сервис, но и очень высокая надежность в работе.

Вплоть до середины 1980-х годов использовалась первая модель ракеты «Ариан», способная доставлять в космос полезный груз массой 1,85 тонны. Немногим отличались от нее две следующие модели — «Ариан-2» и «Ариан-3». Настоящего успеха европейцы добились лишь в конце восьмидесятых — с появлением ракеты «Ариан-4», чья грузоподъемность составляла 5 тонн. С 1988 года по 2003 год состоялось 116 запусков ракеты-носителя «Ариан-4» (к тому времени эта модель заменила



Ракета-носитель «Ариан-5»

прежние ракеты), и лишь три из них оказались неудачными. Такого высокого показателя надежности (97,41%) нет ни у одной другой ракеты.

Этот успех стал для европейцев прорывом в элиту мировой космонавтики. Теперь, когда речь заходила о коммерческом запуске спутника, клиенты могли с полным на то основанием обращаться не только к американцам, но и к ним, самостоятельно — во многом благодаря упрямству правительства де Голля — проложившим дорогу в космос (кстати, более половины французов считают «Ариан» национальным французским проектом). Не помешала даже изменившаяся в 1990-е годы расстановка сил в космонавтике: запуском коммерческих спутников занялись также Россия и Китай. Чтобы использовать свои преимущества, европейцам требовалось повысить грузоподъемность ракет.

Новая «рабочая лошадка» европейской космонавтики, ракета-носитель «Ариан-5», была способна выводить на геостационарную орбиту до шести тонн полезного груза, а ее модифицированная версия — до десяти тонн. Если все прежние «Арианы» были

фактически модификацией одного и того же «Ариан-1», то в случае с ракетой «Ариан-5» речь шла о принципиально новой разработке.

Впрочем, с запуском этой ракеты связаны и первые заметные неудачи европейской космонавтики. Четвертого июня 1996 года во время первого же старта аппарат отклонился от заданной траектории и через сорок секунд после старта взорвался вместе с четырьмя европейскими исследовательскими спутниками «Кластер». Схожим фиаско завершился и запуск более мощного варианта ракеты — Ariane 5 ESC-A — в декабре 2002 года.

Из-за этих неудач некоторые клиенты утратили доверие к европейским ракетам. Компания «Ариан Эспас» пережила серьезный кризис. К тому же у ракеты «Ариан-5» выявился определенный недостаток, которым обернулось ее же преимущество. Она отличается большой грузоподъемностью, а потому, когда на орбиту нужно доставить небольшой спутник, приходится запускать целую «батарею» из нескольких спутников сразу, что ус-

ложняет запуск и повышает вероятность неудачи. Между тем на рынке коммерческих спутников наблюдаются две основные — и прямо противоположные — тенденции. А именно средняя масса спутников и научно-исследовательских зондов растет, а значит, необходимо увеличивать силу тяги двигателей ракеты-носителя. С другой стороны, все чаще научно-исследовательские институты и коммерческие компании отдают предпочтение небольшим спутникам, которые нужно вывести на невысокую околоземную орбиту. Для подобных целей ракета «Ариан-5» чересчур громоздка, да и стоит она слишком дорого.

Чтобы преодолеть последствия кризиса, руководители компании решили дифференцировать предоставляемые услуги. В их распоряжении теперь имеются три типа ракет для вывода на околоземную орбиту спутников разной массы. Эта «линейка» ракет-носителей позволит всякий раз делать оптимальный выбор — выбирать наиболее эффективную ракету по самой низкой цене.

- Ракета-носитель «Вега» предназначена для доставки на орбиту небольших, легких спутников массой не более полутора тонн.

- Российская ракета-носитель «Союз», великолепно зарекомендовавшая

себя за долгие годы работы, занимает средний сегмент рынка — она способна выводить на орбиту спутники массой до трех тонн (когда-то именно с этой категорией космических аппаратов были связаны все успехи ракеты «Ариан-4»). Первый запуск российской ракеты с космодрома в Куру должен состояться в первом квартале этого года — как раз в то время, когда наш номер готовился к печати.

- Ракета-носитель «Ариан-5» по-прежнему будет выводить на орбиту самые тяжелые спутники. В октябре 2010 года состоялся 53-й по счету запуск этой ракеты, причем 39-й подряд успешный старт.

Использование российских ракет «Союз» стало возможным благодаря стратегическому сотрудничеству Европейского космического агентства и Роскосмоса. «Мы подписали первый контракт, который означает первую совместную веху в использовании российских «Союзов» с зарубежной стартовой площадки, — отметил глава Роскосмоса Анатолий Перминов. — Те, кто изначально поверил в этот контракт, а их были единицы, оказались не прожектерами, а реалистами, и в результате упорного труда мы добились успеха».

Российская ракета-носитель «Союз» великолепно зарекомендовала себя за долгие годы работы





Для нашей страны подобное партнерство важно потому, что само географическое положение космодрома Куру во многих отношениях выгоднее, чем космодромов Байконур и Плесецк. Существенно повышается грузоподъемность ракеты-носителя «Союз»: с 2,2 до 3,2 тонны. Зарубежные специалисты, и без того отмечая коммерческую привлекательность этой ракеты, подчеркивают, что наиболее выгодно использовать ее для запуска спутников с космодрома Куру. Здесь уже закончены работы по сооружению соответствующего стартового комплекса. В монтаже созданного в России оборудования принимали участие более сотни российских специалистов. На начало 2011 года у нашей страны закуплено 24 ракеты-носителя «Союз».

Почему отдано предпочтение «Союзу»? Жак Деново, один из руководителей компании «Ариан Эспас», на встрече с российскими журналистами пояснил: «Потому что это — самая надежная ракета-носитель; она прекрасно дополняет «Ариан-5». Строительство космодрома Восточный никак не помешает нашим планам сотрудничества — тем более что Восточный, в от-

личие от космодрома Куру, расположен не на экваторе».

На первое января 2010 года компания «Ариан Эспас» вывела на орбиту 277 спутников — свыше половины всех действующих сейчас коммерческих спутников, причем более двух десятков запущено совместно с российскими партнерами с космодрома Байконур. На ближайшие три года компания располагает портфелем заказов на 25 запусков «Ариан-5» и более 10 запусков «Союза» из Гвианского Космического Центра.

Возможно, когда-нибудь отсюда, из Французской Гвианы, отправится в космос и первый пилотируемый корабль, выведенный на орбиту европейцами. И тогда Европейский Союз наконец пополнит «клуб космических держав», в который входят пока три страны — Россия, США и Китай. Здесь, на космодроме Куру, пишется новая глава истории развития научной и технической мысли в Европе.

(Редакция благодарит компанию «Медиа Консалта» и агентство Culturesfrance за помощь в подготовке статьи.)

ПАМЯТНЫЕ СТАРТЫ РАКЕТЫ «АРИАН-5»

- 28 февраля 2002 года ракета Ariane 5G вывела спутник Envisat массой 8,2 тонны на орбиту, синхронную с солнечной.

- 14 ноября 2007 года ракета Ariane—5 ESA доставила на геостационарную орбиту рекордный груз — 9,528 тонны (спутники Skynet 5B и Star One C1).

- 9 марта 2008 года ракета Ariane—5 ES ATV вывела на околоземную орбиту высотой от 259 до 264 километров грузовой корабль, отправившийся к МКС. Стартовая масса корабля составила 19,41 тонны.

- 14 марта 2009 года ракета Ariane—5 ESA доставила на околоземную орбиту космические телескопы «Гершель» и «Планк».

- 1 июля 2009 года ракета Ariane—5 ESA вывела на геостационарную орбиту коммерческий спутник связи TerreStar 1 рекордной массы (6,9 тонны).

Елена Сьянова

Жертва рекламы

Сергей Сергеевич не дожид до своего семидесятилетия всего год. Умирал он лет пять, прямо на наших глазах из крепкого бодрячка превращаясь в развалину.

У болезни, которая его убила, названия пока нет.

Сергей Сергеевич был советским человеком и привык во что-нибудь верить. Страна погибла; привычка выжила. И он снова честно попробовал поверить — в новую политику, в новую экономику, в Бога. Но новая политика с экономикой с первых ударов отправили его в нокаут, а в Бога он верить не мог, ну... не верилось.

Но Сергей Сергеевич не успел окончательно растеряться. Дочь уехала в Америку работать программистом. Она тоже была советским человеком и написала: «Папа, попробуй поверить в хорошие вещи». Ему было приятно прочесть такое, он сам учил ее верить в хорошие вещи — в дружбу, порядочность, любовь...

Но с первым же денежным переводом Сергей Сергеевич получил толстый каталог. И он понял, в какие «хорошие вещи» советует ему поверить дочь.

«Ну что ж, — подумал он, — прогресс движется вперед; появляется столько новинок, специально создаваемых, чтобы обустроить человеку жизнь! Над ними работают умные люди! Нужно только им довериться, и все блага цивилизации сами придут в дом».

Сергей Сергеевич снова попробовал верить, сделав каталог Библией, а телевизор — Священным Писанием. И вроде бы получилось!

Всего за год его квартира превратилась в склад самых нелепых новинок и самого опасного брака, от которого фирмы старались поскорей избавиться. Когда дочь предложила построить дом в пригороде, чтобы иногда приезжать на родину с детьми, Сергей Сергеевич основательно изучил рекламу и пригласил специалистов. Дом был возведен по новейшей каркасной технологии и при первом же ветре зашатался, как пьяный. Внутри тоже было все новомодное: суперэкологичный камин дымил и вонял,

биотуалет превратился в клоаку, вместо «районированных» садовых новинок дом обступили могучие сорняки, а бассейн, построенный по скоростной технологии, обвалился, и Сергей Сергеевич едва избежал участи быть утопленным и раздавленным одновременно.

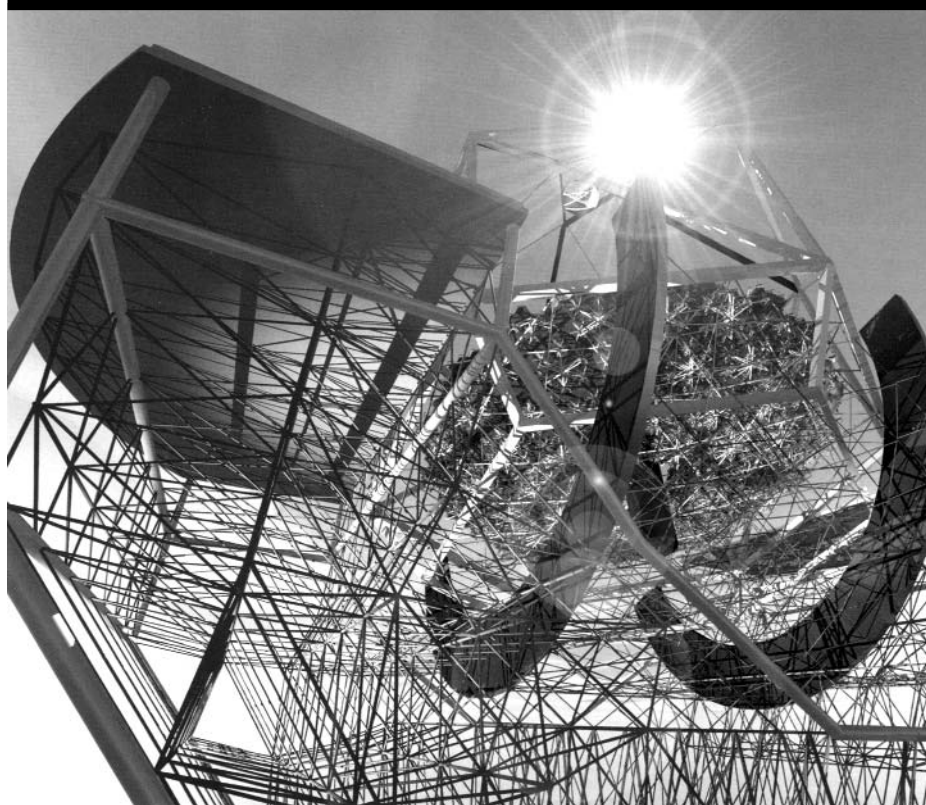
Но он не унывал и переключился на себя. Стал покупать себе на распродажах костюмы не по размеру, нелепые шляпы и бракованную обувь... Однажды он вышел из дома совершенно лысым, испытывая на себе новейшее средство для роста волос. В другой раз вернулся домой пришепетывающим — после визита к модному дантисту. А сколько лекарственных препаратов, рекламируемых любимыми артистами, испытал на себе этот человек!

Реклама не пощадила и его разум. Сергей Сергеевич приобрел книжный супершкаф с плавающими полками и заполнил его только теми книгами, авторов которых реклама объявляла гениальными. Всего за месяц шкаф расперло, а голова Сергея Сергеевича превратилась в помойку, как и его жилище.

А он продолжал наращивать рвение. Как-то мы встретили его спешащим к некоему целителю, который обещал за один сеанс и тысячу долларов излечить все болезни при помощи чистки кармы, а за второй сеанс и вторую тысячу еще и омолодить. Вот этого второго сеанса Сергей Сергеевич и не перенес. Целитель потом на суде, правда, объяснял, что Сергеич омолодился до внутриутробного состояния и через девять месяцев непременно вернется.

Сергея Сергеевича похоронили в гробу, который, согласно рекламе, должен был сам забальзамировать тело. На кладбище этот гроб взорвался... Памятник из имитации мрамора продержался одну зиму; весной на могиле осталась только куча известки. К тому же Сергея Сергеевича похоронили без головы. Точнее сказать, без мозга. Мозг свой он завещал заморозить на ближайшие сто-двести лет, согласно модной суперсовременной технологии.

АТАКАМА



Пустыня Атакама — ее возраст составляет около 15 миллионов лет — считается самой сухой пустыней нашей планеты. Здесь выпадает в 50 раз меньше осадков, чем в Долине Смерти в США. На некоторых станциях метеонаблюдения, созданных здесь, не зарегистрировано ни одной капли осадков за всю их историю. Поражает и перепад температур. Днем эта каменистая пустыня разогревается до 30°C, а ночью — в горах и на побережье Тихого океана — столбик термометра опускается до 15 градусов ниже нуля.

Находится Атакама на севере Чили. Холодное морское течение, омываю-

щее ее берега, — течение Гумбольдта (Перуанское течение), — препятствует образованию дождевых облаков. С востока же пустыня ограждена Андами. Если дуют восточные ветры, то они не приносят осадков потому, что все дожди выпадают в горах.

Поистине облик Атакамы поражает своими неземными пейзажами. Они удивительно напоминают просторы Марса. Среди коричнево-красного песка утопают источенные ветром камни — словно какой-то древний великан с ожесточением растапывал скалу, подломившуюся под ногой. Голые, кривые холмы обреченно очерчивают горизонт. Недаром американ-



*Скульптура «Рука пустыни»
чилийского художника
Марио Иррарасабала*

ские ученые проводили здесь испытания нескольких марсоходов, которые впоследствии отправились в путешествие на Красную планету.

Лишь раз в шесть-десять лет, когда наступает такой климатический феномен, как Эль-Ниньо — когда к берегам Перу проникает теплое морское течение и оттесняет холодные

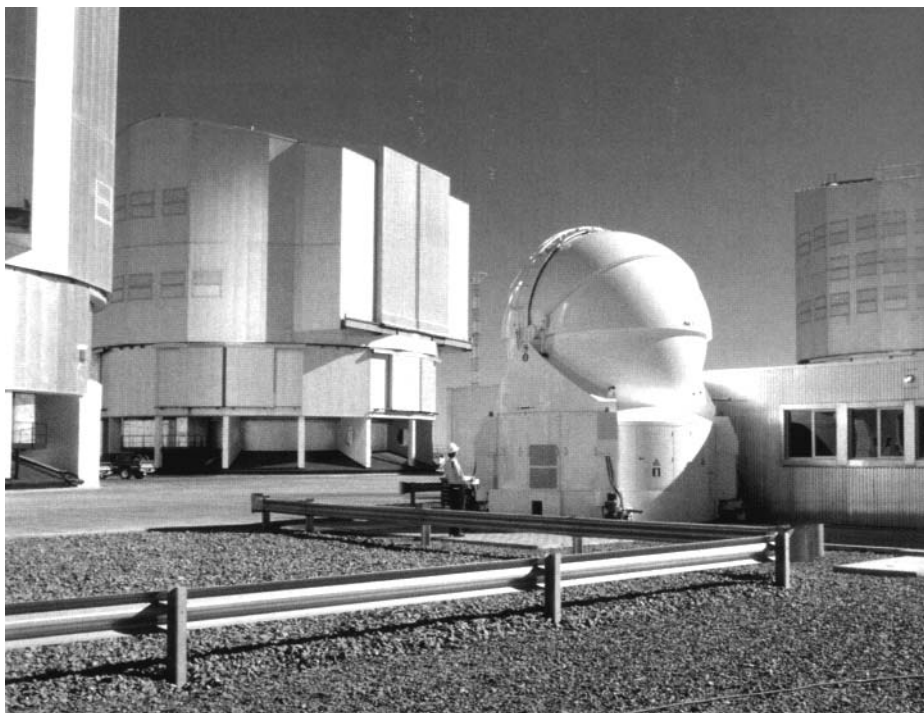
воды, — в отдельных районах Атакамы в сентябре-ноябре выпадают обильные осадки. Уже после первого дождя оживают семена и клубни, долго дремавшие в земле. Всюду появляются насекомые, ящерики, птицы. Вскоре отдельные участки пустыни утопают в море желтых, синих и фиолетовых цветов. Всего здесь насчитывается более двухсот видов растений, большинство из которых эндемики, их можно встретить только в этой пустыне.

Впрочем, в последние годы растительность Атакамы скудеет. Виной тому и многочисленные туристы, невольно вытаптывающие эти неприемлемые ростки, и нелегальная торговля редкими видами растений, и проводимые здесь автогонки.

Атакаменьо из племени астрономов

Еще в глубокой древности Атакаму заселили люди — индейцы атакаме-

*На горе Параналь в 1998 – 2000 годах
был сооружен Очень большой телескоп –
самая крупная обсерватория мира*



ньо, аймара, диагита и чинчорро. Сохранились мумифицированные фигурки детей, погребенные чинчорро около 7000 лет назад. Это древнейшие в мире мумии.

В наши дни эту пустыню, затерянную в горах, захватило племя астрономов. Этот край — идеальное место для наблюдений за звездами. Почти три с половиной сотни ночей в году небо здесь поразительно ясное, усыпанное звездами, как праздничный торт — орехами и карамелью. В воздухе нет водяных паров, и атмосферная рябь не искажает световые лучи, посланные далекими небесными телами. Кому-то в этом мире досталась нефть, кому-то — «кровавые алмазы», а чилийцам — безукоризненно чистое небо. Под ним постепенно вырастают одна за другой самые современные обсерватории мира, в частности Ла-Силла и Параналь. Если нам и оставлены ключи от неба здесь, на Земле, то ищите их в Чили.

Звездное небо над Атакамой великолепно. Сами чилийцы называют эту местность Región Estrella, «Звездная область». Население пустыни очень малочисленно. Здесь нет городов, залитых всю ночь ярким электрическим светом, а потому ночи тут очень темные и звездные. Они как нельзя лучше годятся для астрономических наблюдений. Даже невооруженным глазом можно различить около трех тысяч звезд. Подобного зрелища не увидеть нигде на планете. Созвездия проступают так отчетливо, словно это кусочки мозаики, украсившие небесный купол.

Прогуливаясь по Атакаме, невольно задаешься дурацким вопросом: чего же все-таки больше — звезд во Вселенной или песчинок в этой пустыне. Астрономы дают однозначный ответ. В одном кубическом метре песка, по их приблизительным подсчетам, содержится примерно столько же песчинок, сколько звезд в нашей Галактике. А вот число галактик во Вселенной — навскидку — соответствует числу песчинок во всей Атакаме.

Деникен остановился бы в Ла-Силле

Если лететь из Сантьяго в расположенный на севере Чили портовый город Антофагаста, то зеленая полоса виноградников, опоясавшая чилийскую столицу, вскоре сменится гористым пустынным краем, где не видно и следа человеческой деятельности. Постепенно этот пейзаж заливает красно-коричневая краска — цвет Атакамы. Но вот стоит посмотреть из окна самолета направо, вырисовывается нечто странное. На пологой вершине одной из бесчисленных гор высится целая цепочка ярко сверкающих на солнце, серебристых куполов. Какая-то база инопланетян, притаившаяся в горах!

Это — купола телескопов в Ла-Силле, входящей в состав Европейской южной обсерватории. Именно отсюда европейские астрономы стали впервые наблюдать за созвездиями, которых не видно в Европе. И именно здесь, где цивилизация меньше всего напоминает о себе, где нет неумолчного гула машин и огней большого города, человек более всего приблизился к иным планетам, может быть, населенным живыми существами.

Вокруг раскинулась пустыня. Ни пятнышки поселений, ни даже деревца не рассекают бескрайний простор красноватой дали. Лишь белесые полосы дорог, уходящие в горы — к какому-нибудь отдаленному руднику. Удивительная здесь царит тишина, нарушаемая разве что легким шелестом ветерка!

В дневные часы кажется, что в Ла-Силле нет ни живой души. И впрямь — этакий вымерший город инопланетян, оставленный ими в незапамятные времена, словно они и тогда наперед знали, что Эрих фон Деникен еще напишет свои «Воспоминания о будущем», и лишние артефакты «от зеленых человечков» ему не помешают.

Впрочем, если поискать, то в полутьме обсерватории можно заметить нескольких техников, которые занимаются проверкой телескопов и другого оборудования. «Городами-при-

зраками», точнее, заброшенными поселками, здесь в Атакаме тоже никого не удивишь. С тех пор как добыча селитры в этом краю почти прекратилась, тут нет недостатка в поселках, из которых ушла жизнь, в опустевших фабриках, в мертвенных, неухоженных кладбищах.

Обсерватория Ла-Силла расположена в одном из самых глухих и безлюдных уголков нашей планеты. К западу от нее на десять тысяч километров простирается даль Океана, а к востоку стеной вздымаются Анды. Можно проехать пару сотен километров, прежде чем покажется перевал, ведущий из Чили в Аргентину. Лишь Панамерикана — знаменитое шоссе, пересекающее весь Новый Свет, — вносит оживление в эту унылую даль, приешуюся на целую вечность вперед. Машины мелькнут иногда, напоминая о том, что где-то есть другая жизнь.

Под куполами обсерватории в Ла-Силле установлены телескопы с диаметром зеркала до 3,5 метров, а также громадные цифровые и инфракрасные камеры. В помещениях очень холодно, поскольку кондиционеры отрегулированы так, чтобы здесь была та же температура, что и в ночные часы. Вот почему вечером, когда купола открывают для наблюдения за звездным небом, не появляется никакой атмосферной ряби, возникающей из-за перепада температуры. Ею нет. Ну а если бы телескопы не были заранее охлаждены, то пришлось бы потерять более часа драгоценного времени, прежде чем помехи исчезли бы.

Там, где Melipal смотрит на Южный Крест

Используя опыт, накопленный при строительстве обсерватории в Ла-Силле, европейским астрономам в конце прошлого века удалось сделать потрясающей шаг вперед.

В 120 километрах к югу от Антофагасты и в двенадцати километрах от побережья Тихого океана расположена гора Параналь. Она находится вдали от транспортных путей. К ней ведет грунтовая дорога, что ответвляет-

ся от Панамериканы. Последние 60 километров приходится пробираться по этой не очень-то приспособленной для поездок трассе. Путешествие из Антофагасты растягивается на несколько часов.

Но именно на горе Параналь, на высоте 2635 метров над уровнем моря, в 1998 — 2000 годах был сооружен Very Large Telescope (VLT), Очень большой телескоп, — самая крупная обсерватория мира. Это подлинный «храм науки», дорогу в который найдет лишь посвященный. Ради его строительства пришлось даже срезать вершину горы (ее первоначальная высота — 2660 метров).

Многие астрономы мечтают здесь поработать. Кстати, раз в неделю, по субботам, эта обсерватория, как и Ла-Силла, открывает свои двери для всех любителей звездной науки, прибывших через полмира, чтобы только посмотреть, как изучают галактики и открывают далекие планеты.

Очень большой телескоп состоит из четырех соединенных вместе телескопов — Unit Telescopes (UT), которые скрываются за раздвижными стенами из стали и бетона. Примечательно, что его разрешающая способность в несколько раз выше, чем у Космического телескопа имени Хаббла, а за счет применения адаптивной оптики качество фотографий в субмиллиметровом диапазоне почти не уступает снимкам, сделанным в космосе. Very Large Telescope способен обнаружить куда более неприметные объекты звездного неба, нежели Хаббловский телескоп. Он мог бы разглядеть на Луне астронавта, доведись какому-нибудь «армстронгу» вновь добраться туда. Он и сфотографировал бы его с такой четкостью, словно тот прохаживался всего в паре метров от объектива.

Каждый отдельный телескоп весит 430 тонн, а его высота достигает 20 метров. Диаметр главного зеркала — 8,2 метра. Это зеркало настолько тонкое, что каждую минуту с помощью специальных гидравлических устройств приходится корректировать его форму. Изготовлено оно из одного цельного куска стеклокерамики, в то

время как зеркала обоих телескопов Обсерватории имени Кека (их диаметр — 10 метров), расположенной на вершине вулкана Мауна-Кеа (остров Гавайи), состоят из множества небольших гексагональных (шестиугольных) сегментов. Почти два года продолжалась прецизионная обработка зеркал Unit Telescopes. В итоге погрешность поверхности составила 1/500 000 долю миллиметра. Через год-два поверхность зеркала заменяется, поскольку чистить ее нельзя — на ней остаются царапины. Поэтому старый зеркальный слой удаляют с помощью растворителя и наносят новый — методом напыления. Вся процедура занимает примерно пять дней. Конструкторы позаботились и о форс-мажоре. В Чили — не редкость землетрясения магнитудой, равной 8. В случае подобной катастрофы гидравлические стойки моментально прижмут зеркало и не дадут ему расколоться.

Все четыре телескопа носят астрономические имена — только даны они на языке индейцев мапуче (арауканов): Antu (Солнце), Kueyen (Луна), Melipal (Южный Крест) и Yerun (Венера). Они ярко сверкают на солнце, словно только что совершившие посадку космические корабли. Подобная конструкция выбрана не случайно. В дневные часы, когда воздух в пустыне раскаляется, металлическая обшивка отражает солнечные лучи. Система кондиционеров поддерживает внутри установки нужную температуру. После захода Солнца многотонные двери, приводимые в движение гидравликой, открываются. Недремлющее око Очень большого телескопа принимается высматривать на звездной карте небосвода новые меты, значки.

Каждую ночь этот телескоп заглядывает в те отдаленные уголки Вселенной, которые оставались недоступны для нас. В инфракрасном диапазоне он может беспрепятственно всматриваться сквозь газопылевые облака и небольшие спиральные туманности и фотографировать газовые планеты-гиганты в отдаленных солнечных системах. При наблюдении в



Именно в пустыне Атакама человек более всего приблизился к иным планетам

VLT звезды, расположенные сравнительно недалеко от Солнечной системы, впервые предстают перед нами уже не крохотными точками, а небольшими кружками. Особое внимание астрономы уделяют газопылевым дискам, окружающим молодые звезды. Возможно, там зарождаются новые планеты — такие, как Земля или Юпитер. Большинство известных нам экзопланет открыты именно с помощью Очень большого телескопа (об их поиске смотрите, например, «З-С», 4/10).

Пусть это и покажется странным, но во время наблюдений рядом с телескопом никого нет. Давно прошли те времена, когда астрономы следили за звездным небом, прижавшись к окуляру телескопа. Специальные фотокамеры и измерительные инструменты гораздо чувствительнее, чем человеческий глаз. К тому же вибрация, вызванная шагами человека, могла бы ухудшить качество изображения. Да-

же тепло, выделяемое нашим телом, влияет на результаты наблюдений.

Поэтому астрономы предпочитают вглядываться не в само звездное небо, а в компьютерные изображения и графики, созданные по результатам наблюдений, проводившихся с помощью высокоточных приборов. Они, например, анализируют спектр света, излучаемого звездами и целыми галактиками, определяя химический состав этих объектов. Под этими словами одного из астрономов, работающих на VLT, могло бы подписаться немало его коллег: «Я, конечно, могу узнать и созвездие Ориона, и Большое Магелланово Облако, но по-настоящему радуюсь, когда, например, удается выявить линии кислорода в спектре сверхновой звезды».

Будни горы Параналь

Сейчас в обсерватории на горе Параналь постоянно проживают около 130 человек. Они заняты в том числе обслуживанием и ремонтом здешних телескопов. Воду сюда доставляют два-три раза в день в цистернах; топливо привозят бензовозы. Жидкий азот для охлаждения телескопов на протяжении нескольких лет также доставляли из Антофагасты, пока не соорудили собственную установку для сжижения азота.

Часть инженеров и ученых, работающих на горе Параналь, прибыла сюда из Европы, часть набрали на месте,

в Чили. Официальный язык — английский, но многие говорят по-испански; в ходу и другие европейские языки. Большинство сотрудников живут в Антофагасте или Сантьяго и работают в обсерватории «вахтенным методом», приезжая сюда на одну-две недели. Ежедневно из Антофагасты к горе Параналь курсирует автобус. В случае необходимости можно уехать на «Большую землю» и на служебной машине.

Сотрудники, несущие вахту, проживают в базовом лагере, примерно в пяти километрах от телескопов. Постройки, составившие эту Residencia, сооруженную в конце 2000 года, окрашены в красно-бурый цвет. Так что издали они сливаются с окружающей их пустыней. Здесь имеются жилые номера, столовая, комнаты отдыха, небольшой бассейн. Вокруг «Резиденции» разбито два сада. Это создает атмосферу уюта, сельской идиллии, странным образом уцелевшей среди бескрайней пустыни. Окна и двери комнат завешены тяжелыми портьерами или закрываются по вечерам деревянными ставнями, поэтому в ночные часы все здесь окутано тьмой.

К «Резиденции» примыкает площадка, на которую при случае может сесть вертолет. У подножия горы сооружена и небольшая взлетно-посадочная полоса для самолетов. Все дороги в обсерватории заасфальтированы, чтобы избежать попадания пыли в астрономические приборы.



Общие инвестиции в программу «Очень большой телескоп» за пятнадцать лет составили около 500 миллионов евро. Для сравнения: строительство и запуск Космического телескопа имени Хаббла обошлись в два миллиарда долларов.

Благодаря Очень большому телескопу сделан целый ряд открытий. Вот лишь краткая сводка:

- В 2004 — 2005 годах получены первые непосредственные изображения экзопланеты.

- В 2005 году впервые получено непосредственное изображение бурого карлика (он находится в звездной системе AB Doradus, в 49 световых годах от Земли). Благодаря этому удалось определить его массу по законам Кеплера. Оказалось, что этот бурый карлик в два раза тяжелее, чем допускает теория.

- В 2005 году обнаружена самая удаленная гамма-вспышка.

- В июле 2005 года измерен точный диаметр спутника Плутона, Харона. Он составил 1207,2 километра. Его температура (-230°C) оказалась на десять градусов ниже, чем предполагалось.

- В начале 2006 года обнаружен бурый карлик, находящийся на расстоянии всего 12,7 световых лет от Земли.

- В мае 2007 года рядом с бурым карликом 2MASS1207-3932 были замечены обращающаяся вокруг него экзопланета, а также газопылевой диск. Это — первый подобный случай.

- В октябре 2010 года определен возраст древнейшей галактики UDFy-38135539. Она возникла всего через 600 миллионов лет после Большого Взрыва.

«Холодная Вселенная» ALMA

Несомненно, гордостью астрономов Европейской южной обсерватории станет интерферометр Atacama Large Millimeter Array (ALMA). Этот комплекс состоит из полусотни отдельных антенн, достигающих в поперечнике двенадцати метров каждая. Перемещая их, можно менять размер интерферометра в очень большом ди-

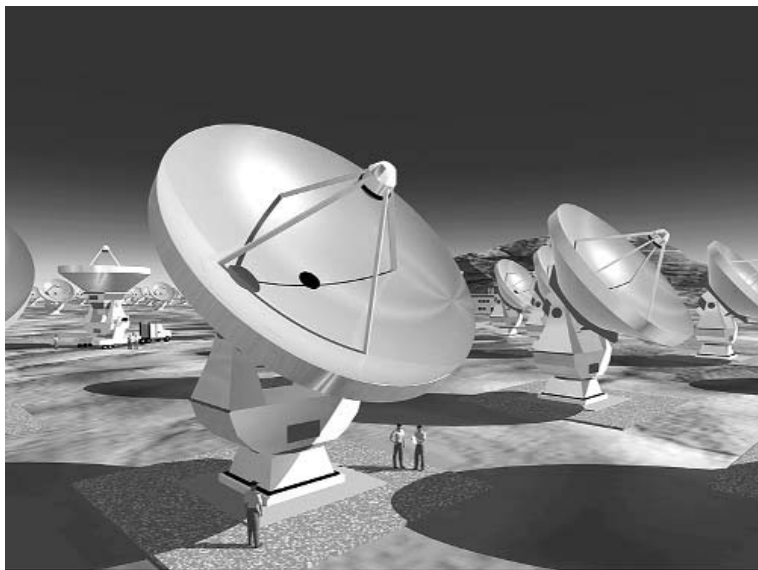
апазоне — от 150 метров до 16 километров. Вот для каких наблюдений он нужен.

В воздушной оболочке — этой незримой «стене», окружающей нашу Землю, — есть, скажем так, три «окна». Сквозь одно к нам проникает видимый свет, сквозь другое — радиоволны. Третье же «окошко» пропускает космические волны в миллиметровом диапазоне. Обычно водяные пары, содержащиеся в земной атмосфере, поглощают их. Чтобы вести наблюдение в этом диапазоне, нужно либо подниматься высоко в горы — или отправляться туда, где влажность воздуха аномально низка. Таковы природные условия в Атакаме. Подобных им не найти нигде в мире — кроме разве что Южного полюса Земли.

Миллиметровые волны интересны тем, что они свободно проникают сквозь обширные газопылевые облака, окружающие область зарождения звезд и планет, например, протопланетные диски. За этими «космическими яслями» и будет наблюдать интерферометр ALMA, окончательно вводимый в строй в этом году. С его помощью астрономы примутся исследовать так называемую «холодную Вселенную» — те области космоса, которые простираются за галактиками и газопылевыми облаками. Даже самые современные оптические телескопы не способны туда заглянуть. Изучение «холодной Вселенной» поможет понять, как зарождаются звезды и образуются галактики. Новый интерферометр перенесет нас в далекое прошлое Вселенной — первые два миллиарда лет ее существования, когда видимая нами карта неба только начала проступать в беззвездном мраке.

Телескоп для «второй Земли»

Весной прошлого года было принято решение о строительстве в пустыне Атакама крупнейшего в мире телескопа — European Extremely Large Telescope, E-ELT (дословно — «Европейский чрезвычайно большой телескоп»). Он будет работать в оптическом и инфракрасном диапазонах. Его



Интерферометр ALMA состоит из полусотни отдельных антенн

параметры впечатляют. Например, диаметр главного зеркала достигнет 42 метров (!). Оно будет составлено почти из тысячи гексагональных сегментов с длиной стороны 1,4 метра каждая. Разрешающая способность этого телескопа окажется в 15 раз выше, чем у Космического телескопа имени Хаббла.

Место сооружения E-ELT выбрали как столицу будущих Олимпийских игр. Вначале были названы горы... горы-кандидаты. Речь шла о горах Антарктиды и Гренландии, Тибета и Южной Африки, Марокко и испанского острова Ла-Пальма, а также Аргентины и Чили. Там побывали с инспекцией комиссии, познакомились с условиями проведения работ. Наконец, был сделан окончательный выбор. Хозяйкой обсерватории стала пустыня Атакама. Точнее, гора Серро-Армazonес высотой около 3000 метров. Здесь более 320 ночей в году небо бывает безоблачным. Идеальные условия, чтобы возвести такой телескоп.

Чем телескоп громаднее, тем более слабые космические объекты он может разглядеть и тем более четкие их изображения получит. Астрономы надеются, что с помощью E-ELT удастся непосредственно разглядеть планеты, обращающиеся вокруг

звезд, находящихся в ближней к нам части Галактики. Возможно, даже удастся выполнить спектральный анализ этих планет. Это позволит определить их химический состав и физические свойства. Быть может, мы обнаружим «вторую Землю» — планету, где непременно должна быть жизнь.

Кроме того, не стоит забывать, что телескопы — это своеобразные «машины времени». Чем глубже мы заглядываем в Космос, тем дальше в прошлое переносимся. С помощью E-ELT мы могли бы увидеть, как вскоре после Большого Взрыва началось формирование галактик и галактических скоплений.

Место его строительства выбрано очень обдуманно еще и по другой причине. Серро-Армazonес находится неподалеку от горы Параналь, а потому персонал новой обсерватории будет использовать уже имеющиеся жилые здания, мастерские и вычислительные центры. Это позволит сократить расходы на сооружение телескопа. Если непредвиденных задержек не произойдет, то уже в 2018 году он приступит к работе. И тогда мы увидим звездное небо таким, каким никогда еще не видели. К слову, общие издержки на этот проект составят почти миллиард евро.

«Этот телескоп надолго обеспечит Европе лидирующие позиции в астрономии, — отмечает руководитель проекта Роберто Гилмоцци. — Ни один другой аппарат не сумеет в таких подробностях разглядеть отдаленные уголки Космоса. Особенно любопытно исследовать с его помощью экзопланеты».

В ближайшие 10 — 15 лет в астрономии грянет новая техническая революция. В своем стремлении все дальше заглянуть в Космос и увидеть все более неприметные объекты, ученые и инженеры совершенствуют аппаратуру для наблюдений за звездным небом. Наземные телескопы вскоре достигнут поистине астрономических размеров. И провозвестником перемен станет Европейский чрезвычайно большой телескоп. В начавшемся десятилетии он совершит такой же переворот в астрономии, как и телескоп Галилея четыре столетия назад. Жаль, что большинство российских школьников даже не подозревают об этом, поскольку лишены возможности заниматься астрономией.

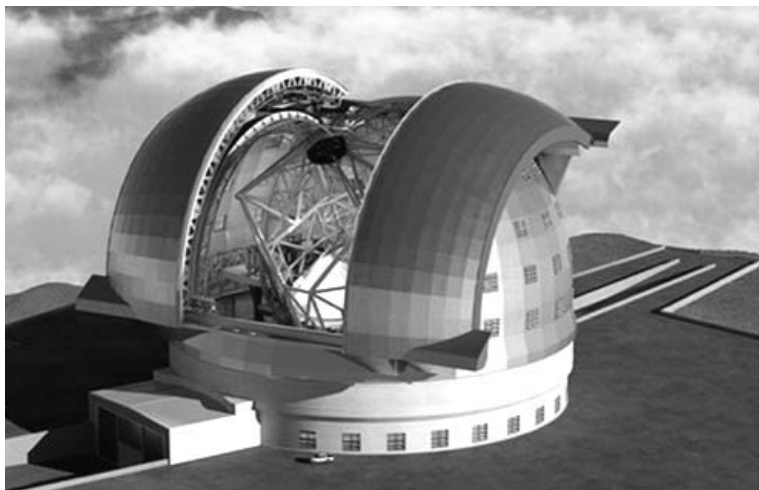
ЕВРОПЕЙСКАЯ ЮЖНАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

Европейская южная обсерватория — ведущая организация, объединяющая астрономов Европы. Она основана в 1962 году, чтобы дать европейским астрономам возможность вести наблюде-

ния за звездным небом Южного полушария. В ее состав входят ученые из 14 стран — Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Дании, Испании, Италии, Нидерландов, Португалии, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии и Швеции. Штаб-квартира Европейской южной обсерватории находится в Гархинге, под Мюнхеном.

НЕСКОЛЬКО ТРОФЕЕВ ЛА-СИЛЛЫ

- В апреле 2007 года астрономы из Ла-Силлы обнаружили Gliese 581c — на то время самую маленькую из внесолнечных планет, расположенную на расстоянии 20,5 световых лет от Солнечной системы, в созвездии Весов (подробнее о ней читайте в «З-С», 1/11).
- В 2009 году исследователи из Ла-Силлы в течение нескольких месяцев вели наблюдение за планетой CoRoT-7b, расположенной на расстоянии 490 световых лет от Земли, в созвездии Единорога (см. «З-С», 4/10). Проведенные измерения показали, что ее плотность — 5,6 грамма на кубический сантиметр — очень близка к земной (5,15 грамма на кубический сантиметр). К началу прошлого года она считалась самой маленькой из известных нам экзопланет.
- В августе 2010 года из Ла-Силлы пришло сообщение о том, что этот рекорд побит. В созвездии Гидры была обнаружена планета, которая оказалась всего в 1,4 раза массивнее Земли (см. «З-С», 1/11).



Так будет выглядеть Европейский чрезвычайно большой телескоп

Комета Галлея и Древняя Греция

Знаменитый историк Плиний пишет в своей «Естественной истории» о гигантском метеорите, обнаруженном в Северной Греции между 468-м и 466 годом до новой эры: «Этот камень показывают и теперь, он — величиной с воз, опаленного цвета».

Именно тогда и в той же местности греки наблюдали необычный объект на небосводе. Согласно гипотезе философа Дэниэла Грэхэма и астронома Эрика Хитца, этим объектом была комета Галлея. Рассчитав ее траекторию, Грэхэм и Хитц пришли к выводу, что греки могли видеть комету в течение 82 дней — между 4 июня и 25 августа 466 года до новой эры. Результаты своего историко-астрономического исследования Грэхэм и Хитц опубликовали в *Journal of Cosmology*.

В их статье отмечается, что появление на небосводе кометы — событие очень редкое, а потому вероятность того, что греки наблюдали именно комету Галлея, весьма велика. В настоящее время считается, что самое раннее упоминание об этой комете принадлежит китайским астрономам и относится к 240 году до новой эры. Анализируя различные факты, авторы статьи в *Journal of Cosmology* приходят к выводу, что появление на небосводе Греции кометы Галлея стало очень важным событием для истории астрономии. Объясняя свою позицию, они напоминают, что, по сообщениям некоторых авторов, падение метеорита, о котором пишет Плиний, было предсказано астрономом Анаксагором. По мнению Грэхэма, Анаксагор на самом деле конкретного события не предсказывал (падение метеорита в принципе невозможно предсказать), просто он стал первым

астрономом, допускавшим возможность падения небесных тел на поверхность Земли, в то время как его современник Эмпедокл, к примеру, считал, что Луна образовалась из сгущенного воздуха, а звезды и планеты представляют собой небольшие огни...

Как пишет историк античной науки И.Д. Рожанский, по мнению Анаксагора, Солнце, Луна и все звезды представляют собой оторвавшиеся от Земли каменные глыбы. Подобные размышления Анаксагора соответствовали предлагавшимся им — вполне современным — объяснениям солнечных затмений, согласно которым в момент затмения Луна закрывает падающий на Землю свет от Солнца. Представление о находящихся в космосе обломках скал вполне допускало, что, будучи сдвинутой со своего места, такая скала могла в итоге попасть на поверхность Земли.

«Факт падения метеорита отрицать было невозможно», — говорит Грэхэм, а потому упавший на землю Северной Греции гигантский метеорит наглядно свидетельствовал в пользу идеи Анаксагора о скалах в космосе. Какое отношение ко всему этому могла иметь комета Галлея? Нетрудно было представить себе «взаимодействие» кометы с одной из находящихся в космосе каменных глыб (на современном языке — с близким к Земле астероидом), в результате чего такая глыба вполне могла оказаться на землях Северной Греции. Это означает, что появление в греческом небе кометы Галлея способствовало популяризации идей Анаксагора — идей, важность которых для истории астрономии невозможно переоценить.



Научный поиск:

сумеречная зона

«Предпочитаю оставаться на почве твердо установленных фактов!» — отрезал коллега. Его отповедь была откликом на мою восторженную попытку обсудить поразительную «энэлошную» весть, почерпнутую из «ящика».

Надо сказать, с подобным настроем коллег — допускающих принятие в расчет лишь хорошо созревших и устоявшихся, фактически общепринятых тем и материалов, — мне довелось встречаться не единожды. Причем, судя по опыту, коллега, со слов которого я начал эти заметки, представляет большую и даже доминирующую часть исследовательского сообщества: своеобразных «реалистов», которые предпочитают поиск в известном смысле «под фонарем», что можно было бы соответственно обозначить как творческую работу в «дневной зо-

не научного поиска». (В данном случае я беру слово «научный» в широком смысле, как эквивалент более громоздкого слова «исследовательский» — охватывающего и философское, и собственно научное творчество.) Говоря высоким стилем, — в области, уже достаточно ярко и отчетливо освещенной светом разума.

Профессиональная работа подобного рода совсем не проста, ответственна и результативна. Например, если взять близкую мне область философии и методологии науки, то все ее основные наработки были сделаны за счет осмысления уже добротного обоснованных, вызревших материалов науки. И это — не страх новизны, но следование оправдавшей себя традиции, в силу которой даже Нобелевский комитет старается не спешить присуждать премии за свежие, яркие открытия, намеренно обеспечивая определенную временную

Полный вариант статьи см.: Вестник Российского философского общества, 2010. — №4.

отстраненность, позволяющую точнее выявить истинные научные ценности и достижения. Кстати, важное достоинство работы реалистов и в том, что здесь больше возможностей для профессионального контроля качества проводимых исследований, меньше простора для неоправданного полета фантазии и недобросовестных спекуляций. Все это делает работу в дневной зоне научного поиска respectable, широко распространенной и по праву значимой.

Однако исследовательский поиск не ограничивается и, на мой взгляд, не может ограничиваться лишь творческой деятельностью реалистов.

Есть и другая часть исследовательского сообщества, членов которой можно охарактеризовать как «романтиков». Такого рода коллеги, к которым отношу и себя, проявляют живой профессиональный интерес, в том числе к темам и проблемам, имеющим довольно спорное или даже не очень внятное научное обоснование (полагая, что, возможно, это — временное, еще не дозревшее состояние реальной проблемной области). Это, конечно, совсем иная сфера творчества исследователей, которую в соответствии с ее спецификой имеет смысл выделить, как «сумеречную зону научного поиска». Об особенностях этой части исследовательской работы и хотелось бы поговорить подробнее.

Современная познавательная практика свидетельствует, что сама эта область состоит из двух реально наблюдаемых подобластей — «доменов»:

1. домен маргинализированных исследований;

2. домен иронической науки.

В первом случае речь идет об изучении проблем, вызывающих особый общественный интерес, но слабо исследованных и исследуемых авторитетными профессионалами, в силу чего такого рода темы отданы на откуп разного рода энтузиастам-любителям, откровенным шарлатанам или просто неадекватным людям. (Правда, с работой профессиональных исследователей в сумеречной зоне связан дурной замкнутый круг: мышление высоко-

классных специалистов парадигмально зашорено хорошо усвоенным предшествующим опытом и требует должного вызревания материала, а мышление менее заслуженных коллег, хотя, может быть, и более свободно, — малоинтересно исследовательскому сообществу.) К этому домену можно отнести такие хорошо известные темы, как доПотопные* высокообразованные цивилизации: Атлантида, Гиперборея...; парапсихологические феномены, панпсихизм, палеоконтакт и другие.

Вокруг популярных тем этого рода взбита масса пены, маскирующей в том числе и крупички вполне рационального и серьезного содержания. В то же время дискредитирующая суета дилетантов и явная маргинальность происходящего, естественно, отпугивают специалистов, предпочитающих оберегать свою профессиональную репутацию.

В итоге все топчется на месте, дожидаясь каких-то более удачных времен, дополнительного вызревания или чудесного полного разоблачения и опровержения звучных, но «ложных» тем. Но сама тематика «почему-то» упорно живет. Отчасти, видимо, из-за того, что все же имеются какие-то вполне содержательные подпорки (или их видимость), а отчасти потому, что собственно наука как-то давненько не баловала человечество ясными, ошеломляющими и понятными нормальным людям достижениями. Как было сказано несколько лет назад в журнале *Paradox*, «сегодня в мире сложилась парадоксальная ситуация: ученые и фантасты с надеждой глядят друг на друга в ожидании новых идей. Но, похоже, идеи кончились — и у тех, и у других».

В связи с этим стоит подчеркнуть, что сумеречная зона научного поиска включает в себя не только маргинализированные исследования. Имея в ви-

* Термин «допотопный» в данном контексте был впервые использован автором «библии» атлантологов (книги «Атлантида, допотопный мир») И. Донелли. Но при обычном начертании термина получается, что вроде речь идет о примитивном социуме, каковым гипотетическая Атлантида быть не могла и не числится. Чтобы не было подобной путаницы, я ввожу специальное новое начертание термина («доПотопный»), графически подчеркивающее, что речь идет просто о том, что предшествовало Всемирому потопу, но совсем не обязательно было при этом примитивным.

ду изыскания в области большой неопределенности и риска, к ним же можно отнести также и некоторые профессионально признанные виды исследовательской работы, которые один из обозревателей авторитетного журнала *Scientific American* Джон Хорган в своей широко известной ныне скандальной книге «Конец науки»^{*} специально выделил как проявления «иронической науки». Важным элементом его позиции стало подразделение фундаментальных исследований на два типа: на относящиеся к «чистой» науке и на проходящие по ведомству «иронической» науки.

Чистая (настоящая) наука — это, по словам Хоргана, — «поиск разумных, эмпирически обоснованных истин о природе». В свою очередь, ироническая наука «напоминает литературную критику в том, что предлагает точки зрения, мнения, которые, в лучшем случае, являются интересными и не вызывают дальнейших комментариев. Но она не сосредотачивается на истине. Она не может достичь эмпирически подтверждаемых сюрпризов, которые заставляют ученых существенно пересматривать базовое описание реальности». В качестве характерного примера иронической науки Хорган приводит теорию суперструн: «... с приходом суперструн Глэшоу разочаровался в поиске унификации. Те, кто работает над суперструнами и другими общими теориями, больше не занимаются физикой, заявил Глэшоу, потому что их размышления вышли за пределы любого возможного эмпирического теста».

Тем не менее современной иронической науке везет, по крайней мере, в одном отношении — в силу ее сложности к ней не липнут маргиналы, и она остается заповедником высокопрофессиональной работы, хотя и довольно специфической. А вообще любопытно, что один из обсуждаемых доменов (№1) прежде всего связан с социально-гуманитарной проблематикой (исто-

рия, психология), а для второго домена характерен акцент на заметно более строгих исследованиях естественнонаучного цикла. А объединить их полезно уже из-за сходной «смутности» ранних этапов проводимой работы, в силу которой опыт развития познания в домене №2 способен, на мой взгляд, подкрепить энтузиазм тех, кто берется за проблемы в домене №1.

В этой связи полезно привести показательные воспоминания знаменитого английского физика Стивена Хокинга: «Когда я начинал мои исследования в Кембридже в 1962 году, космология мыслилась как псевдонаука, где самые дикие спекуляции никак не ограничивались любыми возможными наблюдениями».

Возникает естественный вопрос: в силу каких причин специалисты все же позволяют себе — да и должны, на мой взгляд — проявлять внимание к зоне сумеречного научного поиска? По крайней мере, не должны бояться этого.

Прежде всего это может быть очень перспективно. Возьмем, например, историческую проблематику. Думаю, после успешной работы Генриха Шлимана, доверившегося, в отличие от множества коллег, очень зыбкой ис-

Дольмен на Кавказе



^{*} Дискуссии о предполагаемом конце фундаментальной науки и книге Дж. Хоргана см. «Знание — сила», №8, 2009 (в частности, статью А. Крушанова «Дж. Хорган и конец науки»).



ходной информации о событиях далекого прошлого, чрезмерная ригидность в отношении даже экстравагантных историко-альтернативных точек зрения должна восприниматься с большой осторожностью. Конечно, это не освобождает авторов последних от выстраивания должного аргументированного основания своей позиции.

Пока же масса накопленного «неудобного» для признанной науки материала с натяжкой, но с несгибаемой парадигмальной верой вбивается в сложившееся прокрустово ложе привычного видения исторического процесса. Однако когда я, например, вижу, что многотонные мегалитические сооружения вроде дольменов (сооружений из огромных каменных плит, в которых горизонтальная плита подпирается несколькими боковыми «ножками» из других, столь же массивных) очень странным образом группируются практически на единой гигантской дуге Колумбия — Крым — Южная Корея (точнее говорить даже о двух «дугах»: аналогичные сооружения, похоже, локализованы еще и на своеобразной малой северной дуге Ирландия — Бельгия — Дания), я не могу не поразиться противоестественной повторяемости единого страстного желания у далеких предков, да еще и на таких гигантских расстояниях.

Увы, заявления и даже модельные практические акции вроде того, что,

поднатужившись, люди огромными усилиями и огромной массой народа способны возвести подобное единичное сооружение без всяких дополнительных возможностей, меня лично не убеждают.

Думаю, при изучении и оценке незрелого прошлого человечества важно исходить из презумпции витальной целесообразности. Древние люди отнюдь не жили в райском саду, им надо было элементарно выживать. Поэтому заметные события и явления в жизни древних социумов не могли не быть связаны именно с необходимостью обеспечения выживания этих сообществ. В ином случае, на мой взгляд, следует думать о влиянии каких-то дополнительных факторов (быть может, и вполне себе экзотичных с точки зрения принятой исторической парадигмы). А пока, по логике современных, но традиционно мыслящих модельщиков событий тех отдаленных лет, люди вдруг «просто» все бросают и занимаются совершенно непрактичным делом, скажем, возведением дольменов. Да еще и на огромной дуге, как кажется, коррелирующей с береговой линией древнего океана Тетис, когда-то разделявшего Лавразию и Гондвану.

Совсем не проста и не прозрачна ситуация и с явлениями парапсихологического порядка.

Когда-то, но все же во вполне зрелую пору, я занимался в театральной

студии. На занятиях, в частности, практиковался тренинг по развитию партнерского взаимодействия на сцене. Тренинг был направлен на развитие скрытого дистанционного психоэнергетического воздействия на партнера, а также на развитие восприимчивости к возможному аналогичному воздействию с его стороны. Должен признаться, что в моем случае ощущался очень слабый энергетический эффект. Но в то же время достаточно отчетливый и повторяющийся, чтобы не считать происходящее чистой игрой или случайным совпадением. Я не могу объяснить эти эффекты традиционнопсихологически, — возможно, в силу скудости эрудиции. Поэтому мне лично кажется вполне естественным и уместным поразмышлять и над другими возможными объяснительными схемами. А пока возникает стойкое ощущение, что область подобного рода феноменов живет по модели «двойной бухгалтерии»: много отвлекающего шума, много шарлатанов и негромкая, но успешная и очень непривычная скрытая практическая работа в нетрадиционных рамках.

Гиперборея



Появление моих заметок обусловлено не только тем, что, как кажется, с областью сумеречного поиска далеко не все однозначно, просто и понятно. Стоит помнить и о том, что, если не относиться с должным вниманием к такой проблематике, есть риск пропустить полезную информацию.

Скажем, сегодня есть тенденция или мода активно публиковать работы об Атлантиде и Гиперборее, о возможном визите инопланетян. Поэтому в настоящее время можно собрать очень неплохую библиотечку из подобного рода изданий. Совсем не факт, что та же картина будет наблюдаться и завтра. И тогда, если вы вдруг заинтересуетесь обсуждаемым кругом тем, вам придется для сбора подходящей информации предпринимать специальные героические усилия.

Кстати, свежий пример. Недавно мне для работы по плановому заданию понадобились кое-какие издания 60-х — 70-х годов прошлого века. Увы, как оказалось, в родной библиотеке они уже списаны. Иначе говоря, теперь надо предпринимать особые усилия и терять время на разрешение этой неожиданной трудности или что-то придумывать в качестве обходного маневра.

Подчеркну специально: я совсем не призываю брать на веру все, что пишется в произведениях по сумеречной тематике. Более того: как профессиональный исследователь, могу приветствовать лишь очень ответственный, взвешенный и достаточно критичный интерес к столь деликатной проблематике, изданиям и их авторам. Только так можно удерживать себя от увлекательных, но наивных и ложных обобщений, и от угрозы увязнуть в собственных фантазиях. А попробовать себя в этой области стоит уже хотя бы потому, что к настоящему времени накоплена обширная фактологическая информация, собранная со всего мира — вспомним, например, серию книг Эриха фон Деникена. И эта информация отнюдь не тривиальна, но ее освоение требует противоречивого (я бы даже прямо сказал — философского) сочетания открытости мышления и достаточно серьезного уровня академизма.

Правда, само название обсуждаемой области научного поиска призвано напоминать, что сумерки бывают как перед рассветом, так и перед наступлением настоящей темноты. Иначе говоря, работа в сумеречной зоне связана с очень высоким риском. Тем не менее в утешение энтузиастам могу напомнить слова лорда Честерфилда: чтобы открыть новый океан, надо иметь мужество потерять из виду берег.

А мужество и осмоторительность в обсуждаемом случае действительно требуются. Судите сами.

Как вспоминает космонавт Георгий Гречко, однажды во время обеденного перерыва на некоторой международной конференции он оказался за одним столом с Э. фон Деникеном. Попутно состоялся весьма характерный разговор.

Гречко:

— Так были на Земле инопланетяне или нет?

Деникен:

— Были!

Потом, тщательно прожевав котлету, добавил:

— А может, нет!

Реален большой риск потерять время и силы и в связи с парапсихологи-

ческой проблематикой (то еще минное поле!). Как было верно замечено в этой связи, — странное дело, газеты не перестают сообщать о том, что в лотерею опять выиграли ясновидящие.

Словом, сумеречная зона научного поиска пребывает в сложном положении. С одной стороны, подходы к ней перекрыты гвардией исследователей-традиционалистов, вооруженных «бритвой Оккама» (не плодить сущностей без надобности!). Им все ясно, и они хотят, чтобы им не мешали работать дилетанты с отменным, но слишком свободным воображением. С другой стороны, о необычном наследии далекого прошлого общество узнает из выступлений не очень искушенных (а то и лукавых) энтузиастов, легко выдающих за истину то, что еще требует тщательного изучения и обоснования. Тем самым, между прочим, заодно дискредитируя и саму тематику. Им в свою очередь помогают СМИ, ясное дело, заинтересованные отнюдь не в истине, но в провоцирующих вниманием новостях.

Одно радует: в итоге объем информации о явлениях сумеречной зоны все же постепенно растет, и это питает умеренно оптимистичный настрой на обозримые перспективы дальнейшей работы в этой области.

А завершая свои заметки, хочу уточнить, что совсем не желаю обидеть ни увлеченных и искушенных коллег-профессионалов, названных выше традиционалистами, ни «чистых энтузиастов» работы в сумеречной зоне. Мне вообще симпатичны и близки энтузиасты. Но как забыть, что Генрих Шлиман на пути к своей Трое в силу первоначальной некомпетентности попутно изуродовал несколько ценных археологических памятников, о чем потом сожалел всю оставшуюся жизнь, став уже искушенным исследователем? С другой стороны, если бы он доверился своим современникам-традиционалистам, то не открыл бы ничего значительного вообще.

Давайте же поможем искренне увлеченным людям (как традиционалистам, так и альтернативщикам) учесть этот исторический опыт в полной мере.

Кто жаловался на нехватку рабочих рук в советское время?



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

Борис Заходер.

Слоган «Понаехали тут!» становится все более актуальным и востребованным в России. А правда: почему бы нам не отказаться от пришлых работников — у нас что, своих рабочих рук не хватает? Известно, что в советское время солнце светило ярче, вода была мокрее, а мудрое старшее поколение — существенно моложе. А главное, как старшие заверяют младших, люди были добрее друг к другу. И в приезжих, которые сегодня мутят воду, не было никакой необходимости. Теперь же — понаехали тут, и от них сплошные неприятности. Вплоть до драк и поножовщины. Вот и Александр Горянин, журналист и писатель, с 2008 года и по сей день никак не может разобраться, почему было хорошо, а стало плохо, и зачем вообще нужны России мигранты.

Александр Горянин, знает, что: «почему-то в советское время никто особенно не жаловался на нехватку в России рабочих рук, хотя реально их было много меньше. Незадолго до начала перестройки, в 1979 году, население России (тогда РСФСР) составляло, согласно переписи, 137 миллионов, и нелегалов (в условиях жесткого милицейского кон-

троля) не было. В 1959 году оно равнялось 117 миллионам, в 1926-м, на пороге индустриализации, — 93 миллионам».

Александр ГОРЯНИН. Россия не нуждается в миграционной подпитке, «Профиль», 4 февраля 2008 года.

Демоскоп знает больше

Нам кажется, что Александр Горянин зря ограничивает себя узкими историческими и географическим рамками РСФСР. Это ослабляет доказательную силу его в целом мощной аргументации. Почему бы ему не вспомнить, каким было население России при Петре I? И 15 миллионов не набиралось, и это нисколько не мешало ни Петру и никому другому. Даже Петербург построили. Или, например, взять другие страны. Журналист отделался примером Японии, а почему бы не вспомнить, скажем, Голландию? Там и сейчас населения немного больше, чем в России в те времена, когда Петр ездил учить их плотницкому делу, а ничего, живут как-то. Правда, из-за того, что им вовремя не указали на советский опыт, они все-таки понапускали к себе мигрантов — теперь, наверно, сожалеют.

В самом деле, кто же в советское время жаловался на нехватку в России рабочих рук? Разве что какие-то маргиналы, вроде генеральных секретарей ЦК КПСС или глав советских правительств. Вот, например, Алексей Николаевич Косыгин, председатель Совета Министров СССР. 1976 год, все буквально на подъеме, а он на XXV съезде КПСС жалуется на остроту задачи «согласования развития материального производства и непроизводственной сферы с наличием трудовых ресурсов». Его, видите ли, беспокоит, что «в 80-е годы сократится естественный прирост трудовых ресурсов». Понятное дело, пришлось от него (Алексея Николаевича Косыгина) освободиться, взять на его должность другого.

Начался очередной подъем — а потом снова съезд, и тут уже и сам Леонид Ильич Брежнев не удержался. Очень был рейтинговый человек, и журналисты при нем были, и писатели, но, наверное, не те. Послушайте, что он лепит в своем докладе на XXVI съезде КПСС:

«В разных районах нашей огромной страны культурно-бытовые условия жизни людей не одинаковы (это ж надо! — *Демоскоп*). Именно такие различия нередко осложняют положение с трудовыми ресурсами в ряде мест... Люди до сих пор зачастую предпочитают ехать с севера на юг и с востока на запад, хотя рациональное размещение производительных сил требует движения в обратных направлениях». Под «рядом мест» Леонид Ильич имел в виду Сибирь и Дальний Восток, где, как ему неправильно казалось, не хватало рабочих рук.

И это притом что «в Средней Азии, в ряде районов Кавказа, наоборот, есть избыток рабочей силы, особенно на селе. А значит, нужно активнее вовлекать население этих мест (мы не ослышались? Население Средней Азии и Кавказа? — *Демоскоп*) в освоение новых территорий страны». И эта нелепая, с точки зрения А. Горянина и, конечно, Демоскопа, идея не почилла в бозе вместе с генеральным секретарем, а возникает все снова и снова. Уже и перестройка идет всюю, и глава правительства уже третий, считая от Косыгина, а никакого нового мышления в этом вопросе не видать. «Известно, что раз-

личные виды ресурсов по территории страны распределены неравномерно. Основная часть производственных фондов сосредоточена в европейских районах СССР, а добыча топлива и сырья ныне (ныне — это не ныне, а тогда, но ныне, то есть теперь, кажется, тоже. — *Демоскоп*) наращивается преимущественно в Сибири. Наибольший же прирост трудовых ресурсов приходится на Среднюю Азию и Закавказье», — звучит на XXVII съезде.

Как не откликнуться на такие рыдания, постоянно раздающиеся из Кремля? Уже все знали, что в СССР есть «трудонедостаточные» районы — Центральная Россия, Сибирь, Дальний Восток, а есть «трудоемкие», возделенные потоки трудовых ресурсов из вторых в первые стали увеличиваться. Только за 1979 — 1988 годы число молдаван в России увеличилась на 69% против 11% в своей республике, грузин и армян — на 46% (в своих республиках — на 10 и 13%), азербайджанцев — в 2,2 раза (24%), узбеков и туркмен — в 1,8 раза (34%), киргизов — в 2,9 раза (33%), таджиков — в 2,1 раза (46%). При этом, как сообщает нам А. Горянин, «нелегалов (в условиях жесткого милицейского контроля) не было».

Тем не менее и этот прирост тех, кого сейчас называют мигрантами, не оправдывал ожидания Москвы, лучшие умы разрабатывали предложения о том, как изменить ситуацию, успешнее преодолеть несоответствие всего всему. «Интересы территориального перераспределения населения, — писал один лучший ум, — обуславливают необходимость усиления оттока коренных жителей республик Средней Азии, Казахстана и Закавказья, проживающих в сельской местности, в собственные города, а жителей городов, как коренных национальностей, так и приезжих, — в другие районы страны» (Л. Рыбаковский). А другой лучший ум разработал и опубликовал предложение перераспределять в пользу «трудонедостаточных» районов СССР 40% ежегодного прироста населения Средней Азии (примерно 3,4 миллиона человек за 1985 — 2000 годы) (Д. Зюзин).

Осуществлению этих планов немножко мешало то, что сами жители

Средней Азии не слишком рвались в «трудонедостаточные» районы. Ее население, преимущественно сельское, было маломобильным, и среднеазиатские специалисты вместе с российскими ломали голову над тем, как повысить его мобильность. Многие полагали, что этому «способствовало бы обучение юношей и девушек из Средней Азии в ПТУ центральных районов и городов страны. При этом часть молодежи могла бы оставаться на стажировку по месту обучения, часть выезжать на общесоюзные стройки, в районы освоения Нечерноземья, Сибири, Дальнего Востока, а часть возвращалась бы обратно. Подобная практика окажет реальную помощь тем районам, в которых ощущается нехватка рабочей силы» (С. Зиядуллаев).

Теперь нам ясно, что Александр Горянин очень хорошо осведомлен о том, как обстояло дело с избытком рабочих рук в России в советское время. Но не думайте, что он знает только это. Он изучил и зарубежный опыт, и щедро делится с нами своими знаниями. «Из Канады, Австралии, Исландии, Монголии, Казахстана и других стран, где плотность населения много ниже, чем у нас, крики о спасении не доносятся, — сообщает нам журналист и писатель. — Огромные незаселенные территории имеют десятки стран мира, совершенно не горюя по этому поводу».

Территория и плотность населения некоторых стран

Страна	Территория, млн кв. км	Плотность населения человек на 1 кв. км
Россия	17,1	8
Азиатская		
Россия	12,8	2
Канада	10,0	3
Австралия	7,8	3
США	9,6	30
Китай	9,6	134
Бразилия	8,6	21
Европейская		
Россия	4,3	26
ЕС-25	4,0	114

Учитывая, что на долю России приходится 13% мировой суши, найти еще де-

сятки стран с огромными, по нашим меркам, незаселенными территориями можно, обладая только по-настоящему большим журналистским и писательским воображением. Но несколько стран с большой территорией, пусть и не такой большой, как у нас, в мире, конечно есть.

Начиная свою статью, Александр Горянин логично указывает нам в качестве образца для подражания Японию, где население ненамного меньше нашего (127 миллионов), а «мигрантам путь в страну закрыт». То обстоятельство, что территория Японии в 45 раз меньше нашей, конечно, не следует принимать во внимание, чтобы не испортить эффект сравнения. Поэтому нам немножко стыдно пользоваться таким пустынным показателем, как плотность населения. В Японии — 338 человек на квадратный километр, но это ничего не значит, у нас она тоже не маленькая — 8 человек на квадратный километр, в разы больше, чем в Канаде или Австралии. Так что логика японцев нам близка, как никому.

Но ведь и Канада, и Австралия, если верить автору «Профиля», не горюют по поводу своей низкой плотности населения 3 человека на квадратный километр. Если у нас в азиатской части страны, которая больше и Австралии, и Канады, их всего 2 на квадратный километр, так это уже почти столько, сколько и у них, и нечего особенно расстраиваться. «Даже если в каких-то сферах у нас налицо реальная нехватка людей, она должна быть обращена в фактор позитивного развития», — строго наставляет нас А. Горянин. Сибирь и Дальний Восток — это сфера или не сфера? Нам это нужно срочно знать, чтобы немедленно начать извлекать пользу из тамошней нехватки людей, она там довольно реальная. Это отвлечет нас от мыслей об Австралии и Канаде, откуда пока не доносятся крики о спасении. А надо бы, ведь это страны с самой высокой долей жителей, родившихся за пределами страны. У нас бы их называли мигрантами.

Александр Голяндин

В о д о п р о в о д, сработанный инженерами майя, и не только...



Недавняя находка, сделанная на юге Мексики, убеждает нас в том, что жители Древней Америки, майя, могли возводить сложные гидротехнические сооружения задолго до прибытия сюда испанцев. Ученые нашли доказательства этому при раскопках в одном из городов майя — Паленке. Это первая находка такого рода на территории Америки.

А сколько их еще будет сделано! До сих пор большая часть поселений и городов майя на юге Мексики, в Белизе и Гватемале остается неисследованной. Густые заросли тропического леса, скрывающие их, все еще хранят множество тайн. В последние годы археологи делают здесь одно открытие за другим. Обнаружены самая древняя роспись майя, самый древний фриз... Ученые спешат заявить, что эпоха культурного расцвета майя началась на несколько столетий раньше, чем считалось прежде. Мифология, политические воззрения, художественные пристрастия майя сформировались задолго до благословенных времен Тикаля и Чичен-Ицы.

Гидравлика из Паленке

Весной 2010 года археологи сообщили, что обнаружена, возможно, древнейшая на американской земле конструкция, предназначенная для создания гидростатического давления. Эта водопроводная система была сооружена предположительно в III веке новой эры. Речь идет о подземном канале Пьедрас-Болас, построенном в

— Мы совершенно ничего не знаем, владыка! Мы не знали лиц нашей матери и нашего отца; и были мы очень маленькими, когда они умерли, — ответили они и не сказали ни слова больше.

«Пополь-Вух»



Руины Паленке

одном из самых известных городов майя — Паленке (он расположен на юге Мексики).

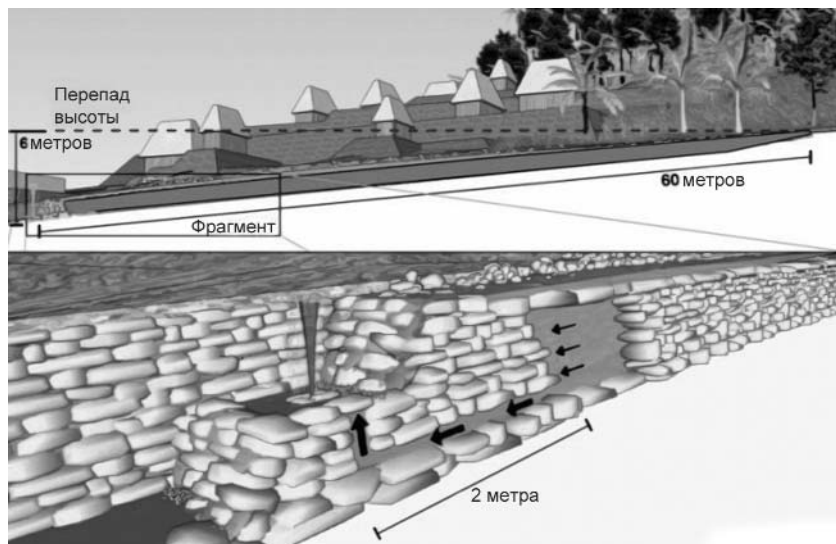
«Руины Паленке, возникающие так неожиданно среди бескрайнего лесного океана, просто потрясли, — писал побывавший здесь французский путешественник Мишель Пессель. — Здесь передо мной предстала загадка столетий, загадка цивилизации, погибшей и исчезнувшей, но все еще удивительным образом продолжающей жить в этих грандиозных постройках — свидетелях былого могущества и славы».

Руины этого города были обнаружены в 1784 году в глубине тропического леса, но лишь в XX веке началось их систематическое исследование. Период расцвета Паленке пришелся на 250 — 600 годы новой эры, а около 800 года он был покинут своими жителями. Город лежал на горном плато, прорезанном многочисленными ручьями. Сегодня большая его часть скрывается под пологом тропического леса. Лишь около пяти процентов территории Паленке очищено от густого переплетения кустов и деревьев.

Затерянный среди зарослей, этот крупный храмовый центр майя давно привлекает внимание исследователей. Только изучая развалины древних городов и сохранившиеся памятники материальной культуры, можно представить себе повседневную жизнь майя. Ведь почти все их книги были впоследствии уничтожены, а сохранившиеся надписи повествуют лишь о деяниях царей и войнах с соседними городами. Все остальные стороны жизни майя приходится открывать археологам.

Паленке, Тикаль, Чичен-Ица — эти древние города считаются шедеврами архитектуры майя. Громадные пирамиды, храмы, дворцы давно принесли их создателям славу непревзойденных зодчих. В то же время мы мало знакомы с достижениями инженеров и механиков майя.

Вот, например, жители Паленке почти две тысячи лет назад создали обширную систему каналов и акведуков для снабжения города водой. Ее они забирали из ручьев и речушек,



*Реконструкция
водопровода
Пьедрас-Болас*

*Русло этого подземного
акведука отличается
сильным уклоном*

стекавших с окрестных гор, и направляли в каналы. Под городскими площадями сооружали подземные акведуки, чтобы каналы не мешали ни городскому движению, ни проведению различных церемоний. Воды в городе было вдоволь — тем более, что сезон дождей длится здесь почти полгода. За это время на каждый квадратный метр территории приходится до восьми метров дождевых осадков.

Сложная система подземных каналов, сооруженная в Паленке, таит еще немало загадок. Она использовалась, в частности, для отвода сточных вод и дренажа почвы, поскольку горожане вынуждены были отвоевывать у окружающей местности каждую пядь земли. Благодаря сооружению этих кана-

лов расширялась территория, отведенная под застройку. Кроме того, замыкая ручьи в каменных руслах, проложенных под землей, майя спасали свой город от наводнений, поскольку прежде, в сезон дождей, эти ручьи и речушки постоянно выходили из берегов.

Один из таких подземных акведуков — Пьедрас-Болас шириной 80 сантиметров и высотой 1,2 метра — был обнаружен лишь в 1999 году и еще тогда удивил исследователей. Его русло отличалось сильным уклоном. Перепад высоты на всем протяжении канала составил шесть метров — притом что его длина была всего 60 метров. Канал был полностью замурован; лишь в конце его имелось небольшое отверстие, диаметр которого был раз в

двадцать меньше начального. Этот узкий сток и привлек теперь внимание гидрологов. Миновав канал, вода буквально впредссывалась в двухметровую трубу. Это позволяло создать мощный напор. Расчеты показывают, что поток воды, хлынувший в трубу, мог бы, миновав ее, затем — через отверстие в своде — взметнуться ввысь на шесть метров.

«Прежде, — пишут на страницах *Journal of Archaeological Science* Кристофер Даффи и Кирк Френч из Пенсильванского университета, изучавшие эту инженерную загадку, — предполагалось, что подобные гидравлические системы появились в Новом Свете лишь с прибытием сюда испанцев, но, судя по археологическим данным, а также учитывая характер местности, сезонные изменения климата и простоту гидравлической теории, лежащей в основе такой конструкции, можно утверждать, что майя из Паленке еще до прибытия европейцев имели опыт строительства замкнутых напорных сооружений».

Возможно, майя использовали напор, создаваемый этим каналом, чтобы снабжать свежей питьевой водой расположенные рядом высотные постройки? Или чтобы смывать нечистоты? Или же здесь находилось подземное хранилище воды, ведь если перекрыть этот канал, то в нем, как в огромной цистерне, уместится до 68 тысяч литров воды. А может быть, вода как раз вырывалась отсюда? И полторы тысячи лет назад здесь, над площадью, бил громадный фонтан, улаждая взоры горожан и рассеивая в жаркие летние дни прохладу? Модели, созданные учеными, показали, что он не иссяк бы даже в сильную засуху. Очевидно, жители Паленке располагали опытом строительства напорных водопроводов, и новые находки такого рода не заставят себя ждать.

Это сенсационное открытие может заметно изменить наши представления о технической культуре народов доколумбовой Америки — народов, которые, как считается, даже не сумели придумать колесную повозку. Майя ведь не могли «подсмотреть»

принцип гидростатического давления в окружающей их природе. Кристофер Даффи и Кирк Френч полагают, что жители Паленке принялись экспериментировать с гидротехническими сооружениями только потому, что в этом городе, лежавшем на краю горного склона, им не хватало места под строительство.

Археологи, исследовавшие руины Паленке, и прежде делали здесь любопытные открытия. Так, в 1952 году под пирамидой «Храма надписей» была обнаружена богатая гробница, относящаяся к классическому периоду истории майя. «Из густого мрака неожиданно возникла сказочная картина фантастического неземного мира. Казалось, что это большой волшебный храм, высеченный во льду, — писал руководитель экспедиции, мексиканский археолог Альберто Рус Луилье. — Гробница напоминала заброшенный храм. По ее стенам шествовали скульптурные фигуры из алебаstra. Потом мой взор упал на пол. Его почти полностью закрывала огромная, прекрасно сохранившаяся каменная плита с рельефными изображениями». Это был первый саркофаг, найденный когда-либо в пирамидах майя.

Цивилизация джунглей

Но археологи, исследующие страну майя, заняты не только поиском затерянных гробниц и подземных каналов. В наши дни среди густых зарослей тропического леса — настоящих «джунглей» — скрываются целые города майя. По большей части руины прошлого остаются недоступными для исследователей. Сравнительно хорошо изучены лишь самые крупные города, оставленные этой великой цивилизацией. Другие города и поселения майя — особенно расположенные в отдаленной местности — все еще хранят свои тайны. Это убедительно показали археологические открытия, сделанные в 2009 — 2010 годах в одной из небольших центральноамериканских стран — Белизе.

Археологи из Флоридского университета Арлен и Дайана Чейз вот уже

четверть века ведут раскопки, в районе города Караколь. За это время с помощью местных жителей и студентов, ударами мачете прорубавших ходы в непролазных дебрях, они изучили территорию площадью 23 квадратных километра, на которой раскинулся древний город.

Однако теперь на помощь ученым пришла новейшая техника. В апреле 2009 года они начали обследовать окрестности Караколя с борта самолета, используя специальный лазерный измерительный прибор LIDAR (Light Detection and Ranging), который работает так же, как радар, но в инфракрасном или ультрафиолетовом диапазонах. Он позволяет определить по отраженным

световым сигналам характер земной поверхности. Для такого прибора полог густого тропического леса вовсе не является преградой.

С его помощью ученые «осмотрели» территорию площадью 200 квадратных километров в окрестности Караколя, сплошь покрытую дождевыми лесами. На карте, с о - став-



Плита саркофага
правителя Паленке,
Пакая Великого



ленной ими, проступили тысячи построек, которые не разглядеть с воздуха, которые не заметить за деревьями и кустами, находясь всего в нескольких метрах от них. А еще на карте появились десятки тысяч террас, на которых когда-то возделывали сельскохозяйственные культуры, одиннадцать неизвестных прежде дорог, многочисленные пещеры и гроты. Судя по этим данным, город Караколь некогда занимал площадь 177 квадратных километров. В период его расцвета — около 650 года новой эры — здесь могли проживать не менее 115 тысяч человек. Результаты проделанной работы свидетельствуют о том, что города майя — по крайней мере, Караколь — разрастались постепенно и по определенному плану.

Майя в ожидании классики

Исследования культуры майя вновь переживают бурный подъем. Особое внимание археологов привлекает та эпоха, которая так долго казалась им незначительной, — первое тысячелетие до новой эры, до-классическая эпоха.

Так, в 2002 году в Гватемале, близ границы с Мексикой, в Сан-Бартоло, были обнаружены древнейшие

Фрагмент древнейшей
фрески майя



фрески майя возрастом 2200 лет. Они позволили нам впервые заглянуть в мир религиозных представлений майя в древнейший период их истории. Здесь, к удивлению исследователей, запечатлены сцены из мифов майя, широко распространенных в классическую эпоху, к которой и было обращено все внимание ученых в последние десятилетия.

Эта находка способна перевернуть наши традиционные представления о цивилизации майя. Очевидно, ее расцвет начался примерно на пять столетий раньше, чем мы полагали. Об этом говорят поразительные по своим художественным качествам росписи и скульптурные украшения, созданные в ту пору. Но свидетельств этого культурного взлета надо еще искать — или среди непроходимых зарослей, или под толщей позднейших культурных наслоений.

Пирамиды Тикаля и Чичен-Ицы невольно заслоняют от нас прежние достижения этой исчезнувшей цивилизации. Между тем уже в первом крупном городе майя, Накбе, основанном около 1000 — 800 годов до новой эры — в те времена, когда в далекой Европе еще не был основан Рим, — высота пирамиды достигала

почти полусотни метров. В последующие столетия появились и другие города майя. В основном они вырастали в Петене — покрытом непроходимыми лесами районе Гватемалы. Именно он кажется теперь историкам колыбелью культуры майя.

Около 300 года до новой эры начинается строительный бум в Эль-Мирадоре. Его руины лежат опять же на севере Гватемалы — в Петене. На протяжении нескольких веков Эль-Мирадор оставался крупнейшим городом майя. Именно здесь высится пирамида Ладанта (72 метра) — самое высокое здание, возведенное майя. Американские историки полагают, что в окрестности Эль-Мирадора произошло становление первого государства майя. С этим можно поспорить, но нельзя отрицать, что уже здесь возникла строгая иерархия в обществе, существовало разделение труда, зародилось изобразительное искусство, переживала расцвет архитектура. Под влиянием Эль-Мирадора находилась целая сеть поселений, лежавших вокруг него — в низменной, заболоченной равнине. Метрополию связывали с этими деревнями майя, а также с городами Накбе и Эль-Тинталь, которые находились в двух десятках километров отсюда, прекрасные

насыпные дороги высотой до 4 и шириной — от 18 до 24 метров, проложенные по окрестным топям.

В начале 2009 года американский археолог Ричард Хансен обнаружил при раскопках в Эль-Мирадоре фрагмент фриза длиной 4 и высотой 3 метра. На этом фризе, датированном разными специалистами 300 — 250 годами до новой эры, изображены сцены, заставляющие вспомнить о «Пополь-Вухе» — классическом эпосе майя, записанном уже после испанского завоевания. Если так, то это самое раннее свидетельство бытования мифов майя, которые легли в основу их знаменитого эпоса.

Около 150 года новой эры жители Эль-Мирадора внезапно покидают свой город. Примерно то же происходит и с другими крупными городами доклассического периода. Гибель цветущей культуры майя в Петене во II веке новой эры историки называют «малым коллапсом». Происходившие тогда события еще труднее поддаются объяснению, нежели великий «коллапс» культуры майя в IX столетии новой эры (см. «З-С», 1/07). «Возможно, немалую роль в этом сыграли молодые растущие соперники — Тикаль и Вашактун на юге, Калакмуль на севере», — отмечает российский историк Дмитрий Беляев.

К ольмекам — с любовью

В 2006 году там же, в Сан-Бартоло, в пирамиде, где велись раскопки, бы-

ла обнаружена древнейшая надпись майя — каменный блок, покрытый десятью иероглифами. Почти вся эта надпись, датируемая 350 — 300 годами до новой эры, сейчас расшифрована.

Первый иероглиф означает «здесь» или «вчера». Второй иероглиф — глагол: рука, сжимающая грифель или кисть. В классическую эпоху он означал «рисовать» или «писать». Третий иероглиф — это, возможно, предлог, например, «в». Четвертый и пятый иероглифы — очевидно, имена царя или писца; следующий иероглиф — название местности. Седьмой иероглиф переводится как «царь». Значение трех остальных знаков непонятно.

Впоследствии число иероглифов, найденных в Сан-Бартоло, возросло до полусотни. Среди других знаков, обнаруженных здесь в последние годы, есть символы, обозначающие такие понятия, как «восхождение на трон», «благовоние», «кровавая жертва». Многие иероглифы до сих пор не прочитаны, поскольку ничего похожего на них в классическую эпоху не было.

Надписи в Сан-Бартоло выполнены с каллиграфической четкостью и вовсе не напоминают ученические упражнения. Очевидно, майя пользовались этим письмом уже не одно десятилетие. За это время сложились свои правила и традиции, свои грамматические нормы составления сложных предложений.



Образец доклассического искусства майя, обнаруженный в Эль-Мирадоре



Иероглифы майя

Письменность майя возникла еще в I тысячелетии до новой эры? В это долго не верилось. Археологи были «избалованы» многочисленными надписями, относящимися к классической эпохе майя. Они находили их на стелах и стенах храмов. Их обилие создавало обманчивое впечатление, что письменность — достижение классической эпохи. В более ранний период своей истории майя просто не владели изящными таинствами иероглифов.

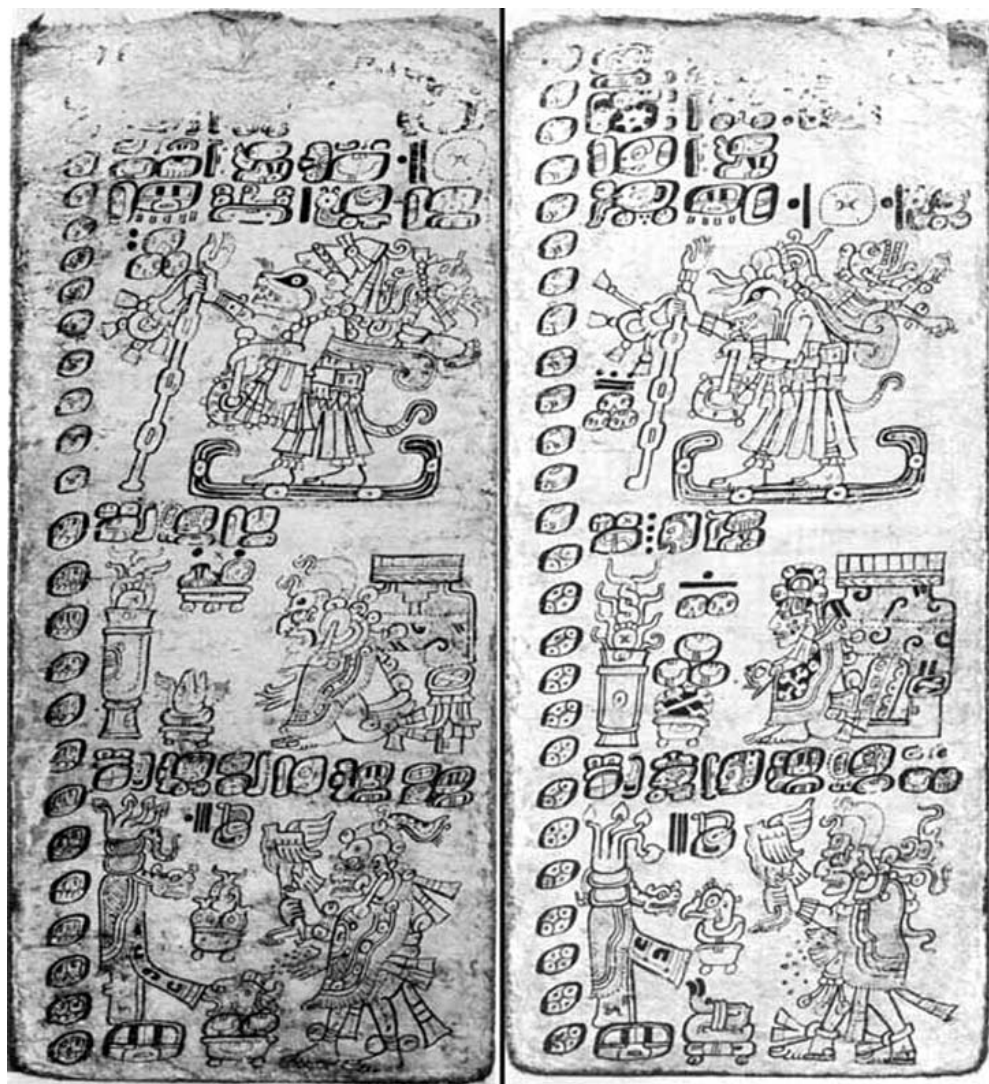
Читатель подумает, наверное, что если в таком небольшом городке, как Сан-Бартоло, обнаружены столь хорошо выполненные надписи, то сколько письменных текстов можно отыскать при раскопках в Эль-Мирадоре или Накбе. Однако специалист покачает головой. Удачей будет, если на фризах или стенах зданий получится обнаружить какие-то новые надписи, ведь в доклассическую эпоху майя писали не на каменных стелах, а на... бумаге, которую изготавливали из коры фикусов. Древнейшие свидетельства этой технологии датируются IX — VIII веками до новой эры.

Находки, сделанные в Сан-Бартоло, раскрывают еще одну тайну про-

шлого — свидетельствуют о связях между майя и ольмеками. Так, бог майя, изображенный на здешней фреске, словно списан с одной из знаменитых ольмекских голов: у него те же огромные губы и плоский нос.

Ранний период истории майя совпадает с поздней эпохой истории ольмеков, создавших первую великую цивилизацию Древней Америки (см. «З-С», 11/09). Как отмечают специалисты, майя почитали ольмеков, подражали им в своем искусстве и даже старались носить такую же одежду. Майя приносили в жертву своим богам украшения, доставшиеся им от ольмеков, заимствовали слова их языка. Поселения ольмеков были для майя священными местами. Впоследствии они охотно селились здесь. Так не у них ли, ольмеков, майя заимствовали свою письменность?

Впрочем, до недавнего времени нам не было известно ни одного памятника письменности ольмеков. Лишь с находкой «плиты из Каскахалья» (мы рассказывали о ней в 2009 году) что-то стало проясняться. Вот только смысл начертанного совер-



Фрагмент «Дрезденского кодекса»

шенно непонятен ученым. Можно лишь сказать, что — судя по небольшому числу знаков (всего на плите их 62) — ольмеки пользовались слоговым письмом.

Пока «плита из Каскахаля», отмечает американский лингвист Майкл Коэ, первым доказавший, что набор значков на ней является связным текстом, «по-прежнему бросает вызов ученым — по сей день она остается единственным письменным памятником ольмеков, известным нам». К тому же, продолжает Коэ, «нет никаких

доказательств того, что на основе письма ольмеков была создана какая-либо другая письменность». В качестве примера он приводит «пиктограммы» Мохенджо-Даро — древнейшую письменность Индии, исчезнувшую без следа (см. «З-С», 9/10).

Загадки «Дрезденского кодекса»

Тайное знание майя сохранялось в книгах. Однако мы располагаем всего четырьмя древними книгами майя. Все остальное письменное наследие этой великой цивилизации Америки было уничтожено испанскими конки-

стадорами и миссионерами. Важнейший кодекс майя находится в Дрезденской библиотеке (остальные три книги хранятся в Париже, Мадриде и Мехико). Это самый обширный дошедший до нас манускрипт майя.

«Дрезденский кодекс» состоит из 39 листов высотой 20,5 и шириной 10 сантиметров каждый. Листы соединены тонкими полосками, что позволяет складывать этот кодекс, словно детскую «книжку-раскладушку». Общая его длина в разложенном виде составляет 3,56 метра.

В июне 2008 года была сделана цифровая копия «Дрезденского кодекса» (теперь ее можно найти в Интернете). Общее мнение исследователей культуры майя выразил немецкий ученый Николай Грубе: «По сравнению с традиционными репродукциями качество сканированных изображений настолько высокое, что мы впервые можем различить здесь самые мельчайшие детали».

Графологический анализ показал, что кодекс был изготовлен целой группой писцов, трудившихся над ним на протяжении нескольких лет. Они подправляли надписи, переделывали рисунки. Некоторые страницы были начаты, но не закончены — на них виднеются пробелы. Первые три листа, открывающие кодекс, были, на самом деле, добавлены к нему позднее. Но, самое любопытное, «Дрезденский кодекс» возник гораздо позже, чем считалось, не в XIII, а в XVI веке — незадолго до прибытия испанцев, а потому и не был окончен.

Этот кодекс больше чем календарь или свод астрономических знаний майя, как полагали прежде, до того, как письменность майя была расшифрована. Нет, это целая энциклопедия культуры майя. В его первой главе перечислены двадцать главных богов майя. Вторая глава посвящена медицине, лечению болезней, опасностям, которые грозят детям.

Над третьей главой работал новый писец, «большой интеллект», по словам Грубе. Он интересовался прежде всего астрологией — особенно влиянием планеты Венера на

земные дела. Венера в мифологии майя не имела ничего общего ни с известной нам богиней любви, ни с успехами в амурных делах. Нет, это была воплощенная воинственность. По положению этой планеты можно было судить об исходе грядущей войны. Волей ее определялись сроки военных походов. В тексте кодекса указаны даты, когда Венера видна в обличье утренней или вечерней звезды, а также, когда ее нельзя увидеть. Особенно важным для майя считался тот день, когда Венера после некоторого перерыва вновь появлялась на небосводе поутру.

В четвертой главе «большой интеллект» обстоятельно занимается затмениями. Древние майя знали взаимосвязь между солнечными и лунными затмениями, могли предсказывать их, но им не удавалось определить, будет ли видно очередное затмение в городе, где они проживают, или же нет.

В пятой главе тот же писец приводит таблицу умножения для числа 78. «Мы не понимаем значение этого числа, — комментирует Грубе. — Но это наверняка было очень важное число, магическое число, которое лежало в основе различных календарных вычислений».

В шестой главе «большой интеллект» описывает катастрофы, которые произойдут в конце «катуна». В календаре майя «катуном» назывался двадцатилетний период, носивший определенное имя. Полный календарный цикл состоял из тринадцати таких «катунов», то есть продолжался 260 лет. Потом наступала пора бедствий. Стране грозили засуха, голод, землетрясения. И снова все повторялось — наступал следующий календарный цикл. В «Дрезденском кодексе» рассмотрен лишь один такой период времени, а не все тринадцать. «Отсюда можно сделать вывод, что в кодексе отсутствует несколько страниц — первоначально он был длиннее», — замечает Грубе.

Книги майя, как уже сказано, напоминали наши детские «книжки-раскладушки». Теперь «перевернем» кодекс и посмотрим, что же написано

с обратной стороны. Сразу бросается в глаза, что несколько страниц здесь пустует. Но вот снова начинается древний текст. В седьмой главе тот же знаток эзотерики описывает природу дождя и происхождение времени. Некоторые его строки в точности повторяют известные историкам надписи, обнаруженные в Паленке и Тикале.

В восьмой главе, особенно занимающей мистиков всех мастей в канун года 2012, тот же интеллектуал-эзотерик описывает конец света, пытаясь подсчитать, когда же опасность катастрофы особенно велика. Тут важную роль играет некая дата «5Eb». Если этот аноним был мудрее всех нострадамусов, то историкам, может быть, и не составит труда узнать, когда наступит «последний день Земли»? Как отмечает Николай Грубе, «надписи, относящиеся к классической эпохе майя, указывают, что современный нам мир просуществует 33 x 400 лет. Соответственно конец света наступит в 8077 году новой эры». Порадуемся за наших многочисленных потомков, которые не доживут до этой даты. Но все же сказать точно, что имел в виду этот писец, живший на несколько веков позже классической эпохи, мы с уверенностью не можем. Николай Грубе так комментирует трудности перевода с «темной цифири» майя на наш календарь, давно превращенный в бизнес-план удач и неудач: «Не сохранилось записей майя, указывающих число вселенных, а потому мы не знаем, в каком мире сейчас живем, — во втором или десятом, или каком-нибудь еще».

В девятой главе за дело берется новый писец. Он подробно описывает все важнейшие ритуалы, которые предстоит выполнить царю и жрецам в последние пять дней солнечного года. «В иллюстрациях к этой главе изображены курительные сосуды, которые бытовали у майя в XIV — XV веках, а это, несомненно, доказывает, что этот кодекс моложе, чем считалось прежде» (Николай Грубе).

После девятой главы следует несколько пустых страниц. Затем начинается десятая глава, и теперь еще один новый писец повествует о

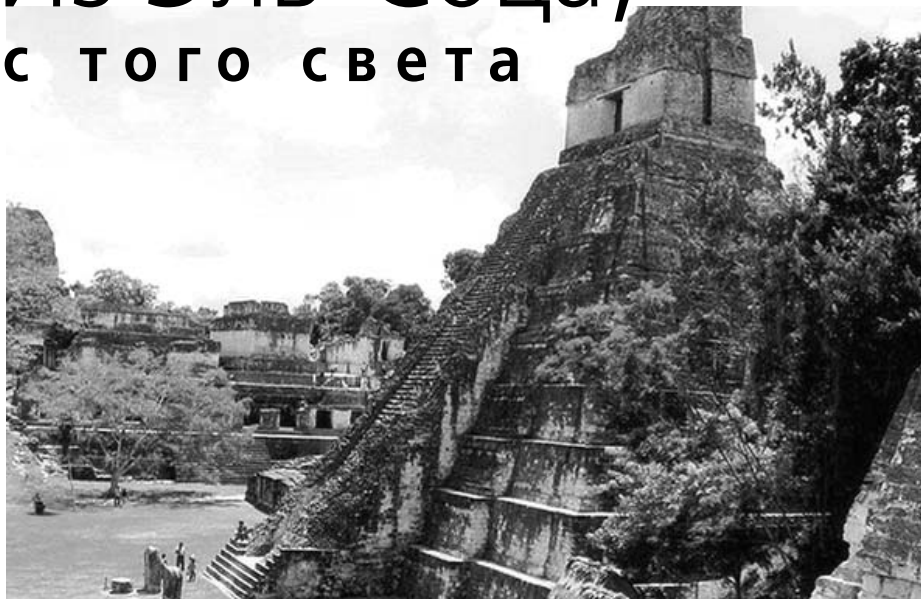
жертвах, которые надлежит приносить богу дождя. К их числу относятся мясо, рыба, маисовые лепешки. По словам Грубе, «речь идет именно о тех церемониях, что и сегодня проводятся шаманами майя на полях, где посажен маис». На остальных страницах кодекса приведены короткие главки, составленные разными писцами. Здесь говорится, например, о путешествиях бога дождя, а также о планете Марс и особенностях ее движения. Историки пока не знают, чем была эта планета для древних майя. Приведена также таблица умножения для числа 91, которое тоже, конечно, что-то значило для майя.

Таким образом, резюмирует Грубе, кодекс был своего рода «справочником, книгой пророчеств, предназначенной для образованных писцов; пользоваться им могла только небольшая когорта специалистов». В свою очередь, наличие такого кодекса доказывает, что с окончанием классической эпохи обширные знания, накопленные цивилизацией майя, вовсе не были утрачены. Они по-прежнему хранились кастой образованных людей. Никаких «темных веков» вроде тех, что наступили в Греции в конце II тысячелетия до новой эры, после падения Тиринфа и Микен, здесь не было. Наоборот, писцы, составлявшие кодекс, мимоходом цитируют надписи и изображения, относившиеся к классической эпохе, что ясно свидетельствует о преемственности традиций, продолжавшейся на протяжении восьми столетий, вплоть до прибытия испанцев.

Впрочем, одно важное изменение произошло. Теперь все больше писали не на камне, как в классическую эпоху, а на куда более недолговечном материале — бумаге. Она же имела обыкновение гореть, что и было доказано завоевателями, пришедшими в страну «больших интеллектуалов». И все же тайны цивилизации майя, вроде бы бесследно канувшей в Лету, постепенно раскрываются современными исследователями.

Александр Грудинкин

Из Эль-Соца, с того света



Пирамида Дьявола

Летом 2010 года пришло сообщение о том, что при раскопках в городе майя Эль-Соце, руины которого затеряны среди лесов Гватемалы, археологи отыскали неизвестную царскую гробницу. В ней обнаружены прекрасно сохранившиеся образцы керамики, резные изделия и ткани. Возраст предметов — около 1600 лет.

Руины Эль-Соца лежат близ одного из крупнейших городов майя — Тикаля. Место здесь жутковатое. Затерянный среди густого леса, в болотистых дебрях, Эль-Соц стал пристанищем пум и ягуаров. В сумерках в воздухе проносятся тысячи летучих мышей, поселившихся среди окрестных скал и в пирамиде El Diablo. Эта дьявольская твердыня, вознесшаяся на 45 метров ввысь, получила свое название потому, что ступени ее очень круто уходят вверх и подниматься по ним крайне опасно.

Раскопки в Эль-Соце ведутся вот уже четверть века. С 2008 года здесь работают археологи из американского университета Брауна вместе со своими гватемальски-

ми коллегами. Когда в мае 2010 года участники экспедиции решили внимательно осмотреть небольшой храм, не вызывавший прежде интереса у археологов, то сделали удивительную находку.

«Едва мы проникли внутрь храма, как почти сразу же заметили несколько Caches, кроваво-красных чаш, — рассказывает руководитель экспедиции Стивен Хьюстон. — Мы стали понемногу счищать пол храма, пробираясь сквозь слои плоских камней, перемежавшихся с землей. Похоже было, что эта гробница до сегодняшнего дня оставалась никем не тронутой».

В конце концов археологи добрались до большой плиты. «С помощью палки мы попытались определить, есть ли под ней пустота. Палка уходила все глубже, а когда мы немного отодвинули плиту, то в глаза бросился небольшой лаз, тянувшийся куда-то в темноту». Свет лампы, принесенной археологами, схватил из мрака проход, и неожиданно из глубины вспыхнули, словно разноцветные огоньки, красные, зеленые и желтые краски. Все внизу было залито ими.

Это была гробница одного из правителей майя, может быть, — судя по пышному убранству, — основателя династии, правившей здесь в доклассическую эпоху. Осмотрев погребальную камеру (ее длина составляла 3,6 метра, ширина — 1,2, а высота — 1,8 метра), ученые обнаружили кости взрослого мужчины. Но он отправился в свой последний путь отнюдь не один. Шесть принесенных в жертву детей сопровождали царя в его странствии в царство мертвых. Все они в момент смерти были не старше пяти лет. Тело покойного деспота, почившего со скрещенными на груди руками, было обложено сверху их трупами. Ощущение ужаса, охватившее исследователей, усиливали и кладбищенский холод, пробиравший буквально до костей, и кроваво-красные чаши, заполненные пальцами и зубами людей.

Кто был этот таинственный владетель гробницы? Он умер между 350 и 400 годами новой эры в достаточно преклонном возрасте — ему было более пятидесяти лет. В ту пору Эль-Соц переживал трудные времена. Город вел нескончаемую войну с Тикалем, своим могущественным соседом, лежавшим всего в двадцати километрах отсюда — слишком близко, чтобы жить без страха. С вершины пирамиды Дьявола, например, в ясную погоду можно было разглядеть храм Двухголового змея, высочайшую постройку в Тикале. Сама пирамида Дьявола была возведена лишь после смерти этого неведомого властителя. При его жизни здесь высился небольшой храм, сооруженный в честь бога Солнца. Очевидно, что на этом священном месте могли похоронить не всякого царя, а лишь наиболее прославившегося в войнах ли, в мирной ли жизни — неведомо.

На протяжении многих веков воздух и вода не проникали в помещение и не со-

вершали свою разрушительную работу. Мягкий, вязкий грунт, укрывший гробницу, замуровал ее. В герметично закрытой камере отлично сохранились органические материалы — все эти деревянные предметы, ткани, бечевки. Их краски сверкали ярко, будто нанесенные вчера. Явственно доносился трупный запах, словно похороны состоялись едва ли не третьего дня. Воздух ведь не только не попадал внутрь погребальной камеры, но и не улетучивался оттуда. Совершенно очевидно, что это помещение, запечатанное после погребения правителя, никогда больше не вскрывалось. Шестнадцать столетий покоился царь, окруженный дорогими тканями, роскошной керамикой, изысканными резными изделиями и великолепными картинами, выполненными на дереве и лепнине.

По словам Хьюстона, здешний правитель был погребен в обличье... танцора. При нем находились предметы, помогавшие ему разыгрывать свою ритуальную роль за гробовой чертой. Здесь имелись и несколько колокольчиков, изготовленных из раковин, и погремушки из собачьих зубов. В своей руке царь сжимал клинок — острый, крепкий клинок, возможно, жертвенный нож, который когда-то мог без труда рассечь кость. На нем и теперь проступало красное пятно, пожалуй, след крови.

Археологам еще предстоит оценить сделанные здесь открытия. Они обнаружили такое количество памятников материальной культуры, что, по словам Хьюстона, «пройдет еще не один год, прежде чем мы сумеем понять и истолковать эти находки». Нам же остается вспомнить, что в лесах Гватемалы скрывается еще немало руин, оставленных цивилизацией майя.



Крышка сосуда с головой демона из гробницы правителя Эль-Соца

2012:



конец света ? мая не покажется!

В истории маяя есть еще много тайн. Однако в последние годы интерес к этой древней цивилизации подогревают разговоры о неких пророчествах, оставленных жрецами маяя. Так, фабула недавнего фильма-катастрофы Роланда Эммериха «2012» основана на том, что, согласно их предсказанию, 21 декабря 2012 года всякая жизнь на Земле прекратится. Неужели это так? Историки и астрономы пытаются разобраться в календаре маяя, а также природе наших страхов.

**«Новая хронология»:
теперь в новом свете**

В последние годы археологи обнаруживают все новые памятники материальной культуры, оставленные древними майя. Раскопки ведутся в Южной Мексике, Гватемале, Белизе, и все равно целые города остаются почти нетронутыми. Ученым предстоит проделать еще немало работы, чтобы восстановить малоизвестные страницы истории майя. Скептики-эзотерики, правда, не преминут заметить: «А успеем ли мы исследовать затерянные города майя, если всей нашей цивилизации отпущена всего пара лет сроку? Ими, пророками майя, отпущена! В 2012 году, в декабре, — по их календарю — все кончится! Апокалипсис! Светопреставление!»

Если верить автору нашумевшего недавно блокбастера «2012» Роланду Эммериху, грядущие рождественские праздники станут последними для нас. Других не дожидаться. На Рождество следующего — 2012! — года неутомимые жрецы майя еще в давно забытые времена нагадали нам Крах. Крах с большой буквы.

В многочисленных книгах и документальных фильмах, посвященных пророчествам майя, в блогах и на интернет-форумах обнаруживаются все новые знамения великой катастрофы. Даже нынешние капризы погоды, восстания масс и падения замертво птиц, кажутся увертюрой к тому скорому дню, когда будут сорваны скрепы со всех стихий. Диссонансом в этом дружном хоре пессимистов звучит разве что справедливая критика ученых, чьи голоса теряются в этом безумном «шуме времени», да... «интерпретация первоисточников», которую предложил немецкий археоастронм Андреас Фулс. Его гипотеза выбивает почву из-под ног у всех завтрашних плакальщиков. Фулс покусился на «самое святое», что у них есть, хронологию майя, по которой «конец света» — вот он, не за горами, а за месяцами. По его же версии, к привычным для нас датам календаря майя надо всякий раз прибавлять еще

208 лет — ибо настолько он отстает от истинной шкалы событий.

Значит, обещанное преставление всего состоится не 21.12.2012, а двумя столетиями позже, в 2220 году. Примите сей дар, потомки! Этого троянского-майянского коня конспирологов, испещренного цифрами и шифрами! Разберитесь на своих виртуальных досугах, как не читки требовать запыленных седиными кодексов, а полной гибели всерьез.

Вот уже несколько десятилетий историки пользуются стандартной хронологией майя. Согласно этому счету лет, учрежденному научным синклитом, «классический период» цивилизации майя приходится на III — IX века новой эры. После 900 года начинается неуклонный упадок великой культуры. Майя покидают города, уступая их то набежавшим варварским племенам, то настойчивому натиску окрестных лесов, в самой гуще которых со временем тонут прекрасные пирамиды и храмы, чтобы несколько веков спустя удивлять либо заплутавших конкистадоров, либо полюбивших неисхоженное путешественников. К этому времени культура майя, верится многим, давно пребывала в упадке. Их общество пережило коллапс.

Начиная с 1524 года область расселения майя была постепенно покорена испанцами. На документах XVI — XVII веков, оставленных испанскими чиновниками и священниками, и основывается прежде всего традиционная датировка майянской истории. Эти документы позволили связать события современности с тем, что пережили майя много веков назад, сохранив об этом память в надписях с какими-то датами, не имевшими аналога в европейской историографии.

Эти надписи перечисляют важнейшие факты из жизни майя: смену правителей, военные походы, религиозные праздники. Но есть в этой нескончаемой реке времени — в потоке дат, не привязанных ни к чему, — и какие-то надежные опоры. Это — сообщения о фазах Луны, положении Ве-



*Прибытие Кортеса
в Мексику*

неры на небосводе, а также лунных и солнечных затмениях.

Так можно ли, используя отрывочные упоминания небесных явлений, определить, каким все-таки датам нашего европейского календаря соответствуют те или иные факты из истории майя? Главным подспорьем Фулса стал «Дрезденский кодекс». На его страницах, испещренных иероглифами, перечислены, например, религиозные праздники майя и различные астрономические события. Кроме того, Фулс использовал надписи, найденные на монументах майя, сохранившихся на территории Мексики и в соседних странах. Все эти календарные сведения он внес в специально составленную компьютерную программу, где были учтены также важнейшие небесные феномены, наблюдавшиеся в Центральной Америке в I — первой половине II тысячелетий новой эры.

Так, 19 декабря 830 года в небе над Мексикой было замечено редкое явление. В один и тот же день наступило зимнее солнцестояние и новолуние, а

Венера — в обличье «утренней звезды» — в первый раз появилась в начале своего нового цикла. Подобное сочетание астрономических событий встречается редко, а потому жрецы майя не преминули его отметить.

Эта и некоторые другие даты, «начерченные» на небесах, позволили Фулсу однозначно соотнести календарь майя с нашим летосчислением. По всему выходило, что привычная для нас датировка истории майя отстает на те упомянутые 208 лет от непреложной череды звездных и планетных дат. Так, классическая эпоха цивилизации майя охватывает теперь, по Фулсу, V — XI века.

«Новая хронология» майя была, впрочем, резко раскритикована рядом историков — специалистов по Древней Америке. Однако некоторые другие факты все же говорят в ее пользу, например, датировка обсидиана, или вулканического стекла, — очень распространенного у майя материала. Кроме того, некий испанский специалист по письменности майя сообщил Фулсу, что если беспристрастно сопоставить все письменные источники майя, то — по стандартной хронологии — получается лакуна в две сотни лет. За-

ново датировав события, Фулс закрыл этот пробел. «Просто нет ни одного столь же точного метода, как астрономия, — подчеркивает исследователь. — Я же покусился на традицию, на существующий порядок вещей, но дискуссия только начинается».

Так что же, конец света откладывается? Хотя бы на две сотни лет?

На календаре близится время краха?

Немецкий археолог Николай Грубе считается одним из самых авторитетных в Европе специалистов по истории майя. В интервью австрийской газете *Die Presse* он поведал о тайном знании майя, о том, что на самом деле они ждали от 2012 года, и правы ли те, кто говорит о «пророчествах майя». Идем ли мы навстречу «апокалипсису» или же удаляемся в сторону от него? Фрагменты этой беседы мы предлагаем нашим читателям.

Die Presse: *Так майя действительно предсказали конец света?*

Николай Грубе: Тут нужен дифференцированный подход. Майя не предсказывали, что конец света произойдет в 2012 году. У них нет пророчества на 2012 год. Что у них было и есть, так это — апокалиптические представления. Они характерны и для древних майя в доиспанский период своей истории, и для некоторых современных майя. Это — представления о том, что мир когда-нибудь погибнет. Но что-то подобное мы встречаем у всех народов — в этом нет ничего особенного.

— *У майя есть точная дата, когда это случится?*

Грубе: Нет, точная дата никогда намеренно не указывалась. Среди современных майя есть те, кто верит, что будут конкретные предзнаменования, которые возвестят скорый конец света. Подобные верования бытуют во многих деревенских общинах, где люди особенно остро чувствуют, что традиционный уклад их жизни рушится. Для них «конец света» — это своего рода метафора, которая обозначает

перемены, происходящие в их жизни, смену культурной парадигмы. Другие же говорят, что мир наверняка когда-нибудь погибнет, поскольку верят в то, что Вселенная периодически рождается и гибнет. Но, согласно всем этим апокалиптическим представлениям, мир каким-то образом возродится — может быть, грянет новое время или появится новый род людской. Если мы заглянем в «Пополь-Вух», священную книгу майя-киче, то там говорится о том, что люди, существовавшие на поверхности земли, создавались четырежды. Мы — четвертое творение, люди кукурузы.

— *Так что же тогда все волнуются из-за 2012 года?*

Грубе: Пророчества о событиях, которые произойдут в 2012 году, основаны на представлении о том, что в этом году действительно завершается тринадцатый четырехсотлетний цикл, если вести отсчет от нулевой даты на календаре майя. Событие и впрямь важное, но ничуть не последнее. Мы знаем из сохранившихся надписей майя, что для них вслед за тринадцатым циклом наступал четырнадцатый цикл, и календарный счет просто-напросто продолжался. Можно сказать, что эта дата равнозначна концу тысячелетия. Но это — не конец всех времен. Тем не менее Интернет полон всевозможными спекуляциями, измышлениями и самыми чудовищными догадками, где говорится Бог знает о чем, где жрецам майя приписывают, будто они еще тогда знали о том, что к Земле приблизится какая-то планета... Майя, верно, были отличными астрономами, но об этой планете, которая уничтожит Землю, они ничего не говорили. А все эти самозванные эксперты, которые ссылаются на майя, намеренно не указывают, из каких источников они почерпнули свои якобы верные сведения. Вот и получается, что мы сплошь и рядом читаем о пророчествах майя, которых на самом деле никогда не было.

— *Так что, у них нет никаких пророчеств о нашем времени?*

Грубе: У майя имеются пророчества, но они относятся не к четырехсот-

летним циклам, а к двадцатилетним периодам. В представлениях майя время делилось на тринадцать периодов, продолжавшихся каждый по двадцать лет. Эти периоды играли важную роль в миропонимании майя. По прошествии 260 лет весь цикл повторялся заново, и каждый из двадцатилетних периодов ассоциировался с определенными пророчествами. Вот их можно было бы попробовать соотнести с современностью, но, похоже, никого это не интересует.

— А как звучали бы такие пророчества?

Грубе: Как правило, они двусмысленные и допускают самые разные интерпретации. Их всегда можно с чем-то связать. Это как с нашими гороскопами. Тот, кто в них верит, всегда может вычитать из них то, что и впрямь сбывается или выглядит правдоподобно.

— Что Вы думаете о гипотезе Андреаса Фулса, заявившего, что календарь майя неправильно соотносится с нашей хронологией, что на самом деле все события из истории майя надо сдвинуть на 208 лет. И конец света тоже...



Иллюстрация
к «Пополь-Вуху», рельеф

Диего Ривера,
«Создание Земли».
Иллюстрация
к «Пополь-Вуху»





Грубе: Я считаю «новую хронологию» Андреаса Фулса ошибочной, и мы можем это доказать. Есть конкретные факты, которые ее опровергают. Наши современные методы датировки достаточно точны, чтобы мы могли это подтвердить, используя радиоуглеродный метод и другие естественно-научные методы датировки. Да, я уверен, что в декабре 2012 года заканчивается очередной тринадцатый календарный цикл майя. Но волноваться не стоит. В ночь с 21 на 22 декабря 2012 года можно спать спокойно. Ничего не случится.

— Как Вы тогда объясните феномен «2012»?

Грубе: Я думаю, что речь идет о современных апокалиптических умона-

строениях, которые связаны с тем, что в обществе ощущается какое-то неблагополучие. Такое всегда бывало: как только наступает кризис, ширится спрос на разного рода предсказателей, сулящих нам новые времена. Может быть, это связано с экономическим кризисом. Нужно только подчеркнуть, что интерес к феномену «2012» зародился довольно давно, еще в 1980-е годы, когда возникла волна интереса к разным эзотерическим учениям, связанным с культурой индейских племен.

— А сбывались ли какие-то пророчества майя?

Грубе: Сложно сказать, и все потому, что эти пророчества слишком туманные и двусмысленные. Конечно,

можно говорить, что были пророчества, которые сбывались. Но я боюсь, что тут мы склонны приписывать майя наши собственные умонастроения, наши страхи и пожелания. Это связано еще и с тем, что для нас майя — это «дети природы», они ведут естественную жизнь, они близки Матери-Природе, и в этом они — наши антиподы, ведь мы мучаемся от стрессов, погрязли в проблемах капитализма, пороках индустриального общества. Для нас майя — наша полная противоположность. Они избавлены от тех проблем, которые нас мучат. В их обществе нет ничего того, что нам не нравится в нашем обществе. Поэтому многим и хочется верить, что на календаре майя наступает новая эпоха, которая сулит нам мир, избавление от бед, эпоха, когда мы наконец заживем жизнью, достойной человека, когда мы вновь будем близки к природе.

— *Кстати, а как живут сами современные майя?*

Грубе: Очень по-разному. Большая часть майя, — а численность этого народа, населяющего Мексику, Гватемалу и Белиз, составляет примерно 6 — 8 миллионов человек, — занята крестьянским трудом. Общество майя — это сельское общество. Майя выращивают маис и бобы и находятся на самом низу социальной лестницы. Многие

живут в абсолютной нищете. В то же время ширится интерес к прошлому майя. Есть прослойка интеллектуалов, которые стремятся пробудить самосознание майя. Особого размаха это движение достигло в Гватемале. Здесь складывается свой средний класс общества, состоящий из майя.

— *Что Вас самих привлекает в культуре майя?*

Грубе: Ребенком я интересовался майя потому, что это была экзотическая цивилизация, о которой почти ничего не знали. Теперь я понимаю, что интереснее всего отбросить этот флер экзотики и попытаться понять, что же связывает майя с нами самими. Мы имеем дело с обществом, которое жило в Новом Свете, у него не было никакого контакта с цивилизациями, существовавшими тогда в Старом Свете, — будь то Африка, Азия или Европа. И вот на примере майя можно показать, что люди всюду на нашей планете, совершенно независимо друг от друга, приходят к сходным решениям и идеям во всем, что касается организации общества, измерения времени, представлений о богах, а также письменности. Вот так, сопоставляя разные культуры, можно выявить основы человеческого самосознания. И помогают в этом археологи, изучающие прошлое цивилизации майя.



Сегодня в Центральной Америке проживают от 6 до 8 миллионов майя

Интернет-зависимость и игромания

Появление компьютеров и Всемирной паутины принесло человечеству не только особые возможности, но и болезни, такие, как игромания в новых разновидностях и интернет-зависимость. Известно, что интернет-зависимостью страдает каждый четвертый житель США, то есть четверть американцев предпочитает оставаться онлайн даже в компании друзей, на семейных торжествах или в постели. А некоторые из этих горемык не отключают Интернет во время занятий сексом.

Иной раз последствия интернет-зависимости бывают очень печальными. Так, например, одна британка, уйдя с головой в игру, забыла о детях и домашних животных. В результате ее собаки, немецкая овчарка и ищейка, умерли от голода, так как женщина, увлеченная приключениями великанов, гномов и людоедов, забывала покормить их. Трое детей несчастной женщины питались только консервами. Суд графства Кент приговорил жертву игромании к шести месяцам тюремного заключения с отсрочкой исполнения приговора на два года и к 75 часам общественных работ. Женщине также запрещено содержать домашних животных и пользоваться Интернетом.

Правда, некоторые интернет-зависимые лица не теряют самообладания и даже пытаются извлечь выгоду из своего

пристрастия. Так, например, один американский геймер подал в суд на южнокорейскую компанию, обвинив ее в своей зависимости от игры, разработанной этой компанией, и даже добился некоторого успеха. Судья признал неприменимым в данном случае пункт пользовательского соглашения об отказе компании от ответственности за последствия своей халатности.

Геймер в своем иске назвал продукцию компании слишком «аддитивной» и превращающей геймеров в «безвольных рабов виртуального мира». Он утверждает, что в общей сложности потратил на игру 20 тысяч часов и в итоге получил серьезное эмоциональное расстройство, утратив возможность самостоятельно функционировать, вставать по утрам, одеваться, мыться и нормально общаться с друзьями и членами семьи, что потребовало специального лечения. При этом истец указал, что создатели игры не предупредили его об опасности возникновения зависимости до того, как он впервые начал играть и втянулся.

Другой американец обвинил американскую компанию-разработчика в том, что ее игра толкнула его на преступление. В своем иске, поданном уже из тюрьмы, он утверждал, что зависимость от игры толкнула его на мошенничество, кроме того из-за своей зависимости он не мог найти приличную

работу и перестал адекватно воспринимать окружающую его реальность. В иске на сумму в один миллион долларов фигурировали появившиеся у игрока депрессия, агорафобия, навязчивые состояния и приступы тревоги, а также воспаление желудочно-кишечного тракта. Поведение же самой компании истец охарактеризовал как нарушение своего конституционного права на поиски счастья.

Появление подобного рода болезней обусловило появление учреждений, специализирующихся на лечении таких заболеваний. Так, например, частная психиатрическая больница в Лондоне открыла на своей базе клинику для интернет-зависимых. Предполагается, что пациентами клиники станут подростки с 12-летнего возраста, однако ожидается, что в основном ее услуги понадобятся интернет-зависимым в возрасте от 15 до 17 лет.

Пациентов заставят задумываться о своем отношении к сотовым телефонам, компьютерным играм и социальным сетям. Кроме того, врачи будут заниматься физическим здоровьем подростков, если окажется, что зависимость негативно отразилась на самооценке пациента, уровне его физической активности и состоянии физического здоровья.

Британская клиника для интернет-зависимых — не первое лечебное учреждение такого рода. Подобные заведе-

ния уже открыты в США и в Китае. При этом социально-экономический строй привносит в лечение интернет-зависимых свои особенности. Например, в Китае лечат с помощью военной дисциплины в реабилитационном лагере.

Центр лечения интернет-зависимости действует на территории бывшей воинской части в пригороде Пекина. Психологическую помощь и терапевтическое лечение там сочетают с военными играми и строгой дисциплиной. Все свободное время пациентов тщательно распланировано.

В 6 утра подъем, потом утренняя гимнастика, а большую часть дня дети играют в ролевые военные игры, ведут бои при помощи лазерных пистолетов и посещают групповые занятия. Руководство центра считает, что такая терапия для его обитателей наиболее эффективна, поскольку они имеют возможность ощутить, насколько большее удовольствие доставляет быть частью реальной команды, нежели сетевой.

По некоторым данным, в КНР нездоровым пристрастием к онлайн-играм, порнографии и киберсексу страдают 2,5 миллиона человек в возрасте до восемнадцати лет, или 13% пользователей Интернета. Одержимые Сетью мучаются депрессиями, страхами, нежеланием общаться с друзьями и родственниками, пребывают в тревожном или возбужденном состоя-

нии. 76% преступлений среди подростков в той или иной степени мотивированы пристрастием к онлайн-играм. Симптомы, по словам психиатров, напоминают наркотическую зависимость. В китайских средствах массовой информации уже появились сообщения о случаях с летальным исходом из-за чрезмерных круглосуточных онлайн-игр.

Интернет-зависимые лица, по мнению психиатров, часто сталкиваются с проблемами, затрудняющими социальные контакты. Самые распространенные из них: социофобия, дефекты внешности, лишний вес, дефекты речи, сексуальные проблемы, трудности в общении, а также недостаток самоуважения, связанный с этими проблемами. При этом игроку может просто не хватить внимания или одобрения со стороны близких, самостоятельности, веры в себя.

Потребность в компенсации своих недостатков толкает игрока в виртуальную реальность, которая предоставляет убежище от реальности настоящей. Личность перестает жить в реальном мире и начинает грезить наяву.

В настоящее время зависимость от онлайн-игр официально признана в КНР психическим расстройством. Это понятие закреплено в первом в своем роде для Китая документе «Стандарты диагностики интернет-зависимости». Власти также запретили открытие новых интер-

нет-кафе, а в уже существующих ограничили время, которое посетители могут проводить за интернет-играми.

Пока одни лечат, другие пытаются заработать: бизнес прежде всего. Например, одна немецкая компания объявила о начале продаж специальных таблеток для геймеров. Эти пилюли якобы помогают концентрации внимания.

По словам создателей, в таблетках содержатся только витамины, то есть они безопасны для здоровья. Предлагаемое средство ускоряет обменные процессы в организме, усиливает восприятие и быстроту реакции. Это действительно важно для геймеров, которые по многу часов могут проводить у экрана компьютера. По словам авторов новинки, их таблетки не приводят к дрожи в руках, как энергетические напитки, и позволяют сохранять концентрацию внимания длительное время.

По своему составу эти таблетки очень близки тем же энергетическим напиткам и обычным витаминам. Цена новинки — около тысячи рублей за упаковку, то есть около 15 рублей за одну капсулу, что примерно в пять раз дороже традиционных комплексных витаминов.



Верен Богу, предан Родине!

Спустя четыре века после казни Джордано Бруно его гипотеза о множественности миров блестяще подтверждается. Число планет, найденных у иных солнц, перевалило за пять сотен, появилась надежда на открытие обитаемых миров, а некоторые новые данные дают основание для выхода космогонии Ноланца на еще более высокий уровень, речь идет о Multiverse — мире множественных вселенных!

Это значит, что жизнь ставит последние точки над *i* в том затянувшемся процессе, который, оказывается, не завершился костром на Кампо деи Фьори. Он длится и сейчас — и снова находятся палачи, оправдывающие приговор и право Церкви судить. Причем где — в России! Причем кто — ученые, профессора МГИМО!

Как известно, документы процесса над Бруно скрывали, теряли, перепрыгивали, и лишь в 1942 году были опубликованы выписки из протоколов допросов самого философа, доносчиков и свидетелей, относящиеся к римской его части. Издатель этого «Краткого изложения» Анджело Меркати писал, что на процессе «речь идет о предметах законной компетенции святой службы, об истинах веры и связанных с ними доктринах, которые ничего общего не имеют с наукой или с тем, что выдается за науку, даже тогда, когда является (плодом) богатой воображением фантазии... Церковь могла, должна была вмешаться — и вмешалась... Если приходится констатировать осуждение, то основание его следует искать не в судьях, а в обвиняемом».

А историк-иезуит Луиджи Чикутини в 1950 году заявил по этому поводу: «Способ, которым церковь вмешалась в дело Бруно, оправдывается той исторической обстановкой...; но право вмешаться в этом и во всех подобных случаях любой эпохи является прирожденным правом, которое не подлежит воздействию истории».

Понимать ли это так, что Церковь и сейчас оставляет за собой право зажигать костры инквизиции, пусть и в переносном смысле, если полагает, что речь идет об «истинах веры»? Похоже на то. Причем и православие не остается в стороне! Вот профессор Московской духовной академии, протодиакон Андрей Кураев, в книге «Церковь и рождение научной традиции» пишет о Галилее и гуманизме инквизиции: «Его атомизм оказался евхаристической ересью... Подобный проступок мог быть покаран смертной казнью. И значит, сделав предметом судебного рассмотрения не атомизм Галилея, а его гелиоцентрические симпатии, инквизиция заменила более тяжкое обвинение менее тяжким — по сути..., спасая ученого. Эта уловка была давно известна римским законникам... В итоге жестокий суд инквизиторов вынес Галилею такое наказание: два месяца прожить в загородном доме архиепископа Флоренции, с которым ученый был в дружественных отношениях...»

Что ж, спасибо Кураеву за Галилея. Однако в случае с Бруно инквизиторы поступили как раз наоборот: они использовали обвинения в ереси для жесточайшей расправы за пропаганду опаснейшей для всего здания церкви гипотезы — лишь бы не привлечь к ней внимания. Боялись настолько, что, ведя на казнь, прибили мученику гвоздем язык к челюсти и забили в рот деревянный кляп — во имя Господа милосердного. А теперь пытаются доказать, что сожгли за дело, за ересь, с полным церковным правом. И что ни ученым, ни философом Бруно не был, так, мелкий маг-шарлатан. На самом деле доказали лишь одно — дай им волю, они и сейчас бы жгли людей на кострах!

По православным сайтам бродит статья члена Общественного совета при президенте РФ, завкафедрой МГИМО В. Легойды (недавно покинул кафедру, занявшись церковной деятельностью, и часто мелькает на телевидении в связи с вопросом возвращения церковных ценностей) «За что сожгли Джордано Бруно». Он пишет: «С точки зрения собственно науки, Бруно скорее компрометировал идеи Коперника... В сравнении с интеллектуальными экзерсисами Бруно не только система Птолемея, но и средневековый схоластический аристотелизм могут считаться эталонами научного рационализма. У Бруно не было никаких собственно научных результатов, а его аргументы «в пользу Коперника» были лишь набором бессмыслиц, которые в первую очередь демонстрировали невежество автора... Бруно судили не как ученого-мыслителя, а как беглого монаха и отступника от веры... Будь Бруно больше ученым, чем «свободным философом», он мог бы избежать проблем с Римским престолом».

Увы, «современные историки», на которых он ссылается, в истории заметного следа не оставили, сама статья вызывает чувство брезгливости, и очень жаль студентов МГИМО, если им преподают на таком уровне. Вполне понятно, что у Легойды проблем с престолом не будет. И все же любопытна тесная связь некогда элитного — и до сих пор государственного — учебного заведения с православной церковью. Они в 90-е годы даже некий договор подписали о совместной деятельности!

Государственность в данном случае ключевое слово: «Может ли Церковь стать основой возрождения российской государственности?» Этот вопрос оказался в центре внимания студента МГИМО, главного редактора журнала «Мы в России и зарубежье» Николая Бобринского. Не возрождения народа, заметьте, не его нравственности, но — государственности. Отсюда и девиз журнальной молодежи: «Верен Богу, предан Родине!» Так

и хочется добавить: хайль! Бобринский пишет: «Церковь обладает непреложными критериями нравственности — заповедями Божиими. Церковь способна давать оценку событиям политической жизни». Так несколько лет назад начинал свою деятельность молодежный журнал (не знаю, существует ли он сейчас, последние сообщения о нем относятся к 2009 году). Молодежь сдружилась на свободном лекционном курсе по истории религиозных идей профессора МГИМО Зубова.

Итак, и в наше время церковь устали иезуита Чикуттини и завкафедры МГИМО, а ныне деятеля православной церкви Легойды дает нравственную, научную и политическую оценку Джордано Бруно. Именно русская церковь продолжает дело инквизиции и ворошит давно, казалось бы, угасший костер на Кампо деи Фьори. Но не обжечься бы...

Вот и в октябрьском номере бостонского альманаха «Лебедь» за 2009 год некий анонимный ЕР, за которым, впрочем, угадывается хорошее перо профессора Московской духовной академии, неожиданно критикует идею Бруно о бесконечной Вселенной... с позиций Средневековья: «При кажущейся логичности в этом рассуждении есть существеннейший изъян... Если актуальная бесконечность начнет разворачивать себя в творении, то развернет себя в бесконечности таким образом, что в каждой точке бытия будет присутствовать вся полнота Бога... Но где тогда найдется место для человека? Если Бог — это актуализованная, проявленная во всей полноте бесконечность, то человека тогда нет и быть не может, для него просто нет места».

Остается спросить, а как же мы тогда существуем? И даже судим о Боге? Он что, так и не развернулся, не актуализовался? Или мир конечен? Но что меняет конечность мира в случае актуализации Бога? Тогда тем более для нас места не найдется. Вот такую схоластическую «логику» Бруно и высмеивал!

Так за что же сожгли Ноланца? За философию или за ересь? В протоколах допросов много обвинений в богохульстве, кошунстве, выступлениях против духовенства, папы, Церкви, почитания икон, реликвий. Но и обвинения, касающиеся философских и научных вопросов, занимают большое место. Слишком большое — для обычного еретика. Бруно усиленно допрашивали о его взглядах на вечность мира, бесконечность Вселенной, множественность миров — и только по этим вопросам требовали письменных показаний! Следователи рассматривали сочинения Бруно, спорили с ним, требовали все новых объяснений, но не столько еретических заблуждений, сколько именно философских взглядов. Последний этап процесса свелся к попыткам добиться от Бруно отречения от них, используя все средства, включая прения с богословами и пытки. Но если в ересях Бруно покаялся, то в вопросе о множественности миров остался непоколебим тверд.

Еретик? Маг? Но с ним в камере сидели сплошь еретики — и отделались небольшими сроками. Все тогда, включая пап и королей, занимались магией, впадали в ересь, и даже глубоко верующий Ньютон на смертном одре признался, что никогда не понимал троичности Бога! Даже сам Блаженный Августин сетовал: «В Писании мы нигде не находим упоминания о трех лицах».

Или Бруно и впрямь невежда и неуч — в отличие от высокоученого Легойды? Но такого тем более не за что сжигать, такие не страшны. Однако Бруно был гением — и все это знали, в том числе и судьи. Венеция не хотела выдавать его Риму именно по этой причине, чрезвычайно высоко оценивая его способности. По этой же причине и следствие тянулось восемь лет — что-то многовато для обычного еретика! Значит, он был необычным. Что, впрочем, видно сразу, стоит познакомиться с его трудами. Он был блестящим мыслителем, мастером суждений, интерес-

нейшим философом и если еретиком (а он был им, что скрывать, но это не дает попом ни малейшего нравственного, а тем более юридического повода и права судить его), то его ересь была сокрушающей, а философия — ни много ни мало — выбивала почву из-под фундамента церкви!

Да, по отдельности умозаключения Бруно были не опасны для нее, поэтому и пытаются доказать, что казнили за ересь. Мол, и бесконечность Вселенной, и множественность миров — все это старые античные идеи. Их рассматривал сам Фома Аквинский, что не помешало его канонизировать (ангельский доктор!); Николай Кузанский писал о них — и был видным церковным деятелем; даже сам Коперник, чьи идеи развивал Бруно, при жизни не имел никаких проблем! Но лишь потому, что знал меру. Солнце Коперник остановил, Землю двинул, но о бесконечности Вселенной осторожно молчал, а публикацию своей книги придерживал до самой смерти. Не о себе беспокоился, о Церкви.

Заслуга Бруно в том, что он собрал все эти идеи вместе, добавил замечательную мысль об однородности Вселенной, из чего следует множественность обитаемых миров, добавил переселение душ — и активно все это пропагандировал! Легойде этого мало? Прекрасно образованным кардиналам так не казалось...

Да, Ноланец не был ученым в современном понимании — таким, как Галилей, но ведь и работал раньше: первый телескоп Галилей соберет лишь через семнадцать лет после ареста Бруно. Он был, пожалуй, последним истинным ученым в античном смысле слова и к своим выводам пришел путем логических размышлений над природой мира — и Бога. И — в отличие от отцов Церкви — довел идею абсолютного Бога до логического конца, вопросив: разве остановится творец такой мощи после создания одного единственного, тесного, ограниченного в пространстве и времени мира? Он рисует сверкающую, грандиозную картину

мироздания, у которой есть лишь один минус — в ней не находится места церкви...

Так что 17 февраля 1600 года у нее, пожалуй, не было иного выхода, как зажечь тот костер на Кампо деи Фьори. Хотя сам Бруно предупреждал палачей — им будет страшнее вынести приговор, чем ему его встретить. Понятно и то, почему труды Джордано Бруно так и не были вычеркнуты из списка запрещенных церковью книг вплоть до отмены самого списка в 1948 году.

Непонятно иное. Да, обскурантизм возвращается, и более 80% населения России и Украины верит если и не в Бога, то в сверхъестественное. Церковь рвется в школу. У нее появились сайты и теоретики. Союзники в виде МГИМО. Но никто и никогда не сможет стереть кровавых пятен с ее риз, таких, как расправа над Бруно. Поэтому богословам и их светским легатам обязательно надо помнить о евангельской кротости и милосердии — не судите, и не судимы будете, — чтобы не посадить новых пятен. А дело к тому идет...

И еще напоследок. Поставьте себя на место Бога, взирающего на верующих в него — разделенных на сотни враждующих ветвей и сект, отнимающих друг у друга церкви и приходы, сходящихся в рукопашной... Что он должен чувствовать? Не горечь ли? Удалась ли ему титаническая попытка приблизить нас к своему образу и подобию, потребовавшая, как мы видим, создания невообразимо огромного мира?

Поэтому мысль Бруно все же стоит додумать до конца. Он не смог этого сделать — его послали на костер и за то, что он смог. Речь вот о чем. В бесконечной Вселенной Бог не нужен. Так я думаю. Вы можете думать иначе — сейчас за это, слава богу, уже не сжигают на кострах. Или — пока еще не сжигают?

Чудо-дерево Культуры —



Два мира, доступных человеку

Фундаментальная физика и религия принципиально различаются областями определения. Это ясно понимал еще Галилей, говоря о двух великих книгах: о Библии, как слове Божьем, прямо адресованном людям, и о книге Вселенной, события в которой происходят в точном соответствии с законами, установленными Творцом и открытыми для познания. О том же различии сказал аббат Леметр в ответ на предположение, что «космология — та ветвь науки, которая находится ближе всего к религии». Он не согласился, заметив, что «ближе всего к религии находится психология».

Речь идет о двух мирах, доступных человеку: окружающий его внешний мир, и мир внутренний, его самосо-

знание. Оба эти мира сошлись в знаменитом высказывании Иммануила Канта: «Две вещи изумляют тем больше, чем больше о них размышляешь: звездное небо надо мной и моральный закон во мне».

Разумеется, никакие доводы не заставят человека изумиться, если потенциальный предмет изумления его просто не интересует. Если, скажем, человека интересует вовсе не устройство звезд, а лишь красота звездного неба или внутренний моральный закон — голос совести, неизвестно откуда звучащий. Кому что интереснее — уклад внутреннего мира человека или законы мироздания.

Два эти мира принципиально различаются ролью случайности в их познании.

В жизни отдельного человека и в жизни общества происходят события непредсказуемые и необратимые — «судьбоносные». Такие события, важ-

Окончание. Начало — в №№ 1—3 за этот год.

ные по своим последствиям, но не дающие возможность осмыслить их причины, некоторыми людьми воспринимаются как подлинно случайные. Другие в таких событиях усматривают некий «высший» смысл, основанный на представлении о Боге как высшей силе над миром. Первый тип восприятия — атеизм, второй — теизм. Каждый человек свой тип восприятия не столько выбирает, сколько обнаруживает в себе. Это — одна из интуитивных развилочек, принципиальную роль которых выявил Е.Л. Фейнберг.

Внутреннему миру чувств и решений, в отличие от мира естествознания, присущи уникальность, невоспроизводимость, отсутствие объективной опытной проверки. Имеется, однако, субъективная проверка, и ее хватает даже некоторым физикам для того, чтобы охватить свой внутренний мир религиозным чувством. Такое чувство удостоверяется специфическим личным инструментом — «душой», или самосознанием человека, на основе личного жизненного опыта. Как простодушно поется в классическом спиритуэ: «Бог реален, потому что я его чувствую своей душой». «А я не чувствую», — заметил бы прозаически атеист.

Так человек своей интуицией определяет тип своего мировоззрения — религиозный или атеистический. В этом определении не участвует знание священных текстов и догматов. И дальнейшее развитие личного мировоззрения, если на то есть желание, основано на том же «личном инструменте» совместно с коллективным религиозным и атеистическим опытом, закрепленным в культурной традиции в виде текстов и образов. Собственно, так же развивается и научное мировоззрение — на основе коллективного опыта людей науки.

Между носителями разных типов мировоззрения полное взаимопонимание вряд ли возможно. Но, учитывая опыт физики XX века, понадеемся вместе со Львом Ландау, что «человек может понять вещи, которые он уже не в силах вообразить». Такое понимание дает мост между разумом и чувством, или хотя бы понтонную переправу, если увидеть родство обсуждаемого ин-

туитивного выбора с теми взлетами интуиции от опыта к теоретическим понятиям, какие сделали: Галилей, вводя понятие инерции, Ньютон, вводя понятие всемирного тяготения, Фарадей с Максвеллом, вводя понятие электромагнитного поля.

Знание о внешнем мире опирается на объективные эксперименты, а осознание смысла своей жизни — на субъективный опыт личности. Но тут и там действуют тот же разум, та же интуиция и та же потребность в цельной упорядоченной картине, охватывающей данную область реальной жизни, — явлений внешнего мира или внутренних переживаний. Упорядоченность, или осмысленность, отличает текст от хаотического набора букв. Упорядоченность внешнего мира проявилась в текстах, прочитанных Галилеем и его коллегами в Книге Природы, и Библия, провозгласив осмысленность мироздания и человеческой жизни, недаром стала самой читаемой книгой в истории.

Проблема познания возникает в самом начале Библии — в рассказе о Древе познания и о самом первом выборе человека. Первая проблема познания до сих пор озадачивает читателей и толкователей Библии. Но в этой притче можно увидеть суть научного поиска, который движется иррациональным стремлением к рациональному знанию. «С надеждой и опасением всматриваемся мы в нового союзника», — сказал об открытии радиоактивности Владимир Вернадский, который в научном познании распознал силу геологического масштаба. Сама возможность научного познания вовсе не каждому говорит, что за нее Кто-то отвечает. Вернадскому, во всяком случае, не говорила. И Евгений Фейнберг, выявив неустрашимый интуитивный компонент в жизни науки, остался при своем атеизме. А близкий ему Андрей Сахаров записал в дневнике, что для него Бог — «гарант смысла бытия — смысла вопреки видимому бессмыслию». Каждый из них доверился своей интуиции, признавая и за другими право на свободу интуиции.



Грехопадение.
Гравюра Луки Лейденского

Определив свою религиозность минимальным образом, не присоединяясь ни к какой конфессии, Сахаров считал религиозные вопросы важной частью человеческого сознания, но с тем же уважением относился к иному выбору самосознания и в советское атеистическое время предвидел: «Если бы я жил в клерикальном государстве, я, наверное, выступал бы в защиту атеизма и преследуемых иноверцев и еретиков». Он считал «религиозную веру чисто внутренним, интимным и свободным делом каждого, так же, как и атеизм».

Паратеизм = теизм + атеизм

Потребности человека в упорядоченной картине внешнего мира и в осмысленной картине человеческой жизни не всеобщы, у кого-то есть обе, у кого-то — ни одной. И такие потребности реализуются в разных формах — как религиозных, так и ате-

истических. Само это разнообразие заслуживает познания, но прежде всего признания в качестве факта культурной истории на протяжении тысячелетий, начиная с VII века до новой эры. Именно тогда, во времена пророка Иеремии, в Иудее окончательно оформился библейский монотеизм. А в малоазиатском городе Милете первый философ Западной цивилизации Фалес выдвинул, по существу, атеистическое понимание природы, предположив, что все сущее имеет одно материальное первоначало.

Заметим, что эти две явно противоположные концепции возникли недалеко друг от друга во времени и пространстве. Фалес родился, когда Иеремия начал свою пророческую деятельность, а монотеизм воцарился в Иудее после искоренения языческих культов, прежде всего финикийского культа Ваала. Об этой идейно-политической перестройке в соседней стране Фалес должен был знать. Он происходил из родовой финикийской семьи, ездил за знаниями в другие страны, вел активную общественную жизнь. А Финикия, напомним, располагалась между Иудеей и Элладой — недаром финикийский алфавит стал основой письменности и иудеев и эллинов.

Поскольку об истоках главной гипотезы Фалеса ничего не известно, рискну объяснить ее рождение «по Фейнбергу»: Фалес, слушаясь своей интуиции, дал свой натуралистический — атеистический — ответ на не-



Фалес



давно и неподалеку поставленный вопрос о «первоначале всего сущего». Царь Иудейский Иосия ответил на этот вопрос строго монотеистически, и внедрил свой ответ в жизнь царской волей, мечом и огнем, при поддержке пророка Иеремии. Библия, возвышая Иосию над другими царями Иудеи, не скрывает, что его отец и дед потакали идолопоклонству, отменив монотеистические реформы прадеда — царя Езекии. Такие колебания генеральной линии иудейских царей, конечно, можно объяснять волей Божьей, но атеисту, вроде Е.Л. Фейнберга, легче объяснить это разнообразием личных царских интуиций, не зависящих от служебного положения и от родства.

Фалес и его эллинские последователи-философы, не имея забот государственной важности, занимались проблемами чистой теории внутри эллинской культуры, основанной на многобожии. Первоначально всего сущего Фалес приписал воде, которую его последователи заменили на таинственный универсальный апейрон, а затем — на атомы. И то, и другое, и третье несовместимо с многобожием, поскольку первоначало подразумевает некий закон природы, который обеспечивает все разнообразие мира. Вмешательства многочисленных олимпийских богов, со всеми их интригами, в закон природы подрывали бы само понятие закона. А если боги лишаются права влиять на

этот мир, то разрушается понятие «бог». Так что атеизм эллинских философов-физиков фактически отрицал именно многобожие.

Два тысячелетия спустя, когда атомы и молекулы стали рабочими понятиями науки, оказалось, что монотеизм вполне совместим с идеей атомов. Особенно ясно это видно из слов основоположника атомно-молекулярной физики Максвелла:

«Сейчас молекулы так же неизменны по своему числу, по своим размерам и по весу, как и в то время, когда они были сотворены. Из этой неизменности их свойств можно заключить, что стремление к точности измерений, к правдивости в суждениях и к справедливости в поступках, почитаемых нами как благороднейшие черты человека, присущи нам потому, что они представляют сущность образа Того, кто сотворил не только небо и Землю, но и материю, из которой они сотворены».

Ко времени этого высказывания человекоподобное многобожие осталось в далеком прошлом, а роль Творца, как мы видим, оказалась вполне совместна с красотой сотворенного им закономерного и познаваемого мира, — совместна, по крайней мере, в мышлении Максвелла.

Теист тут припомнит высказывание Фрэнсиса Бэкона: «Малое знание склоняет ум к атеизму, а глубокое знание ведет к религии». Однако историк

науки согласиться с этим не может. Ведь другой основоположник атомно-молекулярной физики Больцман — младший, современник и почитатель Максвелла — был атеистом.

И это — свидетельство плодотворного сотрудничества теиста и атеиста, занятых общим делом в науке. Еще более яркое свидетельство такого рода дает сотрудничество и дружба двух биологов — православного Ф. Добжанского и атеиста Э. Майра, основоположников современной синтетической теории эволюции, поставившей теорию Дарвина на фундамент генетики.

Свидетельства такого рода пора называть своим именем. Признание того, что теизм и атеизм сосуществуют в человеческой культуре, назовем паратеизмом, добавив к греческому корню ТЕОС греческую приставку ПАРА, означающую «рядом». Закреплена ли предрасположенность к определенному мировосприятию — религиозному или атеистическому — биологически или действует некий более сложный механизм, факт истории — сосуществование обоих типов мировосприятия испокон веков и по сей день. Значит, оба мировосприятия не даром создавались и создаются Богом или Природой (нужное подчеркнуть). И будут создаваться в дальнейшем?

Фрэнсис Бэкон



Даже не зная ответа на этот вопрос, свободолюбивые люди — как свободно верующие, так и свободно неверующие — давно уже защищают свободу инаковерующих. Но и в XXI веке готовность к мирному сосуществованию невелика — профессиональные атеисты сражаются с теистами и в России, где свобода совести в новинку, и в США, где она уже более двух веков включена в конституцию.

Две книги и две фиги

Среди недавних книг, атакующих религию, выделяется бестселлер британского биолога-популяризатора Докинза «Бог как иллюзия». Считая себя докой не только в биологии, Докинз объявил бытие Божье научной гипотезой и тут же ее разгромил, но не объяснил, почему слабость этой гипотезы не видели выдающиеся люди науки, в религиозности которых не сомневается даже он. Объявив строгий выговор Эйнштейну за неправильное употребление религиозных слов, он честно признал, что религиозность Фарадея, Максвелла и других великих физиков ставит его в тупик тем более глухой, что те уже знали об открытии Дарвина. Однако Докинз почему-то не вспомнил выдающихся религиозных биологов-дарвинистов: протестант Эйса Грей помогал Дарвину и был его горячим пропагандистом, православный Феодосий Добжанский соединил теорию Дарвина с генетикой и написал статью «Ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции». Сам Дарвин, напомним, не сомневался, что «человек может быть страстным теистом и вместе с тем эволюционистом». А современную ситуацию суммировал видный биолог Стивен Гулд: «Либо половина моих коллег невероятно глупы, либо наука Дарвинизма вполне совместима с обычными религиозными верованиями — и столь же совместима с атеизмом».

Из книги «Бог как иллюзия» ясно, что ее автору идея Бога отвратительна, и что его очень раздражают те, кто не разделяет его взглядов. Можно пожалеть профессионального атеиста.

Сострадаю, я отложил рецензию, хоть и придумал уже название — «Физика и музыка как иллюзии».

Начал бы я с того, какую важную роль играют в фундаментальной науке «иллюзии» — свободные изобретения разума. Затем объяснил бы, почему гипотеза Бога не может считаться научной, хотя история религии необходима для истории науки. Напомнил бы, что современная физика родилась в эпоху Реформации, в пору активной религиозной жизни в Европе, с Библией в центре событий. Подчеркнул бы, что для основоположников новой физики Библия была не менее важной реальностью, чем Природа. И что заряд свободы, содержащийся в Библии, обеспечил простор для взлета науки. В ту же эпоху именно глубоко верующие люди, защищая духовную свободу от мирской власти, выдвинули принципы отделения Церкви от государства, свободы совести и веротерпимости, тем самым защищая и право на отрицание религии. Стало быть, глубоко неверующие — такие же законные дети библейской цивилизации, как и глубоко верующие.

В отличие от физики, иллюзорность музыки, а, стало быть, следуя Докинзу, — ее никчемность, очевидна всякому, но особенно тем, кто к музыке не восприимчив. Могу себе представить, как такой немзыкальный, но социально озабоченный, активист возьмется за книгу «Музыка как иллюзия» и с пылом Докинза станет подсчитывать затраты общества на музыку — в виде материальных ресурсов и человеко-часов, затраченных музыкантами и меломанами. И для чего все эти громкие и тихие звуки, бесследно исчезающие в воздухе?! Что нового о реальном мире узнает человек, прослушав очередной музыкальный опус?! Мало ли, что у него на душе стало хорошо? Во-первых, никакой души нет. А во-вторых, и у человека, выходящего из церкви или читающего Библию, тоже бывает на душе хорошо: «В моей памяти живы воспоминания о посещениях церкви в детстве — церковное пение, возвышенное, чистое настроение молящихся, дрожащие

огоньки свечей, темные лики святых. Я помню какое-то особенно радостное и светлое настроение моих родных — бабушки, мамы — при возвращении из церкви после причастия». Это из воспоминаний Сахарова. Но разве этого достаточно, чтобы мириться с разными сортами опиума для народа?..

Кабы я писал рецензию на антииллюзионную книгу, то рядом с антимузыкальными атеистами я бы поставил воинствующих теистов, с тем же пылом принимающих желаемое за действительное. Для симметрии, или антисимметрии, я бы взял недавно вышедший в Москве сборник «Доказательства существования Бога: аргументы науки в пользу сотворения мира». Согласно аннотации, в книге «отражены неоспоримые факты современных научных исследований и открытий, доказывающие полную несостоятельность концепции материализма, приведены аргументы более трехсот ученых, в том числе лауреатов Нобелевской премии, которые считают, что мир сотворен Богом».

Не уменем, так числом, подумал я, но с любопытством открыл книгу, чтобы выслушать голоса религиозных ученых. И услышал — пару десятков впечатляющих, дышащих искренним чувством высказываний действительно выдающихся людей науки. Еще пара десятков не столь впечатляющих цитат из не столь выдающихся. И наконец, шеренга имен «других всемирно известных верующих ученых» с указанием титулов, но уже без подтверждающих цитат.

Эта голословно выстроенная шеренга имен озадачила во мне историка науки, знающего, как трудно выяснять взгляды ученого вне его профессии. Надо изучать письма, дневники и — особенно скептически — устные свидетельства близких людей, которые обычно преувеличивают свою близость и меряют на свой аршин. К примеру, лишь недавно выяснилось, что ходячее представление о религиозности знаменитого физиолога И.П. Павлова — это легенда, хоть и возникшая не без причин: будучи неверующим, он защищал свободу религии от большевистских гоне-

ний, — в частности, демонстративно крестился, проходя мимо церкви. Этот сын священника, учившийся в семинарии, еще в 15 лет осознал себя неверующим и не менял своего мировоззрения до конца дней своих. Однако в указанном сборнике И.П. Павлов зачислен в религиозные ученые.

В шеренгу религиозных поставили и В.И. Вернадского — одного из любимых моих героев, биографию и дневники которого я внимательно читал. Поэтому я знаю, что ему близки были и просто люди религиозные, и священники, но вот что он, 70-летний, записал в дневнике: «Читал Толстого. Как мне теперь (да и давно) кажутся конкретные идеи христианской (да и всякой) религии и философии мелкими перед внутренним я в научном его выявлении».

Складывается впечатление, что теисты и атеисты друг друга в упор не видят — не желают видеть. В лучшем случае могут терпеливо промолчать, пропуская мимо ушей «нелепости» иного мировосприятия. А упомянутые книги просто показывают фигуры инакомыслящим.

Триалог о Боге и его отсутствии

У историка науки есть шанс превратить эти два монолога глухих если не в диалог, то в триалог — со своим участием. Ведь история демонстрирует сосуществование религиозно «противоположных» мировоззрений людей науки. И на истории науки основана идея Евгения Львовича Фейнберга о неизбежной роли интуиции, о свободе интуитивного выбора. А значит, противоположность двух вариантов выбора переходит из формальной логики, с ее законом исключения третьего, в логику жизни, где живут и плодоносят оба варианта.

Эмоциональное различие остается, но противостояние может перейти во взаимное внимательное любопытство. Вполне миротворчески, например, звучит риторический вопрос: «Ну, что я могу поделать, если Бог сотворил меня атеистом?!» Столь правдивая ирония озадачит теиста, которому придется со-

гласиться с ироничным фактом и задуматься, почему Всевышний так и не открывается некоторым людям. Но и религиозный естествоиспытатель своим существованием озадачивает атеиста, не знающего, почему Природа не устает порождать религиозных людей науки, невзирая на весь ее прогресс.

Таким озадаченным легче согласиться с Сахаровым в том, что религиозная вера, как и атеизм, — чисто внутреннее, интимное и свободное дело каждого. И стало быть, дискуссии между теистом и атеистом о предмете их веры — в Бога или в его отсутствие — по существу, бесплодны. Можно, однако, убедившись в этой бесплодности, принять инакововерующих как эмпирический факт — исторически обоснованный факт человеческой цивилизации. Что уже не мало. Тем более что имеются важные вопросы, по которым вполне возможны и плодотворные дискуссии верующих и неверующих.

Слушая некое музыкальное произведение, два физика, вооруженные приборами, придут к единому мнению о звуках, которые они слышат, — какова их высота, продолжительность и громкость. Но даже если оба музыкальны, вполне могут не сойтись в оценке музыки. Тогда им остается лишь посочувствовать друг другу. Как атеист может посочувствовать верующему, который, мол, придумывает себе нечто несуществующее. А верующий посочувствует атеисту, который, дескать, не слышит высшую музыку бытия. Главное — сочувствовать друг другу.

Не склонный к сочувствию атеист, желая расставить точки над «е» и заодно поставить теиста в угол, формулирует их расхождение, как ему кажется, неустрашимым образом: «Не Бог сотворил человека, а, наоборот, человек сотворил Бога». Могу, однако, представить себе теиста, который согласится с этой формулировкой. Краткости ради и под впечатлением от знаменитых диалогов Галилея я бы представил такой, например, диалог:

Теист: Я готов согласиться, что «Человек сотворил Бога», как Ньютон сотворил закон всемирного тяготения, а Максвелл — закон электромагнетиз-

ма. Никто ведь не знал об этих законах до Ньютона и Максвелла?

Атеист: Они свои законы не сотворили, а открыли. И не совсем единолично, а, как говорил Ньютон, стоя на плечах гигантов. И открыли не сразу полностью, а постепенно уточняя свое открытие.

Теист: И Бога не сразу полностью открыли. В Библии первооткрыватель назван «Авраамом», но конкретное имя не столь существенно, как то, что когда-то какой-то человек первым открыл для себя понятие Бога. Другие это понятие уточняли, углубляли, открывали для других: Исаак, Иаков, Моисей, Исайя, Иеремия...

Атеист: Как же можно сравнивать?! Законы тяготения и электромагнетизма проверены с помощью точных приборов в убедительных экспериментах. Кроме того, на основе этих законов созданы устройства, которыми успешно пользуются верующие и неверующие. Телефон, самолет, Интернет... Уже это убеждает в реальности законов физики!

Теист: Если атеист «успешно пользуется» музыкой Бетховена или романами Достоевского, то разве это не убеждает его в реальности Бога, несомненной для этих авторов?! Сама способность к творчеству уподобляет человека Творцу, и способность эта проявляется в музыке и литературе не меньше, чем в науке и технике.

Атеист: Есть важное отличие. Научное знание постоянно проверяется, и когда обнаружилось, что законы Ньютона и Максвелла не точны, им на замену были созданы теория гравитации Эйнштейна и квантовая электродинамика. И это — не последние уточнения науки. А Достоевского и Бетховена никто, кажется, не собирается уточнять?..

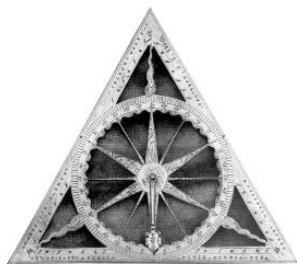
Теист: Законы Ньютона и Максвелла все еще изучают в школах. Значит, они — важная и живая часть знания о мире. А то, что они не исчерпали это знание, так и Бетховен с Достоевским тоже не исчерпали музыку и литературу. И люди, благодарные всем четверым или кому-то из них, продолжают познавать окружающий мир и смысл своей жизни.

Атеист: Различие в том, что познание внешнего мира ведет к объективному знанию, а смысл жизни у каждого свой. Вы, например, в понимание смысла жизни странным образом вплетаете загадочного Бога, а я прекрасно обхожусь без этого понятия...

Тут пора подать голос научному патагеисту и сказать, что два эти мировосприятия не исключают, а дополняют друг друга: знание о внешнем мире и самосознание субъектом своего внутреннего мира. Не зная, почему Бог или Природа (нужное подчеркнуть) творит столь разные субъекты, историк науки может предложить свой довод в пользу разнообразия стилей мышления в обществе искателей истины. В конкретной проблемной ситуации успешный шаг вперед делает не «самый умный», а самый подготовленный к этому шагу. Подготовленность, наряду с интеллектом и знаниями, включает в себя стиль мышления, взгляд на мир и интуицию — эту небезошибочную способность прямого усмотрения истины. А какая именно комбинация окажется плодотворной в данной исторической ситуации, заранее неизвестно.

Равноправие различных взглядов на мир не делает свободу выбора личным произволом. Этот выбор делается в таких глубинах сознания, что впору усомниться, действительно ли он свободен. Свою точку зрения человек, в сущности, открывает, уясняет для себя самого, а потом уже осмысляет ее.

Свободный взлет интуиции от эмпирических наблюдений до теоретических — «иллюзорных» — понятий, впервые был освоен именно в религиозном мышлении, и лишь потом нашел себе применение в мышлении научном. С другой стороны, важнейшие моральные изобретения — такие, как любовь к ближнему, братское сочувствие и уважение к свободе личности — входили в жизнь в форме религиозных установлений. Сам по себе этот исторический приоритет не накладывает религиозных обязанностей, но помогает с почтительным изумлением смотреть на чудо познаваемости и на растущее в ходе познания чудо-дерево Культуры.



Календарь «З-С»: апрель

130 лет назад, 2 апреля 1881 года, народовец Николай Иванович Кибальчич, приговоренный полумесяцем ранее к смертной казни за причастность к убийству императора Александра II, в тюремной камере составил «Проект воздухоплавательного прибора», работавшего по принципу ракеты. Во введении он писал: «Находясь в заключении, за несколько дней до смерти я пишу этот проект... Если моя идея будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу Родине и человечеству».

205 лет назад, 3 апреля 1806 года, в Москве, в семье со старинными дворянскими корнями, родился Иван Васильевич Киреевский (ум.1856), философ (встречавшийся с Шеллингом и Гегелем), писатель, публицист, литературный критик. В историю русской культуры Иван Киреевский вошел прежде всего как один из «столпов» славянофильства. В 1856 году в своей последней работе «О необходимости и возможности новых начал для философии» он писал, что западная философия в своем рационализме зашла в тупик, выход из которого следует искать в развитии русской мысли, неразрывно связанной с философским наследием отцов православия.

45 лет назад, 3 апреля 1966 года, автоматическая космическая станция «Луна-10» вышла на окололунную орбиту и стала исторически первым искусственным спутником Луны. Главным конструктором этого сложнейшего аппарата был Георгий Николаевич Бабакин.

50 лет назад, 4 апреля 1961 года, в Лондоне был арестован советский супершпи-

он Джордж Блейк, со времен Второй мировой войны работавший в английской разведке и завербованный КГБ в 1951 году. Работа Блейка на СССР была фантастически эффективна: он провалил целый ряд лучших американских и английских агентов и несколько крупных операций западных секретных служб против нашей страны. Блейка приговорили к 42 годам тюремного заключения, но он просидел только 5 лет... и сбежал из лондонской тюрьмы Уормвуд-Скрэбс, спрыгнув с высоты третьего этажа. Был объявлен всеанглийский розыск. Но все напрасно: с месяца спустя Блейк уже бродил по московским улицам.

355 лет назад, 5 апреля 1656 года, в Туле родился Никита Демидович Демидов (ум.1725), родоначальник знаменитой династии уральских заводчиков Демидовых.

60 лет назад, 5 апреля 1951 года, был вынесен окончательный смертный приговор супругам Юлиусу и Этели Розенбергам, признанным виновными в «атомном шпионаже» в пользу СССР.

175 лет назад, 6 апреля 1836 года, родился видный русский хирург Николай Васильевич Склифосовский (ум.1904), имя которого присвоено московскому Институту скорой помощи. В качестве военного врача Склифосовский участвовал в австро-прусской (1866), франко-прусской (1870 — 1871) и русско-турецкой (1877 — 1878) войнах.

5 лет назад, 6 апреля 2006 года, в Вашингтоне на сенсационной пресс-конференции в штаб-квартире американского

Национального географического общества его представителями было объявлено о завершении выполненного при поддержке Общества проекта по реставрации и переводу на английский язык считавшегося безвозвратно утраченным текста апокрифического «Евангелия от Иуды», написанного на диалекте сакла (разновидность древнекоптского языка) на 62 ветхих листках папируса. «Новое» Евангелие было обнаружено в начале 1970-х годов в древнем египетском городе Аль-Минья, что в 360 километрах южнее Каира.

670 лет назад, 8 апреля 1341 года, в первый день Пасхи, на «главном» из 7 холмов Рима, Капитолийском, под громоподобные аплодисменты римских VIP был увенчан лавровым венком 36-летний Франческо Петрарка, признанный лучшим поэтом романского мира и непревзойденным знатоком античной литературы и истории. Так после перерыва в 1000 лет была возрождена древняя греко-римская традиция присвоения лауреатского титула (по-латыни *laureatus* — «увенчанный лаврами») сильнейшим атлетам, корифеям искусств, героям ратных дел, традиция, нашедшая свое продолжение в Нобелевских, Ленинских, Сталинских и прочих премиях.

150 лет назад, 12 апреля 1861 года, с бомбардировки южанами принадлежавшего федеральным властям форта Семтер у входа в порт Чарльстон в Южной Каролине в США началась 5-летняя гражданская война между «Севером» и «Югом».

50 лет назад, 12 апреля 1961 года, Юрий Алексеевич Гагарин стал первым землянином, совершившим космическое путешествие.

80 лет назад, 14 апреля 1931 года, после внушительной победы республиканцев на муниципальных выборах двумя днями ранее испанский король Альфонс XIII бежал из страны, и Испания была провозглашена республикой.

130 лет назад, 15 апреля 1881 года, в Петербурге на Семеновском плацу были повешены «первомартовцы» — организо-

ли убийства Александра II 1 марта (по старому стилю) 1881 года: Софья Перовская, Андрей Желябов, Тимофей Михайлов, Николай Кибальчич и Николай Рысаков.

25 лет назад, 17 апреля 1986 года, в редакцию одного из европейских физических журналов поступила первая статья о сделанном в Швейцарии физиками Й. Беднорцем и К. Мюллером сверхсенсационном открытии высокотемпературной сверхпроводимости. Через год это научное достижение было отмечено Нобелевской премией.

505 лет назад, 18 апреля 1506 года, Папа Римский Юлий II заложил первый камень в фундамент грандиозного собора Святого Петра в Риме, главного святилища католицизма, крупнейшего христианского храма мира — до 1989 года, когда по величине его превзошел собор в Ямусукро (столица Кот-д'Ивуара). Шедевр таких титанов архитектуры, скульптуры и живописи Возрождения, как Браманте, Бернини, Рафаэль и Микеланджело был освящен в 1626 году.

340 лет назад, 24 апреля 1671 года, черкасские «домовитые» казаки схватили Степана Разина, после чего закованный в цепи предводитель восстания был доставлен в Москву и казнен.

25 лет назад, 26 апреля 1986 года, на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС (в 100 километрах к северу от Киева) произошла тяжелейшая в истории человечества техногенная катастрофа.

1700 лет назад, 30 апреля 311 года, Галерий, с 305 года полновластный правитель восточной части Римской империи, подписал эдикт, впервые разрешивший населению открыто исповедовать христианство и, более того, способствовать его распространению.

*Календарь подготовил
Борис Явелов.*

«Хай-тек»-кошельки

Для любителей вставлять в кошелечек фотографию близкого сердцу человека разработан кожаный кошелечек с жидкокристаллическим дисплеем размером в полтора дюйма, позволяющий не просто вставить фотографию, но и сохранить в памяти около 60 изображений.

Однако, похоже, что такой вариант представляет собой тупиковое направление в развитии кошельков. С появлением электронных платежных карт кошелечек все больше становится хранилищем не банкнот и монет, а только таких карт. Но и это не все. С развитием сотовых телефонных сетей у кошелечка отпадает и такая функция: уже появляются телефоны, которые успешно заменяют платежные карты, то есть фактически приобретают последнюю функцию кошелечка.

Например, в Японии разработан специальный аппарат, который совмещает в себе функции телефона, банковской карты и мультимедийного устройства. Функцию кошелечка аппарат выполняет благодаря наличию специального чипа, который осуществляет связь с платежными терминалами с использованием сетей 3G.

Суперсудoku

Профессор Хельсинкского университета Арто Инкала составил самую сложную в мире головоломку-судoku. Три месяца, используя разрабо-

танную им же компьютерную программу, профессор работал над составлением задачи, которую, по его словам, крайне сложно решить с помощью обычной человеческой логики.

37-летний Арто Инкала уверен, что для решения его sudoku самым азартным игрокам потребуется как минимум несколько дней. Учитывая это, он назвал свое творение *Al Escargot*, включив в него, кроме своих инициалов, французское слово «улитка».

Для решения суперсудoku требуется держать в голове сразу восемь последовательностей одновременно вместо обычных одной или двух. Однако если не забивать себе голову этими последовательностями, а попробовать решать по старинке на бумаге, то путем перебора вариантов на решение уйдет не более двух часов. Проверено.

Постираный котенок

Все-таки производители бытовой техники правы, призывая пользователей читать пространственные инструкции и быть предельно внимательными. Так, например, в Австралии четырехмесячный персидский котенок по невнимательности своей хозяйки был вынужден претерпеть цикл 30-минутной стирки с отжимом и выжил только благодаря своему отменному здоровью. Такой котенок уж точно годится в космонавты.

По словам хозяйки, она, не заметив котенка, забравшегося в сти-

ральную машину, чтобы поспать на сложенных в барабан вещах, засыпала стиральный порошок, средство для полоскания, захлопнула дверцу и запустила машину. По окончании стирки австралийка начала выгружать чистое белье и вдруг услышала мяуканье, доносившееся изнутри машины. Женщина извлекла мокрое животное и доставила в ветеринарную клинику. После оказания скорой ветеринарной помощи котенок уже через несколько часов вновь начал мурлыкать.

Прогрессивная жвачка

В США начата продажа изобретенной британскими учеными жевательной резинки, которая разлагается в течение суток и не загрязняет городские улицы. Продукт, как по вкусу, так и на ощупь, подобен обычной жевательной резинке, но, в отличие от нее, растворяется в воде.

Одежду, испачканную такой жвачкой, можно легко отстирать с простым мылом. Обыкновенная жвачка намертво приклеивается к асфальту, тогда как новый продукт исчезнет с тротуара в ходе обычной уборки. После смывания в ливневую канализацию жвачка распадется на компоненты, которые подвергаются обычному биологическому разложению.

Изобретение британских ученых позволит сэкономить силы и средства, затрачиваемые на удаление с улиц пятен присохшей жвачки.



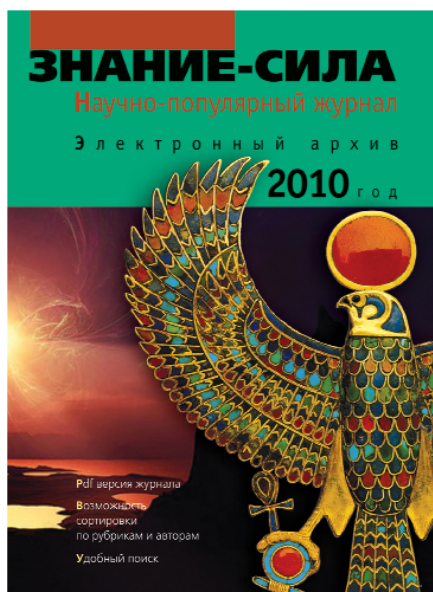
30 лет Мемориальному музею космонавтики



10 апреля 1981 года, к 20-летию полета в космос Ю.А.Гагарина, был открыт Мемориальный музей космонавтики. Музей расположен в цокольной части монумента «Покорителям космоса», воздвигнутого в честь запуска Первого искусственного спутника Земли по проекту архитекторов М.О. Барща, А.Н.Колчина и скульптора А.П. Файдыша-Крандиевского. Выполнен памятник из полированного титана, применяемого в ракетостроении. Высотная часть монумента — это уникальная инженерная конструкция высотой 110 метров, угол наклона которой 77 градусов. Замысел создания музея принадлежал Главному конструктору ракетно-космических систем С.П. Королеву. В фондах музея бережно хранятся образцы космической техники, личные вещи деятелей ракетно-космической отрасли, архивные документы, кино- и фотоматериалы. В специальных зонах размещены интерактивные экспонаты, которые включают в себя тренажеры, идентичные тренажерам в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина: тренажер транспортного космического корабля сближения и стыковки, виртуальный тренажер международной космической станции, тренажер пилота поискового вертолета. В музее находится выполненный в миниатюре Центр управления полетами, где можно наблюдать Международную космическую станцию в реальном времени и осуществлять переговоры с экипажем.

Режим работы музея:
Ежедневно с 11.00 до 19.00, кроме понедельника
129164, Москва, пр. Мира, д.111
(Проезд: ст. м. «ВДНХ»)
Тел.: (495) 683-79-68, (495) 682-57-60
www.space-museum.ru

Электронный архив



за 2009 год



за 2008 год



за 1987-2006 годы

Заказать архив можно в редакции.
Для этого надо перевести деньги на счет редакции
через любое отделение Сбербанка России

Получатель..... АНО «Редакция журнала «Знание – сила», г. Москва.
ИНН 7705224605, КПП 770501001, ОКАТО 45286560000,
р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225

Банк..... Московский банк Сбербанка России ОАО, г. Москва
БИК 044525225

Назначение платежа..... Приобретение электронного архива за xxxx год.

Сумма 700 руб. – архив 20 лет/по 300 руб. – архив 2010/по 250 руб. архивы – 2007; 2008; 2009
(включая почтовые расходы)

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс



Будем гореть?

Об этом –
в следующем номере