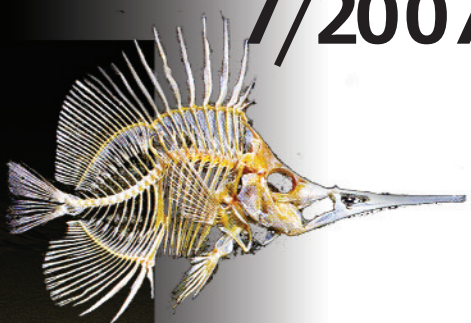
ISSN 0130 1640

www. znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА

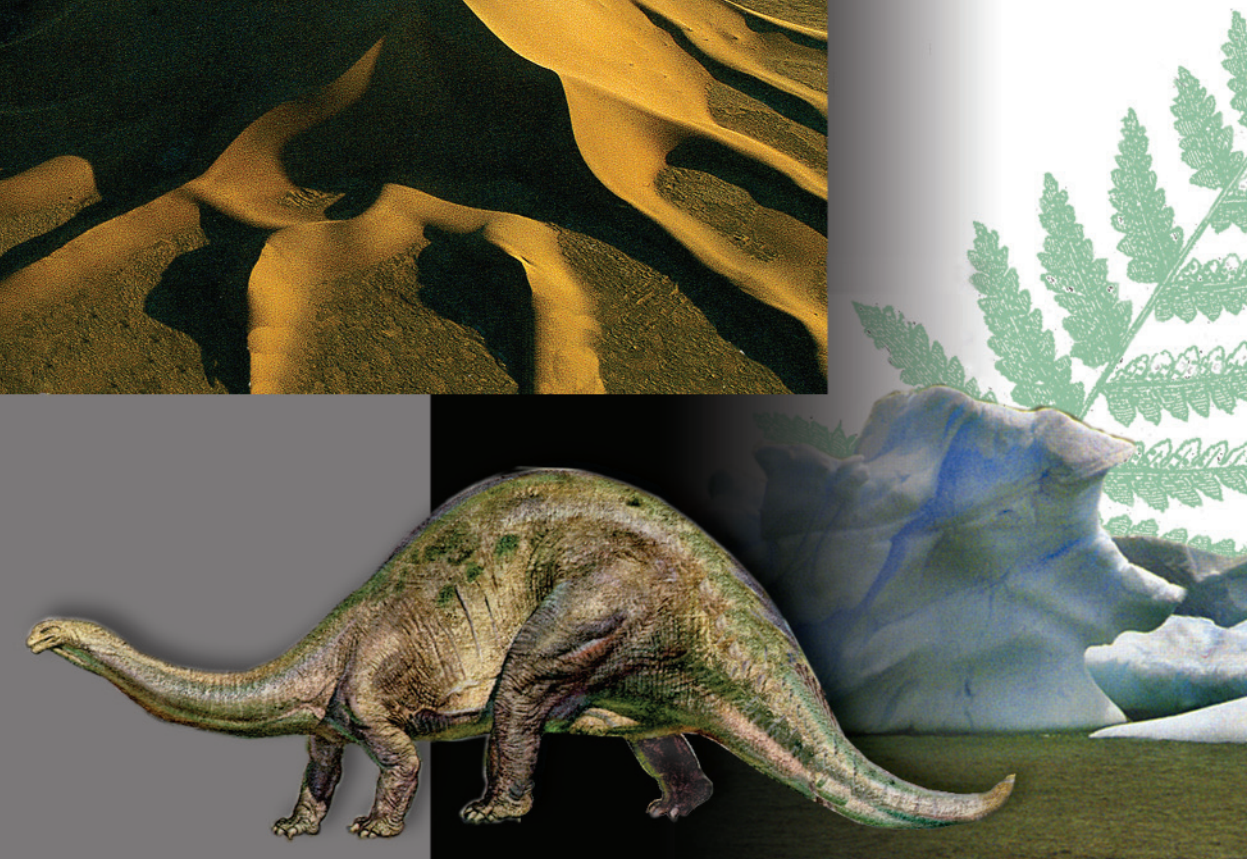
7/2007

«Knowledge itself is power» *(F. Bacon)*



История творит климат





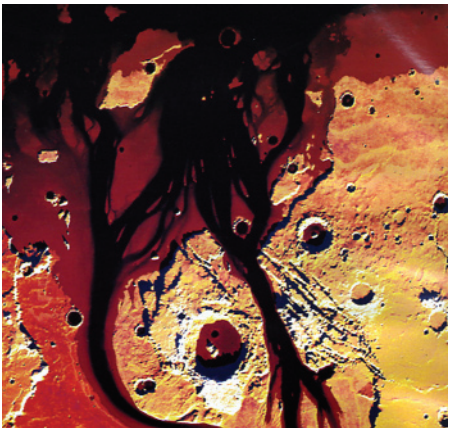


Массовые вымирания в истории нашей планеты и грядущие климатические изменения, влияние человека на природу и иллюзия победы над климатом. Мнения пессимистов и оптимистов.

Стр. 12

Марсианские ледники состоят из водяного льда? На Марс завезено около миллиарда земных микробов? И другие новости с «красной планеты».

Стр. 61



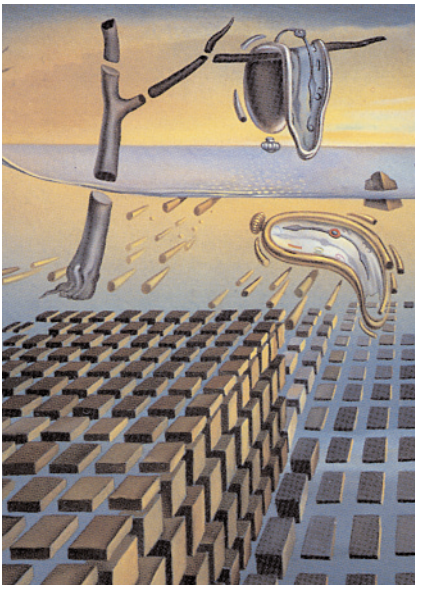


Мы можем понять, что делается в организме человека, по его пульсу. Это умели еще древние китайцы. Теперь слушать пульс в разных точках будет только что созданный петербургским ученым аппарат.

Стр. 75

Оно то летит, то ползет, и у каждого по-своему. Оно загадочное. В нем — вся наша жизнь, и жизнь цветка, и жизнь планеты.

Стр. 94





Почему аэропланы начала XX века — тяжелые, неуклюжие, медленные — так волновали людей? Чего ждали от авиации? Что отражали эти ожидания на самом деле?

Стр. 102

7/2007 В НОМЕРЕ

4 **ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ**

А. Волков
Без всего?

Темпы потребления сырья стремительно нарастают. Согласно некоторым прогнозам, запасов меди и вольфрама хватит всего на 32 года, нефти и никеля — на 45 лет, урана — на 50 лет, природного газа — на 67 лет, а угля — на два столетия. Так ли это? Неужели мир начнет задыхаться от глобального дефицита сырья?

10 **НОВОСТИ НАУКИ**

12 **ГЛАВНАЯ ТЕМА**
История творит климат

Все большее число людей испытывает на себе последствия глобальных природных перемен, и все разноречивее оценки причин происходящего. Готовы ли мы при такой разноголосице мнений к принятию судьбоносных, беспрецедентных по масштабам влияния на природу решений?

15 *Р. Нудельман*
Мать всех катастроф

25 *А. Зайцев*
Массовые вымирания в истории Земли

28 *Р. Григорьев*
Потепление вокруг потепления

31 *А. Грудинкин*
Европа в песках

33 *Э. Черный*
Иллюзия победы над климатом

42 **В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ**

М. Вартбург
Капли датского короля

43 **РЕВОЛЮЦИЯМ В РОССИИ — 90 ЛЕТ**

Е. Съянова
Маленькие трагедии Великой революции

51 **ВО ВСЕМ МИРЕ**

52 *Е. Молчанов*
Снова о «поясах» и «зонах»

59 **ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ**

Ал Бухбиндер
Не сидите прямо, господа!

60 **КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ**

61 *А. Волков*
Гренландская мода Марса

В ближайшие годы Россия возобновит исследования Марса. Возможно, через десять лет туда отправится первый российский космонавт. Что ждет его на «красной планете»? Громадные ледники, состоящие из водяного льда? Оазисы жизни, населенные неведомыми микробами? Или знакомые земные бациллы, вроде сенной палочки, уже добравшиеся до Марса?

70 *С. Ильин*
Большие планы и маленькие осложнения

7/2007 В НОМЕРЕ

НАСА планирует к 2024 году завершить строительство космической станции на Луне. Однако все громче раздаются голоса противников этого проекта…

72 **«ЛИСА» У СКЕПТИКА**

Курить — здоровью не вредить

75 **УСПЕХА ВАМ И ВАШИМ ИДЕЯМ**

М. Глуховский
И небо — в чашечке цветка…

Если древних врачевателей вооружить самой современной техникой — начались бы чудеса, возможные только в научной фантастике. Но фантастическое в наши времена часто сбывается…

81 **ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МИНИАТЮРЫ**

П. Ростин
Республика Тыва

82 **УЧИТЕСЬ ЧИТАТЬ**

Н. Богданов
«Мертвое тело» в «Зойкиной квартире»

О киевских ассоциациях в самом «московском» романе Михаила Булгакова.

87 **ИСТОРИЯ НАУЧНОЙ МЫСЛИ**

С. Смирнов
Век XX
Когда люди добрались до Луны

92 **ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ**

94 *И. Прусс*
Личное время

Статья о психологии восприятия времени предваряет большой разговор ученых разных специальностей о времени в истории, физике, биологии, философии, который состоится в следующем номере.

102 **АКТУАЛЬНЫЕ МИФОЛОГИИ**

Е. Эберле
Метаморфозы существа крылатого

108 **ЛЮДИ НАУКИ**

Н. Тихомирова
Физпроблемы за Калужской заставой

Н.А.Тихомирова, дочь академика А.И.Шальникова, буквально выросла во дворе Института физических проблем. Ее воспоминания посвящены знаменитому институту и его обитателям.

116 *А. Волков*
В редакцию журнала «Знание — сила»

119 **СТРАНА ФАНТАЗИЯ**

К. Ситников
Измерение совести

125 **КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ИЮЛЬ**

128 **МОЗАИКА**

Александр ***Волков***

Без всего?



Темпы потребления сырья стремительно нарастают. За несколько десятилетий, прошедших после окончания Второй мировой войны, человечество израсходовало больше полезных ископаемых, чем за всю предыдущую историю. Особенно вырос спрос на сырье (и цены на него) в последние лет пять, когда в конкуренцию на мировом рынке вступил Китай — страна с миллиардным населением и невероятно емким рынком.

С тех пор как цены на богатства недр начали неуклонно расти, а сами ресурсы — сокращаться, стало все очевиднее, какова подлинная их цена: без кремния не будет компьютерных чипов, без нефти — удобных в быту пластмасс, без урана — топлива для АЭС. Пусть венцом современной экономики являются цифровые технологии и наукоемкие производства, ее фундамент, как и встарь, составляют алюминий и цемент, железо и медь, бывшие некогда символами целых эпох, а ее движущей силой пока остаются уголь, нефть и природный газ. Вот только до каких пор так будет продолжаться?

Судьба не только многих отраслей экономики, но, по сути, и всей мировой экономики зависит от того, надолго ли хватит ресурсов, и насколько безболезненно мы сумеем пережить один из главных кризисов XXI века — дефицит полезных ископаемых. Когда же станет ощутимой их нехватка? Когда мир начнет задыхаться от глобального дефицита сырья?

В последнее время апокалиптические прогнозы вновь входят в моду. Каждый лишний доллар стоимости барреля нефти увеличивает спрос на мрачные сценарии будущего. Все больше людей полагает, что в ближайшие десятилетия начнется ожесточенный передел рынка сырьевых ресурсов.

На первый взгляд арифметика проста. Если взять известные на сегодня запасы того или иного вида сырья (учитывая лишь коммерчески рентабельные месторождения) и поделить их на объем годового потребления, мы получим время, отпущенное нам на то, чтобы стать «полными банкротами» — пустить по ветру все богатст-

ва природы. Согласно этим расчетам, меди и вольфрама хватит на 32 года, нефти и никеля — на 45 лет, урана — на 50 лет, природного газа — на 67 лет, а угля — на целых два столетия. Нынешние школьники на старости лет, наверное, будут говорить о нефти и газе — нечаянных богатствах России — с той же легкой ностальгией, как мы — о «Союзе Советских...», Московской Олимпиаде или бесковском «Спартаке».

Цифры и пугают, и успокаивают. Отцы и дети могут отдыхать. По кредитам общества потребления расплатятся их внуки. Вот странно только, что за последние полвека мы оперируем одними и теми же цифрами. Горизонт исчезновения «черного золота» и теперь еще так же далек, как было, например, при «черных полковниках» в годину памятного доклада Римского клуба.

Фокус тут не геологический, а экономический. Чем выше цены на ту же нефть, тем чаще в категории рентабельных переходят скважины, где еще лет десять назад добывать ее было невыгодно. Другая переменная величина в расчетах — новые технологии. К нефти можно пробиваться теперь сквозь километровые толщи камня и песка. Можно закачивать в скважину воду или пар, выдавливая из земли все до последней капли. Меняется и картина потребления сырья. Так, с тех пор как стекловолоконные световоды потеснили медную проволоку, расход меди значительно снизился, а ее запасы растянулись еще на сколько-то лет.

Так что подсчет имеющихся у нас ресурсов пусть и позволяет оценить состояние экономики, но как основной инструмент прогнозирования явно ненадежен. Текущая конъюнктура рынка может увести далеко от начертанной футурологами кривой. И все же некоторые приблизительные выводы можно сделать и теперь, разумеется, отдельно для каждого вида сырья.

● Наиболее изучено состояние нефтяных ресурсов (см. «З-С», №1/2005). И здесь неутешительны уже не столько прогнозы, сколько факты. «Картина распределения месторождений нефти хорошо изучена, — отмечают эксперты, — новых крупных открытий не предвидится». Пик мировой добычи нефти, очевидно, будет достигнут до 2025 года. Далее начнется неизбежный спад и, следовательно, дефицит энергоресурсов, если человечество не найдет замены этому важнейшему топливу мировой экономики.

Тридцать три из 48 нефтедобывающих стран уже миновали этот пик — израсходовали большую часть имевшихся у них запасов нефти. Так, количество нефти, добываемой Великобританией и Норвегией в Северном море, за последние пять лет снизилось примерно на 20%. Заметно меньше нефти добывают Индонезия и Оман. Даже в Кувейте видны первые признаки надвигающегося кризиса.

Бывший советник Белого Дома по энергетическим вопросам Мэттью Симмонс заявил, что в ближайшие годы цена на нефть может взлететь до 200-250 долларов за баррель вместо шестидесяти с лишним, к которым общество уже поневоле привыкло. С резким ростом цен на энергию вырастут и цены на продовольствие, на воду. Мы получим невероятную инфляцию. Товарооборот упадет. К слову, при дефиците энергоносителей мы не сумеем нормально распорядиться даже имеющимися ресурсами, например, металлообработка или металлургия переживут спад, потому что эти отрасли будут испытывать энергетические трудности. Мировая экономика окажется в глубоком кризисе.

К концу XXI века, опустевшие нефтяные скважины, бездействующие трубопроводы, многие-многие тысячи бесславно уничтоженных гектаров лесов и полей будут напоминать нашим потомкам о недолгом нефтяном буме, который развеялся, как сон.

● Чем меньше остается нефти, тем привлекательнее для покупателей становится природный газ (27% его мировых запасов принадлежит России, еще 16% — Ирану и 15% — Катару). По оценке Геологического общества



США, четверть всех мировых запасов нефти и газа сосредоточено в акватории Северного Ледовитого океана. Объем одного лишь газового месторождения Штокмана, принадлежащего нашей стране, оценивается в 3,2 триллиона кубометров. Это — одно из крупнейших месторождений в мире!

Пока, предположительно, добыто лишь 18% мировых запасов газа, и он является важным рычагом мировой политики. «Газовые войны», ведущиеся на Восточном фронте, вызывают тревогу на фронте Западном, практически лишенном подобного оружия.

● Не случаен всплеск интереса в странах Европы к каменному углю. Ведь наибольшими запасами угля располагают США (27% мировых запасов) и Австралия (9%), а также Россия (17%), Китай (13%) и Индия (10%). Этих запасов хватит, по меньшей мере, на столетие.

● Тревожнее обстоит дело с ураном, еще одним источником энергии. В последние годы его потребляют почти вдвое больше, чем добывают. Пока выручают запасы, накопленные еще во времена холодной войны. Однако атомная энергетика развивается куда быстрее, чем ожидалось. Только в Китае до 2020 года должны вступить в строй 25-30 новых реакторов. Пока добыча урана в основном ограничена отдельными месторождениями в Австралии (30% мировых запасов), Казахстане (18%) и Канаде (12%).

Итак, что касается нефти, газа, угля и урана, то мы хотя бы приблизительно видим, каковы запасы, которыми располагает человечество. Иначе обстоит дело с металлами и минеральными веществами: их ресурсы кажутся многим едва ли не безграничными. Изучены и даже открыты еще далеко не все мировые месторождения металлов. Целый континент — Антарктида — пока объявлен заповедной зоной.

Однако проблемы очевидны и здесь. Месторождения металлов сосредоточены, прежде всего, в «трех А»: Австралии, Африке и Андах. Так, 30% всех известных запасов меди принадлежит Чили; около половины всей железной руды поставляется Бразилией. Запад давно превратился в простого потребителя чужих ресурсов, богатого нахлебника мирового рынка.

Гораздо сложнее положение на рынке редких металлов. Например, три четверти всей мировой потребности в ниобии — необычайно жаростойком металле, используемом при изготовлении трубопроводов и турбин, — покрывается за счет одного-единственного бразильского рудника Аракса. 98% всей платины добывается в четырех рудниках, причем на долю одного из них — в Южной Африке — приходится 66% всей потребляемой в мире платины.

Таким образом, весь мир, все мировое благополучие зависят от считанного числа рудников. Были времена, когда цены на сырье оставались относительно низкими и добывающие компании не расширяли объем производства, не вкладывали средства в новое оборудование и технологии, в транспортные коммуникации, и теперь они едва успевают поставлять на рынок требуемое количество сырья.

В связи с этим возрастает роль рециклинга. Тем более что расходы на переплавку металлолома ниже, чем на производство стали из свежедобытой руды. Так, в Германии почти половина всей стали выплавляется из металлолома. Например, из 535 килограммов (в среднем) стальных деталей, содержащихся в автомобиле, 240 килограммов — это, по статистике, вторичное сырье. Уровень рециклинга

меди еще выше — 80% (недаром скупка цветных металлов стала таким популярным занятием). Конструкторы нового «Боинга-787» и вовсе изготовили его корпус не из русского или сибирского алюминия, а из более экономичного углеродного волокна и стеклопластика.

С нефтью, газом или углем такой фокус невозможен. В пустую канистру не соберешь несколько литров бензиновых паров. Одно слово — невозобновляемые ресурсы. Нашим потомкам придется волей-неволей приучаться жить «без всего».

Самое страшное, что все наше производство основано на использовании ископаемых источников энергии — исчезающего вида ресурсов. Все-все-все основано на этом. За каждой калорией, съедаемой нами за столом, скрывается десяток калорий этой энергии: удобрения, топливо для трактора, для промышленной переработки сырья.

Все чаще надежды специалистов обращаются к другим, возобновляемым источникам энергии. В 2050 году примерно половина всей мировой потребности в энергии будет покрываться за счет их использования. Это — и биомасса, органические вещества (от навоза до соломы), из которых изготавливают синтетическое топливо (см. «З-С», №5/2006), и гидроресурсы, и геотермальные ресурсы, и, наконец, солнечная энергия (см. «З-С», №9/2002).

Власти Швеции, например, хотят к 2020 году обходиться без импортной нефти, заменив ее биологическим топливом, производимым из пшеницы и древесины. На другом конце мира, в Бразилии, стремительно расширяются плантации сахарного тростника — из него производят этанол. Страна тоже взяла курс на полный отказ от импорта энергоносителей. Уже сейчас около 40% своей потребности в топливе Бразилия покрывает за счет биоэтанола.

Но эти примеры единичны. Мировая экономика стремительно развивается и, по мнению экспертов, все больше напоминает колосса на глиняных ногах. Кризис мирового сырьевого рынка может обернуться крахом для азиатских сверхдержав — Китая, Индии и Японии.

Доля импорта природных ресурсов Японией достигает 80%. Индия, чьи темпы экономического роста в последние годы приближаются к 10%, зависит от импорта природного газа на 50%, а нефти, в том числе иранской, — на 70%. И именно сейчас, когда «век нефти» близится к закату, Индия и Китай стремительно наращивают ее потребление.

Еще недавно — в 1996 году — Китай экспортировал сырую нефть. В 2005 году уже половину своей потребности в нефти страна покрывала за счет импорта. В 2010 году, по прогнозам, одни лишь китайские автомобилисты израсходуют 138 миллионов тонн нефти — больше, чем вся Германия в целом. Уже сейчас по уровню потребления энергии Китай занимает второе место в мире, уступая лишь США. КНР потребляет ее почти столько же, сколько все страны Европейского Союза, вместе взятые.

По оценкам экспертов, количество автомобилей, мотоциклов и мопедов в Китае в ближайшие 15 лет возрастет в пять раз — и соответственно увеличится расход энергии, то бишь нефти. Но и это еще не предел. Жители Поднебесной в основном скромны в своих притязаниях. Если бы они хотели жить, как средние американцы, КНР пришлось бы увеличить энергозатраты в 13 раз!

В Китае стремительно растет и спрос на медь, используемую для строительства новых линий электропередач. Так, в том же 2005 году страна израсходовала на 10% больше меди, чем год назад. Это неизбежно ведет к росту мировых цен на этот металл. То же касается олова, алюминия и особенно стали. Всего за пять лет, в 2001-2005 годах, спрос на сталь вырос в Китае вдвое.

Испытывая огромную потребность в сырьевых ресурсах, Китай становится одним из крупнейших мировых инвесторов, вкладывая средства в добы-



вающие отрасли многих стран третьего мира. Власти КНР заключают альянсы с африканскими диктаторами, радикальными исламистами в Азии и левыми популистами в Латинской Америке. Прокладка нефтепровода в Казахстан, поддержка газодобывающей отрасли Ирана, инвестиции — свыше двух миллиардов долларов — в ангольскую экономику, в ее нефтедобывающую отрасль, строительство глубоководного порта в Пакистане, который будет использоваться китайскими танкерами...

Говоря о внешнеэкономической политике Китая, обозреватель немецкого журнала «Spiegel» прибег к такому сравнению: «Похоже, Вашингтон и Пекин взяли курс на столкновение — эти два гигантских танкера мчатся на полном ходу навстречу друг другу, и ни один из них не хочет изменить направление или хотя бы скорость». По словам одного из американских экспертов, «сейчас просто немыслим сценарий, который не вел бы к конфронтации между США и Китаем в энергетических вопросах».

Печально, но у китайских властей нет альтернативы. Лишь при ежегодном экономическом приросте не менее 8% страну можно удержать от потрясений, иначе Китай ожидают спад производства, массовая безработица и, может быть, народные волнения. Ради поддержания мира и порядка в Поднебесной китайское руководство не щадит ни свои, ни чужие ресурсы, создавая объективные предпосылки для кризиса уже в мировом масштабе. (Впрочем, нужно отметить, что Китай, очевидно, вскоре будет играть ведущую роль и в мировой альтернативной энергетике, а к 2050 году станет и лидером мировой атомной энергетики). Одновременно рекордными темпами развивается добыча угля, что ведет к дальнейшему ухудшению экологической обстановки.

Проблемы не решаются; их оставляют наследникам, преемникам, следующим кандидатам в президенты, новому составу парламента... Маховик потребления раскручивается все быстрее. Еще недавно многие видели один из выходов в миниатюризации бытовой техники: на смену, например, вычислительным машинам, занимавшим целые комнаты, пришли ноутбуки и мобильные телефоны, которые уместятся на ладони. Однако ЭВМ были товаром штучным, а популярную бытовую технику продают миллионами штук. К тому же срок службы новой техники стремительно сократился. Модели двух-трехлетней давности считаются абсолютно устаревшими и почти повсеместно заменяются новыми. То же касается и другой бытовой техники, в том числе автомобилей.

Мы неудержимо расходуем запасы полезных ископаемых как раз в то время, когда осознали, что они скоро иссякнут. Мы словно пустились пировать ввиду надвигающегося голода и в этом разгуле, не церемонясь, бросаем наземь, топчем, портим большую часть продуктов, словно спеша все надкусить, все попробовать. Безжалостные и равнодушные к современникам, мы тем более равнодушны

к потомкам. Мы давно вынесли себя за пределы осевого христианского времени, и ни одна заповедь нас не укорит. Мы свободны, и каждый из нас имеет право потреблять все, что он захочет. Мы потребляем — значит, мы живем. Время пока есть...

За все платит природа?

Веками кладовая природы казалась нам неисчерпаемой. Мы привыкли брать сырья, сколько хотим, и распоряжаться им, как угодно. Вот лишь некоторые цифры.

- На производство и сбыт обычных джинсов (их вес — около 600 граммов) уходит 32 килограмма различных материалов, а также 8000 литров воды.
- На изготовление золотого обручального кольца (вес — всего 5 граммов) нужно затратить 2000 килограммов различных материалов. Если бы мы, заключая браки, обменивались стальными колечками, то семейные союзы вряд ли стали бы прочнее, зато свадебный ритуал оказался бы гораздо экологичнее, ведь на изготовление стального кольца уходит не более 6,5 килограммов материалов.
- 70 тысяч килограммов материалов — вот красная цена новенькому автомобилю, который вряд ли весит более тонны. В этой сумме учтены все расходы — от добычи руды до утилизации отслужившей свое машины.

Наша техногенная цивилизация крайне расточительна. По данным Американской национальной инженерной академии, около 93% сырья, израсходованного в США, никогда не превратится в товар. Кроме того, почти 80% всех продаваемых товаров — одноразового употребления. За год каждый европеец расходует в среднем 80 тысяч килограммов ресурсов, или 220 килограммов в сутки. Разумеется, не все народы на планете так «неразборчивы в средствах». Большинство жителей Земли бедны. Но если в наступившем веке Китай (1,2 миллиарда человек) и Индия (миллиард человек) попытаются «догнать Португалию» — довести уровень потребления до европейских норм, — кризиса не миновать. В «золотой миллиард», который только и может благоденствовать на нашей планете, эти гиганты не вписываются.

Нефть и кровь

Именно в странах, обладающих огромными запасами нефти, газа и драгоценных металлов, царят отъявленная нищета и коррупция, беззастенчиво нарушаются законы.

- 26% всех мировых запасов алмазов сосредоточено в Заире. Кроме того, страна богата золотом и нефтью. Эти богатства не принесли ее жителям счастья. Страну раздирает гражданская война. Начиная с 1998 года, она унесла жизни более четырех миллионов человек.
- Четверть века назад, когда Нигерия была в основном экспортером сельскохозяйственной продукции, среднегодовой доход составлял 913 долларов на человека. Теперь Нигерия вышла на шестое место в мире по экспорту нефти, а душевой доход сократился до 645 долларов в год. Значительная часть населения страны живет без электричества и водопровода; в стране нет нормальной сети автомобильных дорог.

По оценке оксфордского экономиста Пола Кольера, в странах, экономика которых основана лишь на использовании природных ресурсов, чрезвычайно высока вероятность вспышки гражданской войны, сепаратистских настроений или хотя бы массовых народных протестов. Если у страны нет полезных ископаемых, вероятность подобного развития событий составляет полпроцента; если страна «позиционирует себя» как чей-то сырьевой придаток, вероятность вооруженных конфликтов в ней достигает 23%. Сырье — самый главный фактор риска, считает Кольер, важнее, чем исторические, географические или этнические проблемы. Доходы от продажи сырья зачастую лишь подпитывают сепаратистов, оппозиционные партии, правительственных чиновников, повстанцев, террористов, партизан, и прочее, и прочее.

Пульсары и гипотеза «темной материи»

Исходя из современных представлений, темная материя начала сжиматься в сгустки вскоре после Большого взрыва. Многие из них объединялись и образовывали более протяжённые структуры, такие, как массивные облака темной материи, в которые погружены галактики.

Группа ученых из университета штата Висконсин (США) под руководством Этана Сигеля предложила новый способ обнаружения сгустков темной материи, возможно, располагающихся неподалеку. Для решения этой задачи предлагается использовать наблюдения за пульсарами.

Напомним, что пульсары — это очень маленькие сверхплотные звезды, известные еще как нейтронные звезды, которые образовались после вспышек сверхновых. Их обнаружили в 60-х годах XX века благодаря приходящим от них периодическим импульсам в радио и рентгеновском диапазонах. Импульсы вращающегося пульсара достигают Земли с такой регулярностью, какую могут обеспечить самые точные часы.

В соответствии с теорией относительности Эйнштейна, любой объект, обладающий массой, пусть даже состоящий из темной материи, искривляет пространство-время вокруг себя. Это означает, что сгусток темной материи, который движется на пути радиоимпульса от пульсара к Земле, изменяет время его прихода к наблюдателю. Если этот сгусток невелик по массе, а значит и по размерам, это может быть замечено наблюдателями на Земле.

Сигель и его единомышленники полагают, что наряду с массивными сгустками темной материи во Вселенной присутствует значительное количество малых сгустков, которые не слились в нечто большее и продолжают перемещаться, в частности, в пределах нашей Галактике. По оценкам ученого, около 100 триллионов таких сгустков массой от 20 до нескольких тысяч земных масс, могут скитаться по Млечному Пути. Поэтому, измеряя с высокой точностью время прихода импульса, можно попытаться обнаружить сгустки темной материи, оказавшиеся на его пути.

Не исключено, что наблюдения пульсаров могут прояснить вопрос о составе темной материи. Масса частиц, из которых она состоит, и их склонность к взаимодействию друг с другом влияют на плотность сгустков темной материи: а чем плотнее сгусток, тем быстрее должна меняться интенсивность сигнала от пульсара, «затененного» сгустком. Ограничение размеров сгустков темной материи также должно зависеть от ее состава: если она состоит из частиц, предлагаемых теорией суперсимметрии (таких, например, как нейтралино), масса сгустков не может быть менее 20 земных масс.

«Средние» черные дыры существуют

Ученые из Амстердамского университета в Нидерландах Алессия Галандрис и Саймон Портегис Цварт нашли свидетельства существования средних по размерам черных дыр, масса которых лишь в тысячу раз превышает массу Солнца.

О том, что в центрах галактик существуют сверхмассивные черные дыры с массой, в миллионы и миллиарды раз превосходящей массу Солнца, известно давно. Некоторые астрофизики считают, что такие черные дыры образуются спонтанно. Другие ученые придерживаются мнения, что до больших размеров сверхмассивные черные дыры разрастаются постепенно после возникновения. В этом случае можно говорить о возможности существования черных дыр среднего размера. Однако, до недавнего времени ученые не располагали данными об их присутствии в космическом пространстве.

Голландские ученые обосновали возможность существования средних черных дыр. Исследователи наблюдали за ускоряющейся звездой, находящейся неподалеку от карликовой галактики Большое Магелланово облако (она является спутником нашей Галак-

тики — Млечного пути). Эта звезда перемещается со скоростью порядка 700 километров в секунду, что намного выше скорости движения других звезд.

Считается, что другие так называемые «гиперзвуковые» звезды, движущиеся с большими скоростями, ускоряются сверхмассивной черной дырой в нашей Галактике. Однако звезда, находящаяся неподалеку от Большого Магелланового облака, слишком молода, чтобы проделать такой путь от центра Млечного пути. По мнению исследователей, с большой долей вероятности звезда была разогнана средней по размерам черной дырой в Большом Магеллановом облаке. В пользу данного предположения говорит тот факт, что Большое Магелланово облако содержит два звездных скопления примерно того же возраста, что и ускоряющаяся звезда. Кроме того, плотность звезд в этих скоплениях достаточно высока для того, чтобы в результате их столкновений возникла черная дыра.

Глобальное потепление и космические лучи

Группа ученых, которую возглавляет Хенрик Свенсмарк, климатолог из Датского национального космического центра, на основе пятилетних исследований влияния космических лучей на облачный покров сделала вывод, что изменение климата на Земле более всего связано с изменением количества космических лучей, попадающих в атмосферу. Сейчас планета переживает период, когда облачный покров уменьшился из-за недостатка космических лучей. Именно это является основной причиной глобального потепления. При большом количестве облаков Земля отражает излучение Солнца обратно в космос, благодаря чему планета охлаждается.

Как полагает Свенсмарк, при попадании в атмосферу космические лучи создают заряженные частицы, притягивающие молекулы воды из атмосферы, которые конденсируются, образуя облака. И если прежде считалось, что климатические изменения влияют на появление облаков, то на самом деле имеет место обратный процесс. Количество космических лучей, в свою очередь, связано с магнитной активностью Солнца: в периоды высокой магнитной активности на Землю попадает меньше космических лучей. Сейчас солнечная активность наиболее высокая за последнюю тысячу лет.

По мнению Свенсмарка и его коллег, выбросы углекислого газа, связанные с антропогенной деятельностью, в гораздо меньшей степени определяют изменения климата, чем космические лучи. Так ли это, поможет установить масштабный эксперимент с использованием женевского ускорителя частиц, воспроизводящий эффект попадания космических лучей в атмосферу. Эксперимент готовит группа исследователей, в которую входит более 60 ученых со всего мира.

Для чего квакают лягушки

Ученые из Университета Колумбия, штат Нью-Йорк, с помощью обычной инъекции заставили самцов южноафриканской шпорцевой лягушки (Xenopus laevis) исполнять любовные серенады для самок. В лягушечьем мире любовное кваканье применяется для соблазнения партнерш, и чем оно громче, тем больше шанс заглушить конкурента. Исследование впервые продемонстрировало, что жажду «ухаживать» за самочками, а также спариваться в самцах пробуждают половые гормоны.

Роль гормонов под названием гонадотропины в воспроизводстве и развитии половых органов хорошо известна. Теперь ученые Университета Колумбия показали, что гонадотропины, попавшие в мозг самцов лягушки, стимулировали увеличение количества исполняемых песен ухаживания. Те отделы головного мозга, которые отвечают за любовные серенады, содержат протеин, реагирующий на гонадотропин.

По утверждению ученых, исследование, проведенное на лягушках, может пролить свет на биологическую подоплеку человеческих ухаживаний, поскольку такие же гормоны действуют в мозгу человека.

ИСТОРИЯ



творит климат



«Все расчеты приводят к единому выводу: крайне маловероятно, чтобы природа могла самостоятельно вызвать столь значительное потепление...»

«... в ближайшие сто лет существенных изменений климата вообще не предвидится».

«... климат уже прошел критическую точку, и человечество уже ничего не спасет».

«... никаких глобальных катаклизмов ученые не ожидают».

И так далее, и тому подобное... С каждым годом, с каждым месяцем — по нарастающей. Все большее число людей испытывает на себе последствия глобальных природных перемен, все внимательнее прислушивается к прогнозам, осуществление которых напрямую скажется на их жизненных планах, а порой — на самой возможности выживания. Влиянию климата на историю человечества была посвящена Главная тема предыдущего номера. Но разве наша история — понимание прошлого и основанные на этом понимании действия, обращенные в будущее, не способны воздействовать на природу похлеще, чем слепые стихии? Дело не только в пресловутых загрязнениях окружающей среды и парниковом эффекте, а в том, насколько выверен климатический диагноз и что мы собираемся предпринять, опираясь на меняющиеся, противоречивые, а иногда, что отнюдь не секрет, и предвзятые выводы специалистов. Не приведут ли планируемые изощренные методы лечения к усугублению болезни?

Приглядимся же внимательнее, как лишь за последнее время переоценивались причины давних биологических катастроф, послушаем доводы оптимистов и скептиков в бурлящих сегодня дискуссиях об ожидающих цивилизацию преобразованиях и попробуем задаться вопросом: готовы ли мы при такой разноголосице мнений к принятию судьбоносных, беспрецедентных по масштабам влияния на природу решений?

