

ISSN 0130 1640  
www.znanie-sila.ru

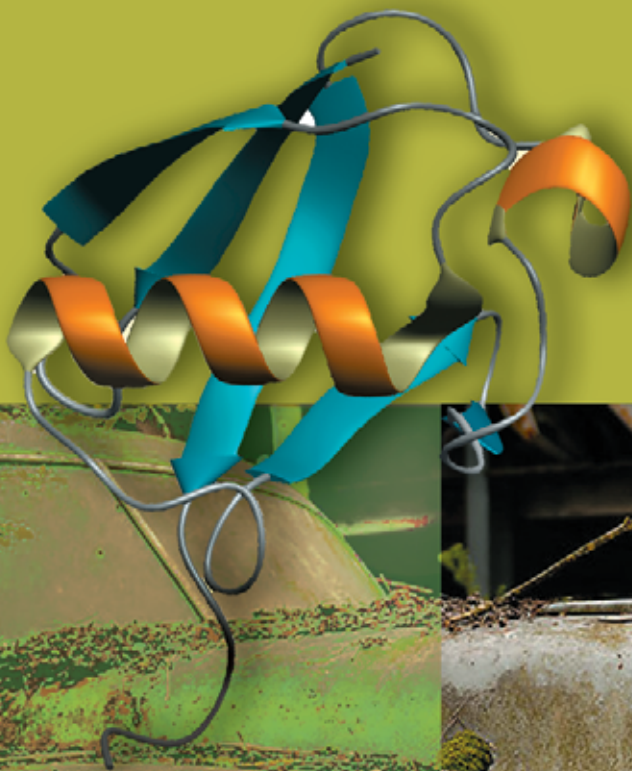
# ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

2/2016

6+

Обратимая  
цивилизация  
возможна!



# 2 / 2016 В НОМЕРЕ

## 4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

*Александр Волков*  
**Плейстоцен, голоцен... антропоцен?**

Человек стал новой геологической силой, об этом настойчиво говорил еще академик Владимир Вернадский. Сейчас, в начале XXI века, эта идея отечественного мыслителя стала очевидней, чем когда-либо. Всё чаще ученые говорят о том, что незаметно для себя мы оказались в новой геологической эпохе. Имя ей – антропоцен. Ее движущая сила – человек. Именно его действиями обусловлены многие происходящие сейчас процессы на нашей планете..

## 13 НОВОСТИ НАУКИ

## 15 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

*Руслан Григорьев*  
**Ткань-невидимка**

## 16 ГЛАВНАЯ ТЕМА

**В космос по воду**

Экспедиции космических зондов открыли для нас много удивительного на периферии Солнечной системы. Оказывается, некоторые спутники планет-гигантов изобилуют водой. Даже на пустынном Марсе отыскались вначале скопления водяного льда, а затем – и русла ручьев, еще недавно пробегавших по поверхности планеты. В последние десятилетия (и особенно годы) в Солнечной системе было сделано так много открытий, связанных с водой, что это заслуживает отдельного, подробного разговора – тем более важного, что вода – это предпосылка существования жизни в любом уголке Космоса, где бы ее ни нашли.

## 18 *Александр Волков* **На небесах вода необыкновенная**

## 28 *Александр Грудинкин* **Откуда принесены на Землю моря?**

## 30 *Вера Дорофеева* **Происхождение воды на Земле**

## 38 *Александр Голяндин* **Дары Цереры**

## 41 *Михаил Георгиади* **Есть вода на Плутоне?**

## 42 *Владимир Смолицкий* **Еще раз о земной воде**

## 44 ВО ВСЕМ МИРЕ

## 46 ИМПЕРИИ. ЗЛО ИЛИ БЛАГО?

*Александр Горянин*  
**Россия, год 1913**

## 54 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

*Борис Жуков*  
**Любовь и свобода как факторы репродуктивного успеха**

## 55 ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

*Юрий Магаршак*  
**Альтер-виталяная = природо-подобная**

## 64 АКТУАЛЬНЫЙ КОММЕНТАРИЙ

*Игорь Яковенко*  
**Безотходная цивилизация: взгляд культуролога**

# 2 / 2016 В НОМЕРЕ

## 66 РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

*Леонид Ашкинази*  
Инженерно-популярная –  
почему и зачем

## 73 МУЖЧИНА И ЖЕНЩИНА

## 75 ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

*Борис Жуков*  
Пошли за шерстью –  
вернулись стриженными  
или Ещё раз о роли  
эпигенетики в эволюции

## 82 РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ

*Николай Кузин*  
Удивительная кроха

## 85 ИСТОРИЯ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

*Геннадий Горелик*  
Мир цивилизаций  
глазами Николая  
Лескова и Владимира  
Соловьева

## 93 ФОРМЫ ПАМЯТИ

*Евгения Чернецова*  
История одного ангела

## 96 ПЕРВАЯ РОССИЙСКАЯ

*Елена Сьянова*  
Женщина-президент

«...Перед вами картина жизни  
беспокойной и бурной...» – так пишет  
в своих воспоминаниях Екатерина  
Дашкова, первая женщина-президент

Российской Академии наук и художеств.  
Кто вы, Екатерина Дашкова?

## 104 КАК МАЛО МЫ О НИХ ЗНАЕМ

## 106 МУЗЕЙ – ЗВЕНО В ЦЕПИ ВРЕМЕН

*Елена Блинова,  
Елена Бакушкина*  
Пространство и время  
музея

## 112 ВЕРНИСАЖ «З-С»

*Елена Генерозова*  
Между собакой  
и волком

## 114 ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ

*Александр Зайцев*  
Вокруг памяти

## 120 ЗАМЕТКИ КУЛЬТУРОЛОГА

*Андрей Тесля*  
Монументальное  
низвержение

## 122 ВКУС БЫТИЯ

*Игорь Харичев*  
А что у вас любят  
поесть?

Отечественная туристическая отрасль  
переживает в настоящее время худший  
период с начала 2000-х, когда произошло  
ее становление. Ныне россияне переори-  
ентируются на внутренний туризм.

## 128 МОЗАИКА

# Плейстоцен, голоцен... антропоцен?



Представим себе апокалиптический сценарий, который в последние годы не раз возникал в работах футурологов (см., например, очерк «Номо S. здесь больше не живет...», «З-С», 5/09). Произошла катастрофа. Люди исчезли с лица Земли. Приметы созданной ими цивилизации стираются так же легко, как развеиваются облака. Всюду царит теперь первозданная дикость — так, словно и не было человека.

Не было? Неужели наша хозяйственная деятельность последних тысячелетий и, прежде всего, столетий, вопреки опасениям экологов, не оставит никакой меты в извечном облике Земли? И что откроется космическим путешественникам, которые посетят нашу планету, когда род человеческий пресечется?

Уходящие в даль металлические балки — рельсы? Величавые холмы — контуры погребенных городов, которые с загадочной регулярностью искажают равнинные пейзажи? Или эти путешественники — еще при полете

к Земле — заметят, сколько рукотворного — металлического — мусора кружит в окрестности этой голубой планеты, где нет как будто никаких разумных существ?

Но эти обломки исчезнувшего мира — далеко не всё, что оставит после себя человек. Своей деятельностью мы и впрямь решительно изменили облик планеты. Человек стал новой геологической силой, об этом настойчиво говорил академик Владимир Вернадский (см. Главную тему «З-С», 12/03).

Сейчас, в начале XXI века, эта идея отечественного мыслителя стала очевидней, чем когда-либо. Всё чаще ученые говорят о том, что незаметно для себя мы оказались в новой геологической эпохе. Имя ей — антропоцен (от греческого *anthropos* — человек). Ее движущая сила — человек.

В наши дни одним из первых, кто заговорил о том, что мы живем в другой геологической эпохе, был нобелевский лауреат, нидерландский химик Пауль Крутцен. На одной из

конференций, посвященных голоцену — послеледниковой эпохе, начавшейся около 10 тысяч лет назад, он резко возразил оппоненту: «Мы живем уже не в голоцене. Мы живем в антропоцене». В 2002 году на страницах журнала Nature он описал, как деятельность человека решительно изменила окружающий мир. По его мнению, стабильная геологическая эпоха — голоцен, в которой и произошло становление нашей цивилизации, завершилась почти два века назад, через несколько десятилетий после начала промышленной революции. Теперь власть человека над природой сделалась болезненно, угрожающе велика.

Подобное мнение высказывалось и раньше. Так, в 1873 году итальянский геолог Антонио Стоппани предложил назвать эпоху, в которой мы живем, «антропозойской эрой», или «антропоэем». Позднее Владимир Вернадский писал о ноосфере — о том, что это «биосфера, переработанная научной мыслью, подготавливаемая шедшим сотни миллионов, может быть, миллиарды, лет процессом, создавшим *Homo sapiens*», о том, что это «не есть кратковременное и преходящее геологическое явление» («Научная мысль как планетное явление», 1934–1938).

В 2000-х годах понятие «антропоцен» быстро стало популярным. Породило направляющие, определяющие лозунги журналов и газет. «Глубинное значение идеи антропоэна заключается

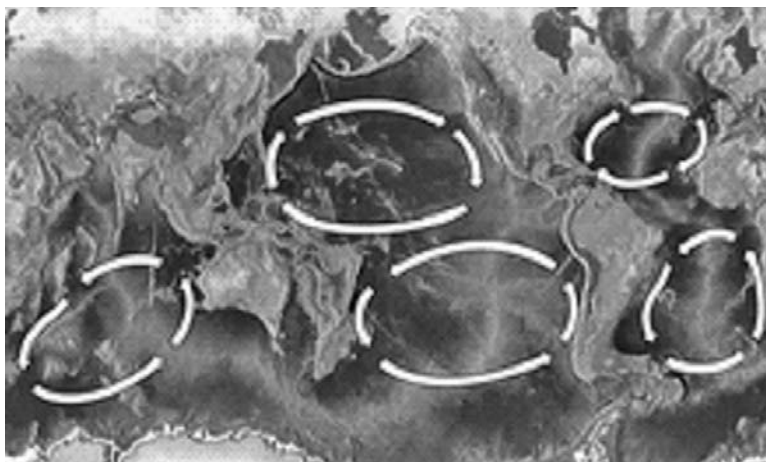
в том, что мы, люди, изменили всё в окружающем нас мире — от атмосферы, которая теперь все разогревается и разогревается, до океанов, чья кислотность всё растет и растет» (New York Times). — «Люди превратились в силу природы, которая, по геологическим меркам, преобразовала планету» (The Economist). — «Добро пожаловать в антропоцен!» — приветствовало со своей первой полосы то же британское издание.

Особый интерес эта идея вызывает, конечно, у геологов. В 2008 году геолог Ян Заласевич из Лестерского университета возглавил рабочую группу при Международной комиссии по стратиграфии. Задача, поставленная перед ней, такова, пишет Заласевич: «Мы должны убедительно показать, что наблюдаемые повсеместно изменения окружающей среды настолько значительны, что оставляют четкие, однозначные свидетельства в слоях осадочных отложений, формирующихся сегодня, как и тех, что еще будут когда-либо формироваться». Эта группа анализирует, можно ли назвать то время, в котором мы живем, новой геологической эпохой.

Многое располагает к этому. Ученые говорят о «Великом ускорении», понимая под этим подлинный взрыв человеческой активности во второй половине XX века.

Фотографии, сделанные из космоса, с особенной — убийственно вер-

В Мировом океане  
образовались пять громадных  
мусорных свалок



ной — точно показывают, как человек меняет Землю. Географ Эрл Эллис из Мэрилендского университета, анализируя снимки пейзажей, преобразенных людьми, ввел термин «антром», то есть «антропогенный биом». Он вспоминает: «Мне стало ясно, что экосистемы, населенные человеком, действительно преобразились. Они разительно отличались теперь от экосистем, не испытавших его влияния». В противоположность обычному «биому» — «некой целостной экосистеме (это может быть, например, пустыня, степь или лес) — «антром» как раз и являет собой экосистему, измененную человеком. Ее характеризуют доля земли, используемой под сельскохозяйственные нужды, плотность населения, доля территории, занимаемой городами.

Анализируя спутниковые снимки, Эллис попытался определить, сколько «подлинной дикости» еще осталось в природе. По его словам, «почти все регионы нашей планеты либо преобразованы нами, либо меняются на наших глазах». Поля и пастбища, рудники и буровые вышки, улицы и площади городов неотвратимо теснят естественный природ-

*В наши дни всюду тянутся  
линии газопроводов*

ный ландшафт. Это — искусственные ландшафты, не природные. Прежней дикости там не место.

Эти искусственные ландшафты безжалостно вклиниваются в ареалы диких животных, нередко рассекая их популяции на отдельные «островки», обитатели которых уже не могут сойтись друг с другом. Повсюду землю, словно короста, покрывает асфальт. Сквозь эту мертвую оболочку не пробиваются растения, не просачивается дождевая вода; под ней замурованы мириады беспозвоночных животных. В жаркую погоду асфальт еще более разогревает нижний слой воздуха. Слово злобная печать, асфальт лежит на земле, угнетая ее, и поставлено это клеймо человеком.

Вся почва у нас под ногами изрезана подземными коммуникациями. Там проложены водопроводы и теплотрассы, телефонные и электрические кабели, туннели метро и пешеходные переходы. Расширяются подземные парковочные комплексы. Строятся подземные вокзалы и торговые центры, складские помещения. Подсчитано, например, что в одной лишь Германии общая протяженность подземных коллекторов, по которым перетекают сточные воды, достигла 1,4 миллиарда километров.





*Рудник Мпоненг в Южной Африке*

Этого хватило бы, чтобы 35 тысяч раз опоясать всю нашу планету.

По обширным территориям тянутся на тысячи километров линии нефтепроводов и газопроводов. Часть их проложена по морскому дну, связывая друг с другом не только острова и материки, но и целые континенты. Порой эти трубы дают течь, надолго отравляя все вокруг себя, убивая все живое.

На протяжении веков в различных районах планеты горняки добывали из недр земли уголь и руды металлов. Они оставили после себя бесчисленные карьеры и штольни, многие из которых не нанесены ни на одну карту. Иногда они обнаруживают себя тем, что почва над ними проседает или проваливается.

Некоторые шахты уходят на огромную глубину. Так, в мире насчитывается десять рудников, чья глубина превышает два с половиной километра. В руднике Мпоненг в Южной Африке шахтеры и вовсе добывают золото, спускаясь вглубь земли почти на четыре километра. Известны случаи, когда активность горняков, нефтяников и газовиков отзывалась подземной активностью почвы – приводила к землетрясениям (см. «З-С», 11/09).

Громадные свалки стали приметой нашего времени. Они скрывают мно-

жество ядовитых химикатов (см. «З-С», 2/12). Сооружаются могильники для радиоактивных отходов. Излишки углекислого газа с недавних пор решено закачивать в землю, в специальные хранилища – «парниковые свалки».

Выводы исследователей однозначны. Геолог Марк Уильямс из Лестерского университета пишет: «Когда какой-либо биологический вид, а именно человек, постоянно нарушает равновесие, сложившееся в толще земли на глубине до пяти и более километров, это означает не что иное, как серьезную геологическую интервенцию». Ничего подобного не было в истории нашей планеты.

Деятельность человека достигла такого размаха, что лишь около 23% всей суши, свободной ото льда, более или менее сохранили свой первозданный вид. Речь идет о регионах, которые почти невозможно пустить в сельскохозяйственный оборот, например, о холодной степи и тундре на севере России и Канады, о горных областях, а также о пустынях Африки и Азии.

В принципе, еще в XIX веке было сказано: «*Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник*» (И. Тургенев). Эта философия «товарища Базарова», шокировавшая

добропорядочных отцов, стала планом жизни детей, расшатавших, разтерзавших век двадцатый.

К началу XXI века стало ясно, что, например, наша строительная деятельность достигла такого размаха, что мы, люди, за год перемещаем с места на место в десятки раз больше глины, песка и камня, чем это происходит в результате естественных процессов эрозии. По оценке геолога Брюса Уилкинсона из Мичиганского университета, уже сейчас изменения зашли так далеко, что, не будь человека, природе понадобилось бы около тысячи лет, чтобы совершились такие же перемены. Можно сказать, что взнуданная нами природа умчалась на тысячу лет вперед, в даль веков.

Австралийский климатолог Уилл Стеффен отмечает, что наблюдаемые сейчас климатические изменения фундаментально преобразят атмосферу, океаны и сушу. В частности, степень кислотности океанов заметно возрастет из-за растворяющегося в воде углекислого газа, и это надолго изменит основные процессы порообразования, совершающиеся на морском дне.

Нашу тяжелую руку давно почувствовали и братья наши меньшие. По вине человека катастрофически меняется фауна. Из-за повсеместной вырубки тропических лесов наблюдается массовая гибель животных, населявших их. Ученые всё громче говорят о «дефаунизации» природы – об исчезновении в ней животных, а также о ее «дефорестации» (обезлесении) – об угрожающей вырубке лесов.

Цифры звучат как сигналы тревоги. За последние полтысячи лет, начиная с 1500 года, вымерли 322 вида позвоночных животных. В ближайшие десятилетия это число может заметно возрасти. Ведь почти каждый третий вид позвоночных находится на грани вымирания.

Всего на планете обитает, по разным оценкам, от 5 до 9 миллионов видов животных, и каждый год мы теряем до 58 тысяч видов. У зверей, рептилий, насекомых буквально исчезает почва под ногами.

Пока речь не идет о новом массовом вымирании животных. К этому термину ученые прибегают, описывая те короткие, по геологическим меркам, эпохи, когда погибало более 50% всех видов животных и растений. По счастью, за всю историю Земли было всего лишь пять таких эпох. В последний раз «великое вымирание» произошло 65 миллионов лет назад. Добычей в его сетях разом стали все динозавры.

Сейчас не то время. И все же темпы вымирания животных в наши дни в тысячу раз выше, чем в другие, спокойные эпохи. И не случайно в статье, опубликованной в Science, Родольфо Дирцо из Стэнфордского университета все-таки говорит о «шестом массовом вымирании» животных. Оно происходит у нас на глазах. Наблюдаемые сейчас изменения климата лишь ускоряют этот процесс. По этой причине, полагает Дирцо, к 2100 году исчезнет пятая часть всех сухопутных птиц, обитающих в Западном полушарии.

В свою очередь, некоторым видам животных именно мы помогаем завоевать планету. Речь идет не только о наших домашних питомцах, но и о тех, кто – по примеру корабельных крыс или насекомых-вредителей, путешествует с пароходами и самолетами по всему свету. «В будущем геологи убедятся в этом, анализируя окаменелости, оставшиеся от нашей эпохи», – отмечает Ян Заласевич.

«Вымирание одних видов животных, повсеместная миграция других видов, а также массовое вытеснение естественной растительности сельскохозяйственными монокультурами – это недвусмысленный биостратиграфический сигнал нашего времени. Последствия происходящих процессов долговечны», – отмечается в сборнике статей «У космического корабля «Земля» нет аварийного выхода» (2011; П. Крутцен и др.).

Когда же началась эпоха антропоцена? Когда человек превратился в силу, сокрушающую земные ландшафты и биосистемы? Когда его де-



тельность привела к непоправимым изменениям в природе?

Геологи из университета английского города Лидс, например, взяли за точку отсчета забытую катастрофу: 1610 год. С этого времени в Новом Свете стремительно распространяются новые, не известные там болезни, от которых во множестве умирают индейцы. Поля лежат в запустении, сокращается концентрация углекислого газа в атмосфере, так как заброшенные поля зарастают лесом, поглощающим этот газ. Тогда же, в начале XVII века, два разъединенных мира, Новый и Старый, связывает незримый мост, по которому в обе стороны спешат расселиться неведомые ни там, ни тут животные и растения. С прежней изоляцией отдельных частей мира отныне было покончено.

Какие еще могут быть точки отсчета? Важнейшим критерием, полагает географ Эрл Эллис, стал момент, когда начало меняться соотношение между изотопами наиболее распространенных в природе химических элементов, например, между изотопами углерода. Это и есть та неизгладимая мета, которую оставил после себя человек. «Когда мы сжигаем ископаемые виды топлива, меняется соотношение между определенными изотопами, — отмечает британский исследователь Джонатан Дин. — Живые организмы поглощают, главным образом, изотоп углерода  $^{12}\text{C}$ . После их гибели их ископаемые останки связывают этот изотоп. При сжигании нами органического сырья этот изотоп углерода высвобождается и вновь попадает в атмосферу. Содержание  $^{12}\text{C}$  в атмосфере растет».

На подобные данные опирается и американский палеоклиматолог Уильям Руддман в своей «гипотезе о раннем антропоцене». По его мнению, эта геологическая эпоха началась около 8000 лет назад, с переходом от охоты и собирательства к занятиям сельским хозяйством. Он однозначно убежден, что все колебания уровня углекислого газа и метана за последние тысячелетия вызваны деятельностью человека. Первый показатель менялся из-за вырубki лесов,

второй, прежде всего, из-за развития рисоводства в Азии.

Однако, защищая свою идею, он оказался осажден армией оппонентов. Например, Джонатан Дин замечает, что колебания этих показателей можно объяснить и естественными причинами. Так, углекислый газ, растворенный в морской воде, выделяется при повышении температуры Мирового океана. «Кроме того, за последние несколько тысяч лет колебания этих показателей были гораздо ниже, чем в последние сто лет, и, вообще, четкая тенденция выявилась лишь в минувшие полвека».

И все же в поисках точки отсчета многие ученые обращаются к небесам, к растекающейся в них пелене парниковых газов. Анализируя, как менялся состав воздуха в пузырьках, содержащихся в толще ледников, можно определить, когда из-за хозяйственной деятельности человека стала создаваться та парниковая завеса, что пугает экологов в наши дни. Вот только провести четкую границу нельзя. Парниковые газы вырывались с неумолимым постоянством из заводских и фабричных труб; грань между безобидным и опасным положением дел была перейдена незаметно — в первой половине XIX века.

Пауль Крутцен, например, считает началом эпохи антропоцена 1850 год, когда промышленная революция приняла необратимый характер — когда наступил ее разгар: всюду забегали паровозы, заработали фабрики, электричество показало таившиеся под спудом силы, и, наконец, в Лондоне открылся первый храм новой веры в прогресс — знаменитый Хрустальный дворец, павильон, построенный для первой Всемирной выставки (специалисты отмечают, что этот выставочный павильон, возведенный из стекла и уничтоженный в 1936 году пожаром, и по своему архитектурному плану напоминал храм). Этим эмоциональным описаниям отвечает также научная точность измерений: с середины XIX века содержание в атмосфере парниковых газов — углекислого газа и метана — стало повышаться по экспоненте.

По чистой случайности, природа сама помогла будущим поколениям геологов отыскивать в слоях отложенной ту метку, когда началась эпоха индустриализации. Ведь в апреле 1815 года произошла крупная катастрофа — извержение вулкана Тамбора в Индонезии. Из-за огромного количества пепла, выброшенного в небо, в Европе наступил «год без лета» (см. «З-С», 6/07). След этого выброса нетрудно обнаружить. Он и станет точкой отсчета антропоцена?

Но есть и другая дата-фаворит. Ян Заласевич предлагает считать началом «эпохи человека» событие, повлекшее за собой скорую катастрофу в Японии и возможные катастрофы в будущем, — испытание атомной бомбы на полигоне в американском штате Нью-Мексико 16 июля 1945 года. Вплоть до 1988 года в среднем каждые десять дней странами «ядерного клуба» проводилось очередное испытание ядерного оружия. С 1963 года эти испытания велись только под землей, но радиоактивная пыль пропитывала почву, маркируя зловещее начало новой эпохи. И еще очень долго сохранится этот шрам, нанесенный планете политиками, которые демонстрировали свою «волю к власти». Ведь период полураспада плутония исчисляется миллионами лет. Человек стал не просто геологической силой, но еще и опасной силой.

С этого же времени, с середины XX века, численность населения Земли стала стремительно расти. Значительно увеличилось потребление природных ресурсов. Начался массовый выпуск изделий из полимерных материалов, которые с трудом разлагаются в естественных условиях и лишь накапливаются в почве. С этого же времени человек все больше разрушает природные экосистемы и создает искусственные. До сих пор подобное разрушение было уделом космических или климатических катастроф. Теперь такой катастрофой для Земли стал человек.

Антропоцен начался. Трепещи, Природа!

Но не переоцениваем ли мы свою

роль в истории Земли, утверждая, что началась эпоха людей, «антропоцен»? Эта идея вызывает резкую критику ряда геологов, которым одним позволено делить поток времени на эры, периоды, эпохи, перегораживая его мрачными плотинами катастроф. В их науке понятие «эпоха» — это что-то грандиозное, промежуток времени, охватывающий миллионы или хотя бы многие тысячи лет. Здесь же его примеряют к современности, оперируя какими-то десятилетиями и заявляя, что след от этих лет останется чуть ли не навсегда.

Вообще, критика идеи антропоцена сводится, прежде всего, к двум пунктам.

- История человеческой цивилизации протекала неравномерно. В некоторых регионах человек стал преобразовывать поверхность Земли гораздо позже, чем в других. В Америке — гораздо позже, чем на Ближнем Востоке или в Китае. На планете до сих пор сохранилось немало «медвежьих углов», так и не тронутых человеком. Так с какого времени вести отсчет новой, провозглашаемой энтузиастами эпохи? Ведь еще в первой половине XIX века, когда Европа (да и то лишь отдельные ее страны) переживала промышленный переворот, весь остальной мир (даже Америка, Австралия, Восточная Азия, все эти «тигры прогресса», его признанные лидеры) был погружен в патриархальную спячку, и индустриализация ему и не снилась.

- Следы деятельности первобытного человека сохранились до наших дней. Люди начали заниматься сельским хозяйством почти 10 тысяч лет назад. Чуть позже стали возводить громадные каменные сооружения, эти мегалитические постройки, удивляющие нас и сегодня. Может быть, эти люди тоже жили в антропоцене? Но на геологической шкале этот промежуток времени давно выделен в отдельную эпоху — голоцен (она сменила длившуюся почти два миллиона лет эпоху оледенений, плейстоцен). Выделен именно потому, что голоцен отмечен явным воздействием человека на окружающий его мир. Почему мы должны дробить эту эпоху на две части,

как только степень влияния человека заметно увеличилась? Нужно ли обособлять пару последних столетий в этой длинной летописи наших деяний? Почему саженцы березы или сосны мы не считаем *другими* деревьями, как только они вырастут? Изменилась ведь мера, а не суть. Зачем тогда менять имена? Может быть, просто переименовать голоцен в антропоцен? В 2011 году такая идея была высказана со страниц журнала Nature.

Тем более, что многие геологи не хотели бы впустую рассуждать о будущем, поскольку их призвание — прошлое. Там они чувствуют опору, впереди же — ничего, кроме тумана неведения. Было бы некорректно определять геологическую эпоху (имеется в виду антропоцен), исходя лишь из прогнозов и предсказаний, недвусмысленно сказал «хранитель» геохронологической шкалы — председатель Международной комиссии по стратиграфии Стэнли Финни из Калифорнийского университета. Именно эта комиссия и «разрезает» прошлое, как батон, — делит его на отдельные ломтики-эпохи. «Антропоцен же, — настаивает Финни, — скорее, историческая, чем геологическая эпоха»

Звучит целый хор недовольных голосов. «С научной точки зрения, вводя такую геологическую эпоху, как антропоцен, мы, скорее, создаем проблемы, чем решаем их», — отмечает Манфред Меннинг, член Германской комиссии по стратиграфии. Геолог Филип Гиббард из Кембриджского университета обосновывает свою неприязнь к новой идее так: «Нам нужно внимательно следить за тем, чтобы мы не переоценили роль че-

ловека. Ведь Земля пережила за свою историю множество катастроф — и всякий раз преодолевала их последствия. Кроме того, судить о будущем мы можем всегда лишь на основании своего опыта. С таким феноменом, как антропоцен, мы сталкиваемся впервые. И мы не знаем, как будет развиваться ситуация». Сам Гиббард предлагает называть антропоценом не геологическую эпоху, а феномен вмешательства человека в естественный ход вещей, сложившийся в природе.

Однако изменит ли что-нибудь такая уловка? Эрл Эллис повторяет в своих интервью: «Поначалу я думал, что, если антропоцен отказываются формально признавать, это означает, что хотят заявить, будто человек вовсе не меняет окружающий его мир. Теперь я думаю, что, какова бы ни была позиция геологов, признают ли они антропоцен за отдельную геологическую эпоху или нет, общественного и научного мнения не изменить. Есть такой геологический термин или нет, все равно: мы меняем мир!»

И будем его менять! По словам Крутцена, если какая-нибудь катастрофа случайно не уничтожит всё человечество, то еще на протяжении многих тысячелетий люди будут вмешиваться в естественный ход вещей. Люди будут менять мир!

И людей на Земле все больше. Уже к концу нынешнего века численность человечества превысит 10 миллиардов человек (см. «З-С», 10/11). Влияние человека на мир становится все заметнее\*.

\* В каком направлении можно изменить это влияние, предлагает статья «Альтер-вительная = природо-подобная» (см. далее).

### Рекорды антропоцена

Повсюду на нашей планете человек оставил следы, которые не изглаждаются тысячелетиями. Это, например, остатки радиоактивных веществ, попавших в окружающую среду при наземных испытаниях ядерного оружия. Как не вспомнить, что в этом году исполняется 55 лет со дня испытания самой мощной водородной бомбы, взорванной на Новой Земле

30 октября 1961 года. Ее эквивалент составил от 50 до 60 мегатонн тринитротолуола.

Если бы только можно было захоронить все радиоактивные вещества, выделившиеся при этом взрыве, на дне самой глубокой в мире скважины, которую пробурили у нас, на Кольском полуострове! Ее глубина — 12 262 метра. Или на дне самой огромной «скважины» — медного рудника Бингем-



Вырубка лесов в Бразилии

Каньон близ американского города Солт-Лейк-Сити. Его глубина – «всего» 1200 метров, но диаметр – 4 километра. Площадь этой «язвы», которую развел в земле человек, составляет 7,2 квадратных километра.

Вдали от Белого моря, у моря Желтого, близ южнокорейского города Инчхон (Чемульпо), возводится небывалая рукотворная гора. Каждый день сюда, на крупнейшую в мире свалку, привозят от 18 до 20 тысяч тонн мусора.

Неподалеку от Корейского полуострова, на Филиппинах, расположен крупнейший в мире «муравейник-человеиник». Плотность населения в Маниле достигает 42 857 человек на квадратный километр.

Другая азиатская столица – Дели (Индия) – владеет еще одним урбанистическим рекордом. В каждом кубическом метре воздуха здесь содержится 153 микрограмма вредных веществ. Это – самый грязный город мира. Кстати, сейчас больше всего углекислого газа в атмосферу выбрасывается в Катаре: 44 тонны в год на каждого жителя страны.

Мы сжигаем все больше нефти и природ-

ного газа. Часть этой нефти добывают в Саудовской Аравии, на месторождении Гавар, где отмечен самый высокий уровень ее добычи: 5 миллионов баррелей в день.

Чтобы и дальше хозяйничать с тем же размахом, что и сегодня, во многих районах мира ожесточенно вырубают леса. Освободившуюся территорию обычно распахивают. А вот в Уругвае уже почти не осталось пустошей, которые можно было бы использовать под поля и пастбища – разве что выпастать коров и сеять зерновые решатся на улицах Монтевидео. Всего в Уругвае под нужды сельского хозяйства занято сейчас 87,2% всей территории страны.

Территория эта, правда, невелика: 178 тысяч квадратных километров. Площадь же самой крупной в мире мусорной свалки, возникшей само собой, естественным путем, на северо-западе Тихого океана, неизвестна до сих пор. И морские волны каждый день продолжают приносить туда множество пластиковых бутылок и пакетов. Из космоса эта свалка, наверное, выглядит чем-то вроде раковой опухоли, постепенно пожирающей нашу голубую планету.

### Летят щепки...

Вырубка лесов во всем мире продолжается, хотя темпы ее становятся ниже, сообщили эксперты ООН в минувшем году. Если в 1990-е годы площадь, занимаемая лесами во всем мире, ежегодно сокращалась на 0,18%, то в последние пять лет – лишь на 0,08%.

В настоящее время леса занимают около 4 миллиардов гектаров, или 31% всей поверхности суши на нашей планете. За последние 25 лет мы потеряли 130 миллионов гектаров леса, или 1,3 миллиона

квадратных километров, что примерно равняется площади Южной Африки.

Отметим на полях, что больше всего лесов в нашей стране – почти 815 миллионов гектаров. На втором месте с большим отрывом идет Бразилия (около 484 миллионов гектаров). Вот только южноамериканская страна еще и больше всех не дружит с лесами. В 2010-х годах здесь каждый год вырубали в среднем 984 тысячи гектаров леса. На втором и третьем месте в этом черном списке – Индонезия и Бирма (Мьянма).

**Квантовая запутанность — источник голографического пространства?**

Группа специалистов по математической физике из США и Японии предложила новое объяснение квантовой запутанности, согласно которому она «порождает» дополнительные измерения для гравитационной теории.

Уже многие годы физики пытаются создать «Теорию всего», которая бы объединяла общую теорию относительности (ОТО) и квантовую механику. Обе теории вступают в противоречие друг с другом на планковских масштабах, поскольку на них в ОТО необходим учет квантовых поправок. Квантовая версия ОТО, получаемая простым квантованием классических полей, оказывается неперенормируемой, то есть ее наблюдаемые величины не удается сделать конечными.

Одним из составляющих гипотетической «Теории всего» является голографический принцип, предполагающий, что гравитация в трехмерном объеме может быть описана квантовой теорией на двумерной поверхности, ограничивающей этот объем. Однако, он не дает объяснение того, каким образом информация о взаимодействии, имеющем место в пространстве большей размерности, может быть получена из пространства меньшей размерности.

В новом исследовании ученые установили, что квантовая запутанность может быть ключом к решению этого вопроса. При помощи квантовой теории, используя данные о квантовой запутанности в двух измерениях, они вычислили плотность энергии вакуума, которая в трехмерном пространстве проявляет себя в гравитационном взаимодействии. То есть, установили взаимосвязь между квантовой запутанностью и микроскопической структурой пространства-времени. Это, по мнению ученых, аналогично тому, как при рентгеновском обследовании о состоянии трехмерных органов в теле становится известно по их двумерным снимкам. Исследование поз-

воляет интерпретировать квантовую запутанность как условие, налагаемое на плотность энергии, что должно удовлетворяться в любой согласованной, то есть не противоречащей ОТО и квантовой механике, квантовой теории гравитации.

*Публикация в журнале  
Physical Review Letters.*

**Обитаемые планеты возникнут позже**

Американские ученые объяснили отсутствие инопланетной жизни в видимых пределах Вселенной тем, что похожие на Землю планеты еще не успели сформироваться. То есть, Земля — одна из первых планет, прошедших все этапы, которые обеспечили появление условий для зарождения жизни. Подобный вывод получен в ходе работы с данными космического телескопа «Хаббл». В частности, ученые изучили наличие материалов тяжелее гелия и водорода в отдаленных галактиках и рассказали, что произойдет с течением времени. Эту информацию они сопоставили со сведениями о потенциально обитаемых экзопланетах, открытых посредством телескопа «Кеплер». Основной вывод: Земля входит в число восьми процентов планет, которые сформировались сравнительно рано.

*Работа опубликована  
в Monthly Notices of the Royal  
Astronomical Society.*

**Древнейшие следы жизни на Земле**

Геохимик Элизабет Белл из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и ее коллеги опубликовали результаты исследования, согласно которому жизнь на Земле зародилась 4,1 миллиарда лет назад, то есть на 300 миллионов лет раньше, чем принято считать в науке. Ученые работали с цирконами — кристаллами из кремния, кислорода и циркония, нередко включающими в свой состав другие минералы. Их научная ценность в том, что они на миллионы