

РАССУЖДЕНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ НАУКИ И НАУКЕ О ПРОИСХОЖДЕНИИ

В последнее время ответы на вопросы о наших истоках во Вселенной приходят не только из области астрофизики. Трудясь под эгидой целого объединения молодых областей науки, таких как астрохимия, астробиология и физика астрочастиц, астрофизики обнаружили, что взаимодействие с множеством разных научных дисциплин при поиске ответа на вопрос «Как мы здесь оказались?» дает исследователям доступ к информации немислимой ранее ширины и глубины и помогает анализировать устройство нашей Вселенной.

Во втором издании книги «История всего: 14 миллиардов лет эволюции» мы хотим познакомить вас, читателей, с обновленной единой системой научных знаний, учитывающей потрясающие открытия в биологии, астрономии и астрофизике, совершенные в последнее время. Среди них:

- Обнаружение пяти тысяч «экзопланет», которые в совокупности обладают чрезвычайно богатым разнообразием поверхностных условий и орбитальных характеристик. Условия на некоторых из них определенно благоприятны для зарождения и существования жизни, а это в свою очередь

дает нам надежду однажды убедиться, насколько в действительности разнообразна жизнь в космосе.

- Использование астрофизиками детекторов совершенно нового класса, способных улавливать гравитационные волны, которые идут от источников, удаленных на миллиарды световых лет от Земли. Еще Эйнштейн предсказал существование гравитационных волн, но официально подтвердить его правоту научный мир смог только к 2017 году, после того как три независимых детектора, находящихся в разных концах мира, смогли зафиксировать это чудо. Им стало слияние двух черных дыр, каждая из которых в десятки раз массивнее нашего Солнца, — оно породило колебание гравитационного поля, прокатившееся по всей Вселенной.
- Новый взгляд на пять небесных тел, включая Марс, когда-то считавшихся слишком холодными или слишком маленькими для зарождения жизни. Теперь их рассматривают как заслуживающие дополнительного изучения. К ним относятся Церера, которая является крупнейшим из известных астероидов; Европа и Энцелад — спутники Юпитера и Сатурна соответственно: под ледяным покровом они скрывают огромные океаны; а также крупнейший спутник Сатурна Титан, поверхность которого покрыта озерами, образовавшимися благодаря жидкому азоту, — они могут играть ту же роль для зарождения жизни, что и вода на Земле.
- Появление новых наземных и космических обсерваторий. Они помогли расширить наши представления о далекой Вселенной и дали возможность изучать ее не только в видимом свете, но и в других диапазонах, например с помощью инфракрасного излучения и радиоволн. Возросшие возможности обсерваторий также помогли выявить несоответствие между двумя ключевыми методами определения скорости расширения Вселенной, что подтвердило: «кризис

в космологии» продолжается, а его разрешение может дать новое понимание законов физики, управляющих космосом.

Эти и другие важные открытия позволяют исследовать происхождение не только Вселенной, но и отдельных крупнейших ее структур, образованных веществом. Среди них звезды, что сияют в космосе, планеты, обладающие наиболее пригодными условиями для зарождения жизни, и, собственно, сама жизнь, которая могла возникнуть на одной или нескольких таких планетах, в других местах Солнечной системы и во всей Вселенной.

Люди проявляют интерес к вопросам происхождения мира по многим причинам как логического, так и эмоционального характера. Мы едва ли способны объять суть чего бы то ни было, пока не узнаем, откуда оно появилось. Из всех историй, что мы когда-либо слышали, именно те, что говорят о первоисточнике, начале начал, находят в нас наибольший отклик.

Врожденная эгоистичность человека, обусловленная эволюцией его вида и приобретенным на Земле жизненным опытом, естественным образом заставляет нас сосредоточиваться на локальных событиях и явлениях, чтобы рассказать истории их происхождения. Однако с каждой новой ступенью знаний о строении Вселенной мы лишь убеждаемся, что живем на крупинке космической пыли, которая вращается вокруг самой заурядной звезды где-то на отшибе самой обычной галактики — одной из сотен миллиардов галактик во Вселенной. Сам факт такой космической незначительности запускает в человеческой психике потрясающий защитный механизм. Многие из нас, сами того не подозревая, напоминают того парня из мультфильма, который глядит на звездные небеса и говорит своему приятелю: «Когда я вижу все эти звезды, то поражаюсь тому, сколь они незначительны».

На протяжении всей истории человечества различные культуры предлагали мифы о создании мира, в которых наше происхождение

представлялось результатом действия неких высших сил, определяющих судьбу. Такие истории помогали нам бороться с чувством собственной незначительности. Большинство историй о мироздании, как правило, начинается с общей картины, но они с поразительной скоростью добираются до самой поверхности Земли, молнией проносясь сквозь рождение Вселенной, всего ее содержимого, жизни на Земле как таковой, и превращаются в длинные объяснения бесчисленных подробностей истории человечества и его социальных конфликтов, словно мы с вами и есть центр мироздания.

Почти все разрозненные ответы на вопрос о нашем происхождении так или иначе опираются на основополагающую предпосылку, что космос ведет себя в соответствии с рядом общих правил, которые, по крайней мере гипотетически, раскрываются, когда мы начинаем внимательно изучать окружающий нас мир. Философы Древней Греции вознесли эту предпосылку до невероятных высот. Они настаивали, что человек обладает способностью воспринимать и понимать принципы устройства природы, а также базовую реальность, скрытую под зримыми ее проявлениями. Эта реальность и есть те самые фундаментальные истины, управляющие всем на свете. Они также весьма метко утверждали, что докопаться до этих истин будет непросто. Двадцать четыре столетия назад в своем знаменитом высказывании о невежестве человека греческий философ Платон сравнил тех, кто стремится к знанию, с узниками в пещере, прикованными к полу: они не видят того, что у них за спиной, но пытаются постигнуть достоверную суть этих предметов по очертаниям теней на противоположной стене пещеры.

Этим сравнением Платон не просто подытожил попытки человека понять Вселенную, но и подчеркнул нашу естественную склонность к тому, чтобы приписывать таинственным и едва осознаваемым сущностям власть над ней. И это на основании знаний, которые в лучшем случае являются лишь верхушкой айсберга. От Платона до Будды, от Моисея до Мухаммеда, от гипотетического космиче-

ского творца до современных фильмов о «матрице» — в каждой культуре люди рано или поздно приходят к выводу, что Вселенной управляют высшие силы, которых не смущает та пропасть, что лежит между реальностью и ее поверхностными внешними проявлениями.

Пятьсот лет назад постепенно сформировался и укрепился новый подход к пониманию природы. Сегодня мы называем этот подход наукой. Он появился в результате взаимодействия новых технологий и тех открытий, которые стали благодаря им возможны. Распространение печатных книг в Европе и одновременное улучшение наземного и водного сообщения позволили людям выходить на связь друг с другом быстрее и эффективнее. Они смогли в краткие сроки узнавать, что думают и говорят другие, и отвечать им гораздо быстрее, чем раньше. В XVI и XVII веках такая ускоренная двухсторонняя схема общения постепенно превратилась в новый формат получения знаний, основанный на принципе, что самый эффективный способ познания космоса — это тщательные наблюдения за ним в сочетании с попытками описать общие базовые принципы, которые объясняли бы множество таких наблюдений.

Кроме того, наука зависит от организованного скептицизма — постоянного и методического подвергания сомнению всех и вся. Немногие из нас сомневаются в собственных выводах, так что на практике наука в полной мере применяет базовый скептицизм, воздавая по заслугам тем, кто сомневается в чужих выводах. Возможно, такой подход следует считать неестественным, и не столько потому, что он поощряет недоверие к мыслям других людей, сколько потому, что наука поощряет и награждает тех, кто смог продемонстрировать, что другой ученый был попросту не прав. В глазах других ученых тот, кто смог поправить ошибку коллеги или назвать достойную причину сомневаться в его (или ее) заключениях, совершает благородное дело подобно учителю дзен-буддизма, который бьет по ушам уклоняющегося от медитации

ученика. Правда, надо признать, ученые поправляют друг друга как равный равного, а не как учитель ученика.

Воздавая почести ученому, который заметил у другого ошибку — а такая задача в разы проще, чем заметить свои собственные промахи, — ученые создали внутри своего обособленного мирка врожденную систему самокоррекции. Они совместно учредили самый эффективный и действенный инструмент для анализа природы из доступных нам: ученые ищут способы развенчать предложенные другими теории, но исключительно потому, что искренне стремятся внести вклад в развитие человеческого знания. Таким образом, наука — это коллективная погоня за знанием, но уж точно не кружок взаимного восхищения, впрочем, последнее ей совершенно ни к чему.

Как и все попытки человека добиться прогресса, научный подход работает лучше в теории, чем на практике. Не все ученые подвергают друг друга сомнению так старательно, как следовало бы. Необходимость произвести впечатление на отдельных личностей, которые занимают влиятельные должности и иногда оказываются неосознанными жертвами внешних факторов, нередко вмешивается в самокоррекционные процессы науки. Тем не менее в долгосрочной перспективе ошибки не выживают — рано или поздно их обнаружат другие ученые, которые поднимутся по карьерной лестнице, объявив о своем открытии остальным. Те же заключения, которые выдерживают неоднократные нападки других ученых, в конце концов приобретают статус научных законов; их принимают в качестве состоятельных моделей описания реальности, даже при том, что ученые понимают: каждый из этих законов может в один день оказаться лишь частью какого-то большего и более фундаментального порядка вещей.

Однако нельзя сказать, что ученые тратят все свое время на то, чтобы доказать: кто-то другой был не прав. Большинство научных изысканий подразумевает тестирование не до конца утвержденных

гипотез с использованием слегка улучшенных результатов наблюдений. Время от времени рождается принципиально новое видение какой-то важной теории, или (чаще всего в эпоху технологического прогресса) целый свод новых наблюдений открывает глаза на новый возможный свод гипотез, которые способны объяснить эти новые наблюдения. Величайшие моменты научной истории всегда связаны с появлением нового объяснения, которое, возможно, вкуче с новыми результатами наблюдений провоцирует резкий скачок в нашем понимании устройства окружающего мира. Научный прогресс зависит от отдельных личностей из обоих лагерей: тех, кто собирает более качественные данные и осторожно делает новые выводы на их основании, и тех, кто рискует многим (но и многое выигрывает в случае успеха), бросая вызов общепризнанным умозаключениям.

Скептическое ядро науки делает ее неважным конкурентом человеческим сердцам и умам, которые шарахаются от ее бесконечных противоречий и предпочитают безопасную надежность вроде как «непреложных» истин. Если бы научный подход предлагал лишь очередную трактовку устройства Вселенной, он никогда бы не добился чего-либо значительного. Выдающийся успех науки заключается как раз в том, что она работает. Если вы полетите на самолете, построенном по всем канонам науки, то есть на основании принципов, которые выдержали бесчисленное количество попыток доказать их несостоятельность, то вы долетите до пункта назначения с гораздо большей вероятностью, чем если бы отправились в путешествие на самолете, собранном по правилам ведической астрологии.

Относительно новая история показывает, что люди, столкнувшись с тем, как успешно наука объясняет естественные явления, демонстрируют один из четырех типов реакции. Во-первых, узкое меньшинство принимает научный подход с распростертыми объятиями, видя в нем главную надежду на то, чтобы когда-нибудь понять природу во всем ее многообразии; они не ищут для себя

дополнительных вариантов пояснения устройства Вселенной. Во-вторых, гораздо большее количество людей игнорируют науку, считая ее неинтересной, непроницаемой или противоречащей человеческому духовному началу (те, кто жадно смотрит телевизор, ни на секунду не задумываясь, откуда и как в нем появляются изображения и звук, напоминают нам о тесной этимологической связи слов «магия» и «машина»). В-третьих, еще одно меньшинство болезненно реагирует на то, как наука опровергает дорогие их сердцу верования, и потому активно стремится найти способы в свою очередь опровергнуть те научные результаты, что раздражают или даже гnevят их. Правда, делают они это вне скептической системы координат науки. Это можно легко установить, просто задав любому из них вопрос: «Какие вещественные доказательства смогут убедить вас в том, что вы не правы?» Эти антиученые все еще пребывают в состоянии шока, столь искусно описанного Джоном Донном в его поэме «Анатомия мира: первая годовщина» в 1611 году, когда начали появляться первые плоды современной науки:

Все новые философы в сомненье.
Эфир отвергли — нет воспламененья,
Исчезло Солнце, и Земля пропала,
А как найти их — знания не стало.
Все признают, что мир наш на исходе,
Коль ищут меж планет в небесном своде
Познаний новых... Но едва свершится
Открытие — все на атомы крушится.
Все — из частиц, а целого не стало...¹

Наконец, четвертая — довольно большая — доля общественности принимает научный подход в вопросах изучения природы, при этом сохраняя свою веру в сверхъестественных существ, которые управляют Вселенной за счет механизмов, чья работа находится за гранью нашего понимания. Барух Спиноза, философ, который навел самый прочный мост между естественным и сверхъестествен-

¹ Пер. Д. Шедровицкого.

ным, отрицал какие-либо различия между природой и Богом и настаивал, что космос есть одновременно и природа, и Бог. Приверженцы более традиционных религий, которые, как правило, утверждают, что это различие есть и оно неоспоримо, часто разрешают для себя эту дилемму, всего лишь разделяя пространства, в которых действуют естественное и сверхъестественное.

К какому бы лагерю вы себя ни относили, нет никакого сомнения в том, что мы живем в благоприятное время для новых открытий, проливающих свет на устройство Вселенной. Так давайте же начнем свое путешествие к истокам человечества в необъятном космосе, побудем немного детективами, которые устанавливают сам факт преступления, исходя из найденных улик. Мы приглашаем вас присоединиться к поискам космических улик и способов их трактовки, чтобы вместе попытаться узнать, как же так вышло, что небольшая часть этой Вселенной превратилась... в нас с вами.



ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Для того чтобы насладиться великолепием цветных фотографий Большого Космоса (в первую очередь снимками с космического телескопа «Хаббл»), скачайте по QR-коду файл с иллюстрациями.