

Да, Эйнштейн избавился от лямбды и наконец-то успокоился. «С тех пор как я ввел этот параметр, меня не переставала мучить совесть», — объяснял он позже. — Я никак не мог поверить, что такая уродливая штука может оказаться воплощенной в природе». Он испытал огромное облегчение, когда получил возможность признаться в этом не только самому себе.

Было уже слишком поздно извиняться перед Фридманом, поскольку этот печальный и скверно питавшийся русский несколькими годами раньше умер от тифа, так никогда и не узнав, насколько убедительно подтверждаются его идеи. Но тучный Леметр был еще жив, и Эйнштейн проявил по отношению к нему беспрецедентное великодушие. В 1933 году, на калифорнийской конференции, Эйнштейн встал и объявил последние работы Леметра «самой красивой и наиболее удовлетворительной интерпретацией... из всех, какие мне доводилось слышать».

Позже, в том же 1933-м, снова оказавшись в Брюсселе, где они с Леметром познакомились в 1927-м, Эйнштейн уже не пытался захлопнуть перед священником дверцу такси: он провозгласил на очередной конференции, что отец Леметр «имеет нам сообщить нечто весьма интересное», чем заставил иезуита волею-неволею развить бешеную деятельность, ибо преподобный вообще понятия не имел, что собирается выступать. Когда Леметр все-таки сварганил импровизированный доклад и стал представлять его собравшимся, из аудитории послышался громкий шепот Эйнштейна, всё еще говорившего по-французски с чудовищным швабским акцентом: «Ah, très joli; très, très joli» («Чудесно, просто чудесно»).

<...> Сам Хаббл не совсем мог уяснить себе это решение. Он понимал, что его переменная звезда-цефеида в Андромеде предоставляет нам способ продемонстрировать, что наша Галактика является лишь одной из многих галактик (исполинских островов, каждый из которых состоит из миллиардов звезд), и они простираются в глубины космоса, до самых пределов чувствительности его новенького стодюймового телескопа, установленного в горах посреди безводной калифорнийской пустыни. А красные смещения, изученные Хьюмасоном, показали, что эти галактики движутся прочь от нас, причем весьма быстро, и что чем дальше они от нас, тем быстрее они летят.

На более глубокое понимание Хаббл не был способен: он первым признался бы, что отнюдь не теоретик. Из теорий Эйнштейна и без того можно было вывести множество странных следствий. Вряд ли многие сочли бы естественным, скажем, представление о ткани пустого пространства, которая сминается, если «проткнуть» ее, забравшись по приставной лесенке (не говоря уж о том, что взмах руки в воздухе заставляет окружающее пространство прогибаться и провисать). А эти новые открытия стали еще более ошеломляющими. Обнаруженное при помощи стодюймового телескопа разбегание от нас далеких галактик имело бы смысл, будь Вселенная создана именно на вершине калифорнийской горы, после чего (как при катастрофическом выбросе магмы) всё стало бы двигаться «вовне», больше никогда не прекращая этого процесса. Но даже Хаббл, при всей своей нескромности, все-таки не мог до конца поверить, будто все далекие галактики нашей Вселенной знают, где он на-

## Эйнштейн и другие (Фридман, Леметр, Хаббл и Хьюмасон)

Альберт Эйнштейн, которого многие считают самым выдающимся ученым всех времен и народов; создатель теории относительности, перевернувший все представления о времени и пространстве; Эйнштейн, с работ которого началась атомная эра в истории человечества, в конце жизни оказался в полной интеллектуальной изоляции, никому не нужный и не интересный. Как такое могло произойти, какие ошибки великого физика привели к столь печальному финалу? Об этом — новая книга известного американского писателя, лауреата множества литературных премий, автора бестселлеров « $E = mc^2$ . Биография самого знаменитого уравнения в мире» и «Электрическая Вселенная», переведенных на 26 языков мира, Дэвида Боданиса (David Bodanis, 2016). Публикуем отрывки из перевода этой книги, вышедшего в издательстве «Лаборатория знаний».

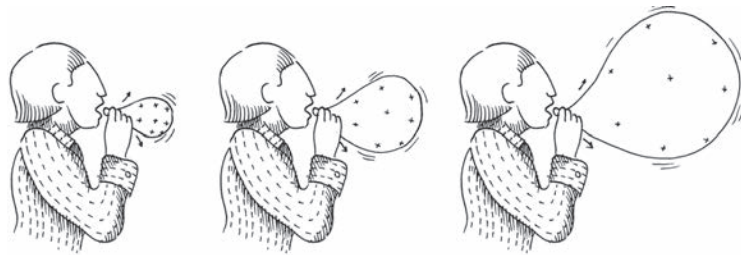


Боданис Д. Самая большая ошибка Эйнштейна. Перевод с англ. А. Капанадзе. М.: Лаборатория знаний, 2017 (вед. редактор — Ирина Опимах). www.pilotz.ru

ходится, и что он пребывает в центре всех будущих событий и, по сути, наблюдает, как эти события все больше удаляются от него. Реальное объяснение заставляет смириться гордыню. Допустим, вы держите в руке ненадутый воздушный шарик белого цвета. Произвольным образом нанесите на него красным маркером десяток точек. Начните надувать шарик, и вы увидите, как точки станут удаляться друг от друга. Причем точки, находящиеся поблизости друг от друга, будут расходиться сравнительно медленно, а точки, отстоящие далеко друг от друга, — быстрее.

Гудзон медленно расширяется. Но город Торонто, находящийся дальше от Нью-Йорка, чем Нью-Джерси, удаляется со скоростью 300 миль в час, а еще более далекий Лондон — со скоростью 3000 миль в час.

Непонятно, каким образом в Лондон, и Нью-Йорк могут ощущать себя неподвижным эпицентром какого-то планетарного извержения лавы. Такое возможно, лишь если наша планета расширяется по всему объему. Происходящее на поверхности может показаться странным (все эти города, так неодинаково удаляющиеся друг от друга), но если представить себе Землю как большой воздушный шар или пляжный мяч, которые расширяются, картина выйдет вполне осмысленная. Города, находящиеся поблизости друг от друга, всегда раздвигаются медленно. А далекие города (далекие друг от друга точки на поверхности планеты) по мере расширения всей сферы отодвигаются друг от друга быстрее.



И неважно, откуда вы смотрите. Примите за отправной пункт точку, которая оказалась на верхушке шарика, рядом с вашим ртом. По мере надувания ближайšie к ней точки проделают сравнительно небольшой путь. А вот точки на противоположном полюсе будут двигаться гораздо быстрее, ибо их будет толкать весь объем выдыхаемого вами воздуха. А теперь зацепимся взглядом за какую-нибудь из этих далеких красных точек. Ближайшие к ней будут двигаться лишь на небольшое расстояние. Между тем самые далекие от нее будут преодолевать гораздо более значительную дистанцию.

Такие эффекты выглядят куда серьезнее, если вообразить, что вместо шарика мы имеем дело со всей Землей. Допустим, вы стоите близ лондонского парламента и видите на другом берегу Темзы чудесный буколический район Баттерси. Он начинает медленно уплывать от вас. Это не так уж удивительно, ибо вы наблюдаете, как Темза расширяется с чинной скоростью одна миля в час. Но по радио вы слышите сообщения о том, что Дублин при этом уносится прочь от вас со скоростью 100 миль в час, а Нью-Йорк (город еще более отдаленный) — со скоростью 3000 миль в час.

Картина имела бы физический смысл, обнаружись под Темзой какой-нибудь мощный лавовый поток, распыряющий Землю: тогда центром такого процесса стал бы Лондон. Но поступают и другие сообщения, очень странные: нью-йоркский репортер Би-би-си настаивает, что ощущает, будто именно он сохраняет неподвижность. Берег Нью-Джерси неспешно отдалается от него со скоростью миля в час, по мере того, как

стью — как и никакая другая галактика. По сути, мы лишь точки на поверхности расширяющегося воздушного шарика. Вообразить это трудно. Но нет никаких сомнений: измерения, проведенные в обсерватории Маунт-Вильсон, недвусмысленно показали нам, «флатландцам», что это именно так.

\*\*\*

В 1927 году, еще до того, как Эйнштейн принял решение избавиться от лямбды, он грубо обошелся с Леметром, не придав его работе сколько-нибудь серьезного внимания. Это обидело неопытного в научных спорах бельгийца, заставило его почувствовать некоторую отвергнутость. Но после того, как поддержка Эйнштейна (а также Эддингтона и других авторитетных специалистов) принесла священнику мировую и вполне мирскую славу, он вновь обрел уверенность в себе. И начал глубже всматриваться в динамику, которую извлек из первоначального уравнения Эйнштейна. Да, возможно, Вселенная расширяется, а может быть (согласно «индуистской» гипотезе Фридмана), она постоянно претерпевает циклы расширения и сжатия, словно пульсируя. Но все эти образы подразумевают, что процесс шел всегда — то есть что сотворения мира не было, как не будет и конца мира.

Если это так, то почему? До конца жизни Леметр настаивал: то, что он тогда сделал, не имело никакого отношения к его религиозным убеждениям, ибо религия — это один путь к истине, а наука — другой. И та, и другая в общем-то могут действовать независимо друг от друга. Но бумаги, обнаруженные после его смерти, показывают: в юности, учащаяся в семинарии, еще только готовясь принять сан, он уже записал для себя: «Как подсказывает Книга Бытия, Вселенная началась со света».

Теперь, обретая новую уверенность в годы после памятного 1929-го, он начал различать очертания этой идеи за исходным уравнением Эйнштейна. Нельзя ли просто отправиться в прошлое и посмотреть, с чего все началось? Узнав о результатах, полученных в обсерватории Маунт-Вильсон, уже не следовало считать этот вопрос чисто теоретическим. Как показал Хьюмасон, некоторые галактики летят от нас так стремительно, что еще вчера они, быть может, находились к нам на миллиард миль ближе, а позавчера — на два миллиарда. Все галактики, лежащие за пределами нашей, когда-то были ближе. Слово бы когда-то давно в космосе разорвалась исполинская граната, и во все стороны полетели осколки — галактики. Мы прибыли на место происшества очень поздно, и мы видим лишь эти разлетающиеся фрагменты. Но мысленно мы можем вернуть время вспять и добраться до исходного момента — до момента взрыва. Леметр назвал этот момент «Днем, когда не было Вчераш».

Свои новые расчеты Леметр опубликовал в 1931 году. Разумеется, они более сложны, чем приведенное выше краткое изложение, ведь вместо того, чтобы представлять себе первородный

«атом» как кусочек материи внутри какой-то области пространства, нам следует вообразить себе само пространство и время, схлопывающиеся в куда более компактную и плотную точку. Наши математические расчеты, может, и точны, но наши образы (и слова, которые их описывают) вынуждены оставаться чем-то зыбким и метафорическим. Впрочем, Леметр все же попытался изобразить нужную картину: «Эволюцию Вселенной можно уподобить только что завершившейся череде фейерверков: мы видим немногочисленные ключья дыма, обрывки бумаги, горстки золы. Стоя среди остывшего пепла, мы наблюдаем, как гаснут светила, и пытаемся вспомнить исчезнувший блеск начала миров». Собственно, именно это Эйнштейн в 1933 году назвал «самой красивой и наиболее удовлетворительной интерпретацией из всех, какие мне доводилось слышать».

Гипотеза Леметра о происхождении Вселенной ошеломляла. Она сулила настоящий переворот в науке <...> Еще больше Эйнштейну пришлось по душе, что его размышления вроде бы действительно показали: Вселенная устроена аккуратно и упорядоченно, в ее основе лежат необычайно четкие и ясные принципы. Эйнштейну всегда очень нравилась эта архитектурная цельность, это единство. Избавившись от лямбды, он получил подтверждение, что сия аккуратно устроенная реальность действительно существует вокруг нас, лишь ожидая, пока человек ее откроет.

Другое следствие носило куда менее позитивный характер. Гению, как правило, приходится отчаянно биться, разрабатывая и продвигая свои идеи. Гений почти всегда выходит далеко за пределы общепринятых представлений, и ему нужны упорство и уверенность в том, что он прав. Однако при этом не помешает и известная гибкость: ваши первые революционные открытия должны соответствовать всей уже полученной исследователями фактической информации, относящейся к делу, а ваши дальнейшие работы не должны противоречить новым открытиям других ученых. Нужно уметь должным образом скользить по этой грани между гибкостью и упрямством.

Эйнштейн мог вот-вот нарушить это хрупкое равновесие. Когда-то он добавил в свое уравнение неуклюжий тороз в виде лямбды лишь из-за того, что Фрейдлих и другие астрономы, работавшие в 1915–1916 годах, еще ничего не знали о расширении Вселенной. Если бы они тогда владели всей необходимой информацией, они бы не стали ему противоречить, и ему не понадобилось бы вводить поправку в свое уравнение. Он поклялся себе, что больше никогда не попадет на такую удочку. Он больше никогда не позволит, чтобы ограниченность эмпирических знаний заставила его разрушить то, что он считает чистой и прекрасной теорией.

Годы спустя он якобы признался коллеге: добавление лямбды стало «величайшей глупостью в моей жизни». Но насчет этого он заблуждался. Куда более серьезной ошибкой Эйнштейна стало возникшее у него после истории с лямбдой ощущение, будто он может игнорировать все эксперименты, которые, как кажется, опровергают то, что он считает верным. Он допустил эту ошибку, возражая Фридману и Леметру, но и во многом другом он ошибался точно так же. На протяжении дальнейших лет Эйнштейн не раз будет сталкиваться с эмпирическими данными, заставлявшими предположить, что Вселенная куда менее аккуратно и упорядочена, чем он считал. И он ни разу не захочет поверить в эти доказательства. История с лямбдой сделала его необычайно упрямым, даже непреклонным и абсолютно не способным признавать противоречившие его теории факты — факты, касающиеся реального устройства космоса. ♦