

ВАКУУМНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ЭЙНШТЕЙНА ПРОБЛЕМА КРИТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ

Борис Ихлов

В уравнениях Эйнштейна тензор энергии-импульса определяет кривизну пространства, в свою очередь, кривизна пространства определяет движение материи. Физическое гравитационное поле отождествляется с кривизной, формой, форма и содержание в уравнения равноправны. Согласно диалектическому материализму форма содержательна, она влияет на содержание, но вторична. Следовательно, с точки зрения диалектического материализма уравнения Эйнштейна неполны.

Согласно одной из версий тёмная энергия есть космологическая константа, постулируется ненулевая энергия и давление вакуума, плотность которого 10^{-29} г/см³ (около 1,03 кэВ/см³ или около 10^{-123} в планковских единицах) за последние 8 млрд. лет почти постоянна, с изменением не более, ведем на 10%, и составляет порядка 70-75% плотности Вселенной.

В этом случае разрешается вопрос о начале расширения Вселенной: в планковском состоянии без отрицательной плотности вакуума она бы представляла собой черную дыру, и Большой взрыв был бы невозможен. С другой стороны, при большой отрицательной плотности вакуума в планковской Вселенной реализуется метрика белой дыры.

Как квантовая система вакуум отличается от возбужденного состояния, с ним не могут быть связаны системы отсчета, симметрия группы Лоренца реализуется только в вакууме, но не в веществе. В классическом смысле вакуум не является динамической системой, не движется поступательно и не вращается. Вакуум не имеет инертной массы, на него не действует гравитация. Инертная масса единицы объёма тела, умноженная на скорость света, равна сумме плотности энергии тела и давления, делённой на квадрат скорости света. Давление вакуума есть его плотность энергии со знаком минус. Тогда сумма, дающая инертную массу, для вакуума равна нулю, поэтому любая сила, приложенная к вакууму, тоже равна нулю.

Пассивная гравитационная масса вакуума тоже равна нулю, но не равна нулю его активная гравитационная масса. Эффективная плотность вакуума отрицательна, следовательно, и активная гравитирующая масса вакуума отрицательна.

Обычно то, что космологический вакуум имеет отрицательное давление, равное его плотности, объясняют из термодинамики. Количество энергии, заключённое объёме V с вакуумом $-pV$, где p — плотность. Увеличение объёма dV приводит к возрастанию его внутренней энергии, а это означает выполнение отрицательной работы. Так как работа, выполняемая изменением объёма dV , равняется $p dV$, где p — давление, то p отрицательно и $p = -\rho$.

Однако такоевольное обращение с термодинамикой недопустимо. Дело в том, что при расширении газа в пустоту газ работы не совершает, его температура не меняется.

Работа совершается при адиабатическом расширении, можно считать, что, поскольку Вселенная не получает тепло извне и никуда его не отдает, процесс ее расширения адиабатический. Роль внутренней энергии выполняет энергия гравитации. Однако рассматривать Вселенную как термодинамическую систему нельзя, кроме того, наличие гравитации нарушает 2-й закон термодинамики.

при наличии гравитации в термодинамических системах классическая термодинамика не работает. Однако Хокинг смело ее применяет к черным дырам. Ясно, что это ошибочно — но конвенционализм, и все повторяют, как попугаи, ошибочные расчеты Хокинга.

На простом примере газа (в твердом теле или в фотонном газе сложнее, но суть та же) — чтобы работала модель термодинамики, нужно многочисленные упругие столкновения между атомами, то есть, нужно усреднение. Это усреднение и дает возможность введения такого интенсивного параметра (в точке), как температура. Во Вселенной число столкновений между галактиками на много порядков меньше, чем в газе, звезды сталкиваются еще реже, причем все соударения явно неупругие. Для Вселенной нельзя ввести статистический ансамбль. С другой стороны, во Вселенной нет термостата,

соответственно, нет понятия равновесия. Поэтому температура в точке для Вселенной – бессмыслица.

Близкий пример – нанотехнологии. Это не «что-то очень маленькое», это ничтожное число атомов, участвующих в процессе. Оно настолько мало, что нельзя ввести понятие температуры, нет и термостата, за счет этого процесс существенно неравновесный, отсюда и возникают уникальные свойства получаемого материала.

Для вакуума еще веселее, т.к. в вакууме во многих случаях нарушена энергодоминантность, в рамках расширенной неравновесной термодинамики показано, что в таких системах (если они термодинамические) тоже нарушается 2-й закон термодинамики.

Казалось бы, газ составляет основную массу вещества во Вселенной, газ и излучение можно рассматривать как термодинамическую систему? Как бы не так, оказывается, что температура газа и температура излучения – разные. За миллиарды лет не установилось равновесие! И потому не установилось, что столкновения между атомами газа во вселенной крайне редки, средняя плотность Вселенной ничтожно мала, нет статистического ансамбля.

А Горбунов с Рубаковым на полном серьезе рисуют выделенную во Вселенной площадку, которую бомбардируют электроны и позитроны.

Таким образом, модель термодинамики для Вселенной не работает.

в книжке Горбунова и Рубакова – ошибка, они как раз ошибочно применяют ко Вселенной термодинамический подход. То же делает и Чернин.

Читаем статью А. Д. Чернина «Физический вакуум космическая антигравитация», ГАИШ МГУ - Обс. Туорла, ун-т Турку, Финляндия:

«При адиабатическом сжатии или расширении однородного шара связь между изменением плотности и давлением описывается уравнением

$$d\rho = -3(\rho + p)d \ln a$$

для любой компоненты среды, если между компонентами нет обмена энергией. Как легко проверить, это соотношение вытекает из термодинамического тождества $dE = TdS - pdV$ (E – полная внутренняя энергия с энергией покоя), если $dS = 0$.

Из этого уравнения, пишет Чернин, легко найти, как плотности вещества и излучения изменяются со временем при изменении его радиуса в ходе расширения или сжатия шара.

Вероятно, a – это радиус шара, Чернин не указывает. Он также не указывает, из чего стоит шар – то ли это идеальный газ, для которого выполняется уравнение Клапейрона-Менделеева (даже не Ван-дер-Ваальса), то ли это твердое тело с совершенно другим уравнением состояния, соотношение $pdV = -dE$ при учете внутреннего теплового движения частиц кристалла НЕ выполняется. Вообще для твердого тела зависимость давления и внутренней энергии от объема – знакопеременная функция, см., напр., здесь:

https://scask.ru/k_book_m_ph.php?id=31

Горбунов с Рубаковым выписывают ТО ЖЕ САМОЕ уравнение, причем указывают, что a - это масштабный фактор (формулы 3.11 и 3.13, стр. 63, 64), причем авторы без зазрения совести пишут, что эти формулы получены из уравнения

$$\nabla_{\mu} T^{\mu 0} = 0$$

т.е. без всякого термодинамического уравнения состояния! То есть, заведомо неверно. Напеваю, что уравнение Чернина получено из известного соотношения для идеального газа:

$$dS = d(C_v \ln T + R \ln V), V = (4/3)\pi a^3$$

с учетом сомножителя m/μ , где m – масса газового шара.

И вот этот термодинамический подход, к тому же классический, они засовывают в анализ уравнений Фридмана, откуда получают зависимость H и плотности от времени для разных эпох с разными уравнениями состояния.

Горбунов и Рубаков рассматривают равновесие, пользуются функцией распределения Больцмана, хуже, рассматривают химический потенциал, и то, и другое, и третье – безграмотная чушь собачья.

В космологии эволюция материи во Вселенной диктуется геометрией, возможны всего три варианта: знак трехмерной скалярной кривизны (свертки трехмерного тензора Риччи) определяет эволюции Вселенной: при положительном знаке реализуется пространство постоянной положительной кривизны, при отрицательном знаке – пространство постоянной отрицательной кривизны и при равенстве нулю – плоское евклидово пространство. При этом

$$\begin{cases} k = -1, \rho + \rho_{vac} < \rho_{cr} \\ k = 0, \rho + \rho_{vac} = \rho_{cr} \\ k = 1, \rho + \rho_{vac} > \rho_{cr} \end{cases}$$

Однако кривизна пространства не может быть постоянной, уже в уравнении Эйнштейна она определяется наличной материей, ее плотностью, которая изменяется со временем.

Поэтому уравнение Фридмана делят по времени на четыре части: инфляционную, стадию радиационного доминирования, пылевую и стадию лямбда-доминирования.

Однако в последней стадии полагается, что суммарная плотность во Вселенной близка к критической, из чего делают выводы о дальнейшей эволюции Вселенной. Но при расширении Вселенной плотность неизбежно станет меньше критической, т.е. выводы об эволюции Вселенной должны измениться на противоположные.

В настоящее время, как показывают измерения, плотность Вселенной с большой точностью близка к критической.

Но, следовательно, скажем, 3-4 млрд. лет назад, что легко получить, используя закон Хаббла, плотность Вселенной была выше критической, то есть, Вселенная была закрыта и должен был реализоваться сценарий сжатия Вселенной.

С другой стороны, измерения показывают, что кривизна положительна, и плотность Вселенной чуть выше критической. Должно наступить сжатие. Но легко получить, что через пару миллиардов лет плотность Вселенной будет ниже критической, следовательно, Вселенная будет открыта, и должен реализоваться сценарий бесконечного расширения Вселенной.

Кроме того, если темная энергия есть энергия вакуума, то эти 75% массы Вселенной – отрицательны, следовательно, плотность Вселенной не близка к нулю, а много меньше нуля.

Во-вторых, полагается, что ранняя Вселенная была плоской – что явно неверно, т.к. плотность вещества была явно выше критической.

В-третьих, в стадии лямбда-доминирования превалирует плотность вакуума, эта плотность отрицательна, следовательно, и кривизна отрицательна. Однако последние астрономические данные показывают, что кривизна Вселенной больше нуля.

И не может быть по-другому, т.к. порочны сами уравнения Эйнштейна.

1) Можно перейти от пространства де Ситтера к пространству Фридмана, а от пространства Фридмана к пространству анти-де Ситтера путем алгебраических преобразований. Т.е. наши приборы измеряют во Вселенной неизвестно что, их показания зависят от выбранной калибровки.

2) В уравнении Фридмана входит уравнение неразрывности, используется модель идеальной жидкости, но это полная чепуха, т.к. вакуум не является динамической системой, он никуда не течет и ниоткуда не вытекает, для вакуума нет ни теоремы Остроградского, ни уравнения Навье-Стокса, вакуум – не идеальная жидкость.

3) Критическая плотность определяется путем уравнивания КЛАССИЧЕСКОЙ гравитационной энергии и энергии антигравитации (по закону Хаббла). Эта классика затем и засовывается в анализ уравнений Фридмана.

То есть: критическая плотность вычислена неверно, из представления о постоянстве положительной гравитирующей плотности.

При этом нет никаких препятствий, чтобы просто уравнять силу гравитации и силу антигравитации – тогда критическая плотность будет в 8 раз выше.

Принято считать, что в том случае, если плотность Вселенной больше критической, то расширение Вселенной должно остановиться и смениться сжатием. Физический смысл утверждения сомнителен: при увеличении расстояния скорость, согласно закону Хаббла, только возрастает, с другой стороны, останавливающее действие гравитации спадает с расстоянием. Наконец, если в современную эпоху плотность Вселенной чуть больше критической, ничто не мешает ей при дальнейшем расширении стать меньше критической.

Связь критической плотности и постоянной Хаббла $H = (8\pi G\rho_c / 3)^{1/2}$ выводится из классического равенства кинетической энергии галактики и потенциальной энергии гравитации,

$v^2 = 2GM / R = 8\pi G\rho R^2 / 3 = H^2 R^2$. В таком случае сила гравитационного отталкивания в 8 раз

отличается от гравитационного притяжения: $F = 8GMm / R^2$. Но в ОТО нет классического закона

сохранения энергии, поэтому нет никаких ограничений, чтобы для определения состояния с не

увеличивающейся скоростью использовать условие равновесия отталкивающей силы и силы

ускоряющей. Тогда исчезает множитель 8, ускорение, придаваемое антигравитацией, запишется в виде

$$a = GM / R^2$$

То есть, антигравитация становится тождественной гравитации, закон Глинера – закону Ньютона, масса – классическому вакууму. При этом критическая плотность увеличивается в 8 раз.

4) Если применить методику расчета критической плотности к взаимодействию двух гравитирующих тел (версию антигравитации Глинера), то в линейном случае она работает. Напр., туманность Андромеды приближается с постоянной скоростью, что соответствует расчету по методике.

Но туманность Андромеды слегка вращается вокруг Млечного пути, и расчет показывает, что в таком случае туманность Андромеды не будет сближаться с Млечным путем, что противоречит наблюдениям. Больше того, попытка установить равновесный радиус немедленно приводит к противоречиям.

Кривизна появляется исключительно после возникновения частиц, частицы и формируют кривизну, она не дается заранее, независимо, извне, с ростом числа частиц кривизна увеличивается, и реализуется сценарий де Ситтера.

Кроме того, эволюция вселенной определяется также тем, больше, меньше или равна критической космологическая постоянная, то есть, плотность вакуума. Возникает противоречие, т.к. плотность вакуума сама входит в другой критерий, определяющий знак кривизны пространства.

За период инфляции, в эпоху бариогенеза масса вещества во Вселенной увеличивается с 10^{-5} г до 10^{56} г, кривизна резко возрастает. Поскольку в декартовых координатах

$$R = 6c^{-2} \left(\frac{\ddot{a}}{a} + \frac{\dot{a}^2}{a^2} \right) = 6c^{-2} \left(\frac{\ddot{a}}{a} + H^2 \right),$$

то при большой кривизне оказывается большой и постоянная Хаббла. При снижении плотности вещества во Вселенной кривизна падает и постоянная Хаббла резко уменьшается.

[Petio Hristov](#), former Creator of a New Physics of Unity

The mass of the universe is increasing! This increase occurs only because we are still in the first part of the development of the universe.

The visible matter is continuously converted into energy and energy is converted into matter. In the process, two characteristic parts can be determined. The process is "controlled" by dark energy, which creates continuous conditions for change.

In the first part of the development of each cycle in the universe, there is nothing in the beginning. The beginning begins with the conversion of dark matter into visible matter from the four bosons. At this point, matter accumulates in the universe. The universe is growing.

When the accumulation of matter in the universe is complete, it moves on to the second stage. When converting matter into energy and vice versa, accumulated matter passes into energy. At this point, the universe is warming.

At the end of the universe's existence, all matter and energy pass into dark matter and dark energy.

Dark matter and dark energy on the one hand, and visible matter and energy on the other, are the two parts of circulation in a closed system.

Почему вопрос о критической плотности не осознается научным сообществом? Да потому, что в мире господствует американский принцип конвенционализма. Это нелогичный, глупейший принцип. Если один ученый ошибся, а с ним согласилось сотня ученых, то эту ошибку будут считать истиной.

Напр., повторяют и повторяют ошибку Хокинга, что термодинамика выделяет стрелу времени. Нелепая ошибка Де Бройля, что давление газа – только на стенках сосуда, пропечатана в «Эйнштейновском сборнике», и все повторяют, как попугаи, в т.ч. Толмен, что формула релятивистской температуры Эйнштейна якобы не противоречит противоположной формуле Отта, хотя на самом деле оба ошиблись.

Все, как попугаи, твердят, что астрономические данные по плотности вакуума отличаются от теоретических (по КТП) на 120 порядков. На самом деле Зельдович и Вайнберг ошиблись, использовали неверную перенормировку. Но все с 70-х годов повторяют их ошибку.

Почему так? Да потому, что плюралистическая версия «есть разные мнения, разные точки зрения» - неверна, эта версия входит в инструментарий манипулирования массовым сознанием. Одному мнению противостоит не другое мнение, а жесткая буржуазная идеология, которая штампует массовое сознание. Конвенционализм – это часть общепринятой религии постпозитивизма, философии, примитивной до кретинизма. До тех пор, пока ученые, как дети, будут считать, что есть просто разные мнения, они будут заниматься самообманом.

До тех пор, пока ученые будут использовать физику для доказательства существования боженки, измерять напряженность Фаворского света, как это делали в институте им. Курчатова, исследовать действие молитвы на свойства водопроводной воды, проповедовать нелепицу о путешествиях во времени, уверять, как М. Б. Менский в своей глупой книжке «Человек и квантовый мир», что сознание влияет на физические законы (т.е. наука якобы лишена объективности, зависит от сознания субъекта) и т.п., до тех пор ученые будут заниматься не наукой, а мошенничеством.