**М.Г. Годарев-Лозовский**

# ОБНАРУЖЕНИЕ САМОРАСПАДА ПРОТОНА КАК НАУЧНАЯ И ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМА

**Аннотация**. Несопоставимо чаще раньше распадается ядро атома, а протон продолжает своё существование, но в исключительно редких случаях возможна обратная последовательность: самораспад протона предваряет момент распада ядра. Мы полагаем, что проверяемой массой для обнаружения самораспада протона должна служить масса первичного нуклида $^{128}$Te с самым длительным и подтвержденным экспериментально периодом полураспада. Самораспад протона будет отличать от обычной радиоактивности гораздо больше выделяемой при нём энергии.

***Ключевые слова:*** соотношение неопределенностей, период полураспада, адрон, Стандартная модель, изотоп, мировая материальная среда.

*В то время, как старшее поколение теоретиков чувствовало своими костями,*
*что протон стабилен, молодёжь чувствовала нутром, что он всё-таки распадается*
*Морис Гольдхабер*

## 1. Соотношение неопределенностей для энергии и времени

Поясним: каждый из нас по Гольдхаберу «своими костями чувствует» то, что время жизни протона превосходит $10^{18}$лет: иначе люди просто умирали бы от облучения продуктами распада нуклонов в ядрах атомов собственного тела [7, с.131]. Но обратимся к принципу неопределенности.

Обычно соотношение неопределенностей для энергии и времени иллюстрируют тем, что невозможно предсказать точный момент распада той или иной квантовой частицы из некоторой совокупности однотипных частиц.

Мы предлагаем следующее самое общее его объяснение: множество моментов времени жизни от момента индивидуального рождения всякого микрообъекта в прошлом, которые заполнены взаимодействиями со средой, определяет индивидуальный момент времени его распада в будущем. Именно поэтому одно ядро одного и того же вещества может распасться через несколько секунд, а соседнее – через несколько миллиардов лет. Иначе выражаясь: *закономерный индивидуальный момент распада конкретного ядра атома детерминирован закономерной длительностью индивидуальной жизни этого самого ядра в конкретных условиях его среды.* При распаде ядра в подавляющем большинстве случаев входившие в него протоны продолжают своё существование.

Сразу оговорим то обстоятельство, что принятый исключительно из удобства описания квантовой реальности инструменталистский принцип неразличимости частиц не вытекает из какого-либо фундаментального научного или философского положения. Более того, онтологически: *всякая реальная частица может быть тождественна только себе самой и никакой другой частице.* При этом, индивидуальному протону, присутствующему в конкретном ядре, нет оснований без известной причины, в течении жизни, менять ядро его пребывания. Ведь длина волны де Бройля для протона, находящегося в ядре и вариационные принципы подобное запрещают.




Рис.1 Статический срез модели атома: на рисунке каждая частица и сам атом занимают только каждому из них присущее положение в пространстве.

Для стационарных состояний известно, что когда время *t*, как параметр, принимается за актуально бесконечное, тогда энергия *E* конечной системы, теоретически, может быть определена с любой наперед заданной точностью. Но если состояние имеет конечное время жизни, энергию системы нельзя определить точнее, чем это позволяет соотношение неопределенностей: $\Delta E * \Delta t \geq \hbar/2$.

**2. Два базовых философских постулата**

*Постулат структурности внешней и внутренней среды системы:* всякая конечная квантовая система имеет внутреннюю и внешнюю структуированную материальную среду, в описании которой должны отсутствовать расходимости и перенормировки.

*Постулат закономерности времени жизни системы:* за актуально бесконечное время всякая конечная атомная система, кроме Вселенной в целом, распадается в строго определенное время.

**3. Время жизни квантовых систем и их среды**

Известно, что период полураспада примерно на 30,7 % короче, чем среднее время жизни конкретного микрообъекта из некоторой совокупности однотипных частиц. Для определения периода полураспада $T_{1/2}$, например, долгоживущего вещества используется радиоактивный изотоп, образец которого взвешивается и определяется количество атомов радиоактивного вещества, которые в нём находятся. В этом эксперименте определяется число ядер *n*, распадающихся в единицу времени.

Можно утверждать, что время полураспада: а) нейтрона и ядра атома – конечно (распад нейтрона внутри ядра энергетически не выгоден); б) протона – практически бесконечно (т.е. не менее $10^{31}$ лет); в) электрона, возможно – потенциально бесконечно и стремится к бесконечности (т.е. необходимая для распада электрона структура его, в настоящее время, неизвестна, однако, допущение без структурности приводит к бессмысленным бесконечностям массы и энергии этой частицы); г) время жизни мировой материальной среды – актуально бесконечно (т.е. её исчезновение когда-либо в прошлом или в будущем абсолютно исключается в соответствии с законом сохранения энергии).

Уточним термин «бесконечность» применительно к нашим рассуждениям. Множество моментов времени жизни электрона, с нашей точки зрения, находится во взаимно-однозначном соответствии с потенциально бесконечным множеством знаков после запятой периодической дроби, имеющим мощность неопределенно большого конечного множества, а множество моментов жизни мировой материальной среды – с актуально бесконечным счетным множеством знаков после запятой дроби непериодической, имеющим мощность счетного множества (см. аксиому Лозовского). Только в актуально бесконечном множестве часть – эквивалентна целому. Практически бесконечное множество – это конечное множество, которое, исходя из условий некоторой задачи, мы полагаем неограниченно большим [1].

«Стабильными считаются атомные ядра, время жизни которых сравнимо с временем существования Земли. Число стабильных ядер ≈ 350» [2, с.4]. Теоретически все ядра имеют период полураспада, но могут быть ошибочно приняты за стабильные из-за недостаточной точности измерений. Например, ядро $^{138}$La ранее считавшееся стабильным, позднее оказалось радиоактивным с периодом полураспада $1{,}02(1)*10^{11}$лет. Ядра могут распадаться самопроизвольно, по внутренним причинам. Самым длительным подтвержденным периодом полураспада обладают ядра теллура $(Z=128)$: $2{,}2*10^{24}$ лет.

Мы предлагаем исходить из следующей важнейшей для нас аксиомы: *ядра с большим подтвержденным периодом полураспада имеют большую длительность жизни, чем: а) ядра с меньшим подтвержденным периодом полураспада; б) ядра, не имеющие подтвержденного периода полураспада.*

Возраст Земли составляет примерно *4,54* миллиарда лет. Но, где прежде, чем попасть на Землю гипотетически могли находиться ядра, обладающие большим, чем возраст Земли временем их полураспада? Астрономами надежно установлено: ядра многих веществ с длительным периодом полураспада участвуют в звездообразовании, а также присутствуют в космической пыли, которая ежедневно попадает на Землю.

Имре Бартош из университета Флориды и Сабольч Марка из Колумбийского университета полагают, что в космосе тяжелые элементы образуются с участием сверхновых: либо при их коллапсе, либо при их слиянии [3], [4]. Легкие элементы образуются в обычных звездах. Элементы

тяжелее железа не могут синтезироваться при термоядерном синтезе, идущем в активно работающей обычной звезде, поскольку такое становится энергетически невыгодным. При этом, очень вероятно: менее массивные ядра тяжелых элементов имеют своё происхождение от ещё более массивных за счет процессов распада и деления последних. Напротив: ядра легких элементов постоянно сливаются в звездах за счет нуклеосинтеза, не оставаясь само тождественными.

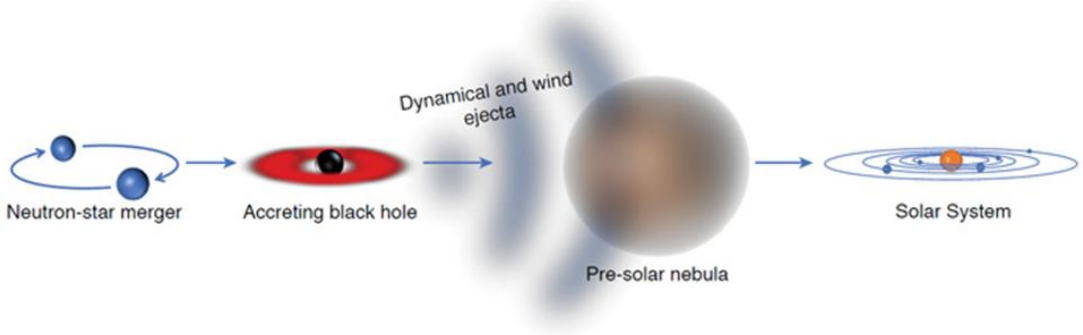


Рис. 2. Один из возможных путей появления основной массы долгоживущих элементов в газопылевом облаке, из которого впоследствии сформировалась Солнечная система [3], [4].

Распаду подвержены все элементы. Это означает то, что легкие элементы, которые полагают стабильными, реально являются стабильными лишь условно и живут меньше долгоживущих и тяжелых элементов, но обозначить время жизни первых часто невозможно, ибо не определёнен их период полураспада. А, отсюда напрашивается однозначный вывод, что, например, ядро тяжелого элемента теллура -128 ($^{128}$Te) с самым длительным из подтвержденных периодом полураспада, живет *несопоставимо дольше* стабильного и легкого изотопа водорода – протия ($^{1}$H), не имеющего определенного периода полураспада.

**4. Самораспад микрообъектов**

Протоны и нейтроны могут быть связаны друг с другом ядерной силой с образованием атомных ядер. Рано или поздно распадаются *все* существующие ядра. Свободный протон, не связанный с нуклонами, электронами и другими частицами, вероятно, наиболее стабилен. Но протон быстро связывается с электронами, поэтому свободные протоны наблюдаются очень редко, лишь при достаточно больших энергиях или температуре среды, в состоянии плазмы. Полагают, что, например, распады нейтронов приводят к излучению протонов, электронов и антинейтрино некоторыми ядрами при их радиоактивном распаде. Но какую роль в самораспаде ядра может играть энергия, составляющих его частиц?

Замечательный российский космолог А.Г. Шленов очень аргументированно постулирует следующее. «Помимо ряда хорошо известных процессов преобразования энергии происходят:

1. На каждом отрезке, равном длине волны де Бройля, микрообъект теряет энергию $hH$, равную энергии продольного фотона де Бройля (П-фотона), где $h$, $H$ – постоянные Планка и Хаббла. Это положение применимо в первую очередь к несвязанным микрообъектам, фотону, нейтрино, протону, электрону, нейтрону, … . Оно позволяет объяснить эффект космологического красного смещения Хаббла и корпускулярно-волновой дуализм.

2. Образующийся в результате этого избыток П-фотонов поглощается веществом – пропорционально массе, с учетом энергии связи и дефекта массы, см.п.3, что свидетельствует об электромагнитной природе гравитации и объясняет эквивалентность между инертной и гравитационной массой. В частности электрон на 1-й боровской орбите в атоме водорода за 1 период поглощает $h$ $H$, на 2-й орбите за 1 период 8h H, на 3-й орбите за 1 период $27h$ $H$, … . За эти же промежутки времени протон поглощает, примерно, $1836h$ $H$, $8 \cdot 1836h$ $H$, $27 \cdot 1836h$ $H$, … .

3. В нуклидах (атомных ядрах), атомах, ионах, молекулах энергия связи (равная $\Delta mc^2$, где $\Delta m$ – дефект массы, $c$ – скорость света) может быть представлена в виде разности между модулем энергии электромагнитного взаимодействия и кинетической энергией электронов в состоянии бозонов ( Э-бозонов) – в нуклидах и кинетической энергией орбитальных электронов в обычном состоянии (фермионов)» [5].

В общем, в соответствии с законом всемирного излучения, обоснованным А.Г. Шленовым: микросистемы, в том числе протоны, в стационарном состоянии, поглощают энергию среды из расчета $\varepsilon' = 0.0751$ *эрг* на 1 грамм за 1 секунду. То есть, исходя из концепции А.Г. Шленова:

протоны, находящиеся в ядре атома, потребляют энергию среды, а энергия свободно двигающихся протонов, находящихся вне ядра атома, наоборот – потребляется средой и, соответственно, жизнь протона в связанном стационарном состоянии менее продолжительна, а его самораспад более вероятен.

Гипотетически можно предположить, что энергия среды, аккумулируемая ядрами и их протонами, с течением времени, приводит и тех и других к самораспаду. При подобном подходе обнаруживается следующая закономерность: *чем длительнее протон существовал в связанном стационарном состоянии в конкретном ядре, тем больше его энергия и тем вероятнее самораспад протона с последующим распадом ядра.*

**5. Самораспад протона: теория и эксперимент**

Под самораспадом протона подразумеваются не взаимные превращения квантовых частиц, но *распад самой внутренней структуры протона с последующим разрушением ядра атома и выделением всей энергии протона, включая энергию его внутренней связи.* Подобный распад, как и замечает С. Вайнберг «приведет к полному разрушению атома водорода, либо в случае более тяжелого ядра вызовет изменение химической природы элемента, высвобождая гораздо большее количество энергии, по сравнению с той, которая выделяется при обычной радиоактивности» [6, с.154]. При этом известно, то, что при слабых внутриядерных взаимодействиях вырабатывается относительно незначительное количество энергии, а ядро и химическая природа элемента остаются неизменными. Это обстоятельство и должно отличать самораспад протона от других процессов.

Например, самораспадом протона не является превращение протона в нейтрон с испусканием позитрона, т.е. $\beta^+$ - распад или обратный ему $\beta^-$ - распад (см. рис.3).




Рис.3 Превращение протона в нейтрон с испусканием позитрона и нейтрино

При $\beta^+$ - распаде в ядре осуществляется перестройка: ядро переходит из возбужденного состояния в состояние с меньшей энергией, а заряд и массовое число остаются неизменными. При $\beta^-$ - распаде электрон и антинейтрино возникают в результате превращения нейтрона в протон. При обоих процессах бета-распада сохраняется и барионное число. Но, энергия, выделяемая при слабых взаимодействий, как и энергия, выделяемая при распаде ядра должны быть совершенно не сопоставимы с большей энергией, гипотетически выделяемой при возможном самораспаде протона, при котором барионное число, полагают, не сохраняется. Однако остается большой нерешенный вопрос: можно ли допускать то, что, например, $\beta$ распад, собственно, и порождает протон?

Авторы публикации [7, с.120-164] задают интересный вопрос: «Существуют ли в природе распады, в которых не сохраняется барионный заряд?» И они отвечают на него тем, что барионный заряд был введен искусственно для объяснения стабильности протона, и поэтому не может сам по себе объяснять эту стабильность.

Затем эти авторы констатируют, что распады элементарных частиц происходят посредством обмена виртуальными частицами и что каждому из трех фундаментальных взаимодействий соответствуют свои промежуточные бозоны, свои характерные каналы распада и свои законы сохранения.

Далее в этой работе анализируются соответствующие эксперименты по наблюдению распада протона или связанного в ядре нуклона, которые основаны на том, чтобы скомпенсировать ожидаемое колоссальное время жизни протона большой массой вещества детектора, в котором планируется регистрировать распады. Поскольку необходимо детектировать события в большом

объеме детектора обычно используют сравнительно недорогие вещества: вода в черенковских детекторах, железо в счетчиковых детекторах.

Не было зарегистрировано ни одного достоверного события, что и позволило установить нижние границы на времена жизни по различным каналам в интервале от $5.4 \cdot 10^{30}$ лет. Ожидаемая чувствительность к периоду полураспада протона оценивается на уровне $1{,}3*10^{35}$ лет для канала распада на позитрон и нейтральный пи-мезон и на уровне $10^{34} – 10^{35}$ лет для нескольких других каналов [7].

С. Вайнберг констатирует: «Ничто в законах сохранения энергии или заряда не запрещает протону распадаться, например, на позитрон и любое количество фотонов и нейтрино…» [6, с.154]. Но ведь под «любым количеством фотонов и нейтрино», образующихся при самораспаде протона, С. Вайнберг однозначно подразумевает *неопределенно большое* количество энергии, которое предположительно выработается при этом гипотетическом процессе! И не является, ли эта огромная энергия результатом длительного существования протона в стационарном состоянии в ядре, как и полагает А.Г. Шленов?

Но каковы другие продукты само распада протона, которые можно предположить на основе общепринятой в настоящее время Стандартной модели? «Еще одним кандидатом в продукты распада протона является антимюон. Мюон во многих отношениях подобен электрону, имеет тот же самый заряд, но в 210 раз тяжелее. (Мюон распадается на электрон и нейтрино.) Антимюон имеет такой же заряд, как и протон, но масса его составляет лишь около одной девятой массы протона. Протон, следовательно, мог бы распадаться на антимюон плюс легкие нейтральные частицы, как фотон и нейтрино.

Еще одним возможным продуктом распада протона является мезон; представитель группы нестабильных частиц, занимающих по массе промежуточное положение, между электроном и протоном. Законы сохранения энергии и заряда позволяют протону распадаться, скажем, на положительно заряженный мезон и нейтрино, или на нейтральный мезон и позитрон».

При этом как справедливо полагал С. Вайнберг: «… существуют определенные указания на то, что сохранение барионного числа не является строгим правилом» [6, с.158]. То есть утверждение, что самораспад протона нарушает сохранение барионного числа не есть запрет на такой распад.

И так, самораспад протона не противоречит фундаментальным основам физики и его можно обнаружить. Но какова вероятность обнаружения самораспада протона в анализируемых С. Вайнбергом экспериментах? Он сам задавая этот вопрос, отвечает на него следующим образом.

«Какие вероятности протонного распада могут быть найдены в этих экспериментах? Возьмем в качестве примера планируемый эксперимент с самой большой проверяемой массой, который предлагается проводить в соляной шахте Мортон. Из полной проверяемой массы 10 000 т. воды, наружный слой, возможно, около 5000 тонн, будет использован для защиты от фоновых космических лучей. Остающаяся масса 5000 тонн воды содержит $3*10^{33}$ протонов и связанных нейтронов. Если среднее время жизни протона около $10^{31}$ лет, как указывает улучшенная версия анализа, сделанного Джорджи, Квинн и мной, должно происходить около 300 протонных распадов в год. Несколько лет наблюдения дадут несколько событий протонного распада, даже если время жизни составляет $10^{33}$ лет, но при такой малой вероятности распада уже становится опасным неизбежный фон ложных событий от космических нейтрино и дальнейшее улучшение эксперимента становится затруднительным» [6, с.169].

То есть, по мнению С. Вайнберга: успех возможен и в целом он зависит от того, каков неопределенный в настоящее время период полураспада протона, количество проверяемой массы и каково искусство экспериментатора. Однако, в этой его работе не ставится вопрос о том, *каковы должны быть свойства самой проверяемой массы?* Мы полагаем, что в этом, последнем и решающем обстоятельстве заключен ключ к успеху.

Тем не менее, публикаций в специальной физической литературе по теории и эксперименту самораспада протона удручающе мало. Физики явно потеряли интерес к этой проблеме и пошли в этом вопросе по линии наименьшего сопротивления своему незнанию. На вопрос: «почему до сих пор не обнаружен самораспад протона?», ответ физика будет предельно прост: «потому, что такой распад теоретически крайне редок, а нас, физиков, не интересуют не регулярные явления, которые, тем более, невозможно обнаружить в обозримом будущем».

Обратимся к логической последовательности самораспада протона. Чаще всего раньше распадается ядро, а протон продолжает своё существование, но в исключительно редких случаях

возможна обратная последовательность: распад протона предваряет момент распада ядра. При этом мы предлагаем постулировать следующую закономерность. Очевидно, что среднестатистически время самопроизвольного распада протона значительно превышает время распада ядра, но, логически: *в исключительно редких случаях момент самораспада отдельного протона может опережать момент распада отдельного ядра, частью которого он является.* Предполагается, что обозначенное явление экспериментально можно обнаружить. Но какой элемент наиболее правильно использовать в качестве исследуемой массы для обнаружения самораспада протона?

Интересно, что недавно группа Иэна Редерера (Ian Roederer) из Обсерватории Карнеги впервые обнаружила следы теллура, в трех древних звездах, возраст которых составляет около 12 миллиардов лет [8].

**6. Предлагаемый эксперимент по обнаружению самораспада протона**

Стабильными, с точки зрения наблюдений, условно полагают ядра, самораспад которых не удалось экспериментально обнаружить до настоящего времени. Практически стабильными полагают атомные ядра, время жизни которых сравнимо с временем существования Земли. Можно ли на этом основании сделать вывод, что, например, стабильное ядро $^{126}$Te живет дольше ядра $^{128}$Te, обладающего самым длительным из подтвержденных периодом полураспада? Нет, нельзя, ведь, некоторая совокупность ядер $^{128}$Te *определенно уже прожила* в реальном времени дольше некоторой совокупности ядер$^{126}$Te с неопределенным периодом полураспада.

Мы полагаем, что проверяемой массой для обнаружения самораспада протона должна служить масса изотопа с определенным, относительно самым длительным из известных и *подтвержденным* экспериментально периодом полураспада.

Не вызывает сомнений: чаще раньше распадается ядро, а протон продолжает своё существование, но в исключительно редких случаях теоретически возможна обратная последовательность: самораспад протона предваряет момент распада ядра. Для экспериментального обнаружения самораспада протона, предваряющего распад ядра, как мы полагаем, необходимо, в самом общем виде, следующее.

1) Иметь достаточную массу изотопа $^{128}$Te с самым длительным из известных подтвержденным периодом полураспада ядра: $2{,}25(9)*10^{24}$ лет. Предполагается, что массы $^{128}$Te потребуется значительно меньше, например, массы 10.000 тонн воды, необходимой для подобного эксперимента. Ведь, необходимо учитывать то, что логически вероятности обнаружения самораспада протона в воде и в долгоживущем изотопе количественно совершенно несопоставимы. Однако, все описанные в статье С. Вайнберга эксперименты проводились *не на ядрах, с подтвержденным и длительным периодом полураспада*, т.е. в качестве проверяемой массы использовались вода, железо, бетон, жидкий сцинтиллятор и др. [6, с.170-171]. (Возьмем распадающееся в настоящий момент времени конкретное ядро $^{128}$Te, в который входил тот или иной конкретный протон, *уже проживший*, допустим, более $10^{31}$лет. Но, ведь, обозначенное обстоятельство указывает на то, что он, т.е. этот самый протон, *уже существовал* в прошлом в этом самом ядре первичного нуклида$^{128}$Te значительно длительнее периода его полураспада, т.е. значительно *более* $2{,}25*10^{24}$ лет!)

2) Иметь чувствительную специальную аппаратуру и грамотное планирование эксперимента.

3) Исключить побочные эффекты космических излучений.

4) Уметь теоретически различать излучения, возникающие как при распаде ядра, так и при возможном самораспаде протона.

5) Уметь экспериментально различать самораспад протона, предваряющий распад ядра и иные взаимодействия (сильные и слабые).

6) Успех предполагаемого эксперимента связан с предварительным приблизительным определением вероятности опережения распада ядра, самораспадом протона.

7) Кроме предполагаемой величины энергии, выделяемой при самораспаде протона, необходимо иметь предполагаемые свойства допустимых его продуктов.

Думается, что все перечисленные условия не являются непреодолимым препятствием для высокообразованных, чрезвычайно грамотных и глубоко мыслящих российских теоретиков и экспериментаторов. Были бы желание и вера в успех. Или всегда западные ученые должны непременно опережать наших родных, российских?

**7. Космология и время жизни микросистем**

Но почему ранее идея существования стабильных частиц практически неограниченное время в прошлом и связанная с этим обстоятельством проблема обнаружения самораспада протона до сих пор отвергалась многими физиками? Для ответа на поставленный вопрос обратимся с современной релятивистской космологии.

Анализируя ранние космологические работы А.Д. Сахарова, В. А. Рубаков и Б. Е. Штерн отмечают, что по мнению А.Д. Сахарова: «…взаимодействие, переводящее кварки в мюоны, осуществляется неким промежуточным бозоном, при этом оно принципиально трехчастичное: в одной точке пространства-времени должны провзаимодействовать три бозона. Это требование подавляет распад протона в наши дни, но в первые мгновения Большого взрыва, когда плотность энергии и плотность частиц огромна, трехчастичная реакция осуществлялась легко, и барионное число нарушалось сильно».

Далее они пишут: «В своей философии рецепт (А.Д. Сахарова – М.Г-Л) оказался абсолютно верным, в конкретном наполнении – нет. С развитием теории элементарных частиц были найдены другие механизмы, реализующие именно этот сценарий: сильное нарушение барионного числа в ранней Вселенной при большой плотности и температуре и практически точное его сохранение в наши дни. Ключевым фактором оказалась большая масса промежуточного бозона, а не трехчастичность реакции – эффект тот же самый, но такой вариант гораздо лучше вписывается в картину, которая прояснилась гораздо позже.

В современной картине число фермионов не сохраняется, поэтому распад протона, состоящего из трех кварков, на три мюона вовсе не обязателен, протон может распадаться, например, на позитрон и гамма-квант» [9].

Действительно, многие физики до последнего времени находились в русле релятивистской парадигмы представлений о рождении Вселенной в результате Большого взрыва около13,8 миллиардов лет назад, что и связано с парадоксом образования ряда ядер задолго до рождения самой Вселенной.

Однако, вызвавшие огромный резонанс известные наблюдения на орбите Земли телескопа «Джеймс Уэбб» (JWST) показали: окружающее нас сейчас вещество во Вселенной и в прошлом всегда было распределено в крупных масштабах достаточно равномерно для того, чтобы свидетельствовать в пользу отсутствия сингулярности, Большого взрыва и расширения Вселенной [10]. При этом в соответствии с пока доминирующей релятивистской космологической парадигмой, по мере удаления в пространстве-времени количество космических объектов и сложность их организации должны снижаться. Но наблюдения показали, что плотность распространения галактик на окраинах нашей Метагалактики не отличается от плотности галактик в нашем ближайшем окружении. Подобное, в случае его окончательного подтверждения, напрочь опровергает инфляционный сценарий и всю релятивистскую космологию в целом.

Но, ведь, следующий шаг – это отказ от самой идеи космологической сингулярности и признание бесконечного прошлого Вселенной. На этом фоне допущение того, что некоторые частицы к настоящему времени уже неопределенно долго существовали в прошлом, вполне состоятельно.

**8. Роль мировой материальной среды в самораспаде протона**

*Эфир, которым не сумели, не захотели мы дышать*
*О. Мандельштам*

Известно, что механический эфир был отвергнут наукой с началом XX века. Но, «свято место пусто не бывает». Место эфира занял квантовый вакуум, как «низшее энергетическое состояние системы квантованных полей при отсутствии реальных частиц». Поле же, по определению Р. Фейнмана – это «функции координат и времени». То есть, место материального эфира занял, в сущности, не материальный пространственно-временной континуум. Но, непрерывное пространство и *не непрерывное* время в математическом смысле не могут быть равномощными [11]. А, ведь, «в одну телегу впрячь не можно коня и трепетную лань…».

Мы рассматриваем сейчас философскую сторону проблемы мировой материальной среды и показываем, что с логической точки зрения это понятие в современной физике определенно является противоречивым. Либо прав Демокрит, утверждавший, что всё есть атомы и пустота. Либо прав

Аристотель, провозгласивший тезис, о том, что природа не терпит пустоты. Третьего не дано. Сегодня фундаментальная физика, в общем и целом, разделяет парадигму Демокрита.

Каков же выход? Может быть, нам поможет определиться с будущей парадигмой самый мощный адронный коллайдер? Действительно: что можно сегодня сказать о интересующих нас в контексте самораспада протона в среде протон-протонных столкновениях на адронном коллайдере? Оказалось, что физики столкнулись со следующими проблемами.

1) Обнаружить и идентифицировать все рожденные частицы, и тем более установить, какая из них как родилась, удается редко.

2) Расчеты ведутся на уровне чисто теоретических частиц (партонов), а в эксперименте детектируются адроны.

3) Процесс превращения партонов моделируют, поэтому связь между теорией и экспериментом не непосредственна, как при электрон-позитронных столкновениях.

4) Мощность ускорителей не допустимо бесконечно наращивать в силу технических ограничений.

На основании всего перечисленного можно сделать вывод, что ускорители и в будущем, вряд ли помогут экспериментаторам обнаружить самораспад протона. Тем более, если учитывать фактор того, что термин самораспад подразумевает *внутреннюю*, но не внешнюю его причину.

Известно, что Стандартная модель, обремененная расходимостями и перенормировками, фактически, игнорирует актуально безначальную и бесконечную материальную среду, бесконечно богатую энергией. В.А. Рубаков, с которым автор настоящей статьи имел честь состоять в научной переписке, писал до открытия бозона Хиггса следующее.

«Минимальная версия теории микромира носит неуклюжее название Стандартной модели. Она включает все известные элементарные частицы… и все известные взаимодействия между ними. Гравитационное взаимодействие стоит особняком: оно не зависит от типов элементарных частиц, а описывается общей теорией относительности Эйнштейна. Бозон Хиггса оставался единственным не открытым до последнего времени элементом Стандартной модели…и он – частица элементарная, а не составная... В квантовой физике каждая элементарная частица служит квантом некоторого поля, и наоборот: каждому полю соответствует своя частица-квант; наиболее известный пример – электромагнитное поле и его квант, фотон. Поэтому вопрос, … можно переформулировать так: зачем нужно новое поле и каковы его ожидаемые свойства? Краткий ответ состоит в том, что симметрии теории микромира – будь то Стандартная модель или какая-то более сложная теория – запрещают элементарным частицам иметь массу, а новое поле нарушает эти симметрии и обеспечивает существование масс частиц» [12].

В этом отрывке самое главное для нас то, что его автор бозон Хиггса фактически полагает непрерывной сущностью, которая дает возможность частицам участвовать в гравитационных взаимодействиях. Что же тогда есть сам бозон Хиггса, как не короткоживущий аналог континуальной мировой материальной среды с её непрерывными гравитационными взаимодействиями?

Какие выводы напрашиваются из уже ушедших в прошлое ожиданий открытия бозона Хиггса? Ожидалось, что будет обнаружено существование поля, квант которого в процессе эволюции Вселенной порождает массы у микрообъектов. Именно поэтому бозон Хиггса в общественном сознании связывается с «частицей Бога». Но, что же оказалось в действительности?

Как известно 4 июля 2012 года ЦЕРН официально объявил об открытии бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере (БАК), масса этой частицы совершенно неожиданно оказалась125-126 ГэВ. Возможность ошибки равняется 1:3500000 (См.рис.4 и 5).

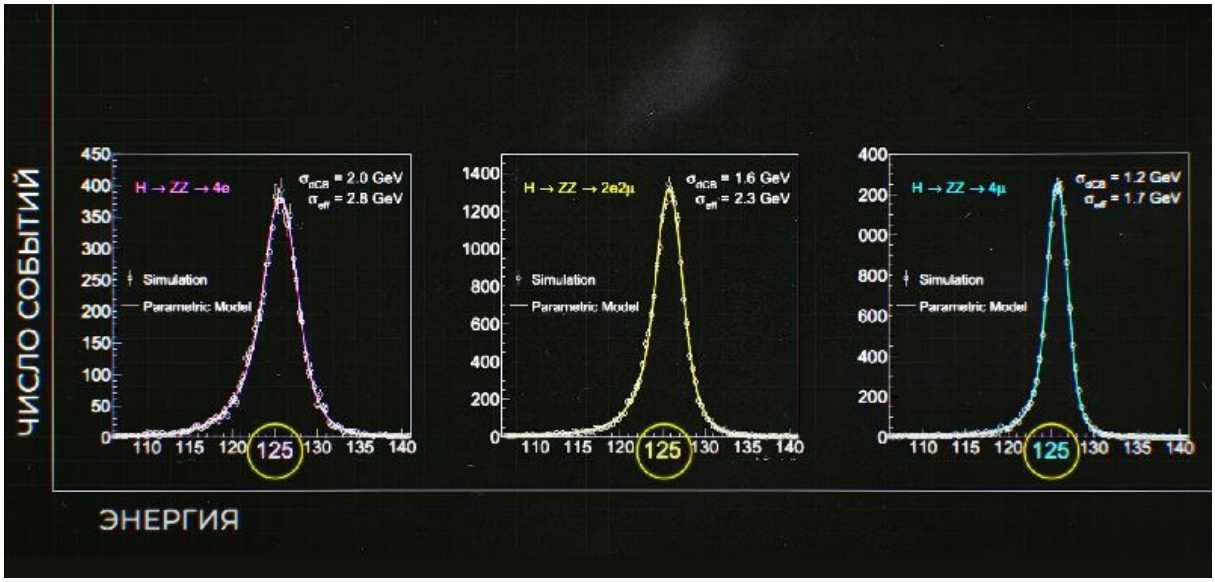


Рис. 4 На фото: графики выброса количества энергии на число событий.

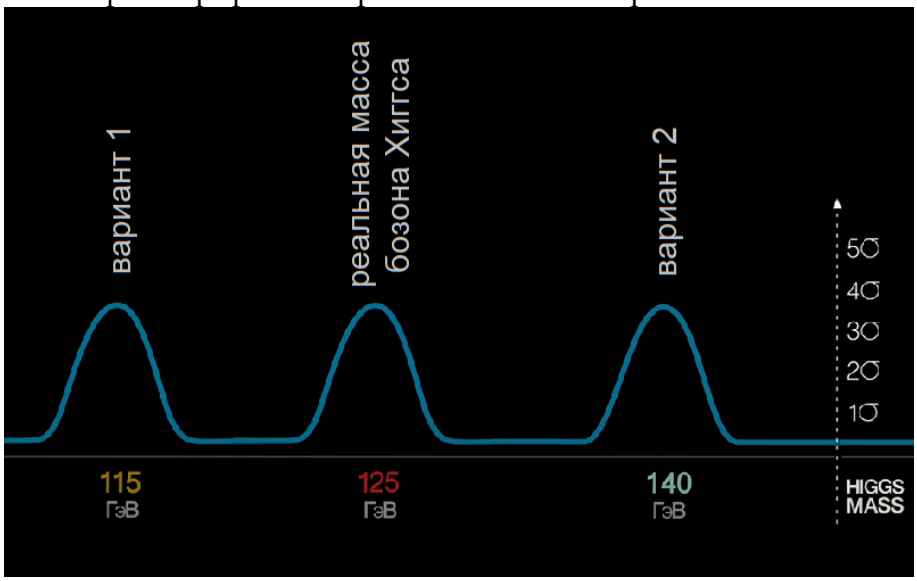


Рис. 5 На фото: реальная рассчитанная масса бозона Хиггса 125-126 ГэВ на Большом адронном коллайдере.

Однако, как полагали многие теоретики, бозон Хиггса должен был в соответствии со стандартной моделью иметь массу либо 115 ГэВ (в случае справедливости гипотезы суперсимметрии), либо 140 ГэВ (в случае справедливости гипотезы Мульти вселенной). Но оказалось, что масса бозона составляет 125-126 ГэВ. Попутно заметим то, что на БАК впервые зарегистрирован сверх редкий распад короткоживущей нестабильной частицы *Bs*-мезона: $Bs \rightarrow \mu + \mu -$, вероятность которого составляет $(2,9\pm0,7) *10^{-9}$ [13, с.176-177].

Подобный парадоксальный результат, связанный с обнаруженной массой бозона Хиггса может означать следующее. Гипотеза Мульти вселенной, фактически, исходит из разделенности мира на изолированные вселенные-части, а гипотеза суперсимметрии из одинаковости фундаментальных взаимодействий. Обе крайние концепции отвергает проведенный на БАК эксперимент, который говорит: *мир един в его разнообразии.* И «частица Бога» еще раз напоминает нам об этом.

В отношении фундаментальных взаимодействий косвенно этот эксперимент также подтвердил то, что гравитационные взаимодействия и среда математически непрерывны, в отличии от времени и других фундаментальных взаимодействий [11]. В отношении времени жизни разных типов микрообъектов принцип единства в разнообразии означает то, что эти времена не должны быть одинаковыми. Применительно к постулируемому нами ранее в настоящей работе различному времени жизни, например, электрона и протона, мы можем быть уверены в том, что время их полураспада *не должно быть одинаковым.*

Бозон Хиггса очень массивен, распадается сразу после возникновения и представляет собой, аналог мировой материальной среды с точки зрения Стандартной модели. Но, не указывает ли

результат этого дорогостоящего эксперимента на БАК несовершенство самой Стандартной модели и не подтверждает ли он справедливость альтернативных подходов прежде всего к трактовке мировой материальной среды? Но каковы только некоторые из известных существующих альтернативных моделей мировой материальной среды?

Дискретным аналогом среды, например, в модели А.Г. Шленова являются продольные фотоны де Бройля [5]. При похожем подходе в бинарной системе комплексных отношений (БСКО) Ю.С. Владимирова: испущенное и непоглощенное электромагнитное излучение ответственно за формирование пространства и времени, гравитация вторична, а *динамической моделью материальной среды выступает множество комплексных чисел.* Но если моделью среды является континуум, то и сама среда обязана быть непрерывной.

Ю.С. Владимиров отмечает: «Описание оснований физической картины микромира в рамках бинарной предгеометрии демонстрирует, что Природа, противящаяся реализации вскрытых реляционных закономерностей в свойствах отдельных элементарных частиц (барионов и мезонов), соглашается на устойчивое их проявление в совокупностях из трех видов этих частиц: 1) протонов, 2) нейтронов, связанных с протонами, и 3) дополнительных нейтронов. Эти три множества фактически соответствуют трем элементам в структуре отдельных адронов. При этом оказывается, что множество таких устойчивых образований также не безгранично, а ограниченно» [14, с.20]. Действительно, ведь, взаимосвязанный физический мир не обязан быть ограничен нашими конечными о нём представлениями и моделями.

В общем, совершенно закономерно то, что распад таких стабильных частиц, как протоны, электроны и фотоны реализуется при непосредственном участии мировой материальной среды. Не случайно очень уважаемая реляционная парадигма Ю.С. Владимирова не отрицает существование эфира.

При этом, в соответствии с логикой А.Г. Шленова, для самораспада в обладающей колоссальной плотностью энергии среде, находящемуся в стационарном состоянии протону, необходимо достигнуть максимума своей энергии и выделить её в огромном количестве [5]. Существуют и иные современные альтернативные подходы к трактовке среды, которые иногда в целом именуют эфиродинамикой.

**9. Выводы, обобщения, прогноз**

1. Конкретному и индивидуальному протону, присутствующему в конкретном индивидуальном ядре, нет оснований менять ядро в течении времени своей и его жизни.

2. Закономерный индивидуальный момент распада конкретного ядра атома обусловлен закономерной длительностью его индивидуальной жизни в конкретных условиях его среды (внутренней и внешней).

3. Ядра с *большим* подтвержденным периодом полураспада имеют определенно *большую* длительность жизни, чем: а) ядра с меньшим подтвержденным периодом полураспада; б) ядра, не обладающие подтвержденным периодом полураспада.

4.Чем гипотетически длительнее протон существовал в связанном стационарном состоянии в конкретном долгоживущем ядре, тем больше его энергия, заимствованная из среды и тем вероятнее самораспад протона с последующим распадом ядра.

5.В исключительно редких случаях момент самораспада отдельного протона может опережать момент распада ядра атома, частью которого он являлся.

6.Для обнаружения самораспада протона необходимо иметь массу вещества с самым длительным подтвержденным периодом полураспада ядер, но не массу вещества, ядра которого имеют какой-либо иной период полураспада (т.е. менее длительный или неопределенный).

7.Наши прогнозы с учетом величины планковского времени $= 5{,}391\ 247(60)*10^{-44} с.$ следующие.

*Потенциально* бесконечно большое время полураспада электрона близко к времени, математически обратному планковскому $\approx 5{,}39*10^{44}$ *с.* и в силу этого обстоятельства обнаружено не будет. *Практически* бесконечно большое время полураспада протона, очень вероятно, будет обнаружено в временном диапазоне $10^{30} – 10^{33}$ лет, что *практически* находится в пределах экспериментальных возможностей [6, с.169]. В процессе самораспада протона, возможно, будет выделена энергия, кратная энергии, потребляемой в ядре из среды протонами и нейтронами в стационарном состоянии на 1 грамм за 1 секунду: $\varepsilon' \approx 0.0751$ *эрг* [5]. Это относительно очень

большая энергия, если подсчитать её с учетом времени жизни протона, его массы и стационарного состояния, в котором он значительное время жизни находился.

8) Основные выводы в случае успешного завершения предлагаемого эксперимента могут быть следующие: а) Наблюдаемой Вселенной не менее $10^{30} – 10^{33}$ лет, а если исходить из закона сохранения энергии, то Вселенная как целое вообще не имела начала. б) Предположение о колоссальной плотности энергии мировой материальной среды получает эмпирическое подтверждение. в) Стандартная модель элементарных частиц требует расширения и развития за счет включения в неё новой модели мировой материальной среды и исключения из описания «морально устаревших» виртуальных частиц.

**Литература**


1. *Годарев-Лозовский М.Г.* Метатеоретическая аксиома о различной мощности множества знаков периодической и непериодической дробей, её основные следствия. // IY Российская конференция Основания фундаментальной физики и математики. ОФФМ – 2020. Материалы конференции 11-12 декабря 2020 года. М.: РУДН, 2020. 245 с. С. 213-218.
2. Ишханов Б.С. Радиоактивные распады атомных ядер // М.: МГУ им М.В. Ломоносова, 2018. 170 с.
3. *Imre Bartos, Szabolcs Marka.* A nearby neutron-star merger explains the actinide abundances in the early Solar System // Nature. 2019. V. 569. P. 85–88. DOI: 10.1038/s41586-019-1113-7.
4. *Daniel M. Siegel, Jennifer Barnes & Brian D. Metzger.* Collapsars as a major source of r-process elements // Nature. 2019. V. 569. P. 241–244. DOI: 10.1038/s41586-019-1136-0.
5. *Шленов А.Г.* О структуре элементарных частиц, атомных ядер, нейтронных звезд. 2005. http://interlibrary.narod.ru/GenCat/GenCat.Scient.Dep/GenCatPhysics/150000005/150000005.htm (Дата обращения 18.01.2023).
6. *Вайнберг С.* Распад протона. // Успехи физических наук. М. 1982. Т.137. с.151-172.
7. Исупов Е.Л., Ишханов Б.С., Клименко В.А., Мошарев П.А. Глава 12. Распад протона // Протон / Под ред. Б.С. Ишханова. М.: КДУ, 2018. 170 с. См. http://nuclphys.sinp.msu.ru (Дата обращения 29.01. 2023).
8. http://dom-tehnika.ucoz.com (Дата обращения 29.01. 2023).
9. http://www.modcos.com/articles.php?id=190 (Дата обращения 29.01. 2023).
10. https://jwst.nasa.gov/index.html (Дата обращения 29.01. 2023).
11. *Годарев-Лозовский М.Г.* Метатеория физической реальности // Основания фундаментальной физики математики. Материалы VI Российской конференции. Москва, РУДН, 9-10 декабря 2022 г. С.51-56.
12. *Рубаков В.А.* Долгожданное открытие: бозон Хиггса // Наука и жизнь. 2012. №10.
13. *Коняев А.В., Островский В.А.* Результаты работы большого адронного коллайдера // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т.2.С. 176-177.
14. *Владимиров Ю.С.* Метафизика реляционной картины микромира // Метафизика. 2022, № 4 (46). С. 8-21 ISSN 2224-7580 8 DOI: 10.22363/2224- 7580-2022-4-8-21.