

НОВОЕ О СТРУКТУРЕ МАТЕРИИ

Аннотация

В докладе рассказывается об одной из теорий, рассматривающей материю, как структуру, состоящую из вложенных друг в друга структурных уровней. Приводятся схема такой структуры и терминология уровней, привязанная к существующим в современной науке терминам.

Предварительное замечание. В современной физике и философии, когда говорят о структуре материи, иногда применяют выражение "Структурные уровни организации материи", не разъясняя при этом, что подразумевается под словами "*организация материи*". Из содержания этих слов следует, что материю можно организовать. Отсюда уже недалеко до понятия о Творце. По этой причине применительно к материи мы не применяем слово "организация".

1. Кратко об истории уровневого подхода.

В самом докладе мы ограничиваемся только *неживой материей*. При этом исходим из того, что мыслительная (она же психологическая) деятельность каждого живого существа и социума в целом организуется в таком сугубо материальном объекте, как мозг. Просто энергия психологической деятельности на много порядков меньше, чем энергия в технических устройствах.

Во многих физических первоисточниках материя подразделяется на три структурных уровня: **микромир, макромир, мегамир**, отличающиеся друг от друга размерами материальных объектов. Одним из первых, кто заговорил более подробно об уровне строении материи, стал А. Вейник (1968). Он призвал различать "*уровни общей картины мироздания: субмакромир, макромир, микромир, субмикромир и т.д.*". При этом он выдвигал идею о вложенности уровней друг в друга: "*Каждая элементарная форма движения одновременно присуща всем уровням мироздания. При этом переход с одного уровня на другой сопровождается не только количественными, но и качественными изменениями движения*".

С конца XX века стало интенсивно развиваться новое научное направление под названием «уровневая физика». Ее превратили в стройную систему взглядов представители киргизской (бишкекской) школы: физик С. Кадыров (1989, 1996) и философ О. Бондаренко (2000, 2001, 2005). По их убеждению уровневый подход в физике "*идет на смену линейному подходу*" (О. Бондаренко, 2001), при котором собираются и анализируются все данные об окружающем нас мире без рассмотрения объединяющих их общих черт. При уровне подходе общие черты физических явлений на разных уровнях мироздания рассматриваются с точки зрения единой обобщенной картины.

Конкретное применение уровневого подхода приведено в работах питерского физика В. Пакулина (2004, 2010, 2012, 2015). Особенностью его работ является различаемость уровней по величине энергии связи, законсервированной в объектах каждого уровня, что косвенно отражает и размеры этих объектов.

2. Упрощенное представление о структуре материи.

По современным данным, взятым из Википедии, наша Вселенная состоит из следующих компонентов:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| 1. Темная энергия | 74% |
| 2. Темная материя | 22% |
| 3. Межгалактический газ | 3,6 % |
| 4. Вещество (звезды и планеты) | 0,4 % |

Современная физика так объясняет содержание этих компонентов (также взято из Википедии).

Темная энергия – это компонент Вселенной, введенный в математическую модель Вселенной ради объяснения наблюдаемого её расширения с ускорением. Это принятое в физике название неудачно, так как энергия – это физическая величина, измеряемая в Джоулях, пусть даже умноженная в данном случае на 10 в огромной степени. А в данном же случае это вовсе не энергия, а процентное соотношение одного из компонентов Вселенной. Но такой термин принят, и к нему привыкли.

Темная материя – это гипотетическая форма материи, которая не испускает электромагнитное излучение и напрямую не взаимодействует с ним.

Как видим из приведенной таблицы, **вещество**, в состав которого входят газы, жидкости и твердые тела, составляет очень малую долю Вселенной.

Еще недавно в физике говорилось о взаимосвязи вещества и излучения, а взаимодействие частиц рассматривали с помощью так называемых волн де Бройля, называя это «корпускулярно-волновым дуализмом». Современная физика отказалась от этого понятия и от применения волн де Бройля.

Действительно, несмотря на одинаковые результаты экспериментов по изучению дифракции и интерференции в случае потока фотонов и в случае волнового процесса частицы и волны ведут себя по-разному. При взаимодействии частиц количество участвующих во взаимодействии частиц сравнительно невелико (например, при фотоэффекте). А при рассмотрении волновых процессов энергия участвующих во взаимодействии частиц на несколько порядков выше, чем энергия волнового излучения, но размеры самих частиц невелики, и при таких явлениях, как дифракция и интерференция, вступают в силу статистические методы анализа.

3. О Вселенной.

Современная физика предполагает, и это было сообщено в докладе В.Эткина, что Вселенная расширяется. С другой стороны, по умолчанию предполагается, что наша Вселенная единственна. Однако при одновременном признании справедливости этих двух положений возникает логическое противоречие.

Расширяться может то, что имеет свои пределы, то есть если наша Вселенная расширяется, значит, она имеет свои границы. Отсюда следует одно из двух. Если наша Вселенная единственна, то она не имеет предела и тогда ей некуда расширяться. Если же она расширяется, а это подтверждается современной наукой, то, следовательно, она имеет пределы. И тогда получается, что она не единственна, имеются и другими Вселенные, с которыми она граничит.

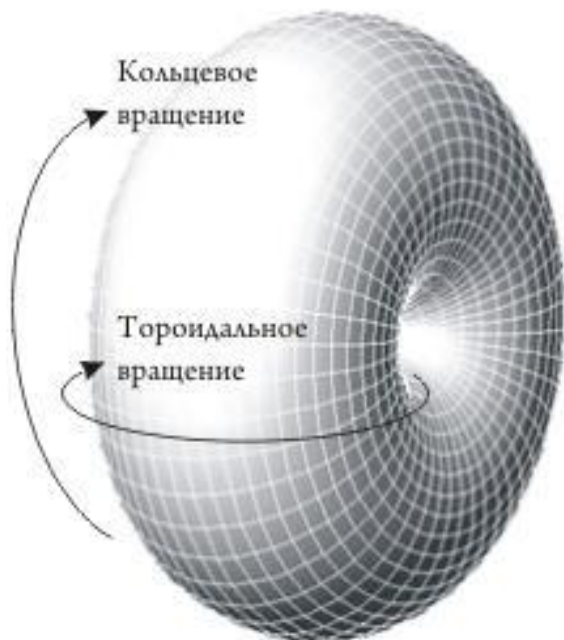
В современной космологии действительно высказывается гипотеза, что Вселенных много, и наша лишь одна из них. Сейчас в основном изучаются различные этапы развития нашей Вселенной. Но если согласиться с тем, что Вселенных много, то логично предположить, что после этапа расширения любой, допустим, нашей Вселенной, сопровождаемый сжатием соседних Вселенных, после завершения расширения должен последовать этап сжатия нашей соседними Вселенными. Такая точка зрения предполагает цикличность развития любой Вселенной с периодичностью, оцениваемой космическими масштабами.

4. Фрактальность структурного строения материи.

Под **фрактальностью** структуры материи понимается самоподобие различных структурных уровней строения материи. Подразумевается, что имеется какая-то исходная структура, из которой состоит следующий уровень структуры. При этом каждый последующий уровень структуры строится из элементов предыдущего уровня. Основной задачей становится поиск формы и вида исходной структуры.

На роль этой исходной структуры лучшим кандидатом является **тороидальный вихрь**. Поясним, почему.

Всем нам известен электрический соленоид, называемый в обиходе катушкой индуктивности. Напряженность магнитного поля внутри соленоида (так называемую магнитную индукцию) рассматривают в теории при том условии, что соленоид имеет бесконечную длину, а сама магнитная индукция равномерно распределена по внутреннему сечению соленоида. Но на практике длина соленоида не бесконечна, приходится учитывать концевые эффекты, то есть на самом деле часть магнитной индукции существует вне соленоида.



Если же соленоид свернуть в круг, образуя тороид (в просторечии – бублик, у которого нет ни начала, ни конца), то концевые эффекты исчезнут, и вся энергия магнитного поля сосредоточится внутри тороида. Правда, на практике небольшая часть энергии тороида может содержаться в слабом поле, направленном вдоль продольной центральной оси тороида. Эта часть вызывается спиральной намоткой провода катушки. Но ее можно свести к нулю попеременной встречной намоткой провода катушки. Таким образом, тороидальные вихри оказываются идеальной геометрической формой для концентрации и сохранения накапливаемой внутри них энергии.

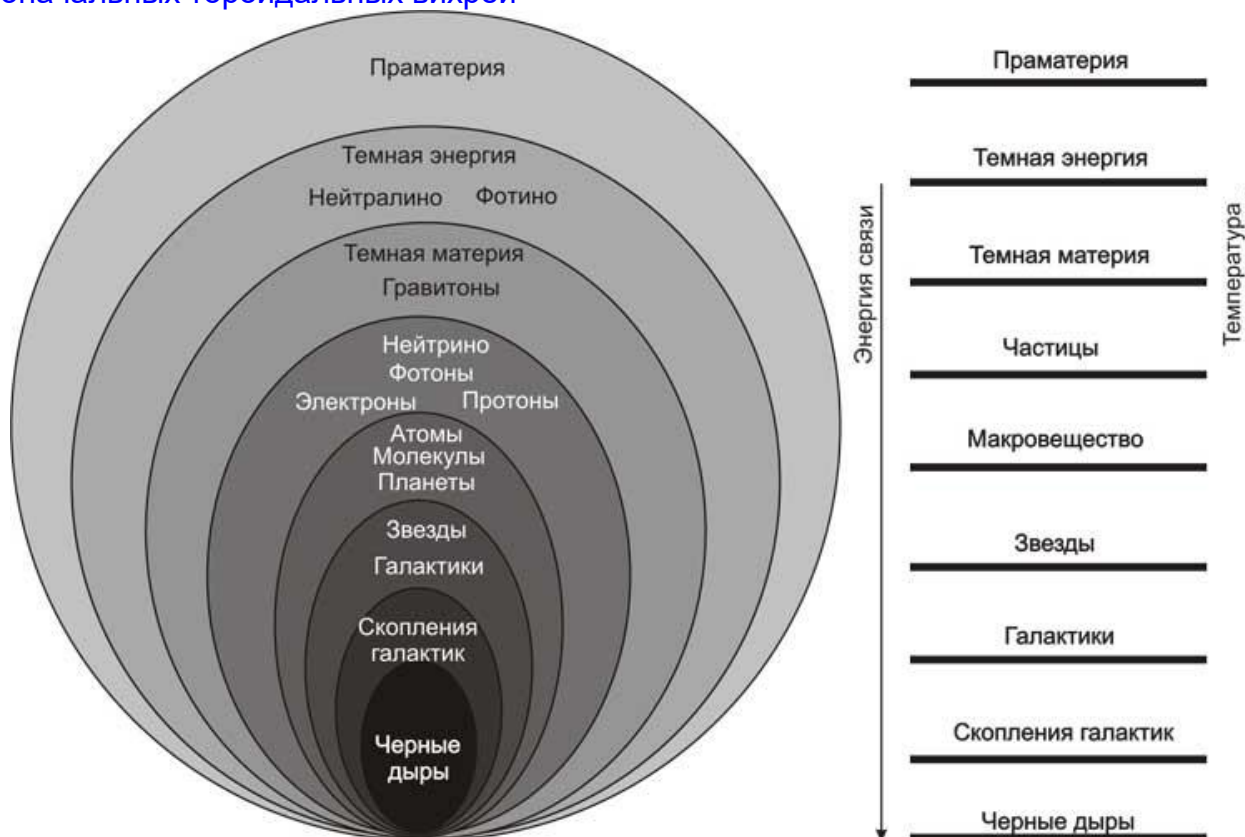
Гидродинамика течений в любой текучей среде (жидкость, плазма, газ) показывает, что прямолинейное движение частиц рано или поздно теряет свою прямолинейность и неминуемо становится вихревым с образованием двух одинаковых тороидальных вихрей с противоположным направлением тороидального вращения.

Тороидальные вихри идеально подходят на роль фракталов на каждом структурном уровне материи, они имеют одно и то же строение и отличаются они друг от друга только размерами, параметрами вращения и значениями энергии, связанной этими вихрями.

От себя добавлю: когда мне довелось работать в лаборатории проблем турбулентности на факультете аэронавтики Техниона, этот процесс образования тороидальных вихрей в пограничном слое воздушного потока удалось визуализировать, то есть я этот процесс наблюдал собственными глазами на экране компьютера.

5. Замкнутая схема структурных уровней физической материи.

Питерский физик В. Пакулин предложил уровневую структуру строения материи, схема которой показана на рисунке. Частицы материи на первом же после праматерии структурном уровне являются тороидальными вихрями. Фрактальность заключается в том, что на каждом последующем уровне частицы усложняются, но представляют собой различные комбинации первоначальных тороидальных вихрей

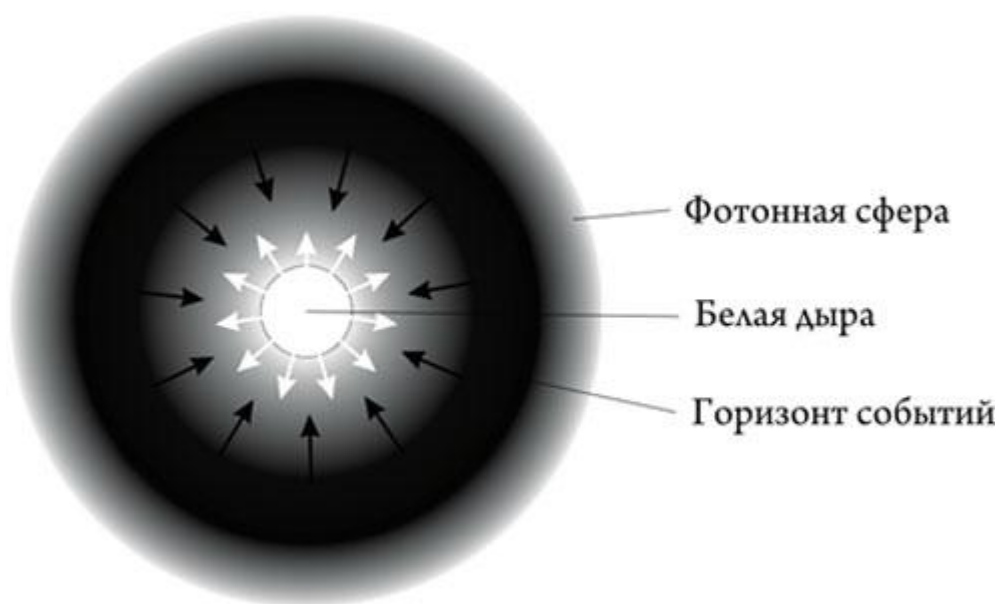


Каждому уровню соответствует своя среда. неравновесность этой среды устанавливается системой уравнений, характеризующей эту среду. И эта система уравнений является полем этой среды. Таким образом, согласно принципу причинности среда первична по отношению к полю в ней.

Поэтому уровень структуры материи не следует называть в соответствии с принятым в физике названием поля, как это бывает в некоторых первоисточниках, а следует называть в соответствии с названием среды.

Верхний и нижний уровни данной схемы не соединены друг с другом. замкнув схему структурных уровней в единое целое. Приведем примеры из космологии, показывающие, что схема должна иметь замкнутый характер.

Новейшие открытия в космологии позволяют считать, что внутри каждой Черной дыры образуется так называемая Белая дыра, внутри которой материя сжатой Вселенной преобразуется в особое сверхсжатое состояние, которое и называется **праматерией**. Однако стопроцентного доказательства существования Белых дыр пока нет.



Рассмотрим последовательность событий, относящуюся к одной отдельно взятой Вселенной и представим ее в виде схемы. При этом следовало бы сказать о структуре кванта праматерии. Эти сведения взяты из современной теории суперструн, базирующейся, в частности, на теории Калуцы-Клейна о первичном строении вращающихся элементов с разным количеством измерений, называемых **бранами**.

В качестве наглядного примера приведем схематическое изображение сферических бран, образованных одновременным вращением по двум взаимно перпендикулярным окружностям.

А теперь рассмотрим процессы, происходящие в Черной дыре.

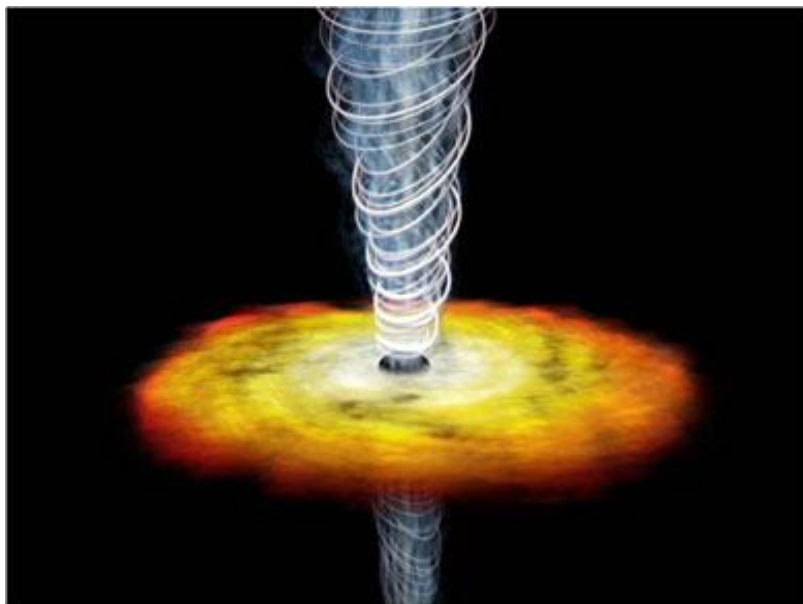
Пусть вся материя конкретной сжимаемой Вселенной поглощается соответствующей ей Черной дырой. То есть, сколько существует Черных дыр, столько и Вселенных.

Праматерия характеризуется только потенциальной энергией сжатия, она имеет только одно измерение, являющееся свойством пространства, то есть длиной. В Белой дыре вся материя отдельной Вселенной содержится в виде праматерии, эта праматерия характеризуется энергией всей отдельно взятой Вселенной. Праматерия внутри Белой дыры не движется относительно нее и, следовательно, не нуждается в применении такого измерения, как время.

Сферические браны распирает изнутри большое давление вращающихся с огромной скоростью частиц праматерии. Браны стремятся расшириться после их сжатия в Белой дыре. Поскольку праматерия находится внутри Белой дыры, а Белая дыра находится в центре Черной дыры, то частицы праматерии истекают из центра Белой дыры в виде струй, называемых

в космологии **джетами** (буквальное произношение слова струя на английском языке). Вот их изображение.

Эти джеты и образуют ту Вселенную, которая была предварительно сосредоточена в Черной дыре. И Вселенная вначале снова начинает расширяться в КАЖДОЙ СВОЕЙ ТОЧКЕ.



Что касается Галактик, выделяющихся из состава Вселенной, то они удерживают свои размеры за счет внутреннего гравитационного притяжения. Но между Галактиками «пространство расширяется».

Когда праматерия становится движущейся материей, то это дает основание говорить о необходимости применения второго после пространства измерения, каким является время.

Понятие о Большом взрыве, существующее в современной космологии, по своему содержанию не совпадает с процессом истечением праматерии из Белой дыры прежде всего из-за учёта **ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ВИДОВ КВАНТОВ**

МАТЕРИИ НА разных УРОВНЯХ. Процесс истечением праматерии Белой дыры по своему содержанию не является взрывом.

Дальнейшее расширение Вселенной последовательно дает начало иерархически более низким уровням структуры материи. При этом возникновение каждого иерархически более низкого уровня не означает, что более высокие уровни исчезают. Вселенная всегда содержит все ее уровни, поскольку они вложены друг в друга, каждый последующий уровень вложен в предыдущий. Эволюция любой Вселенной с ее попеременным расширением и сжатием предстает как периодический процесс с гигантским значением длительности цикла.

6. Необходимость уточнения терминологии структурных уровней материи.

Из фрактальности структурных уровней строения материи вытекает, что тороидальные вихри на каждом уровне структуры материи имеют параметры, присущие только этому уровню. Законсервированная внутри тороида энергия является энергией связи, присущая данному уровню. Так что на каждом уровне структуры материи разной является и энергия связи, под которой принято понимать энергию, которая **ОТНИМАЕТСЯ** от системы частиц при их объединении.

Вокруг тороидальных вихрей образуются оболочки из среды, присущей данному уровню, эти оболочки формируют **поле** в среде данного уровня. Важно подчеркнуть, что причиной появления поля являются вихри, а поле является следствием наличия вихрей, а не самостоятельной категорией. Поле – это система уравнений, описывающая неравновесность среды.



Характеристики отдельного вихря являются фундаментальными физическими константами для уровня, на котором этот вихрь является фракталом. На каждом уровне вихри оцениваются энергией связи, а создаваемые ими поля - зарядом вихря. Это, разумеется, не тот электрический заряд, с которым мы имеем дело в макромире, похоже только название термина. На каждом уровне структуры материи имеется поле, характерное именно для данного уровня, и поэтому оно должно иметь своё собственное название.

7. Что связывает понятия “материя“ и “энергия“?

Рассматриваемый доклад вытекает из выводов научного направления, называемого **энергодинамикой**. Естественно, что следует разъяснить, почему первым словом в этом термине является слово "энергия".

В 1961 году Р.Фейнман в своих знаменитых лекциях (том 1) произнес свое знаменитое изречение об энергии: *“Существует факт, или, если угодно, закон, управляющей всеми явлениями природы, всем, что было известно до сих пор. Исключений из этого закона не существует; насколько мы знаем, он абсолютно точен. Название его — сохранение энергии. Он утверждает, что существует определённая величина, называемая энергией, которая*

не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Само это утверждение весьма и весьма отвлеченно. Это по существу математический принцип, утверждающий, что существует некоторая численная величина, которая не изменяется ни при каких обстоятельствах. Это отнюдь не описание механизма явления или чего-то конкретного, просто-напросто отмечается то странное обстоятельство, что можно подсчитать какое-то число и затем спокойно следить, как природа будет выкидывать любые свои трюки, а потом опять подсчитать это число — и оно останется прежним”.

Материя по определению в Википедии это “философская категория для обозначения физической субстанции вообще, в противоположность сознанию (духу)”. Но в этом определении, по нашему мнению, 4 последние слова лишние, так как сознание (дух) человека – тоже физическая субстанция. В чем же различие между понятием “энергия” и понятием “материя”?

По нашему мнению, это различие состоит в том, что материя – это философская категория, которая не имеет числового значения, размерности и единицы, а энергия – это физическая величина, имеющая все эти три атрибута. Многочисленные определения энергии в различных справочниках и словарях сводятся сегодня к одному определению: **Энергия – это количественная характеристика материи**, следовательно, это скалярная величина. Однако имеются весомые соображения о том, что энергия может быть и векторной величиной в том случае, когда она указывает на направление движения материи. В этом случае она становится также и **качественной характеристикой материи**.

В физике распространен термин “материальные носители энергии”, или сокращенно “энергоносители”. В плане сказанного выше дополнительное слово “материальные” излишне, оно как бы намекает на то, что могут существовать и нематериальные носители энергии. Но таковых быть не может, об этом рассуждают либо не знающие физику журналисты, либо разного рода колдуны, целители или откровенные шарлатаны. **Если нет материи, то отсутствует и ее характеристика, называемая энергией**.

Психика – это продукт деятельности мозга, следовательно, она тоже материальна. Термин «психическая энергия» следует рассматривать, как энергию мыслительной деятельности нашего мозга, вот только численное значение этой энергии очень мало по сравнению с энергией тех вещественных творений человека, с которыми мы сталкиваемся в обыденности. Психическая энергия не есть нечто, связанное с идеей о творце.

8. Критический анализ понятий, связанных с энергией.

В физике рассматривается много разных форм и видов энергии (кинетическая и потенциальная, внешняя и внутренняя, свободная и связанная, энергия Гельмгольца и энергия Гиббса, эксэргия и анергия). Наличие большого количества терминов, связанных со словом “энергия”, приводит иногда к ложному впечатлению о том, что имеется много разных энергий. На самом деле сам вопрос “какая энергия?” не корректен, корректен вопрос “энергия чего?”. Потому что энергия привязана к энергоносителю и переносится им. Это энергоносители бывают разные и различны формы их движения. А это различие неправомерно переносится подчас на понятие “энергия”.

В физике часто применяется неверное понятие “поток энергии”, тогда как на самом деле это поток энергоносителей, то есть материальных объектов, переносящих энергию. Энергия – это свойство энергоносителей, а свойство течь не может.

Некорректно также применение термина “плотность энергии” без указания того, какое физическое явление характеризует энергия или какой энергоноситель переносит энергию. Например, следует говорить о плотности энергии поля, плотности энергии зарядов, плотности энергии волн, не убирая последнее слово.

Энергия не меняет свое физическое содержание ни при каких обстоятельствах. Энергия лишь привязана к различным видам движения материи, рассматриваемых на разных уровнях структурного состояния материи, где это состояние описывается различными уравнениями. Исходная форма записи этих уравнений содержит разные члены уравнения, каждый из которых характеризуется своим видом энергии, каждой форме движения материи приписывается своя форма энергии. Некоторые члены уравнений, применяемых на одних иерархических уровнях структуры материи, оказываются пренебрежимо малыми на других иерархических уровнях. Поэтому встречающийся иногда вывод о множественности энергий неверен. Его

можно сделать лишь вследствие недостаточного внимания современной физики к уровневому строению материи.

9. Модель трансформации энергии на разных уровнях структуры материи.

Энергия, как физическая величина, не обязательно должна характеризовать только движение материи, то есть быть только кинетической энергией. В Белой дыре, например, материя характеризуется потенциальной энергией. Это уровень структуры материи имеет только одно измерение: пространственное.

При увеличении плотности энергоносителей в Белой дыре потенциальная энергия Белой дыры преобразуется в кинетическую энергию частиц сначала прямолинейного, а затем, вследствие наличия спонтанных флуктуаций, вращательного вихревого движения. Естественно, что к пространственному измерению добавляется измерение временное. Поскольку при возникновении вихрей всегда образуются пары вихрей с разным направлением вращения, то и энергоносители разного знака всегда образуются парно.

На первом после истечения из Белой дыры уровне, называемом в современной физике условно **темной энергией**, образуются вихри-энергоносители (**бозоны Хиггса**), предсказанные 40 лет тому назад и экспериментально обнаруженные совсем недавно.

На следующем уровне, называемом условно **темной материей**, образуются более сложные вихри-энергоносители, называемые гравитино.

Следующий после темной материи структурный уровень, энергоносителями в котором являются гравитоны, неверно назывался "Электромагнитным полем". Поле – это система уравнений для соответствующего уровня, а не название уровня.

Энергоносители любого последующего уровня состоят из энергоносителей предыдущего уровня. Можно дискутировать по поводу того, насколько удачны приведенные на схеме термины для названий энергоносителей, но других пока в физике нет.

Главное, и это крайне важно, состоит в том, что на каждом уровне энергоносители являются продуктами вращательного вихревого движения, в основе которых лежит тороидальный вихрь с двумя видами вращения: кольцевого вокруг центральной оси симметрии и торообразного вокруг свернутой в окружность оси симметрии соленоида. Угловая скорость торообразного вращения является **фундаментальной константой** для данного структурного уровня и определяет скорость поступательного движения частиц уровня, а угловая скорость кольцевого вращения переменна и определяет интервал значений энергии вращающегося вихря на данном уровне структуры материи.

10. Особенности разных уровней структуры материи.

Другой важнейшей особенностью уровневого подхода при описании структуры материи является то, что каждому уровню соответствует своя среда, имеющая свои особенности и свои характеристики. При этом все среды последующего уровня существуют внутри сред предыдущих уровней, не влияя непосредственно друг на друга вследствие очень большого различия в значениях энергии у энергоносителей. Каждый уровень вложен в предыдущий уровень.

Среда на уровне «Видимая материя», условно называемом иногда "Электромагнитное поле", в предыдущие века называлась **эфиром**. В XX веке наличие эфира стали отрицать, считая, что движение энергоносителей происходит в пустоте. Поэтому среду этого уровня называли вакуумом, добавив прилагательное "физический". Ясности это не добавило. В нашем веке всё большее число физиков возвращается к пониманию того, что этот уровень имеет свою среду, то есть называть его вакуумом не следует. Некоторые физики (например, О. Репченко), чтобы избежать конфликта с апологетами физического вакуума, ввели термин "полевая среда".

Структурный уровень (вернее - подуровень), в котором существуем мы, именуется "Веществом". Первичными энергоносителями этого подуровня являются нейтрино. Они объединяются в различные более сложные объекты (электроны, позитроны, мезоны, атомы, молекулы). Укрупняясь, эти объекты создают тела, в том числе, космические. А те, в свою очередь, создают звездные системы, галактики, метagalaktiki, Вселенную.

При каждом переходе с уровня на уровень часть кинетической энергии энергоносителей предыдущего уровня концентрируется в торообразных энергоносителях следующего уровня (связывается в них, преобразуясь в потенциальную энергию вращательного движения вихря). Суммарная кинетическая энергия каждого последующего уровня уменьшается, что и отражается в охлаждении Вселенной при ее расширении. Ведь температура – это характеристика кинетической энергии.

11. Предположение о наличии закона сохранения материи Вселенной.

Можно предположить, что внутри Белой дыры в канун ее взрыва сосредоточена вся материя той Вселенной, которая будет образована после взрыва Белой дыры. После взрыва по мере расширения этой Вселенной ее потенциальная энергия, сосредоточенная ранее в Белой дыре, постепенно переходит в кинетическую энергию движения энергоносителей, на каждом уровне своих. В то же время на каждом уровне часть кинетической энергии переходит в потенциальную энергию, сконцентрированную внутри торообразных энергоносителей в виде кинетической энергии их вращательного движения.

Если это предположение окажется верным, то закон сохранения энергии будет заключаться в том, что энергия каждой отдельной Вселенной – величина постоянная (мировая фундаментальная физическая константа). Из чего следует, что **закон сохранения энергии Вселенной вытекает из закона сохранения материи этой Вселенной**.

12. О примененной нами схеме и ее терминологии.

Сегодня в литературе существуют названия полей только двух уровнях представленной схемы, отчего рядом с другими уровнями на схеме поставлены вопросительные знаки вместо названия соответствующего поля. Ведь поле - это система уравнений, то есть вторичная категория уровня. Поэтому не точно то, что на первой схеме уровень, следующий после уровня "**Темная материя**", назван "Электромагнитным полем". На наш взгляд, более подошло бы название "**Видимая материя**", поскольку на этом уровне возникает движение фотонов.

Точно так же уровень, следующий после Видимой материи, неправильно называть "Веществом", так как вещество - это тоже лишь одна из категорий уровня. И электромагнитное поле на этом уровне принимает форму гравитационного поля. Поэтому подошло бы название "**Осязаемая материя**".

Все пять уровней после взрыва Белой дыры относятся к полупериоду **расширяющейся Вселенной**. Затем наступает полупериод **сжимающейся Вселенной**, которая всасывается Черной дырой, а затем преобразовывается в Белую Дыру. После этого начинается следующий период эволюции расширения Вселенной.

Предложенная нами схема априорная, но не более, чем многие другие предлагаемые схемы.