

Масса и энергия

Юсупов Р. А.

диалектический материалист, свободный исследователь

Виртуальный университет,

лаборатория диалектического материализма, физики и космологии.

690018, Владивосток, Российская Федерация

14 марта 2015

В настоящей статье представлены результаты авторского исследования понятия и физической величины энергия и ее связь с массой. Основопологающим в статье является признание материи, в качестве уникальной, основной физической величины. Автор показывает, как нужно ввести материю в лоно физики. Этот подход оказался успешным и продуктивным. Разработана теория природы, сугубо материалистическая теория мироздания. Эта теория включает в себя положения диалектического материализма, физики и космологии. Представлена авторская концепция мироздания. Описана модель мироздания. Теория природы позволила подойти к определению понятия и физической величины энергии с несколько иной точки зрения, чем современная физика.

Ключевые слова: природа, материя, диалектика, крупица материи, Сингулярность, Вселенная, пульсация, ритм природы, время, диалектический материализм, физика, космология

УДК: 53.01, 53.081.6, 524.852, 524.934

PACS numbers: 06.20.F-, 06.30.Ft, 06.20.Jr, 98.80.Vp

Введение

Общеизвестна формула связи между энергией и массой элементарной частицы. Это такая формула $E=mc^2$. В этой формуле m – масса частицы, c – скорость света в вакууме. Скорость света в теории современной физики и космологии считается постоянной величиной. С учетом этого из приведенной формулы следует, что энергия пропорциональна массе. В своих исследованиях основ природы автор пришел к выводу, что скорость света в вакууме является переменной величиной, убывающей с возрастом Вселенной. Тогда приведенная выше формула уже не будет выражать пропорциональность физических величин энергия и масса. Между энергией и массой будет другая зависимость. В настоящей статье вскрывается эта зависимость. Эта формула рассматривается для планковского уровня, в отношении элементарных частиц.

Вывод, к которому автор приходит в статье, сводится к тому, что реально в природе для физических величин энергия и масса существует иное соответствие. По мнению автора, для элементарных частиц энергия и масса являются физически тождественными величинами: $E \equiv m$. Обоснованию этого вывода и посвящена настоящая статья.

Материя и движение

Настоящая статья тесно связана с другой авторской статьей. Автор создал целостную систему мироздания и изложил ее в статье “Теория Природы” [1]. Для ссылки на эту статью в тексте настоящей статьи будет использоваться название без кавычек. Есть также еще ряд статей с изложением идей Теории природы, но они посвящены частным вопросам. Все статьи размещены на электронном ресурсе “Агентство научно-технической информации. Научно-техническая библиотека”. Но основной статьей является именно статья “Теория природы” [1]. Там представлена целостная Теория природы и приведены доказательства и обоснования авторских идей и положений. Для понимания ее идей будет достаточно тех сведений из Теории природы, которые будут представлены (без доказательств) в настоящей статье. Основой, фундаментом для понимания авторской Теории природы [1] и настоящей статьи являются идеи марксистско-ленинской философии. Это научная теория диалектического материализма. Это понятия материи и движения, диалектики и развития. Хорошо известно ленинское определение материи, приведенное им в труде “Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии”. В. И. Ленин пишет: “Мы спрашиваем: дана ли человеку, когда он видит красное, ощущает твердое и т.п., объективная реальность или нет? Если не дана, то вы неизбежно скатываетесь ... в субъективизм и агностицизм.... Если дана, то нужно философское понятие для этой объективной реальности, и это понятие давно, очень давно выработано, это понятие и есть материя. Материя есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них” [2, с. 125]. Еще одно высказывание В. И. Ленина: “... понятие материи ... не означает гносеологически ничего иного, кроме как: объективная реальность, существующая независимо от человеческого сознания и отображаемая им” [2, с. 256]. В сборнике заметок “Диалектика природы” Ф. Энгельс пишет: “Материя как таковая, это – чистое создание мысли и абстракция. Мы отвлекаемся от качественных различий вещей, когда объединяем их, как телесно существующие, под понятием материи. Материя как таковая, в отличие от определенных, существующих материй, не является, таким образом, чем-то

чувственно существующим” [3, с. 221]. Приведем еще одну мысль Ф. Энгельса: “... такие слова, как "материя" и "движение", суть не более, как сокращения, в которых мы охватываем, сообразно их общим свойствам, множество различных чувственно воспринимаемых вещей. Поэтому материю и движение можно познать лишь путем изучения отдельных веществ и отдельных форм движения; и поскольку мы познаём последние, постольку мы познаём также и материю и движение как таковые.” [3, с. 203]

Природа, материя и физика

Теория диалектического материализма правильно и верно отражает в своих философских понятиях окружающий нас мир и природу. Но она не дает нам понимание того, как устроена материальная природа. Это не ее сфера, а сфера естествознания, в первую очередь, физики. Именно физика должна нам разъяснить, как устроена природа. Все взоры и надежды устремлены на физику. Что скажет физика? А физика и физики не спешат, они не могут ничего сказать по существу. Физика была в начале XX века и есть в начале XXI века в значительной степени идеалистической теорией, оторванной от реальности, от природы. Об этом говорит хотя бы тот факт, что признавая на словах материальность всех вещей и явлений в природе и самой природы (примат материи), понятие материи в физике нигде больше не фигурирует в качестве основополагающей категории. Такой основополагающей категорией для предмета физики является понятие физической величины. Материя фактически игнорируется, не признается физикой в своем основополагающем качестве, как основа мироздания. Материя привлекается физикой для разного рода пропагандистских, празднично-увеселительных мероприятий в качестве “почетного свадебного декоративного генерала”. Материя в современной физике используется в качестве отвлекающего маневра, чтобы прикрыть болото физического идеализма, в котором погрязла физика. А повседневная реальная роль, отведенная материи, есть роль “неродной бедной Золушки”. В крепких объятиях физического идеализма зажата современная физика. Физика находится в глубоком кризисе. Это дань идеализму и оторванности от природы, от материального мира, игнорирование материализма и его основ. Очень многим это выгодно. Но это тормоз на пути прогресса. Делу познания природы и делу открытия научной истины это не способствует. Современная физика не способна предоставить нам верную и правильную картину реальности, она вносит изрядную путаницу в объяснение явлений природы и всей природы. **Она не дает нам абсолютную истину, абсолютное знание.** Современная физика уводит нас в сторону от столбовой дороги, ведущей к познанию природы, к отысканию научной истины. Автор предлагает свое видение окружающего нас мира и, в

первую очередь, предлагает свое решение проблемы материи. Материя, по мнению автора, есть субстанции природы. Это конкретное понимание материи. Автор делает шаг от абстрактного понятия материи, используемого в теории диалектического материализма, к конкретному природному проявлению материи. Это приводит к понятию материи, как физической величины.

Крупица материи - конкретное проявление материи

В пределах нашей Вселенной материя проявляет себя в виде крупиц материи. Автор постулирует, что Вселенная существует и развивается, как составная часть материального (от слова материя) космологического объекта. Этот объект представляет собой тандем “Сингулярность – Вселенная” (СВ). Сингулярность, по мнению автора, представляет собой пульсирующую в ритме природы первичную материю, праматерию. Синхронно, в этом же ритме происходит порождение крупиц материи и их поступление во Вселенную. В каждый такт ритма природы во Вселенную поступает одна крупица материи. Вселенная в этом же ритме увеличивается в размерах. Это основной процесс в эволюционном развитии Вселенной и тандема. Сингулярность представляет, по мнению автора, ядро, центр вокруг которого вращается Вселенная. Между материей (праматерия) Сингулярности и материей Вселенной (крупички материи), по мнению автора, имеется взаимодействие, антигравитация. Это предположение только, поиск истины продолжается. Материя, содержащаяся в тандеме “Сингулярность – Вселенная” ограничена количественно. Природа “оперирует” единственной константой. Это уникальная константа природы (УКП). Ее обозначение и значение представлены в равенстве $UCN=1,21034 +44$. Это большое число, но это конечное число. УКП играет универсальную роль в природе, для нашей Вселенной. Она задает общее количество материи в тандеме СВ в натуральных единицах материи (NUM). Она же задает количество крупиц материи, которое получается из одной натуральной единицы материи. Крупица материи является продуктом дробления (распада) натуральной единицы материи.

Пульсирующая Вселенная и время

В природе есть естественный колебательный процесс, - это пульсирующая Сингулярность (и тандем). Это и есть естественный часовой механизм для природного времени. Это безразмерное время. Это дискретное время. Отсчитывается это время в элементарных тактах ритма природы (ESN). Все процессы на микроуровне в нашей Вселенной идут в этом ритме, в ритме пульсации Сингулярности, в ритме природы. В

силу этого можно говорить о пульсирующей в ритме природы нашей Вселенной. Но как же от дискретного времени природы перейти к непрерывному времени, с которым мы привыкли иметь дело? Где же у природы спрятана временная длительность?

Представляется вполне естественным, что это есть длительность элементарного такта (цикла) ритма природы. Но чем измерить эту длительность, какой шкалой, какой мерой? В природе нет ничего кроме материи, конкретной материи. Значит, временную длительность элементарного такта (цикла) можно измерить только материей. С ритмом природы связаны два процесса, явления. Во-первых, это процесс дробления натуральной единицы материи на крупички материи и их дальнейшее поступление во Вселенную. Во-вторых, так как ритм природы является периодическим процессом, за которым стоит пульсирующая Сингулярность, то его можно использовать в качестве измерения времени. Ритм природы является связующим началом для материи и времени. Это представляется вполне оправданным, естественным и логичным. Становится возможным связать однозначным соответствием материю и время. Одному элементарному такту ритма природы (ESN) соответствует поступление одной крупички материи во Вселенную. И аналогично, одному элементарному такту ритма природы соответствует одна единица времени (временной длительности). Это предположение приводит к следующим соответствиям. Одной натуральной единице материи будет соответствовать одна натуральная единица времени (NUT): NUM~NUT. Одному элементарному такту ритма природы соответствует одна крупичка материи и элементарная единица времени (EUT). Остается предположить, что в крупичке материи содержится элементарная (минимальная) единица материи (EUM). Аналогично тому, как натуральная единица материи делится (дробится) на UCN элементарных единиц материи EUM, так и натуральная единица времени делится (состоит из) UCN элементарных единиц времени. Эти соотношения можно представить в виде формул: $EUM=NUM/UCN$, $EUT=NUT/UCN$.

Мерило – уникальная мера природы

Материя уникальна и материя первична в природе. Так как материя является уникальной субстанцией природы, то естественной мерой всех вещей и явлений, мерой “всего и вся” в природе может являться только материя. Этой уникальной мерой природы будет натуральная единица материи NUM. Будем ее называть мерило и припишем ей произвольный символ. Пусть это будет символ со степенью μ^4 . Почему степень и почему 4? Первое – для удобства, которое будет наглядно продемонстрировано в дальнейшем изложении. Второе (степень 4) связано с тем, что, согласно Теории природы [3], крупички материи являются 4-мерными материальными образованиями. Крупички

материи имеют форму 4-шариков. Это минимальные сгустки материи в природе для нашей Вселенной. Каждая крупница материи содержит одно и то же количество материи. Это элементарная единица материи EUM. Итак, в природе есть пульсирующая в ритме природы Сингулярность, порождающая крупницы материи, которые также в ритме природы поступают во Вселенную. А где же время? С помощью этого естественного колебательного процесса (пульсация Сингулярности и тандема) можно естественным образом отсчитывать время. Это естественное природное время, это безразмерное время, это дискретное время. Это безразмерные такты ритма, “тик-таки”. Представляется вполне обоснованным в силу выше приведенного, объединить UCN последовательных элементарных тактов (ESN) в один большой такт натуральный такт природы: $NSN=UCN*ESN$. Таким образом, установлено взаимно однозначное соответствие между понятиями (и величинами) натуральный такт природы NSN, натуральная единица материи NUM, натуральная единица времени NUT. Ранее уже отмечалось наличие аналогичного взаимно однозначного соответствия между понятиями (и величинами) элементарный такт природы ESN, элементарная единица материи EUM, элементарная единица времени EUT.

“Первотолчок”, материя и время

Материя не пропадает бесследно, не исчезает и не появляется не откуда. Это касается и крупницы материи и тандема “Сингулярность – Вселенная”. Общее количество материи в тандеме остается в течение всей эволюции Вселенной (и тандема) постоянным, равным величине $UCN*NUM$. Количество материи в крупнице материи также остается неизменным, постоянным, равным величине элементарной единице материи $EUM=NUM/UCN$. Крупница материи неуничтожима, она существует в течение всего эволюционного периода тандема. Так как количество материи в тандеме является конечной величиной, то наступит момент, когда вся материя из Сингулярности поступит во Вселенную. Это будет завершением эволюции Вселенной. Это будет последний такт ритма природы, последний “тик-так”. Момент, когда во Вселенную поступила первая крупница материи, считается моментом образования Вселенной. Это был первый такт ритма природы, первый “тик-так”. Ясно, что время существования, эволюции Вселенной ограничено. Это время составит UCN натуральных тактов NSN. Это же время составит UCN натуральных единиц времени (NUT). Забегая вперед скажем, что в пересчете на наше земное время (для современного возраста Вселенной) это составит примерно 2,799 +34 лет. Материя уникальна и материя первична в природе. И материя является уникальной мерой в природе для всех вещей и явлений природы, а значит и для времени.

Первоначально вся материя (праматерия) находилась в Сингулярности и Вселенной не существовало. Не было и времени. Было “время”, когда не было ни Вселенной, ни времени. Произошел “первотолчок”. В результате этого “первотолчка” Сингулярность начала пульсировать в ритме природы, порождать крупницы материи, образовалась Вселенная и крупницы материи стали поступать во Вселенную, начался отсчет вселенского времени в тактах ритма природы, началось эволюция Вселенной (и тандема). Понятно, что так определенное время (сообразно возрасту Вселенной) является абсолютным временем. Возраст Вселенной определяет вселенское абсолютное время и задает стрелу времени. Что-либо более определенное сказать о “первотолчке” на данном этапе развития науки пока нельзя. Это предел нашего знания сегодня. Одно понятно, что причину “первотолчка” надо искать в природе и ее законах, в материи (праматерии) находящейся в Сингулярности и законах управляющих ее движением в “довселенское время”. Пусковым отсчетом эволюции Вселенной и вселенского времени явилось образование Вселенной. Пульсация Сингулярности, вот заводная пружина, часовой механизм, первоисточник вселенского времени. Это время (дискретное время) можно считать в элементарных или натуральных тактах ритма природы (ESN, NSN). Это же время (как длительность, “непрерывность”) можно отсчитывать в элементарных (EUT) или натуральных (NUT) единицах естественного природного времени. Материя порождает время. Время (как длительность) измеряется материей, количеством материи поступающей во Вселенную. На планковском уровне, в основе бытия происходит, как бы слияние, отождествление времени и материи: **время \equiv материя.**

Дискретность природы

Выше была представлена авторская концепция мироздания. Все, что говорилось выше о концепции мироздания, приводит нас к мысли, к заключению, что природа дискретна на планковском масштабе. Что об этом свидетельствует? Во-первых это пульсирующий тандем “Сингулярность – Вселенная” (СВ), во вторых это пульсирующая плотность Вселенной, также тандем “крупница материи – элементарная частица” (КМЭЧ). Пульсация подразумевает дискретность, не бывает “непрерывной” пульсации. Частота пульсации определяется универсальной константой природы (УКП) $UCN=1,21034 +44$. Это большая, но конечная величина. УКП определяет все основные числовые соотношения (характеристики) в природе. Это количество материи в тандеме СВ в натуральных единицах материи NUM, Это количество КМ, на которые распадается натуральная единица материи. Это количество элементарных тактов (циклов) ритма природы ESN, цепочка которых составляет натуральный такт ритма природы NSN, и

которые “образуют” натуральную единицу времени NUT. Это количество элементарных единиц времени природы EUT, составляющих натуральную единицу времени природы NUT. Это время эволюции Вселенной (и тандема СВ) в NUT. Все это конечные значения. Никакой бесконечности во Вселенной нет, Вселенная конечна. Максимальное количество крупиц материи (тандем КМЭЧ), которое можно образовать из всего наличного количества материи, имеющегося в распоряжении природы для тандема СВ конечно. Это число равно величине UCN^2 и приблизительно равно величине $1,465 + 88$. Это очень большое число, но это конечное число. В настоящее время во Вселенной находится приблизительно $2,717 + 64$ крупиц материи. Итак, наша Вселенная дискретна и конечна по всем своим параметрам. Такова реальность, такова природа, и с этим надо считаться. Тут уместно вспомнить слова А. Эйнштейна. ”Я все еще верю в возможность построить такую модель реальности, которая выражает сами события, а не только их вероятности” [4, с. 441]. ”Я считаю вполне вероятным, что физика может и не основываться на концепции поля, т.е. на непрерывных структурах. Тогда ничего не останется от моего воздушного замка, включая теорию тяготения, как, впрочем, и от всей современной физики” [4, с. 448]. То, что почти 60 лет назад А. Эйнштейн считал вероятным, природа в пределах нашей Вселенной сотворила почти 52 млрд. лет назад.

Материя, как физическая величина

Выше говорилось, что на планковском уровне происходит отождествление понятий времени и материи: время \equiv материя. На языке физики это означает, что имеет место физическое тождество для физических величин времени и материи: $NUT \equiv NUM$, $EUT \equiv EUM$. Используя универсальную единицу природы мерило, эти тождества можно переписать в другом виде:

$$1 \text{ NUM} \equiv 1 \mu^4, 1 \text{ NUT} \equiv 1 \mu^4, 1 \text{ EUM} = UCN^{-1} \mu^4, \text{EUT} = UCN^{-1} \mu^4.$$

Таким образом, в лоно физики вводится уникальная основная физическая величина материя (NUM), уникальная мера природы мерило (μ^4) и уникальная константа природы UCN, безразмерная величина. Отметим также, что числовое значение УКП (UCN) равно числовому значению физической величины $c^4 G^{-1}$. В этом выражении c есть скорость света в вакууме, а G есть гравитационная постоянная Ньютона, все значения взяты в СИ. Эта величина является инвариантом природы для нашей Вселенной. Это постоянная величина. Количество материи в крупнице материи равно элементарной единице материи (EUM) и является первой (основной) характеристикой крупницы материи. Второй (основной) характеристикой крупницы материи, имеющей форму 4-шарика, является

диаметр крупы материи EUL. Согласно постулату Теории природы, диаметр крупы материи EUL является переменной величиной, зависящей от возраста Вселенной A в натуральных тактах (безразмерных, дискретных единицах времени) NSN. Эта зависимость определяется формулой:

$$EUL \equiv A^{-0,125} * EUM^{0,75} \equiv A^{-0,125} * UCN^{-0,75} \mu^3. \quad (1)$$

Отметим, что единица длины имеет размерность μ^3 . Вообще-то говоря, единица физической величины и ее размерность различные понятия в современной физике и их не стоит смешивать. Но в Теории природы эти понятия сливаются в одно понятие, отождествляются. Связано это с тем, что для универсальной единицы природы мы можем произвольно выбрать обозначение, краткое наименование и символ. Это символ со степенью μ^4 уже выбран. Мы можем также для уникальной основной физической величины натуральная единица материи (NUM) выбрать произвольный символ в качестве ее размерности. Ничего нам не мешает выбрать для этого тот же самый символ. Таким образом, решается вопрос о размерности в Теории природы. Как следует из равенства (1), диаметр крупы материи является убывающей с возрастом Вселенной величиной. Диаметр крупы материи определяет элементарную (и минимальную!) единицу длины в природе для Вселенной для конкретного возраста Вселенной. Это переменная (динамическая) величина.

О массе крупы материи

Обратимся к вопросу о понятии масса в Теории природы. В теории природы понятие массы является производным понятием. Масса в ТП производная физическая величина. Масса для крупы материи в ТП определяется следующим образом: $MKM \equiv EUM/EUL$, с учетом (1) и того, что $EUM = NUM/UCN$, это приводит к формуле:

$$MKM \equiv A^{0,125} * EUM^{0,25} \equiv A^{0,125} * UCN^{-0,25} \mu. \quad (2)$$

Из этой формулы видно, что масса крупы материи является возрастающей величиной с возрастом Вселенной A , который учитывается в дискретных, безразмерных единицах NSN. В теории современной физики и космологии (ТСФК) такого ясного, понятного и четкого понимания физической величины масса не найти. Грехи и груз физического идеализма не позволяют этого сделать. Такое определение массы крупы материи в ТП не совместимо с утверждениями и положениями ТСФК о гравитационной массе. Источником гравитации является материя, но никак не масса. Здесь было представлено определение массы крупы материи.

Крупица материи и элементарная частица

Пойдем дальше. Концепция мироздания автора, изложенная в Теории природы, включает в себя космологическую и планковскую составляющие. Космологическая составляющая представлена тандемом “Сингулярность – Вселенная” (СВ). Планковская составляющая концепции представлена крупницей материи. Крупицу материи следует рассматривать как тандем “крупица материи – элементарная частица” (КМЭЧ). Это означает, что крупница материи попеременно “предстает” перед нами то в виде крупницы материи (КМ), то в виде элементарной частицы (ЭЧ). По мнению автора, на планковском масштабе имеет место квантовый скачок или квантовый всплеск для перехода КМ – ЭЧ – КМ. Квантовый переход КМ – ЭЧ – КМ (это два квантовых всплеска) происходит в пределах одного элементарного такта ритма природы. По сути дела тандем КМЭЧ представляет собой плоть Вселенной, которая пульсирует в ритме природы. Элементарный такт (цикл), элементарная единица времени как бы расщепляется на две фазы: фазу КМ и фазу ЭЧ. Эти временные фазы определяют разделение элементарной единицы времени между фундаментальными взаимодействиями. Фазе КМ соответствует гравитационное взаимодействие КМ. Фазе ЭЧ соответствует кулоновское (электрическое) взаимодействие ЭЧ. Отношение длительности фазы ЭЧ к фазе КМ определяется (или задается) постоянной тонкой структуры (ПТС). Значение ПТС равно $\alpha = 7,297 \cdot 10^{-3}$, $\alpha^{-1} = 1,370 \cdot 10^2$.

Масса элементарной частицы

Масса элементарной частицы определяется аналогично массе крупницы материи. Это отношение элементарного количества (единицы) материи к ее диаметру. Элементарные частицы, также как и крупницы материи, являются 4-шариками. Каждая ЭЧ в зависимости от своего вида (электрон, протон, нейтрон и пр.) имеет свой постоянный диаметр. Если диаметр элементарной частицы обозначить символом d , то ее масса m определяется соотношением: $m \equiv EUM/d$. Это определение аналогично определению массы КМ. Из последнего определения следует: $m \cdot d \equiv EUM$. Это закон природы. Для крупницы материи из определяющей формулы массы следует аналогичное соотношение: $M_{KM} \cdot EUL \equiv EUM$. Если вспомнить, что $EUT \equiv EUM$, то последние два тождества можно записать в виде:

$$(m \cdot d)/EUT \equiv 1, (M_{KM} \cdot EUL)/EUT \equiv 1, \quad (3)$$

$$(m \cdot d)/EUT \equiv 1, (M_{KM} \cdot EUL)/EUT \equiv 1. \quad (3')$$

Физические величины в правых частях этих тождеств являются ни чем иным, как импульсами ЭЧ и КМ. Это безразмерные величины, тождественно равные 1. Формулы (3), (3') выражают основной закон природы, закон существования крупниц материи и элементарных частиц в природе для нашей Вселенной. Ничего подобного или аналогичного, близкого в ТСФК нет. Формулы (3') показывают также, что все элементарные частицы (и КМ), “расположены” на гиперболе $\{m*d\}=UCN$ в системе координат “диаметр – масса” и “занимают” на ней свое вполне определенное место. Последнее же равенство говорит о том, что произведение массы и диаметра для любой элементарной частицы (и КМ) есть величина постоянная, численно равная элементарной единице времени (или массы). Все это выводы (результаты) Теории природы. ТСФК подошла к пониманию того факта, что все ЭЧ “расположены” на гиперболе, но она неверно определила коэффициент гиперболы. Этим коэффициентом является уникальная константа природы UCN. Приведенные выше определения массы в Теории природы ставят точку в поиске мифической “частицы бога”, бозона Хиггса. Это еще одно подтверждение того непреложного факта, что богоискательство и истинная наука несовместимы. Есть природа, и есть материя. Ничего кроме материи в природе нет. И есть ТСФК – “слепок” с природы сегодняшнего дня. И есть Теория природы – истинная наука о природе. Заметим, что выше были даны определения массы для КМ и ЭЧ. Ясно, что масса тела не является простой суммой масс элементарных частиц входящих в состав тела, и должна определяться особо.

Фундаментальные физические величины

Аналогом гравитационной постоянной Ньютона для ТП является физическая величина, определяемая соотношением: $GRV=EUL^4/(EUM*EUT^2)$. Эта определяющая формула говорит о том, что источником гравитации является материя, но не масса. Это определение приводит к следующему соотношению:

$$GRV=A^{-0.5}=1/\sqrt{A}. \quad (4)$$

Это переменная величина, ее значение убывает с возрастом Вселенной. В рамках ТП это безразмерная величина. Заметим, что аналог этой величины в ТСФК гравитационная постоянная Ньютона является постоянной величиной. Из (4) следует $A=GRV^{-2}$. Для современной эпохи Вселенной $GRV=\{G\}=6.67384 \cdot 10^{-11}$. Отсюда получается, что современный возраст Вселенной равен

$$A=\alpha*\{G\}=1,638 \cdot 10^{18} \text{ с}=51,917 \text{ млрд. лет.}$$

Здесь α – постоянная тонкой структуры. Заметим, что определяющую формулу для гравитационной величины можно записать и в виде: $GRV = EUL^3 / (MKM * EUT^2)$. Это соответствует “неофициальному определению” гравитационной постоянной Ньютона в ТСФК через планковские величины: $G = l_{Pl}^3 / (m_{Pl} * t_{Pl}^2)$. Аналогом скорости света в вакууме для ТП является физическая величина максимальная скорость в природе MVN. Максимальная скорость в природе, согласно воззрениям Теории природы, определяется соотношением: $MVN \equiv EUL / EUT$, что приводит к следующему соотношению:

$$MVN \equiv A^{-0,125} * UCN^{0,25} \mu^{-1}. \quad (5)$$

Это убывающая со временем, с возрастом Вселенной величина. Скорость света в вакууме, аналог этой (MVN) величины в ТП, является постоянной величиной. Обратим внимание на вывод, следующий из (2) и (5): $MVN \equiv MKM^{-1}$. Согласно Теории природы это фундаментальный закон природы. Ничего подобного, аналогичного в ТСФК нет. Из формул (4) и (5) следует: $MVN^4 * GRV^{-1} \equiv UCN \mu^{-4}$. В ТСФК этому тождеству соответствует равенство $c^4 * G^{-1} = 1,21034 + 44 N$. Последнее тождество показывает, что хотя величины максимальная скорость в природе и гравитационная величина являются переменными (убывающими) величинами, но физическая величина $MVN^4 * GRV^{-1}$ является постоянной величиной, инвариантом Вселенной. Числовое значение этого инварианта определяет уникальную постоянную природы для нашей Вселенной. Это еще один закон природы, открытый Теорией природы.

Определяющие формулы

В теории природы есть понятие определяющей формулы. Это формулы, которые служат определениями для производных физических величин. Вот несколько примеров:

- $MKM \equiv EUM / EUL$, $m \equiv EUM / d$ – формулы, определяющие массы КМ и ЭЧ,
- $MVN \equiv EUL / EUT$ – формула, определяющая максимальную скорость в природе,
- $GRV \equiv EUL^4 / EUM^3 \equiv EUL^4 / (EUM * EUT^2)$ – формула, определяющая гравитационную величину,
- $A = GRV^2 = \{G\}^2$ – формула, определяющая возраст Вселенной в NUT,
- $A = \alpha / GRV^2 = \alpha / \{G\}^2$ – формула, определяющая возраст Вселенной в секундах.

Нечто подобное можно найти в ТСФК. Это связано с планковскими величинами.

Центральной идеей введения планковских величин является идея дискретности природы на планковском уровне. Это правильная идея. Но идея планковских величин осталась не востребованной идеей в ТСФК, оказалась нереализованной до конца. Именно здесь

ТСФК остановилась как бы на полпути в движении к природе. Достаточно сравнить значения планковских величин, времени, длины, массы в ТСФК с аналогичными величинами Теории природы с элементарными единицами времени (EUT), длины (EUL) и массой крупницы материи (МКМ). Отличия минимальные, – на коэффициент равный 6,525. То чего не смогла сделать ТСФК, сделала ТП. Теория природы предоставляет еще одну определяющую формулу. Это касается величины элементарного заряда и постоянной тонкой структуры. Определяющая формула для элементарного заряда (ECN) и постоянной тонкой структуры (FSC) в Теории природы следующая:

➤ $ECN \equiv \sqrt{\alpha * EUM}$.

Эту формулу можно представить в виде $ECN^2 \equiv \alpha * EUM \equiv \alpha * EUT$. Отсутствие приведенных выше и других определяющих формул в ТСФК бросается в глаза, это факт. Основные, базовые, фундаментальные физические величины в ТСФК не определены никак. ТСФК использует только экспериментально определенные значения соответствующих физических величин и этим довольствуется. Теоретического объяснения, обоснования, с предоставлением определяющих формул ТСФК не имеет. Вот такая история, вот такая теория. Между тем значения фундаментальных физических величин, рассчитанные по определяющим формулам Теории природы, полностью совпадают с экспериментально рассчитанными значениями этих величин, и это является прямым подтверждением правильности Теории природы.

Сопоставление ТП и ТСФК

Подведем итоги вышесказанному. Используем метод сопоставления. Ниже представлены позиции Теории природы и ТСФК.

Позиция ТП. Теория природы представляет нам картину природы, развертывающейся во времени, в динамике, в диалектике. В основе мироздания лежит пульсирующая материя. На космологическом масштабе это тандем “Сингулярность – Вселенная”. Пульсация материи (праматерии) в Сингулярности порождает крупницы материи, поступающие во Вселенную. На планковском масштабе бытия в основе мироздания лежит крупница материи, тандем “крупница материи – элементарная частица”. Здесь имеет место пульсация тандема КМЭЧ в форме квантовых всплесков и пульсация КМ, как сжимающегося в диаметре 4-шарика. Диаметр крупницы материи определяет минимальную длину в природе для нашей Вселенной. Это переменная, убывающая величина. Теория природы в основу рассмотрения кладет материю в ее конкретном проявлении, как уникальную основную физическую величину. Теория природы в

описании устройства мироздания использует всего лишь одну уникальную константу природы. Согласно Теории природы окружающий нас мир, природа дискретна и конечна. Никакой бесконечности в природе нет. Это является следствием наличия в природе уникальной константы природы $UCN=1,21034 +44$. Простые расчеты показывают, что есть следующие ограничения по максимуму. Общее количество материи в тандеме СВ равно $UCN*NUM$. Одна натуральная единица материи распадается, дробится на UCN крупниц материи. Общее количество КМ, которое можно образовать из всего наличного количества материи (праматерии), первоначально содержащегося в Сингулярности, равно $UCN^2 = 1,465 +88$. Полное время эволюции Вселенной (и тандема) составит UCN^2 элементарных тактов (ESN) или UCN натуральных тактов (NSN) или

$$UCN*(\alpha*\{EUT\})=8,832 +41 \quad c=2,799 +34 \text{ лет.}$$

Теория природы всецело аксиоматическая и строго логическая теория. Это не просто теория, это истинная наука о природе. Это отражение природы в понятиях и терминах обновленной физики. Обновление физики связано с введением в лоно физических величин материи в ее конкретном проявлении в природе. Обновление физики означает шаг вперед к природе, к ее субстанции материи. Обновление связано и с отказом от верховенства идеализма в миропонимании и принятием мировоззрения диалектического материализма. Что касается размеров Вселенной. Для решения этого вопроса будем считать, что Вселенная имеет форму шара и, следовательно, определяющим является ее диаметр. Предположим также, что с каждым тактом (элементарным) ритма природы диаметр Вселенной увеличивается на величину минимальной длины EUL, определяемую по формуле.(1). Суммарная величина всех длин EUL и даст нам значение диаметра Вселенной. Несложные расчеты приводят к следующим результатам. Для современного возраста диаметр Вселенной равен $7,692 +28$ м. В момент завершения эволюции диаметр Вселенной будет равен $4,450 +49$ м. Все в природе подвижно, изменчиво, все находится в постоянном изменении (динамике). Постоянна только одна величина и производные от нее. Это уникальная постоянная природы $UCN=1,21034 +44$. Производными постоянными величинами будут элементарная единица материи EUM и времени EUT, натуральная единица материи NUM и времени NUT. Теория природы дает нам яркую, истинную, динамическую картину бытия, движения, динамики изменения мира, развития природы на микро и макроуровнях. Барри Паркер в книге посвященной А. Эйнштейну писал: “Альберт Эйнштейн умер ... так и не осуществив свою мечту — построить единую теорию, описывающую Вселенную в целом. Последние десятилетия

жизни он посвятил поискам такой теории, которая объясняла бы всё — от элементарных частиц и их взаимодействий до глобальной структуры Вселенной. Несмотря на огромные усилия, Эйнштейна постигла неудача, потому что для решения этой задачи ещё не пришло время” [5, с.5]. “Мечту Эйнштейна о создании единой теории Вселенной осуществить пока не удалось, но успехи последних нескольких лет показывают, что мы на верном пути. Конечно, вряд ли кто-то из учёных станет загадывать, когда придёт удача, но большинство из них уверено, что когда-нибудь это случится” [5, с. 218].

Позиция ТСФК. ТСФК работает с фундаментальными физическими величинами, которые есть мгновенные значения с мгновенного слепка с природы для современного этапа эволюции Вселенной. В силу этого картина природы, рисуемая ТСФК, статична, бледна и мертва. Поэтому фундаментальные физические величины в ТСФК являются постоянными величинами. Динамику процесса эволюции Вселенной ТСФК не “видит” и не рассматривает. Про динамику физических величин ТСФК ничего не знает. В ТСФК используется значительное число подгоночных констант и величин. Они призваны подправить потускневший “имидж ”ТСФК”, навести некоторый “марафет”, но они не решают кардинально вопрос о соответствии теории природе. Не может теория, отвергающая фактически, по существу материю из своего теоретического арсенала быть адекватной природе. Это принципиально невозможно. Так называемые планковские величины, имеющиеся в ТСФК, все являются постоянными величинами. Слишком много имеется постоянных величин и подгоночных констант для обоснования ТСФК. Идея дискретности природы не может найти своего разрешения в современной физике. Природа в пределах Вселенной представляется бесконечной. Нет определяющих формул для фундаментальных физических величин, как это имеет место в Теории природы. В первую очередь это относится к скорости света в вакууме и гравитационной постоянной Ньютона. Это же относится и к элементарному заряду. Все это говорит о не состоятельности ТСФК. Природа не такая, как ее пытается представить нам ТСФК.

Об энергии

Рассмотрим понятие энергия. В справочниках и энциклопедиях дается разъяснение этого понятия. Прочитаем некоторые из них. В физическом энциклопедическом словаре говорится (написано): “Энергия, общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Энергия не возникает из ничего и не исчезает, она может только переходить из одной формы в другую. Понятие энергия связывает воедино все явления природы” [6]. Далее в этой же статье говорится, что теория относительности “показала,

что энергия тела неразрывно связана с его массой m соотношением $E=mc^2$. Любое тело обладает энергией; если масса покоящегося тела m_0 , то его энергия покоя $E_0=m_0c^2$; эта энергия может переходить в другие виды энергии при превращениях частиц” [6]. В русской версии Wikipedia говорится: “Энергия (др.-греч. ἐνέργεια — действие, деятельность, сила, мощь) — скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из одних форм в другие” [7]. В настоящей статье будет говориться об энергии элементарных частиц. В ТСФК используется понятие планковская энергия. Подспудно в ТСФК подразумевается существование гипотетической планковской частицы (ГПЧ). Это очень наглядный образ гипотетической элементарной частицы, имеющей форму 3-мерного шарика, и которая имеет планковскую массу и диаметр равный планковской длине. Планковская энергия в ТСФК определяется для планковской частицы соотношением $E_{Pl}=m_{Pl}c^2$, где m_{Pl} – планковская масса. Как видно из приведенных формул энергия пропорциональна массе тела. Конечно, это верно при условии, что скорость света постоянна и никак не связана с массой (например, с планковской массой). Что же мы имеем в Теории природы? Как в Теории природы решается вопрос об энергии? Если чисто механически перенести формулу $E=mc^2$ из ТСФК в ТП и применить ее в отношении крупницы материи (это аналог планковской частицы) мы получим следующее соотношение:

$$E \equiv MKM * MVN^2 \equiv MVN \text{ или } E \equiv MKM^{-1}.$$

В ТП, как известно, имеет место тождество $MVN \equiv MKM^{-1}$. Эти соотношения показывают, что так (по аналогии с ТСФК) определенная энергия (будем называть эту энергию элементарной) равна (определяется, есть тождественная величина, синоним) максимальной скорости в природе или обратной величине массы (обратная масса) крупницы материи. Так как масса крупницы материи является возрастающей величиной, то элементарная энергия будет убывающей со временем величиной. Это будет обратно тому нашему обычному, интуитивному (но верному и правильному) пониманию, что энергия должна быть пропорциональна массе. Такой (применяемый в ТСФК) подход использовался автором в его статье “Теория природы” [1]. Как сейчас представляется автору, это было неверно, неправильно. В настоящей статье используется другой подход, а именно подход, связанный с определением элементарной энергии (EUE) посредством определяющего тождества $EUE \equiv MKM$. Энергия крупницы материи есть физическая величина тождественно равная массе KM . Вообще-то говоря можно и это в нашей воле определить элементарную энергию в ТП таким образом: $EUE \equiv \{c^2\} * MKM$, где

выражение в фигурных скобках есть просто постоянный коэффициент, численно равный значению величины, заключенной в фигурные скобки. Это определение будет более наглядным для целей сравнения двух теорий ТП и ТСФК. Но всегда стоит помнить, что скорость света в вакууме есть лишь мгновенное значение максимальной скорости в природе для современной эпохи Вселенной. В силу этого $\{c^2\}$ будет просто подгоночным коэффициентом, а Теория природы, в отличие от ТСФК, подгоночные коэффициенты не имеет, не жалуется и не “коллекционирует”. Для дальнейшего изложения будет полезным представить в виде таблицы сопоставимые понятия (и величины) для ТСФК и ТП (Теории природы) автора.

Таблица 1

Сопоставимые понятия (величины)

ТСФК	Теория природы
планковские величины	элементарные величины
планковское время	элементарное время (единица), EUT
планковская длина	элементарная длина (единица), EUL
планковская масса	элементарная масса (единица), масса крупницы материи, МКМ
элементарный заряд, e	элементарный заряд, $ECN = \sqrt{\alpha * EUM}$
скорость света в вакууме	максимальная скорость в природе, MVN
гравитационная постоянная Ньютона	гравитационная величина (переменная), GRV
планковская энергия, $E_{Pl} = m_{Pl} c^2$	элементарная энергия, $EUE \equiv МКМ$. Для целей наглядности $EUE \equiv \{c^2\} * МКМ$
элементарная частица	тандем “крупница материи – элементарная частица” (КМЭЧ)
планковская частица (гипотетическая)	крупница материи (КМ)

В следующей таблице (таблица 2) представлено соответствие между величинами ТСФК и аналогичными величинами Теории природы. Для величин ТП отведены две графы. Это связано с тем, что необходимо рассмотреть два варианта, два подхода к понятию энергия. Подробные, развернутые пояснения представлены после таблицы.

Таблица 2

Таблица соответствия физических величин для ТСФК и Теории природы

Наименование (по классификации ТСФК)	ТСФК	ТП (E=m)	ТП (E=m{c ² })
элементарная единица материи, EUM ¹⁾	нет	8,262 15 -45 μ ⁴	8,262 15 -45 μ ⁴
планковское время, t _{Pl}	5,391 06 -44 s ²⁾	8,262 15 -45 μ ⁴	8,262 15 -45 μ ⁴
планковская длина, l _{Pl}	1,616 20 -35 m ²⁾	2,476 93 -36 μ ³	2,476 93 -36 μ ³
планковская масса, m _{Pl}	2,176 51 -08 kg ²⁾	3,335 64 -09 μ	3,335 64 -09 μ
планковская частота, f _{Pl} , ν, f, UCN	1,854 92 +43 s ⁻¹	1,210 34 +44 μ ⁻⁴	1,210 34 +44 μ ⁻⁴
скорость света ²⁾	299 792 458 m s ⁻¹		
скорость света, c=l _{Pl} /t _{Pl}	299 792 434 m s ⁻¹	299 792 458 μ ⁻¹	299 792 458 μ ⁻¹
элементарный заряд, e	1,602 18 -19 C ²⁾	9,089 64 -23 μ ²	9,089 64 -23 μ ²
планковская энергия: E= m _{Pl} c ²	1,956 15 +09 J	3,335 64 -09 μ	299 792 458 μ
постоянная Дирака, ħ=E/ν=E/f	1,054 57 -34 J s	2,755 96 -53 μ ⁵	2,476 93 -36 μ ⁵
ħν	1,956 15 +09 J	3,335 64 -09 μ	299 792 458 μ
планковская длина, l _{Pl}	1,616 20 -35 m ²⁾	2,476 93 -36 μ ³	2,476 93 -36 μ ³
ħ/l _{Pl}	6,525 01 kg m s ⁻¹	1,112 65 -17 μ ²	1 μ ²
ħ/e	6,582 12 -16 eV s	3,031 98 -31 μ ³	2,725 00 -14 μ ³
масса электрона, m _e	9,109 38 -31 kg ²⁾		
ħ/c	3,517 67 -43 kg m	9,192 88 -62 μ ⁶	8,262 15 -45 μ ⁶
МКМ*EUM ¹⁾	нет	2,755 96 -53 μ ⁵	2,476 93 -36 μ ⁵
постоянная Планка, h=2πħ=2πE/ν	6,626 07 -34 J s	1,731 62 -52 μ ⁵	1,556 30 -35 μ ⁵
h/e	4,135 67 -15 eV s	1,905 05 -30 μ ³	1,712 17 13 μ ³
h/c=	2,210 22 -42 kg m	5,776 06 -61 μ ⁶	5,191 26 -44 μ ⁶
планковская температура, T _{Pl}	1,416 83 +32 K ²⁾	4,037 26 +35 μ ⁻³	4,037 26 +35 μ ⁻³
постоянная Больцмана, k=E/T _{Pl}	1,380 65 -23 J K ⁻¹	8,262 15 -45 μ ⁴	7,425 65 -28 μ ⁴
k*T _{Pl}	1,956 15 +09 J	3,335 64 -09 μ	299 792 458 μ

¹⁾ в ТСФК отсутствует; ²⁾ данные взяты с сайта NIST¹.

Пояснения к таблице 2. В таблице во второй графе (ТСФК) представлены значения, которые используются в современной физике. В графе представлены, как данные с сайта NIST, так и расчетные данные. Используется СИ. В третьей и четвертой графах

¹ <http://physics.nist.gov/constants>

представлены соответствующие величины для Теории природы. Различаются эти графы алгоритмом расчетом величины элементарная энергия (планковская энергия) и производных от нее. В графе 3 считается, что элементарная энергия равна массе крупицы материи: $E = \text{МКМ}$ (“ $E = m$ ”). В графе 4 считается, что элементарная энергия равна массе крупицы материи, умноженной на числовую величину $\{c^2\} = 8,988 + 16$. Это равносильно тому, что элементарная энергия рассчитывается по формуле $E = mc^2$ (как в “Теории природы” [1]), но при этом числовое значение величины c^2 считается, как числовой коэффициент при массе m . В таблице величины Теории природы представлены в единицах уникальной системы единиц, в основе которой лежит уникальная единица природы мерило. В ТП элементарная температура (планковская температура) определяется, как величина обратная элементарной длине, т. е. соотношением $T \equiv 1/EUL$. Если элементарная энергия определяется соотношением “ $E = m$ ” (3 графа), то постоянная Дирака (редуцированная постоянная Планка) вычисляется по формуле $\hbar = \text{МКМ} * EUT$ (или $\hbar = \text{МКМ} * EUM$). Постоянная Больцмана в этом случае вычисляется по формуле $k = \text{МКМ} * EUL = EUT$ (или $k = EUM$). Последние два равенства позволяют написать следующее: $\hbar = k * \text{МКМ}$ или $\text{МКМ} = \hbar / k$. Напомним, что МКМ есть масса крупицы материи. В случае использования “классического” определения энергии “ $E = mc^2$ ” (4 графа), постоянная Дирака и постоянная Больцмана в ТП определялись (рассчитывались) бы по следующим формулам. Во-первых, для элементарной энергии имело бы место равенство $E = 1/\text{МКМ}$ (“ $E = mc^2 = c = m^{-1}$ ”). Для постоянной Дирака формула была бы такой: $\hbar \equiv EUL$ (“ $\hbar = E/v = c/v = l$ ”). Для постоянной Больцмана формула была бы такой: $k \equiv MVN * EUL$ (“ $k = E/T = cl$ ”). Напомним, что MVN есть максимальная скорость в природе. Последние два соотношения позволяют написать $k \equiv MVN * \hbar$ или $MVN = k/\hbar$ или (учитывая равенство $MVN = \text{МКМ}^{-1}$) $\text{МКМ} = \hbar/k$, которое было получено ранее и приведено выше. Естественно в случае “классического” определения энергии (“ $E = mc^2$ ”) единицы величин (в графе 4) будут отличны от приведенных в таблице. Следует отметить следующее обстоятельство. В рамках ТСФК у нас есть 3 соотношения с планковской энергией: $E = mc^2$, $E = \hbar\nu$, $E = kT$; отсюда $mc^2 = \hbar\nu = kT$. Здесь под m подразумевается планковская масса. В ТСФК довольствуются этим последним соотношением. В Теории природы мы имеем несколько иную ситуацию. Рассмотрим два варианта:

➤ вариант “ $E = m$ ” (графа 3): $E = m$, $E = \hbar\nu$, $E = kT$. Отсюда $m = \hbar\nu = kT$. Далее получаем $\hbar = m\nu^{-1} = m * EUM$ и $k = mT^{-1} = ml = EUM$, откуда находим $\hbar/k = m$. В этих выкладках ради наглядности использовались сокращения $l = EUL$, $m = \text{МКМ}$. Итак, мы имеем связь $\text{МКМ} = \hbar/k$.

➤ вариант “ $E=mc^2$ ” (графа 4): $E=mc^2=mm^2=m^{-1}$, $E=\hbar\nu$, $E=kT$. Отсюда $m^{-1}=\hbar\nu=kT$. Далее получаем $\hbar=m^{-1}\nu^{-1}=ct=l$ и $k=m^{-1}T^{-1}=cl$, откуда находим $\hbar/k=c^{-1}=m$. В этих выкладках ради наглядности использовались сокращения $c=MVN$, $t=EUT$, $l=EUL$, $m=MKM$. Итак, мы имеем связь $MKM=\hbar/k$.

В обоих случаях определения элементарной энергии в ТП, мы имеем следующее равенство: $MKM=\hbar/k$ или $\hbar=k*MKM$, которое связывает массу крупы материи, постоянную Дирака (редуцированная постоянная Планка) и постоянную Больцмана.

Заключение

Вопрос взаимосвязи энергии и массы в ТСФК получил свое разрешение в виде соотношения $E=mc^2$. Так как в ТСФК скорость света считается постоянной величиной, то энергия в этом выражении пропорциональна массе. Это верное положение. Но скорость света, как максимальная скорость в природе не является постоянной величиной. Максимальная скорость в природе MVN является переменной убывающей величиной. Это азбучная истина Теории природы. Максимальная скорость связана органической связью с массой крупы материи. Это следующая связь $MVN\equiv MKM^{-1}$. В силу этого $MKM*MVN^2=MKM^{-1}$ ($mc^2=m^{-1}$) и формула энергии принимает вид $E=m^{-1}$. Энергия становится величиной обратной массе для крупы материи. Так как последние сто лет принцип прямой зависимости энергии и массы не подлежал сомнению, а наоборот получал подтверждение, то единственный вывод для Теории природы должен быть таким: формула $E=mc^2$ не верна, она не соответствует природе. Природе соответствует формула $E=m$. Как следует из настоящей статьи, мечту миллионов людей (а не только А. Эйнштейна) о создании единой теории Вселенной осуществить удалось. Автор выражает благодарность своему внуку Максиму за совместные прогулки. Во время этих прогулок хорошо думалось над теми вопросами, которые нашли свое отражение в настоящей статье.

Список литературы

1. Агентство научно-технической информации. Научно-техническая библиотека (Свид. ФС77-20137 от 23.11.2004). [Электронный ресурс]: статьи и публикации / Юсупов Р. А. Теория Природы (материя, физика, космология). – Режим доступа: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/14382.html>, свободный. – Последний доступ 15.02.15.
2. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии. – М., Политиздат, 1969. – 392 с.

3. Энгельс Ф. Диалектика природы. – М.: Политиздат, 1982. – XVI, 359 с. – В надзаг.: Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС.
4. Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. – М.: Наука, 1989. – 568 с. – ISBN 5-02-014028-7.
5. Паркер Б. Мечта Эйнштейна. В поисках единой теории строения Вселенной (Перевод с английского В. И. и О. И. Мацарских, под редакцией Я. А. Смородинского). – М.: «Наука». Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. – 223 с. – ISBN 5–02–014262–X.
6. Прохоров 1983 – Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. Ред. кол Д. М. Алексеев, А. М. Бонч-Бруевич, А. С. Боровик-Романов и др. – М.: Сов. Энциклопедия, 1983.
7. Wikipedia (Russian) [Электронный ресурс]: статьи / Физика. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0>, свободный. – Последний доступ 15.02.15.