

Об одном взгляде на планковский импульс

Р. А. Юсупов

свободный исследователь

Виртуальный университет, лаборатория физики и космологии

690018, Владивосток, Российская Федерация

25 сентября 2014 г – 17 сентября 2015 г

В настоящей статье представлены результаты авторского исследования проблемы о смысле физической величины планковский импульс. Эта проблема оказалась тесно связанной с проблемой основ мироздания. Материя является основой всего в природе. Материя является уникальной субстанцией природы. По мнению автора, элементарным носителем материи в природе является крупница материи. Каждая крупница имеет в своем составе минимальное в природе количество материи, это первая характеристика крупницы материи. С другой стороны, по мнению автора, крупница материи имеет шарообразную форму, в силу чего ее диаметр является ее второй характеристикой. Это основные характеристики крупницы материи являются базовыми уникальными единицами природы и также базовыми уникальными физическими величинами: элементарной единицей материи и элементарной единицей длины. Крупница материи является материальным олицетворением физической величины планковского импульса.

Ключевые слова: материя, природа, крупница материи, единицы измерения, планковский импульс, элементарный импульс, постоянная тонкой структуры.

УДК: 53.01, 53.081.6, 524.934

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

Содержание

1. Введение (2).
2. Определяющие уравнения связи (2).
3. Частное решение системы уравнений связи (5).
4. Основной закон мироздания (6).
5. Натуральная единица времени (7).
6. Смысл элементарного импульса (8).
7. Смысл постоянной тонкой структуры (10).
8. Заключение (12).

Список литературы (13).

Дополнение (Abstract) (13).

1. Введение

Окружающий нас мир материален. Природа материальна. Что такое материя? На этот вопрос Ленин В. И. в своей книге “Материализм и эмпириокритицизм” [1] дает такой ответ: “Материя есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них”. Это марксистско-ленинское, материалистическое, классическое определение, автор всецело придерживается его. Материя Вселенной на планковском масштабе бытия представляет собой, по мнению автора, материальные шарообразные образования, крупницы материи. Каждая крупница материи содержит одно и то же количество материи. Определяющими характеристиками для крупницы материи являются количество материи, содержащееся в крупнице материи (это постоянная величина) и ее диаметр (это переменная величина). Каждая элементарная частица в основе своей «содержит» крупницу материи и имеет свой собственный диаметр. Крупница материи является «первокирпичиком» мироздания и носителем минимального количества материи и служит фундаментом, основой всех элементарных частиц. Элементарная частица есть конкретизация формы существования материи, как представляется автору. Более детальное изложение вопросов мироздания с точки зрения автора можно найти в его статье “Теория природы (YRA-гипотеза)” [2]. В настоящей статье автор раскрывает смысл физической величины планковский импульс и предлагает свое объяснение его значения. В настоящей статье автор использует понятие физической величины. Это основополагающее понятие в физике. В этом вопросе при написании статьи автор руководствовался несколькими источниками. Имеет смысл назвать “Международный словарь по метрологии” [3] и справочное пособие “Физические величины” [4] Чертова А. Г. Понятие дискретности природы (дискретные формы проявления материи), которое используется автором в его исследованиях и в настоящей статье является давно обсуждаемым понятием в научных кругах. Можно упомянуть, например, труд “Дискретное пространство-время” [5] Вяльцева А. Н. Взаимная связь таких фундаментальных понятий, как масса и количество материи также давно обсуждаемая тема в научной среде. Можно сослаться на исследование “Понятие массы в классической и современной физике” [6,7] Джеммера М. Автор в настоящей статье придерживается классификации и следует рекомендациям и стандартам международной системы величин (ISQ) и международной системы единиц (СИ) [8-10].

2. Определяющие уравнения связи

Физическая величина планковский импульс I_{Pl} является производной величиной (функцией) от планковских величин планковской длины l_{Pl} , планковской массы m_{Pl} и планковского времени t_{Pl} и определяется следующим уравнением связи между величинами:

$$I_{Pl} = \frac{l_{Pl} \cdot m_{Pl}}{t_{Pl}}.$$

Значения планковских величин можно найти на сайте NIST (National Institute of Standards and Technology, USA)¹. Значение физической величины планковский импульс в СИ равно:

$$I_{Pl} = 6,525 \cdot \frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}}.$$

Соответствует ли система планковских величин $U_{Pl}\{l_{Pl}, m_{Pl}, t_{Pl}\}$ природе? И что значит «соответствовать природе», и какой смысл несет в себе физическая величина планковский импульс? Ответа на эти вопросы никто пока не знает. Давайте разберемся. Предположим, что природа на планковском масштабе оперирует своими элементарными сущностями. Предположим, что в природе существуют минимальные величины длины, массы, времени, которые будем называть элементарной длиной, элементарной массой и элементарным временем соответственно и обозначать их $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$ по аналогии с планковскими величинами. Пусть между единицами метрической системы единиц $U_M\{m, \text{kg}, s\}$ и системой элементарных физических величин $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$ определены равенства:

$$\begin{cases} 1 \text{ m} = k_l \cdot l_N \\ 1 \text{ kg} = k_m \cdot m_N \\ 1 \text{ s} = k_t \cdot t_N \end{cases} \text{ или } \begin{cases} l_N = k_l^{-1} \cdot \text{m} \\ m_N = k_m^{-1} \cdot \text{kg} \\ t_N = k_t^{-1} \cdot \text{s} \end{cases}.$$

Ничто не мешает нам считать систему элементарных физических величин $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$ натуральной системой единиц. Размышления автора о смысле физической величины планковский импульс привели к идее крупницы материи. Согласно авторскому пониманию, именно крупница материи является конкретным материальным натуральным воплощением в природе физической величины (идеи) планковского импульса. Сделаем уточнения. Более правильно все-таки следует говорить об элементарном импульсе природы, а планковский импульс есть простой теоретический аналог этой величины в теории современной физики. Крупница материи характеризуется двумя своими основными характеристиками: количеством материи в крупнице материи и диаметром

¹ <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/Table/allascii.txt>

крупницы материи. Именно эти характеристики определяют основные физические величины природы: элементарное количество материи и элементарную длину. Материя первична в природе и, значит, крупница материи первична в природе. Именно крупница материи своими характеристиками определяет минимальные дискретные физические величины в природе материи (элементарное количество материи, элементарная единица материи) и длину (элементарная длина, диаметр крупницы материи, элементарная единица длины). Это базовые уникальные природные и физические величины. Все остальные физические величины являются производными, это такие величины, например, как время и масса. Элементарная единица времени полагается тождественно равной элементарной единице материи, она будет минимальной длительностью в природе. Элементарная единица массы определяется как отношение элементарной единицы материи к элементарной единице длины. например. массы, длины и времени. Следует иметь в виду, что физическая величина планковский импульс рассматривается в настоящей статье совместно и параллельно с фундаментальной физической величиной элементарный импульс. Итак, в силу вышесказанного, крупница материи своими параметрами определяет (задает) элементарные физические величины: элементарное количество материи (M_N), элементарное время (t_N), элементарную длину (l_N) и элементарную массу (m_N). Это природные величины. Именно они образуют натуральную систему единиц $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$. Нам значения этих физических величин пока не известны. Люди в жизни используют метрическую систему единиц измерения $U_M\{m, kg, s\}$, и она их вполне устраивает. Это известная и широко используемая система единиц, На базе метрической системы единиц основана СИ. Если считать элементарные физические величины основными (базовыми) величинами, то остальные физические величины будут являться производными. Они получаются из базовых с помощью операций умножения, деления, возведения в степень, извлечения корня. Согласно выше приведенным равенствам, единицы метрической системы также являются производными величинами. Производными величинами также будут такие физические величины, как максимальная скорость в природе (скорость света в вакууме), гравитационная величина (гравитационная постоянная Ньютона), элементарный импульс (планковский импульс). В предыдущем предложении в скобках указаны наименования соответствующих величин, которые используются в современной физике. Физический смысл и тех и других величин одинаков. Определяющие уравнения связи подобны. Только для вторых величин в качестве базовой системы величин используются планковские величины $U_{P1}\{l_{P1}, m_{P1}, t_{P1}\}$. Более того и значения соответствующих физических величин первой и второй групп для первых двух величин, относительно метрической системы единиц,

должны быть одинаковы. Значения этих величин определены экспериментально. Речь идет о скорости света в вакууме $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$ и гравитационной постоянной Ньютона $G = 6,673\,84 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$. Определяющие уравнения связи следующие:

$$\begin{cases} c_N = \frac{l_N}{t_N} = 1 \cdot \left[\frac{l_N}{t_N} \right], c_N = \frac{l_N}{t_N} = \frac{k_1^{-1} \cdot m}{k_t^{-1} \cdot s} = \frac{k_1^{-1}}{k_t^{-1}} \cdot \left[\frac{m}{s} \right] \\ G_N = \frac{l_N^3}{m_N \cdot t_N^2} = 1 \cdot \left[\frac{l_N^3}{m_N \cdot t_N^2} \right], G_N = \frac{l_N^3}{m_N \cdot t_N^2} = \frac{(k_1^{-3} \cdot m^3)}{(k_m^{-1} \cdot kg) \cdot (k_t^{-2} \cdot s^2)} = \frac{k_1^{-3}}{k_m^{-1} \cdot k_t^{-2}} \cdot \left[\frac{m^3}{kg \cdot s^2} \right] \\ I_N = \frac{m_N \cdot l_N}{t_N} = 1 \cdot \left[\frac{m_N \cdot l_N}{t_N} \right], I_N = \frac{m_N \cdot l_N}{t_N} = \frac{(k_m^{-1} \cdot kg) \cdot (k_1^{-1} \cdot m)}{(k_t^{-1} \cdot s)} = \frac{k_m^{-1} \cdot k_1^{-1}}{k_t^{-1}} \cdot \left[\frac{kg \cdot m}{s} \right] \end{cases}$$

В этой системе известны значения величин $c_N = c$ и $G_N = G$. Значение величины элементарного импульса I_N мы не знаем.

3. Частное решение системы уравнений связи

После разъяснений данных в предыдущей части становится ясным как двигаться дальше. На данном этапе нашей задачей будет поиск смысла элементарного импульса.

Когда мы его найдем, будет ясен и смысл планковского импульса $I_{Pl} = 6,525 \cdot \frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}}$.

Будем в дальнейшем, для обозначения числовых значений трех физических величин, названных выше, использовать те же самые буквы (без индексов), но набранные прямым шрифтом. Тогда систему вышеприведенных равенств можно представить в виде системы числовых уравнений:

$$\begin{cases} \frac{k_1^{-1}}{k_t^{-1}} = c \\ \frac{k_1^{-3}}{k_m^{-1} \cdot k_t^{-2}} = G \text{ или } \begin{cases} \frac{k_t}{k_1} = c \\ \frac{k_m \cdot k_t^2}{k_1^3} = G \\ \frac{k_t}{k_m \cdot k_1} = I \end{cases} \\ \frac{k_m^{-1} \cdot k_1^{-1}}{k_t^{-1}} = I \end{cases}$$

с неизвестными k_1, k_m, k_t . Решением этой системы будет:

$$\begin{aligned} k_1 &= I^{-1} \cdot c^3 \cdot G^{-1} \\ k_m &= I^{-1} \cdot c \quad . \\ k_t &= I^{-1} \cdot c^4 \cdot G^{-1} \end{aligned}$$

Нам неизвестно числовое значение I элементарного импульса I_N в метрической системе единиц. Что делать? Как поступить? Предположим, что его числовое значение равно 1, т.е. $I = 1$. Тогда значения неизвестных коэффициентов k_1, k_m, k_t находятся просто:

$$\begin{cases} k_1 = c^3 \cdot G^{-1} \\ k_m = c \\ k_t = c^4 \cdot G^{-1} \end{cases} \text{ или } \begin{cases} k_1 = 4,03726 \cdot 10^{35} \\ k_m = 299\,792\,458 \\ k_t = 1,21034 \cdot 10^{44} \end{cases}, \text{ отсюда } \begin{cases} k_1^{-1} = 2,47693 \cdot 10^{-36} \\ k_m^{-1} = 3,33564 \cdot 10^{-9} \\ k_t^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45} \end{cases}$$

Так как мы нашли коэффициенты k_1, k_m, k_t , значит, мы нашли природную систему единиц $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$:

$$\begin{cases} l_N = 2,47693 \cdot 10^{-36} \text{ m} \\ m_N = 3,33564 \cdot 10^{-9} \text{ kg, откуда} \\ t_N = 8,26215 \cdot 10^{-45} \text{ s} \end{cases} \begin{cases} 1 \text{ m} = 4,03726 \cdot 10^{35} l_N \\ 1 \text{ kg} = 299\,792\,458 m_N \\ 1 \text{ s} = 1,21034 \cdot 10^{44} t_N \end{cases}$$

Итак, у нас есть зависимость между единицами природной системы единиц и метрической системы единиц (СИ). Эту же зависимость можно представить в следующем виде:

$$U_N\{l_N, m_N, t_N\} \equiv U_N\{2,47693 \cdot 10^{-36}; 3,33564 \cdot 10^{-9}; 8,26215 \cdot 10^{-45}\},$$

$$U_N^*\{k_l, k_m, k_t\} \equiv U_N^*\{4,03726 \cdot 10^{35}; 299\,792\,458; 1,21034 \cdot 10^{44}\}.$$

Обозначения вполне понятны.

4. Основной закон мироздания

Выше был рассмотрен частный случай, когда значение элементарного импульса равно 1:

$$I_N = 1 \cdot \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right].$$

Зададимся вопросом о смысле физической величины элементарный импульс. Согласно определению элементарного импульса, данного выше, мы для физических элементарных величин массы, длины и времени имеем равенство:

$$\frac{l_N \cdot m_N}{t_N} = 1 \text{ или } l_N \cdot m_N = t_N.$$

Эти равенства наводят на мысль о неразрывной связи элементарных физических величин в природе на планковском масштабе. Еще один вывод следует из этих равенств:

элементарная масса, элементарная длина и элементарное время не являются независимыми элементарными физическими величинами. Они зависимы. Они органически, внутренне связаны этой зависимостью. Можно наглядно представить себе это, если предположить, что в природе существует некая единая материальная сущность природы, элементарный сгусток материи, крупца материи, определяемая такими характеристиками, как элементарная длина, элементарная масса и элементарное время.

Более правдоподобно и логично предположить, что сама природа наделила крупцы материи этими характеристиками. И все эти характеристики связаны воедино формулой (законом природы) $\frac{l_N \cdot m_N}{t_N} = 1$. Это и есть основной закон мироздания (природы). Крупца материи несет внутри себя, в себе, в своей сущности информацию о значении

элементарных физических величин. С философской точки зрения это равенство означает неразрывную связь материи, пространства и времени, существующую в природе на

планковском масштабе и материализованную в крупнице материи, элементарном материальном образовании. Как следует из предыдущих двух равенств, по крайней мере, одна из этих элементарных величин является зависимой от других величин. Этой величиной может быть, например, элементарное время.

5. Натуральная единица времени

Будем в этой части говорить о метрической системе $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$ единиц. Неразрывное единство трех элементарных физических величин в крупнице материи и его отражение в формуле элементарного импульса позволяет правильно объяснить смысл величины элементарного импульса. Пусть имеет место равенство:

$$I_N = \frac{k_l^{-1} \cdot k_m^{-1}}{k_t^{-1}} \cdot \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right] = 1 \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right].$$

Необходимым и достаточным условием равенства элементарного импульса единице, является выполнение равенства:

$$\frac{k_l^{-1} \cdot k_m^{-1}}{k_t^{-1}} = 1 \text{ или } \frac{k_t}{k_l \cdot k_m} = 1, \text{ или } k_l \cdot k_m = k_t.$$

Что это означает? Это может означать следующее. Предположим, что нам известны элементарные физические величины длины (l_N), массы (m_N) и времени (t_N). Пусть мы произвольно выбрали новые единицы длины (например, 1 m) и массы (например, 1 kg). Этим выбором по сути дела мы выбрали коэффициенты k_l и k_m :

$$k_l = \frac{1 \text{ m}}{l_N}, k_m = \frac{1 \text{ kg}}{m_N}.$$

Но, в таком случае выбор натуральной единицы времени должен быть однозначным. Натуральная единица времени должна быть равна величине $(k_l \cdot k_m) \cdot t_N$. Значит, будет иметь место следующее равенство $k_t = k_l \cdot k_m$. В свою очередь это означает, что значение элементарного импульса в метрической системе единиц будет равно единице $I_N = 1 \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right]$. Значение элементарного импульса в натуральной системе единиц $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$ также равно единице $I_N = 1 \cdot \left[\frac{l_N \cdot m_N}{t_N} \right]$. Совершенно ясно, что в этом случае ($k_t = k_l \cdot k_m$) единицы метрической системы $U_M\{\text{m}, \text{kg}, \text{s}\}$, как физические величины, будут связаны между собой аналогичной зависимостью, что и элементарные величины в крупнице материи. В понимании этого момента нам может помочь следующее пояснение. “Экзотический” прямоугольник $l_N \times m_N$, где одна сторона есть элементарная длина, а вторая сторона есть элементарная масса, имеет “экзотическую” площадь $1 \cdot [l_N \times m_N]$,

равную t_N , где t_N есть элементарное время (это основной закон мироздания). Тогда “экзотический” прямоугольник $(k_l \cdot l_N) \times (k_m \cdot m_N)$ должен иметь “экзотическую” площадь $(k_l \cdot k_m) \cdot [l_N \times m_N]$ или $(k_l \cdot k_m) \cdot t_N$. Но это означает, что произвольный выбор единиц длины и массы однозначно определяет новую единицу времени. На вопрос “Является ли наша секунда именно такой единицей времени?” ответ напрашивается однозначный “нет”. Это связано с произвольным выбором единицы времени секунды (1 s), вне связи с выбором единиц длины (1 m) и массы (1 kg). Можно взглянуть на данную ситуацию с векторных позиций. Известно, что векторное произведение двух векторов есть вектор. Считая элементарные величины векторными, можно записать следующее равенство для абсолютного значения векторного произведения (длина вектора):

$$|\vec{l}_N \times \vec{m}_N| = |[\vec{l}_N, \vec{m}_N]| = |\vec{l}_N| \cdot |\vec{m}_N| \cdot \sin \varphi(\vec{l}_N, \vec{m}_N).$$

Если векторы \vec{l}_N и \vec{m}_N ортогональны, то $\sin \varphi(\vec{l}_N, \vec{m}_N) = 1$ и, следовательно,

$$|\vec{l}_N \times \vec{m}_N| = |[\vec{l}_N, \vec{m}_N]| = |\vec{l}_N| \cdot |\vec{m}_N|.$$

Поэтому, если положить $\vec{t}_N = \vec{l}_N \times \vec{m}_N$, то тройка векторов $\{\vec{l}_N, \vec{m}_N, \vec{t}_N\}$, соответствующая элементарным величинам, будет ортогональной. Эта тройка векторов выражает внутреннюю природную связь характеристик крупы материи. Имеет смысл назвать единицу времени $(k_l \cdot k_m) \cdot t_N$ натуральной единицей времени. Обозначим ее символом N_t . Итак, по определению $N_t = (k_l \cdot k_m) \cdot t_N$ есть натуральная единица времени, соответствующая паре “1 m-1 kg”. А как же тогда связаны эти две единицы времени секунда и натуральная единица времени между собой? Займемся сейчас исследованием этого вопроса.

6. Смысл элементарного импульса

Можно сказать, что если бы мы выбрали в качестве единицы времени натуральную единицу времени, то это было бы полное соответствие природе. Мы не знаем реальных значений элементарных физических величин длины (l_N), массы (m_N) и времени (t_N) и поэтому выбор метрической системы единиц $U_M\{m, kg, s\}$ был произвольным. Метрическая система единиц не удовлетворяет основополагающему принципу: “Элементарный импульс в системе единиц, согласующейся с природой, должен иметь единичное значение”. Но метрическая система единиц не согласована с

природой. Пусть $I_N = I \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right]$ и $I \neq 1$. Так как $I_N = \frac{k_1^{-1} \cdot k_m^{-1}}{k_t^{-1}} \cdot \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right]$, то имеет место равенство $I = \frac{k_1^{-1} \cdot k_m^{-1}}{k_t^{-1}}$. Это равенство можно переписать так $k_1 \cdot k_m = I^{-1} \cdot k_t$ или так:

$k_t = I \cdot (k_1 \cdot k_m)$. Мы знаем, что N_t есть природная единица времени, которая органически, естественным образом связана с природой, и которая определяется и равна величине $(k_1 \cdot k_m) \cdot t_N$. Наша обычная единица времени, секунда определяется равенством $1 \text{ s} = k_t \cdot t_N$ или

$1 \text{ s} = I \cdot (k_1 \cdot k_m) \cdot t_N$. Равенство $k_t = I \cdot (k_1 \cdot k_m)$ означает, что числовое значение элементарного импульса есть коэффициент связи между натуральной единицей времени и нашей обычной единицей, секундой. Приведем формулы связи между секундой и природной единицей времени N_t

$$1 \text{ s} = I \cdot N_t, 1 N_t = I^{-1} \cdot \text{s}.$$

Напомним, что в этой формуле I есть числовое значение элементарного импульса в метрической системе единиц $I_N = I \cdot \left[\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}} \right]$. Заметим, что соотношение $I = \frac{k_1^{-1} \cdot k_m^{-1}}{k_t^{-1}}$, или $I = \frac{k_t}{k_1 \cdot k_m}$, имеет следствием не только равенство $k_t = I \cdot (k_1 \cdot k_m)$, которое мы рассмотрели. Возможен и иной, альтернативный вариант. Рассмотрим его. Представим значение I в виде:

$$I = \frac{I_1 \cdot I_m}{I_t}.$$

Тогда будет иметь место следующая цепочка равенств:

$$\frac{k_t}{k_1 \cdot k_m} = \frac{I_1 \cdot I_m}{I_t}, \frac{(I_t \cdot k_t)}{(I_1 \cdot k_1) \cdot (I_m \cdot k_m)} = 1.$$

Последнее равенство означает, что система единиц $\{l_N/I_1, m_N/I_m, t_N/I_t\}$ также будет являться природной системой единиц, наряду с системой единиц $U_N\{l_N, m_N, t_N\}$. Но в природе существует только одна природная система единиц. Поэтому с необходимостью должно быть $I_1 = I_m = I_t = 1$, а тогда $I = 1$. Но мы сейчас рассматриваем случай, когда $I \neq 1$, случай $I = 1$ был уже рассмотрен. Противоречие. Обобщая выше сказанное, можно сделать вывод: из равенства $\frac{k_t}{k_1 \cdot k_m} = I$ ($I \neq 1$) может однозначно следовать только одно равенство $k_t = I \cdot (k_1 \cdot k_m)$. А этот случай уже был рассмотрен и проанализирован нами выше. По сути дела была доказана следующая теорема.

Теорема. Предположим, что в природе реально существуют элементарная длина l_N , элементарная масса m_N и элементарное время t_N . Пусть между этими элементарными величинами и величинами метрической системы единиц $U_M\{m, kg, s\}$ существуют отношения:

$$\begin{cases} k_l \cdot l_N = 1 \cdot m \\ k_m \cdot m_N = 1 \cdot kg \\ k_t \cdot t_N = 1 \cdot s \end{cases}$$

Пусть элементарный импульс относительно метрической системы единиц не равен 1, то есть имеет место равенство:

$$I_N = I \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right],$$

где $\{I_N\} = I \neq 1$. Это равенство возможно лишь при одном условии $k_t = I \cdot k_l \cdot k_m$.

Замечание. В условиях этой теоремы предполагается неизменность единиц длины (1 m) и массы (1 kg).

7. Смысл постоянной тонкой структуры

Гипотеза. Величина обратная постоянной тонкой структуры есть числовое значение элементарного импульса в метрической системе единиц:

$$I_N = \alpha^{-1} \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right] \text{ или } \{I_N\} = I = \alpha^{-1}.$$

Напомним, что значение постоянной тонкой структуры по данным сайта NIST² равно:

$$\alpha = 7,297\,352\,5698 \cdot 10^{-3}.$$

Обратная величина равна $\alpha^{-1} = 137,035\,999\,07$. С учетом гипотезы, заключение теоремы из предыдущей части можно записать так:

$$k_t = \alpha^{-1} \cdot k_l \cdot k_m.$$

Из этого равенства следует

$$\alpha = \frac{k_l \cdot k_m}{k_t} \text{ или } \alpha = \frac{(k_l \cdot k_m) \cdot t_N}{k_t \cdot t_N} = \frac{1 N_t}{1 s}.$$

² <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/Table/allascii.txt>

Итак, физические величины, единица времени секунда (1 s), природная единица времени (1 N_t), значение элементарного импульса ($\{I_N\}$) в метрической системе единиц (или в СИ) и постоянная тонкой структуры связаны соотношениями:

$$\{I_N\} = \frac{1s}{1N_t}, \{I_N\} = \alpha^{-1}, 1s = \alpha^{-1} \cdot N_t, 1N_t = \alpha \cdot s.$$

Истинный смысл элементарного импульса состоит в том, что его числовое значение есть отношение однородных величин единицы времени секунды и единицы природного времени N_t . Истинный смысл постоянной тонкой структуры есть отношение природной единицы времени к секунде. Постоянная тонкой структуры есть величина обратная числовому значению элементарного импульса. Что же касается смысла планковского импульса $I_{Pl} = 6,525 \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right]$, то его числовое значение является коэффициентом перехода от планковских величин к элементарным величинам:

$$l_N = \frac{l_{Pl}}{6,525}, m_N = \frac{m_{Pl}}{6,525}, t_N = \frac{t_{Pl}}{6,525}.$$

Так как $I_N = \alpha^{-1} \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right]$, а $I_{Pl} = 6,525 \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right]$, то имеют место равенства:

$$I_N = (6,525 \cdot \alpha)^{-1} \cdot I_{Pl} = 21,00169 \cdot I_{Pl},$$

$$I_N = 1 \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{N_t} \right] = 137,03600 \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right],$$

$$I_{Pl} = 6,525 \cdot \alpha \cdot I_N = 4,76152 \cdot 10^{-2} \cdot I_N,$$

$$I_{Pl} = 4,76152 \cdot 10^{-2} \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{N_t} \right] = 6,525 \cdot \left[\frac{m \cdot kg}{s} \right].$$

Относительно постоянной тонкой структуры уместно вспомнить некоторые известные высказывания. Ричард Фейнман о постоянной тонкой структуры говорил, что она является “одной из величайших проклятых тайн физики: магическое число, которое приходит к нам без какого-либо понимания его человеком”, “с тех пор, как оно было открыто... оно было загадкой. Всех искушенных физиков-теоретиков это число ставило в тупик и тем самым вызывало беспокойство”. П. Дирак: “неизвестно, почему это выражение имеет именно такое, а не иное значение. Физики выдвигали по этому поводу различные идеи, однако общепринятого объяснения до сих пор нет”. В. Л. Гинзбург: “Теоретическая физика еще не может ответить на целый ряд вопросов, например: как построить квантовую теорию гравитации ... как определить из теории постоянную

тонкой структуры $\alpha = 1/137$... Другими словами, как ни грандиозны и впечатляющи достижения физики, нерешенных фундаментальных проблем предостаточно”.

8. Заключение

В настоящей статье представлены итоги и выводы авторских исследований по заявленной теме. Вот их краткий список. Природа материальна. В основе мироздания лежит атом материи. Атом материи содержит минимальное в природе количество материи. Это единственный материальный носитель в природе. Атом материи неуничтожимая сущность природы. Это закон природы. Атом материи своими характеристиками задает элементарные величины в природе. Это такие величины как масса, длина и время. Элементарная единица длины является минимальной длиной в природе и выражает диаметр (комптоновский радиус) элементарной частицы. Элементарная единица массы является максимальной массой, которую может иметь элементарная частица. Элементарная длина и элементарная масса являются «мгновенными» значениями для текущего возраста Вселенной. Элементарная единица времени является постоянной величиной. В атоме материи эти элементарные величины связаны нерасторжимой связью через материю. Это основной закон природы. В математической форме эта связь выражается уравнением элементарного импульса. Значение элементарного импульса равно единице в системе натуральных единиц. Если произвольным образом выбрать новые единицы массы и длины, то природная единица времени однозначно определяется этим выбором. Единицу времени можно выбрать произвольно, как это сделано в метрической системе единиц. Эта единица времени будет отлична от природной единицы времени. Показателем отклонения этой единицы времени (секунды в случае метрической системы единиц) от природной единицы времени будет числовое значение «уточненного для секунды» элементарного импульса. При этом значение «уточненного для секунды» элементарного импульса вычисляется относительно новой натуральной системы единиц. В метрической системе единиц числовое значение элементарного импульса равно обратному значению постоянной тонкой структуры. Три фундаментальные физические величины скорость света в вакууме, гравитационная постоянная Ньютона и элементарный заряд (заряд электрона) в физике были определены экспериментально. В настоящей статье дано теоретическое обоснование двум из них. Автор выражает благодарность своему внуку Максиму, за совместные прогулки, во время которых хорошо думалось над задачами, решение которых представлено в настоящей статье. Автор благодарен Смолину Л. за его книгу

“Кризис в физике...” [11]. В ней автор нашел много полезного для себя. Эта прекрасная книга сыграла свою побудительную роль в настоящем исследовании автора.

Список литературы

1. Ленин В И *Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии. ПСС, изд. 5, т. 18* (М.: ИПЛ, 1968)
2. Юсупов Р А Теория природы. [Электронный ресурс] свободный доступ: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13905.html> (доступ 01.10.2014) ; [Электронный ресурс] свободный доступ: <http://vixra.org/pdf/1509.0038v1.pdf>
3. *Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины* (СПб.: НПО “Профессионал”, 2010)
4. Чертов А Г *Физические величины (терминология, определения, обозначения, размерности, единицы): Справочник* (М.: “Аквариум”, 1997)
5. Вяльцев А Н *Дискретное пространство-время* (М.: КомКнига, 2007)
6. Джеммер М *Понятие массы в классической и современной физике* (М.: Прогресс, 1967)
7. Jammer M *Concepts of mass in classical and modern physics* (Cambridge-Massachusetts: Harvard University, 1961)
8. BIPM, *The International System of Units (SI), 8th edition 2006*, свободный доступ из <http://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/download.html>, (доступ 03.10.2014)
9. BIPM, *Supplement 2014: Updates to the 8th edition (2006) of the SI Brochure*, свободный доступ из <http://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/download.html>, (доступ 03.10.2014).
10. B. N. Taylor, Ambler Thompson *International System of Units (SI)*, (Washington: Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Pub. 330, 2008 Ed., 2008); свободный доступ из <http://physics.nist.gov/cuu/Units/bibliography.html> (доступ 01.10.2014)
11. Smolin L *The Trouble with Physics: the Rise of String Theory, the Fall of a Science, What Comes Next* (London: Penguin Book, 2007).

Дополнение (Abstract)

In the present article results of author's research of a problem about sense of physical quantities of the Planck momentum are presented. This problem has appeared closely connected with a problem of bases of a universe. The matter is a basis of all in the nature. The matter is a unique substance of the nature. According to the author, the elementary carrier of a matter in the nature is the atom of the matter. Each atom consists of the minimum quantity of a

matter in the nature, and it is the first characteristic of the atom of the matter. On the other hand, according to the author, the atom of the matter has the spherical form owing to this the diameter is the second characteristic. These basic characteristics of the atom of the matter are the base unique units of the nature and also the base unique physical quantities: the elementary unit of a matter and the elementary unit of length. The atom of the matter is a material embodiment of physical quantity of the Planck momentum. It is necessary to mean that the theoretical physical quantity of the Planck momentum is considered in the present paper parallel with the natural physical quantity of the elementary momentum. The atom of the matter also personifies the natural physical quantity of the elementary momentum. The derived characteristics of the atom of the matter designate the elementary discrete quantities in the nature such as the elementary time (minimum), the elementary length (minimum), the elementary mass (maximum). The fine structure constant has appeared the inverse quantity of the modifying Planck momentum.

Keywords: nature, matter, atom of the matter, units of the measure, Planck momentum, elementary momentum, fine structure constant.