

Как нам реорганизовать СИ?

Р. А. Юсупов

свободный исследователь, диалектический материалист

Виртуальный университет, лаборатория диалектического материализма, физики и
космологии

690018, Владивосток, Российская Федерация

13 ноября 2014 г (25 сентября 2015 г)

В настоящей статье анализируется СИ. Это широко применяемая в мире система физических единиц. Материалистическое понимание природы должно лежать в основе физики. Материя является первоосновой нашего мира и всей природы. Конкретно материя проявляет себя в природе в виде крупиц материи. Крупицы материи образуются в процессе распада натуральной единицы материи. Уникальная константа природы определяет количество крупиц материи, которые образуются в результате этого распада. Натуральная единица материи служит уникальной мерой природы. Эта единица называется мерило. Это уникальная единица измерения всех вещей и явлений природы. Такова природа. Физика является отражением природы и должна соответствовать природе во всем. Это касается и ее единиц измерения и в частности СИ. Каково соответствие между единицами СИ и природной единицей мерило? Об этом говорится в настоящей статье. Принятие физикой концепции универсальной, уникальной меры природы, в основе которой лежит материя является революционным шагом к природе. В связи с этим возникает вопрос о пересмотре места и роли СИ в современной практике и науке. Указаны пути реорганизации СИ. Новая система единиц, имеющая материальные корни в природе, будет в полном объеме соответствовать природе. В основе новой системы единиц лежит единственная уникальная единица природы мерило.

Ключевые слова: природа, материя, крупица материи, постоянная тонкой структуры,

Международная система единиц (СИ), новая система единиц измерения

УДК: **53.01, 53.081.6, 524.852, 524.934**

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

Содержание

1. Введение (1).
2. Таблица основных величин и единиц СИ (3).
3. Постулаты (4).
4. Общие пояснения (7).
5. Таблицы (9).

6. Прочие величины (17).
 7. Предварительные выводы и результаты (20).
 8. Дальнейшие разъяснения (22).
 9. Заключение (25).
- Список литературы (26).

1. Введение

Все мы знаем СИ и используем ее в повседневной жизни и в науке. Международный словарь по метрологии [1,2] так определяет СИ: “Международная система единиц (СИ, англ. SI) – система единиц, основанная на Международной системе величин, вместе с наименованиями и обозначениями, а также набором приставок и их наименованиями и обозначениями вместе с правилами их применения, принятая Генеральной конференцией по мерам и весам (CGPM). При этом под Международной системой величин (англ. International System of Quantities, ISQ) понимается система величин, основанная на подмножестве семи основных величин: длине, массе, времени, электрическом токе, термодинамической температуре, количестве вещества и силе света”. Есть достаточно литературы по СИ [3-6]. СИ не является застывшей догмой. Международное Бюро Мер и Весов (МБМВ, англ. BIPM), в ведении которого находится СИ, ведет большую, нужную и важную работу по постоянному уточнению и усовершенствованию СИ, по ее актуализации к требованиям сегодняшнего дня. Есть планы как это сделать [7]. Но основные, базовые принципы построения СИ остаются неизменными. В СИ нет должного места материи, как и в физике вообще. Констатация факта, что все в мире материально, остается констатацией и не более. Налицо фактическое отторжение материи от физики. Никакого реального, прямого использования материи в физике не наблюдается. Материя остается за пределами зоны внимания, отстраненной от рассмотрения, вне понимания физиков и естествоиспытателей, не востребованной “золушкой”. Материя понимается абстрактно, отвлеченно, как “нечто непостижимое, непонятное, находящееся везде и неизвестно где”. Противники материальности природы довольны и торжествуют. Давно известно, что природа материальна, материя является основой всего в природе. Понятие материи является основополагающим понятием материализма, общепhilosophической системы взглядов на мир, на природу. Понятие материи, как философской категории, широко исследуется в труде В. И. Ленина “Материализм и эмпириокритицизм” [8]. Материя в этом труде определяется так: “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 материалистическое, классическое определение. Последние достижения физики, науки о природе, связаны с введением понятия материи в лоно физики. Здесь, в первую очередь, имеется в виду определение физической величины элементарной единицы материи, $M_N = U_C^{-1} \cdot M_U$. Материальным носителем элементарного количества материи или (что более правильно) элементарной единицы материи является крупца материи. Это первичная ячейка мироздания. Отправляясь от нее, удастся построить все здание современной физики и космологии. Получается теоретически выверенная, аксиоматически стройная, логически-непротиворечивая и безупречная конструкция, модель Вселенной, как материального продукта Природы. Более полное изложение приведенных выше положений можно найти в статьях автора [9,10]. Есть объективная потребность рассмотреть вопрос о СИ с материалистических позиций. Настала пора пересмотреть Международную систему единиц (СИ, англ. SI). Предлагаемая автором в настоящей статье реорганизация носит глобальный, кардинальный характер. По сути дела это есть предложение новой натуральной системы единиц измерения (НСЕИ) вместо СИ. Новая система единиц будет соответствовать природе полностью. С чего начать? Как действовать? Что предпринять? Об этом и будет идти речь в настоящей статье. Но самое первое, что следует сделать, это поставить во главу угла материю, единственную сущность природы. Нужно вернуться к материальным истокам природы.

2. Таблица основных величин и единиц СИ

В настоящей статье используются понятия физики и естествознания, которые предполагаются широко известными. Для более детального знакомства с этими понятиями существует специальная литература. Можно указать некоторые из них. Понятие величины, физической величины является первичным понятием в любой науке, в первую очередь в физике. Следует указать источники [11,12], посвященные этому вопросу. Понятие массы и его связь с понятием материя можно найти в литературе [13,14]. У автора есть свое понимание массы, как линейной плотности материи, содержащейся в элементарной частице [9,15]. В книге Вяльцева А Н “Дискретное пространство-время” [16] основное внимание посвящено обсуждению вопросов пространства, времени и предполагаемой дискретности пространства-времени. У автора также есть свое понимание дискретности, пространства и времени. Это понимание используется в настоящей статье. Подробно этот вопрос исследуется в статьях автора [9,10,15]. В таблице 1 приведены основные физические величины и единицы СИ.

Таблица 1

Основные физические величины и основные единицы СИ

(Base quantities and base units used in the SI)

величина		единица			
наименование	размерность	наименование		обозначение	
		русское	французское/ английское	русское	международное
длина/length	L	метр	mètre/metre	м	m
масса/mass	M	килограмм	kilogramme/ kilogram	кг	kg
время/time, duration	T	секунда	seconde/second	с	s
сила электрического тока/electric current	I	ампер	ampère/ampere	А	A
термодинамическая температура/ thermodynamic temperature	Θ	кельвин	kelvin	К	K
количество вещества/ amount of substance	N	моль	mole	М	M
сила света/ luminous intensity	J	кандела	candela	кд	cd

3. Постулаты

Альтернативой СИ должна стать новая система единиц измерения (НСЕИ), основанная на понимании устройства мироздания на планковском масштабе. Это в первую очередь материалистическое понимание окружающего нас мира и Природы. Природа материальна. Это означает, что в ее основе лежит материя, одна только материя, и ничего кроме материи. Вот с нее и следует начать.

Постулат 1. Материя имеет свою единицу: $M_U \equiv 1 \mu^4$. Это натуральная единица природы (NUT). Эта же единица является уникальной мерой природы, мерилом.

Пояснение. Материя имеет свою меру. Этой мерой служит сама материя. В природе существует натуральная единица материи (NUT). Обозначим ее M_U . Эта единица служит также уникальной мерой всего и вся в природе. Назовем эту уникальную меру мерилом. Получается как бы “два в одном”, то есть природа поступает как рачительная хозяйка. Припишем натуральной единице материи M_U некоторый, произвольный символ. Пусть

это будет символ μ^4 (со степенью 4). Это будет размерностью материи, $\dim M_U = \mu^4$. Запишем формальное равенство $M_U = 1 M_U = 1 \mu^4$. Фактически это равенство означает, что единица материи равна 1 мерилу, а мерило обозначается символом μ^4 . Таким образом, понятие размерности физической величины и ее единицы оказываются “совпадающими” (дублирующими друг друга). Но не следует их отождествлять. А мерило это просто другое имя для единицы материи, это удобно для лучшего понимания идей настоящей статьи. Материя и ее единица является мерилем всех сущностей природы, “мерой всего и вся” в природе. Иначе быть не может в нашем материальном мире.

Постулат 2. Вселенная является частью тандема “Сингулярность-Вселенная”. Следует говорить об эволюционном развитии тандема.

Пояснение. По мнению автора, моделью, наиболее полно и наглядно описывающей Вселенную, являются песочные часы. Одна емкость песочных часов представляет собой Сингулярность, а вторая емкость представляет собой Вселенную. Песочек является образом материи. Песчинка является образом крупинки материи. Перетекание песочка из одной емкости в другую дает наглядный образ ритмического поступления материи из Сингулярности во Вселенную. Этот процесс есть эволюционное развитие Вселенной, тандема “Сингулярность-Вселенная”. Вселенную (в собственном, узком смысле слова) следует рассматривать как часть тандема “Сингулярность-Вселенная”. Но следует иметь в виду и отличие модели песочных часов от реальности. Вселенная увеличивается в размере со скоростью света. А сингулярность, возможно, имеет очень маленький, “точечный” размер.

Постулат 3. $U_C \equiv 1,21034 \cdot 10^{44}$ – есть уникальная константа Природы, космологическая постоянная. Это закон природы.

Пояснение. Натуральная единица материи, поступая во Вселенную из Сингулярности, дробится на элементарные единицы материи одинакового размера. Коэффициентом дробления натуральной единицы материи является уникальная константа природы или космологическая постоянная U_C . Результатом дробления являются крупинки материи. По мнению автора, материя в форме крупинки материи равномерно, в темпе ритма природы поступает во Вселенную. Каждая крупинка материи содержит одно и то же количество материи. Значение космологической постоянной равно значению физической величины $c^4 G^{-1}$ (инварианта Вселенной), $U_C = \{c^4 G^{-1}\}$. В последнем равенстве используются следующие физические величины: $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$, это есть скорость света в

вакууме, и физическая величина $G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$, которая есть гравитационная постоянная Ньютона. Из одной натуральной единицы материи (M_U) путем дробления получается U_C крупниц материи.

Определение. Количество материи, содержащееся в одной крупнице материи, называется элементарной единицей материи, обозначается символом M_N , и определяется равенством $M_N = U_C^{-1} M_U$ или $M_N = U_C^{-1} \mu^4$. Размерность крупницы материи будет $\dim M_N = \mu^4$.

Постулат 4. Материя и время это однородные (тождественные) физические величины: $t_U \equiv M_U$ и $t_N \equiv M_N$. Это закон природы.

Пояснение. Натуральной единице материи ($1 M_U$) соответствует натуральная единица времени (t_U). Это взаимно однозначное соответствие. Длительность натуральной единицы времени t_U дробится на U_C последовательно следующих друг за другом равных (одинакового размера) длительностей (интервалов), являющихся элементарными единицами времени t_N , так что имеет место равенство $t_U = U_C \cdot t_N$ или $t_N = U_C^{-1} \cdot t_U$. Процесс поступления материи из Сингулярности во Вселенную идет в такте ритма природы. Это означает, что за каждый такт ритма природы, равного длительности элементарной единицы времени во Вселенную поступает одна элементарная единица материи в форме крупницы материи. Элементарной единице материи M_N соответствует элементарная единица времени t_N . Это также взаимно однозначное соответствие. Хотя понятия материи и времени разные понятия, но как физические величины они являются однородными (тождественными): $t_U \equiv M_U$ и $t_N \equiv M_N$. Это закон природы. Это значит, что единицей времени, также как и единицей материи является уникальная мера природы, мерило μ^4 , и что имеют место равенства $t_U = 1 t_U = 1 \mu^4$ и $t_N = U_C^{-1} \mu^4$. Размерность же времени будет $\dim t_U = \mu^4$ и $\dim t_N = \mu^4$.

Постулат 5. Возраст Вселенной это абсолютное время.

Пояснение. Был в прошлом момент, когда вся материя находилась в Сингулярности. Был момент, когда начался процесс ритмического поступления материи в виде крупниц материи из Сингулярности во Вселенную, т. е. начался процесс эволюции тандема “Сингулярность-Вселенная”. Этот момент соответствует рождению Вселенной. Вселенная имеет возраст, исчисляемый в натуральных единицах времени. Возраст является абсолютным временем для Вселенной. Возраст Вселенной определяет “стрелу времени”.

Следствие. Первым мгновением эволюции (начала существования) Вселенной является возраст Вселенной, равный $U_C^{-1} \cdot t_U = U_C^{-1} \mu^4$. Завершению эволюции (конец существования) Вселенной будет соответствовать возраст, равный $U_C \mu^4$, что составит $2,79878 \cdot 10^{34}$ лет. Современный возраст Вселенной составляет 51,917 млрд. лет. Эти выводы и более подробную информацию можно найти в статье автора [9].

Постулат 6. Крупица материи является 4-шариком с диаметром, изменяющимся с возрастом Вселенной A , по закону природы: $d = \{A\}^{-0,125} \cdot U_C^{-0,75} \mu^{1,5}$.

Пояснение. Крупица материи является 4-шариком. Это наиболее простая в геометрическом отношении пространственная фигура. Как геометрическая фигура 4-шарик, крупица материи имеет единственную характеристику – диаметр. Как материальное тело, крупица материи имеет физическую характеристику – количество материи, содержащееся в ней, равное элементарной единице материи M_N . Эволюционное развитие Вселенной (и тандема “Сингулярность-Вселенная” в целом) предполагает в числе прочего динамическое изменение диаметра крупиц материи, согласно формуле:

$$d = \frac{1}{\sqrt[8]{A}} \cdot \sqrt[4]{M_N^3} = \frac{1}{\sqrt[8]{\{A\}}} \cdot \frac{1}{\sqrt[4]{U_C^3}} \mu^{1,5},$$

где A – возраст Вселенной в натуральных единицах времени. Эту же зависимость можно записать в виде:

$$d = \{A\}^{-0,125} \cdot U_C^{-0,75} \mu^{1,5}.$$

Замечание. В настоящей статье значение физической величины будет указываться заключением ее обозначения в фигурные скобки, например:

$$U_C = \{c^4 G^{-1}\} = 1,21034 \cdot 10^{44}.$$

Постулат 7. Элементарная единица заряда e_N и элементарная единица материи M_N связаны между собой зависимостью $e_N^2 \equiv M_N$ или $e_N \equiv \sqrt{M_N}$. Это закон природы.

4. Общие пояснения

Физические величины скорость света в вакууме гравитационная постоянная Ньютона, элементарный заряд (заряд электрона) имеют экспериментально установленные (рассчитанные) значения. Их значения в СИ соответственно равны

$$c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}, G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}, e = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}.$$

Это фундаментальные физические величины. Все эти величины должны входить в новую систему единиц в качестве научно установленных фактов. Но здесь требуется одно замечание относительно величины и значения элементарного заряда. А именно, в

отличие от скорости света в вакууме и гравитационной постоянной Ньютона элементарный заряд должен присутствовать в новой системе единиц в своем уточненном значении. Что это значит? Уточненное значение элементарного заряда e_N , вычисляется по формуле преобразования $\{e_N\} = \{e\}/(\{I_{Pl}\} \cdot 10^{3,5})$, где $e = 1,60218 \cdot 10^{-19}$ С есть элементарный заряд, а физическая величина $I_{Pl} = \frac{l_{Pl} \cdot m_{Pl}}{t_{Pl}} = 6,52501 \frac{m \cdot kg}{s}$ есть планковский импульс. В результате вычисленное значение уточненного элементарного заряда будет таким $\{e_N\} = 7,76478 \cdot 10^{-24}$. Будем в дальнейшем называть эту величину e_N , просто элементарным зарядом или единицей элементарного заряда. Числовое значение квадрата этой величины будет равно $\{e_N^2\} = \{e_N\}^2 = 6,02918 \cdot 10^{-47}$. Не будем останавливаться на подробностях и деталях, их можно найти в статьях автора [9,10]. Квадрат величины элементарного заряда есть (согласно постулату 7) длительность величины элементарного времени t_N , то есть имеет место числовое равенство (следствие закона природы) $\{e_N\}^2 = \{t_N\}$. Значит, $\{t_N\} = 6,02918 \cdot 10^{-47}$, откуда следует равенство $t_N = 6,02918 \cdot 10^{-47}$ s. Это есть значение элементарной единицы времени t_N в секундах. Величина, обратная величине космологической постоянной, равна числовому значению единицы элементарного времени t_N . Имеют место равенства:

$$\{t_N\} = U_C^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45} t_U$$

$$\{t_N\} = U_C^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45} t_U,$$

где t_U есть натуральная единица времени (NUT). Отношение числовых значений величины элементарного времени, выраженные в этих единицах (секунда и NUT) и есть постоянная тонкой структуры. Имеет место следующее равенство:

$$\alpha = \{t_N\}_s / \{t_N\}_{NUT} = 7,29736 \cdot 10^{-3},$$

откуда

$$\alpha^{-1} = 137,03595.$$

Воспользуемся еще одним результатом исследований автора [9,10]. Это касается соотношения между гравитационной величиной (гравитационной постоянной Ньютона) и возрастом Вселенной. Это закон Природы, который имеет простое математическое выражение $A \equiv G_N^{-2}$ (или $\{A\} = \{G^{-2}\}$), где A – возраст Вселенной в натуральных единицах времени. Расчет для современной эпохи Вселенной дает следующий результат:

$$A_{utd} = G^{-2} = 2,24517 \cdot 10^{20} t_U = 1,63838 \cdot 10^{18} s = 51,917 \cdot 10^9 y.$$

В этом выражении величина A_{utd} есть современный (up-to-date) возраст Вселенной. Понятно если считать возраст Вселенной A_S в секундах, то формула возраста будет иметь вид:

$$A_S = \alpha^{-1} G^{-2}.$$

Отсюда получается замечательная формула зависимости гравитационной величины G_N (она в силу этого не будет постоянной) от возраста Вселенной:

$$G_N = \sqrt[2]{\alpha \cdot A_S} = \sqrt[2]{A_{\text{NUT}}}$$

5. Таблицы

Первой таблицей в новой системе единиц должна стать таблица 2 “Экспериментальные физические величины”. Это три физические величины скорость света в вакууме (максимальная скорость в природе по классификации автора), гравитационная постоянная Ньютона (гравитационная переменная величина по классификации автора), элементарный заряд (элементарная единица заряда по классификации автора). Эти три величины являются фундаментальными физическими величинами. Их значения рассчитаны экспериментальным путем. Современная физика не располагает теорией, которая бы давала теоретическое объяснение этим значениям. Теория автора, изложенная в статье [9], такое объяснение дает. Относительно величины элементарного заряда и его аналога, который называется элементарной единицей заряда в теории автора, следует сказать несколько слов. Величина e_N по сути дела есть минимальный заряд в природе, заряд электрона. Его числовое значение получается следующим образом. Определяются числовые значения двух величин:

$$\{e_{N'}\} = \{e\} / (\{I_{Pl}\} \cdot 10^{3,5}) = 7,76478 \cdot 10^{-24}, \text{ где } e = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C} -$$

элементарный заряд и $I_{Pl} = \frac{l_{Pl} \cdot m_{Pl}}{t_{Pl}} = 6,52501 \frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}}$ – планковский импульс. По сути дела

$e_{N'}$ есть уточненный элементарный заряд,

$$\{e_{N''}\} = \{M_N^{0,5}\} = \{\sqrt[2]{M_N}\} = \sqrt[2]{U_C^{-1}} = U_C^{-0,5} = 9,08964 \cdot 10^{-23}. \text{ По сути дела } e_{N''}$$

есть уточненный планковский заряд.

Значение физической величины $e_{N'}$, как уточненного элементарного заряда, и значение физической величины $e_{N''}$, как уточненного планковского заряда, соотносятся с единицей времени секундой. Это означает, что при экспериментальном расчете значения элементарного заряда (заряда электрона) неявным образом учитывалось время в секундах. Единицы этих величин пока не определены, но они будут уточнены далее.

Забегая вперед, следует сказать, что в конечном итоге, величина $e_{N''}$ (уточненный планковский заряд) будет выбрана в качестве элементарной единицы заряда e_N в новой системе единиц, его единицей будет μ^2 ($e_N = 9,08964 \cdot 10^{-23} [\mu^2]$), но об этом речь впереди.

Таблица 2

Экспериментальные физические величины¹

наименование	значение в СИ	значение в НСЕИ
скорость света в вакууме/speed of light into vacuum, c, c_N	$c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$	$c_N = 299\,792\,458 \text{ m } t_U^{-1}$ (или $[\mu^{-1,5}]$)
гравитационная постоянная Ньютона/Newtonian constant of gravitation, G, G_N	$G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$	$G_N = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} t_U^{-2}$ (или $[\mu^{-2}]$)
элементарный заряд/elementary charge, e, e_N	$e = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$e_N = 9,08964 \cdot 10^{-23} [\mu^2]$

Замечание 1 к таблице. Данные и наименования для первой и второй графы взяты с сайта NIST www.physics.nist.gov/cuu/units/. Хотя единицей времени для скорости света в вакууме и гравитационной постоянной Ньютона (графа 2) для СИ указана секунда, но надо иметь в виду следующее. Реальные (фактические) расчеты этих величин неявным образом использовали натуральную единицу времени (NUT) t_U . При расчете же величины элементарного заряда (графа 2) неявным образом использовалась единица времени секунда. Более подробная информация об этом содержится в статье автора [9].

В таблице 3 приведено значение безразмерной величины постоянной тонкой структуры.

Таблица 3

Постоянная тонкой структуры

наименование	СИ	НСЕИ
постоянная тонкой структуры/fine structure constant, α	$\alpha = 7,29736 \cdot 10^{-3}$ $\alpha^{-1} = 137,03595$	$\{e_{N'}\}^2 / \{e_{N''}\}^2 = 7,29736 \cdot 10^{-3}$ $\{e_{N''}\}^2 / \{e_{N'}\}^2 = 137,03595$

¹ данные и наименования для первых двух граф взяты с сайта NIST www.physics.nist.gov/cuu/units/

Замечание к таблице. Постоянная тонкой структуры не является фундаментальной физической величиной. Как сказано выше, значение величины $e_{N'}$, связано со значение величины элементарного заряда e , следующим образом: $\{e_{N'}\} = \{e\}/(\{I_{Pl}\} \cdot 10^{3,5})$.

Величина элементарного заряда является экспериментально рассчитанной величиной.

Значение величины $e_{N''}$ есть постоянная величина: $\{e_{N''}\} = U_C^{-0,5} = 9,08964 \cdot 10^{-23}$.

Поэтому постоянную тонкой структуры можно рассчитать по формуле:

$$\alpha = \{e_{N'}\}^2/\{e_{N''}\}^2 = \{e_{N'}\}^2/U_C^{-1} = U_C \cdot \{e_{N'}\}^2 = U_C \cdot \{e\}^2/(\{I_{Pl}\}^2 \cdot 10^7).$$

Ранее уже говорилось, что постоянная тонкой структуры есть коэффициент связи между натуральной единицей времени (NUT) и секундой, $1 t_U = \alpha s$ или $1 s = \alpha^{-1} t_U$.

В таблице 4 приведены сведения об уникальной единице измерения природы, о мериле. Согласно постулату 1 единица материи M_U является уникальной единицей природы мерилем: $M_U \equiv 1 \mu^4$. Согласно постулату 4 материя и время являются однородными, тождественными физическими величинами $t_U \equiv M_U$ и $t_N \equiv M_N$. Эти факты отражены в таблице 4.

Таблица 4

Уникальная единица природы, мерило

наименование	формула	единица	примечание
натуральная единица материи /natural unit of Matter, M_U	$M_U \equiv 1 \cdot \mu^4$	мерило μ^4	основная величина
натуральная единица времени /natural unit of the time, t_U	$t_U \equiv 1 \cdot \mu^4$	мерило μ^4	производная величина

Замечание к таблице. Обе величины следует считать базовыми величинами. Возраст Вселенной измеряется в мерилех μ^4 .

В таблице 5 приведены сведения о космологической постоянной.

Таблица 5.

Космологическая постоянная

наименование	формула	значение	примечание
космологическая	$U_C = \{c^4 G^{-1}\}$	$U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$	

постоянная/cosmology constant, U_C		$U_C^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45}$	
---	--	-------------------------------------	--

Замечание к таблице. Космологическая постоянная является базовой величиной в новой системе единиц. Точность определения космологической постоянной зависит от точности определения значений, определяющих ее физических величин, скорости света и гравитационной постоянной Ньютона $U_C = \{c^4 G^{-1}\}$.

В таблице 6 приведены сведения о современном возрасте Вселенной.

Таблица 6.

Современный возраст Вселенной

наименование	формула	значение	примечание
современный возраст Вселенной/up-to-date age of the Universe A_{utd}, s	$A_{\text{utd}} = \alpha \{G\}^{-2} s$ $A_{\text{utd}} = G^{-2} \mu^4$	$A_{\text{utd}} = 1,63838 \cdot 10^{18} s$ $A_{\text{utd}} = 2,24517 \cdot 10^{20} \mu^4$	$\{G\}^{-2} = 2,24517 \cdot 10^{20}$ $A_{\text{utd}} = 51,917 \cdot 10^9 y$

Замечание к таблице. Формулы расчета возраста Вселенной приведены для единицы времени секунды и для натуральной единицы времени.

Согласно постулату 4 материя и время являются тождественными (однородными) физическими величинами $t_U \equiv M_U$ и $t_N \equiv M_N$. Согласно постулату 3 космологическая постоянная $U_C \equiv 1,21034 \cdot 10^{44}$ является делителем натуральных единиц материи и времени. Результатом этих делений являются элементарные единицы материи и времени. Это и представлено в таблице 7, которая представляет собой как бы объединение таблиц 3 и 4. Таблица 7 содержит определения и значения элементарных физических величин материи и времени.

Таблица 7

Базовые величины

наименование	формула	значение	примечание
--------------	---------	----------	------------

элементарная единица материи /elementary unit of Matter, M_N	$M_N = U_C^{-1} \cdot M_U$ $M_N = U_C^{-1} \cdot \mu^4$	$8,26215 \cdot 10^{-45} \cdot \mu^4$	основная величина $U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$ $U_C^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45}$
элементарная единица времени /elementary unit of the time, t_N	$t_N = U_C^{-1} \cdot t_U$ $t_N = U_C^{-1} \cdot \mu^4$	$8,26215 \cdot 10^{-45} \cdot \mu^4$	производная величина $t_N = 8,26215 \cdot 10^{-45} \cdot t_U$ $t_N = 6,02918 \cdot 10^{-47} \text{ s}$

Замечание к таблице. Одна величина является базовой, основной величиной. Это физическая величина элементарная единица материи (количество материи) M_N . Это постоянная величина. Элементарная единица времени определяется, как производная единица от элементарной единицы материи $t_N \equiv M_N$. Обе величины следует считать базовыми величинами. Так как элементарная единица времени отождествляется с единицей матери (являются однородными физическими величинами), то первую величину (элементарную единицу времени) можно также считать базовой основной величиной. Если же их разделять (различать), то надо считать элементарную единицу времени производной величиной. Аналогичное замечание применимо и к натуральной единице материи M_U и натуральной единице времени t_U .

Еще одна величина является базовой, но производной (неосновной) величиной. Этой физической величиной следует считать элементарную единицу длины (диаметр крупы материи) l_N . Она представлена в таблице 8. Это переменная величина. Она определяется (постулат б) следующим образом: $l_N = A^{-0,125} \cdot M_N^{0,75}$, где A возраст Вселенной в натуральных единицах времени. Для современного возраста Вселенной необходимо положить $A = A_{\text{utd}}$ (см таблицу б). В дальнейшем в таблицах будут указываться значения величин для современного возраста Вселенной.

Таблица 8

Базовая, производная величина

наименование	формула	значение	примечание
элементарная единица длины /elementary unit of length, l_N	$l_N = A^{-0,125} \cdot M_N^{0,75}$	$2,47693 \cdot 10^{-36} \mu^{2,5}$	$2,47693 \cdot 10^{-36} \text{ m}$

Замечание к таблице. Значение величины элементарная единица длины указано для современного возраста Вселенной A_{utd} (таблица б).

Все остальные физические величины не являются базовыми, они все производные величины. В таблице 9 представлены наиболее важные из них.

Таблица 9

Производные (не базовые) величины

наименование	определение, формула	значение	примечание
элементарная единица времени /elementary unit of the time, t_N	$t_N \equiv M_N$ $t_N = U_C^{-1} \cdot \mu^4$	$8,26215 \cdot 10^{-45} \cdot \mu^4$	$t_N = 8,26215 \cdot 10^{-45} t_U$ $t_N = 6,02918 \cdot 10^{-47} s$
элементарная единица массы /elementary unit of the mass, m_N	$m_N \equiv \frac{M_N}{l_N}$ $m_N = A^{0,125} \cdot M_N^{0,25}$ $m_N = \{A\}^{0,125} \cdot U_C^{-0,25}$	$3,33564 \cdot 10^{-9} \mu^{1,5}$	$3,33564 \cdot 10^{-9} kg$
элементарная единица заряда /elementary unit of the charge, e_N	$e_N \equiv M_N^{0,5}$ $e_N = U_C^{-0,5} \mu^2$	$9,08964 \cdot 10^{-23} \mu^2$	$e = 1,60218 \cdot 10^{-19} C$

Замечание к таблице. Величины элементарных единиц времени, массы и заряда определяются в соответствии со своими постулатами, представленными в виде формул во второй графе.

Рассмотренные выше элементарные единицы массы, заряда, длины и времени можно рассматривать в качестве первичных физических величин или в качестве элементарных натуральных единиц Природы. Можно условиться и в дальнейшем считать эту четверку единиц $\{m_N, e_N, l_N, t_N\}$ базовой (в новом смысле этого слова), основной, независимой системой натуральных единиц. Но надо не забывать и всегда помнить суть, истину. Все единицы этой четверки единиц, как базовые (в новом смысле этого слова), основные единицы будут иметь размерность в степенях мерил, что есть уникальная мера природы. Тогда единицы всех других физических величин могут быть выражены через эти величины (единицы величин), то есть они будут производными (не основными) и

зависимыми от этой базовой четверки единиц. Приведем таблицу перевода (взаимно-однозначного соответствия) для единиц этой базовой (в новом смысле этого слова), основной четверки $\{m_N, e_N, l_N, t_N\}$ в единицы СИ и обратно, - это таблица 10.

Таблица 10

Таблица соответствия базовых, основных единиц СИ и единиц НСЕИ

наименование	НСЕИ	СИ	соответствие
время, элементарная единица времени/elementary unit of the time, t_N	$t_N = U_C^{-1} \mu^4$ $t_N = 8,26215 \cdot 10^{-45} \mu^4$	$t_N = \alpha \cdot U_C^{-1} s$ $t_N = 6,02918 \cdot 10^{-47} s$	$\mu^4 = \alpha \cdot s$ $s = \frac{\mu^4}{\alpha}$
длина, элементарная единица длины/elementary unit of length, l_N	$l_N = \{A_{\text{utd}}^{-0,125}\} \cdot \{M_N^{0,75}\} \mu^{2,5}$ $l_N = 2,47693 \cdot 10^{-36} \mu^{2,5}$	$l_N =$ $2,47693 \cdot 10^{-36} m$	$\mu^{2,5} = m$ $m^{0,4} = \mu$
масса, элементарная единица массы/elementary unit of the mass, m_N	$m_N = \{A_{\text{utd}}^{0,125}\} \cdot \{M_N^{0,25}\} \mu^{1,5}$ $m_N = 3,33564 \cdot 10^{-9} \mu^{1,5}$	$m_N =$ $3,33564 \cdot 10^{-9} kg$	$\mu^{1,5} = kg$ $kg^{2/3} = \mu$
заряд, элементарная единица заряда/elementary unit of the charge, e_N	$e_N = M_N^{0,5}$ $e_N = U_C^{-0,5} \mu^2$ $e_N = 9,08964 \cdot 10^{-23} \mu^2$	$e = k_e \cdot e_N$ $= 1,60218 \cdot 10^{-19} C$	$\mu^2 = \frac{C}{k_e}$ $C = k_e \cdot \mu^2$

Замечание к таблице. Взаимно-однозначное соответствие базовых, основных единиц СИ и новой системы единиц представлено в графе 4. Коэффициент k_e рассчитывается по формуле $k_e = 6,52501 \cdot 10^{3,5} \cdot \alpha^{0,5}$. Он равен $k_e = 1762,641$, и был введен исключительно ради удобства и компактности записи граф этой таблицы. Понятно, что $e_N = \frac{e}{k_e} = 9,08964 \cdot 10^{-23} \mu^2$. Следует обратить внимание на следующее числовое равенство $\{m_N\} = \{c_N\}^{-1}$. Это равенство является следствием закона природы $m_N \equiv c_N^{-1}$ [9]. Более подробные и обширные сведения о соответствии между единицами в СИ и единицами уникальной меры природы мерило можно найти в статье автора [17].

Ранее уже говорилось, но повторим еще раз. Временная длительность в единицах СИ (секунда) использовалась неявным образом при расчете величины элементарного заряда. В случае расчета скорости света в вакууме и гравитационной постоянной Ньютона неявным образом использовалась временная длительность натуральной единицы времени (NUT), t_U . Но и это было не прямое, а косвенное использование, а именно, через обратную величину (частоту).

Единицы величин из таблицы 10 образуют четверку единиц новой системы (НСЕИ). Будем называть эту четверку величин системой основных величин НСЕИ. Система СИ имела в качестве основных единиц массу, длину, время и ряд других. Заряд в СИ был производной величиной, что носило явно искусственный характер. В новой системе единиц заряд становится основной величиной. Природа становится во главу угла в полной мере. Все прочие физические величины (единицы величин) являются производными (следствиями) от основной четверки единиц, представленной в таблице 10. Некоторые примеры производных физических величин и расчеты их единиц представлены в таблице 11.

Таблица 11

Таблица соответствия производных единиц СИ и НСЕИ

наименование	определение, формула	СИ	НСЕИ
максимальная скорость в природе/maximum velocity in Nature, c_N	$c_N \equiv \frac{l_N}{t_N}$	$\frac{m}{s}$	$\mu^{-1,5}$
гравитационная величина/ the quantity of gravitation, G_N	$G_N \equiv \frac{l_N^3}{m_N \cdot t_N^2}$	$\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$	μ^{-2}
Современный возраст Вселенной/the up-to-date age of the Universe, A_{utd}	$A_{utd} \equiv G_N^{-2}$ $A_{utd} = \alpha \cdot \{G^{-2}\} s$	s и $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$	μ^4 и μ^4

Замечание к таблице. Относительно связи возраста Вселенной и гравитационной величины (гравитационной постоянной Ньютона) в таблице приведены две формулы.

Одна формула для расчета возраста Вселенной в натуральных единицах времени $A \equiv G_N^{-2}$ и вторая формула для расчета возраста в секундах $A = \alpha \cdot \{G^{-2}\} s$.

Доказательства можно найти в статье автора [9]. Следует сказать, что имеет место

близкая аналогия между следующими понятиями и величинами, используемыми автором в своих статьях [9,10] и понятиями и величинами современной физики:

- ✓ максимальная скорость в Природе/maximum velocity in Nature - скорость света в вакууме/speed of light in vacuum,
 - ✓ гравитационная величина/ the quantity of gravitation - гравитационная постоянная Ньютона/Newtonian constant of gravitation.
-

6. Прочие величины

Электрический ток (сила тока), который является еще одной основной величиной в СИ. Но в новой системе натуральных элементарных единиц $\{m_N, e_N, l_N, t_N\}$ эта величина будет производной величиной. Это естественно, так как первичной величиной в Природе является электрический заряд, а не ток. Устраняется, имеющаяся в СИ неестественность, искусственность, когда производную по сути дела физическую величину (сила электрического тока) “назначают” основной величиной, а естественную основную величину электрического заряда “опускают” до уровня производной величины. Это не соответствует природе. Это называется “поставить телегу впереди лошади”.

Электрический ток определяется как отношение количества электричества (электрического заряда), прошедшего через проводник, к интервалу времени и будет поэтому производной величиной. Это можно выразить (представить) в виде формулы $I = Q/t$, где Q – электрический заряд в элементарных единицах заряда, t – время в натуральных единицах времени. Вот теперь все становится на свои места.

Еще одна физическая величина в СИ, термодинамическая температура, является основной величиной. В новой системе единиц эта величина будет производной величиной. Примем во внимание следующие пояснения. Вначале выскажем следующую гипотезу.

Гипотеза. Планковская температура определяется по формуле:

$$T_N \equiv l_N^{-1}.$$

В этом случае имеет место следующее равенство:

$$T_N = l_N^{-1} = A^{0,125} \cdot M_N^{-0,75} = \{A\}^{0,125} \cdot U_C^{0,75} \mu^{-2,5}.$$

Как видно из этого равенства, планковская температура является возрастающей с возрастом Вселенной величиной. Для современного возраста Вселенной планковская температура будет иметь следующее значение:

$$T_{\text{utd}} = 4,03726 \cdot 10^{35} \mu^{-2,5}.$$

Согласно данным сайта NIST², планковская температура равна следующей величине:

$$T_{\text{Pl}} = 1,416\,833 \cdot 10^{32} \text{ К.}$$

Постоянная Больцмана k_B определяется следующим образом через планковскую энергию. Планковская энергия по определению (в новой системе единиц) есть величина, определяемая выражением $E_N = m_N \cdot c_N^2$. Это может быть представлено и в таком виде:

$$E_N = c_N = m_N^{-1} = \frac{l_N}{M_N}.$$

Понятно, что она будет убывающей с возрастом Вселенной величиной, если ее записать так:

$$E_N = A^{-0,125} \cdot M_N^{-0,25} = \{A\}^{-0,125} \cdot U_C^{0,25} \mu^{-1,5}.$$

Для современного возраста Вселенной значение планковской энергии равно:

$$E_{\text{utd}} = 299\,792\,458 \mu^{-1,5}.$$

Согласно данным сайта NIST, планковская энергия равна следующей величине:

$$E_{\text{Pl}} = 1,220\,932 \cdot 10^{19} \text{ GeV.}$$

Постоянная Больцмана есть по определению отношение планковской энергии к планковской температуре $k_B \equiv \frac{E_N}{T_N}$. Это равенство можно представить в виде цепочки равенств:

$$k_B = \frac{E_N}{T_N} = c_N \cdot l_N = \frac{l_N}{m_N} = \left(\frac{M_N}{l_N^2}\right)^{-1} = \{A\}^{-0,25} \cdot U_C^{-0,5} \mu.$$

Понятно, что “постоянная Больцмана” будет убывающей с возрастом Вселенной величиной. Для современной эпохи Вселенной, постоянная Больцмана равна

$$k_{\text{utd}} = 7,42565 \cdot 10^{-28} \mu.$$

Согласно данным сайта NIST, постоянная Больцмана равна следующей величине:

$$k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}.$$

Приведенные выше рассуждения позволяют сделать вывод, что термодинамическая температура является производной величиной.

Величина количество вещества также является основной величиной в СИ. Единицей количества вещества является моль. Эта единица очень тесно связана с постоянной Авогадро $N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. По сути дела в одном моле вещества содержится $6,02214 \cdot 10^{23}$ структурных единиц вещества (атомов, молекул, ионов и др.). Здесь также нужна гипотеза.

² NIST National Institute of Standards and Technology, <http://physics.nist.gov/constants>

Гипотеза. Одна структурная единица вещества отстоит от другой структурной единицы на расстоянии, численно равном величине $\{m_N\}$, где m_N есть элементарная единица массы.

Как известно, элементарная единица массы определяется так $m_N \equiv \frac{M_N}{l_N}$. Если раскрыть это выражение, то имеет место следующее равенство:

$$m_N = \frac{M_N}{l_N} = A^{0,125} \cdot M_N^{0,25} = \{A\}^{0,125} \cdot U_C^{-0,25} \mu^{1,5}.$$

Отсюда получаем числовое равенство $\{m_N\} = \{A\}^{0,125} \cdot U_C^{-0,25}$. Найдем объем 3-кубика с ребром, равным этой величине. Получим следующее значение:

$$V = \{m_N\}^3 \mu^{7,5} = \{A\}^{0,375} \cdot U_C^{-0,75} \mu^{7,5}.$$

Для современного возраста Вселенной $A_{\text{utd}} = 2,24517 \cdot 10^{20} \mu^4$ этот объем будет равен:

$$V_{\text{utd}} = 3,71141 \cdot 10^{-26} \text{ m}^3.$$

Согласно данным сайта NIST молярный объем идеального газа при нормальных условиях (273.15 К, 101.325 кПа) равен величине:

$$V_m = 22,41397 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}.$$

Отношение этих объемов есть следующая величина:

$$\frac{V_m}{V_{\text{utd}}} = 6,03922 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}.$$

Значение постоянной Авогадро по данным сайта NIST равно

$$N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}.$$

Обе эти величины имеют почти совпадающие значения. Это приводит к следующему определению “постоянной” Авогадро.

Определение. Постоянная Авогадро есть физическая величина, определяемая тождеством:

$$N_A \equiv \frac{V_m}{V},$$

где $V_m = 22,41397 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ есть постоянная величина, объем моля идеального газа при нормальных условиях (273.15 К, 101.325 кПа) (см. сайт NIST). Вторая величина V является объемом 3-кубика с ребром равным величине $\{m_N\} \mu^{2,5}$ и определяется равенством $V = \{m_N\}^3 \mu^{7,5} = \{A\}^{0,375} \cdot U_C^{-0,75} \mu^{7,5}$. Согласно сведениям из таблицы 10 между единицами СИ и единицей мериле есть связь $m = \mu^{2,5}$ (для длины). Учтем также тот факт, что отношение двух однородных величин есть величина безразмерная (или

величина размерности 1). С учетом вышесказанного перепишем определение постоянной Авогадро в виде:

$$N_A = \frac{V_m}{V} = \{V_m\} \cdot \{A\}^{-0,375} \cdot U_C^{0,75}.$$

Из этого равенства видно, что “постоянная” Авогадро не является постоянной величиной. Она зависит от возраста Вселенной. Она уменьшается с возрастом Вселенной. В силу вышесказанного постоянная Авогадро в новой системе единиц будет производной величиной. Для современного возраста Вселенной постоянная Авогадро равна:

$$N_{\text{utd}} = 6,03922 \cdot 10^{23}.$$

Есть еще одна основная величина в СИ. Это сила света с единицей кандела (cd). У автора пока нет конкретных предложений по этой величине. Но одно понятно и несомненно, она не будет основной величиной в новой системе единиц. Детально на ней останавливаться не будем.

7. Предварительные выводы и результаты.

Самым первым шагом в построении новой системы единиц является принятие постулата о матери, как единственной составляющей природы, о натуральной единице материи M_U , которая одна только и является мерой всех сущностей второго порядка в природе. Первым постулатом, лежащим в основе новой системы единиц, является следующий постулат:

$$M_U \equiv 1 \mu^4.$$

Основой, фундаментом новой системы единиц должны являться одна природная константа, космологическая постоянная и две физические величины:

- ✓ $U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$ – космологическая постоянная,
- ✓ $M_N = U_C^{-1} \mu^4$ – элементарная единица материи, где μ^4 есть символ, заменяющий обозначение натуральной единицы материи M_U . Одновременно он выполняет роль размерности этой величины (натуральной единицы материи).
- ✓ $l_N = A^{-0,125} \cdot M_N^{0,75}$ – элементарная единица длины.

Дальнейшее построение новой системы единиц предполагает принятие ряда постулатов, о которых говорилось ранее.

$t_U \equiv M_U$ – определение (постулат) времени, натуральной единицы времени,

$t_N \equiv M_N$ – определение (постулат) времени, элементарной единицы времени,

$e_N \equiv \sqrt[2]{M_N}$ или $e_N^2 \equiv M_N$ – определение (постулат) заряда, элементарной единицы заряда,

$m_N \equiv \frac{M_N}{l_N}$ или $m_N = A^{0,125} \cdot M_N^{0,25}$ – определение (постулат) массы, элементарной единицы массы.

В вышеприведенных определениях величина A обозначает возраст Вселенной в натуральных единицах времени.

Единицы вышеприведенных физических величин будут следующими:

$$[M_U] = [M_N] = \mu^4 \text{ – материя,}$$

$$[t_U] = [t_N] = [A] = \mu^4 \text{ – время, возраст Вселенной,}$$

$$[l_N] = \mu^{2,5} \text{ – длина,}$$

$$[m_N] = \mu^{1,5} \text{ – масса,}$$

$$[e_N] = \mu^2 \text{ – заряд (электрический).}$$

Значения элементарных единиц природы определены в таблице 10:

$$t_N = 8,26215 \cdot 10^{-45} \mu^4 = 6,02918 \cdot 10^{-47} \text{ s – элементарная единица времени,}$$

$$l_N = 2,47693 \cdot 10^{-36} \mu^{2,5} = 2,47693 \cdot 10^{-36} \text{ m – элементарная единица длины,}$$

$$m_N = 3,33564 \cdot 10^{-9} \mu^{1,5} = 3,33564 \cdot 10^{-9} \text{ kg – элементарная единица массы,}$$

$$e_N = 9,08964 \cdot 10^{-23} \mu^2 = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C – элементарная единица заряда.}$$

Следует иметь в виду что точность определения космологической постоянной U_C зависит от точности определения значений, определяющих ее физических величин, скорости света и гравитационной постоянной Ньютона, согласно формуле

$U_C = \{c^4 G^{-1}\}$. Точность определения элементарного электрического заряда (заряда электрона) предопределяет точность вычисления постоянной тонкой структуры:

$$\alpha = (6,52501)^{-2} \cdot 10^{-7} \cdot \{e\}^2 \cdot U_C.$$

8. Дальнейшие разъяснения

Итак, если за основу взять натуральную единицу материи (NUM) M_U и произвольно приписать ей размерность μ^4 , то мы с необходимостью приходим к идее уникальной единицы природы. Мы дали ей название мерило. Размерность физической величины и ее единица становятся в известной мере синонимами. По сути дела эти понятия можно объединить, отождествить. Материя и ее единица, натуральная единица материи (NUM) M_U , занимают подобающее им место в системе физических величин, мерило (обозначение μ^4) становится уникальной единицей природы, мерой всего и вся в природе. Тождество $M_U \equiv 1 \mu^4$ расставляет все точки над и. Найдены значения элементарных единиц массы, заряда, длины, и времени $\{m_N, e_N, l_N, t_N\}$. Мы можем через них выражать наши обычные единицы килограмм, элементарный заряд, метр и секунду. Единицы времени и заряда при этом следует переопределить и привести в соответствие с природой. Конечно, мы будем продолжать использовать единицу времени секунду в нашей повседневной жизни, как и единицы массы (килограмм) и длины (метр). Но в научных расчетах и изысканиях мы должны считаться с природой и учитывать ее законы. Природа первична, наши знания о ней вторичны. Но наши знания должны соответствовать природе и верно отражать закономерности, существующие в природе. СИ. Дальнейшие шаги реорганизации должны предусматривать переопределение Международной системы величин (ISQ). В качестве базовой величины в этой системе должна быть одна величина материя. Система величин также должна включать в себя четыре основные величины время, длину, заряд (электрический) и массу, Это основные величины для дальнейшего использования, но это производные величины от базовой величины материя. В следующей таблице 12 представлены базовые и основные единицы, формирующие и образующие состав новой системы единиц измерения (НСЕИ). Для единообразия представляемой в таблице информации используются следующие сокращения. Уникальная константа природы (УКП, англ. UCN) есть просто другое обозначение для космологической постоянной $U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$. Натуральная единица материи (НЕМ, англ. NUM) есть просто другое обозначение для величины M_U . Элементарная единица материи (ЭЕМ, англ. EUM) есть просто другое обозначение для величины M_N . Натуральная единица материи (НЕМ, англ. NUM) есть просто другое обозначение для величины t_U . Элементарная единица времени (ЭЕВ, англ. EUT) есть просто другое обозначение для величины t_N . Единицей электрического заряда является новая величина электро (эл, англ. el). Именно в таблице 12 в развернутом виде заключен ответ на вопрос “Как нам реорганизовать СИ?”.

Базовые и основные величины и единицы НСЕИ

величина		единица			
наименование	размерность	наименование	обозначение		определение
			международное	русское	
УКП	1	УКП	UCN	УКП	$UCN = \{c^4 G^{-1}\}$ $UCN = 1,21034 \cdot 10^{44}$ $UCN^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45}$
материя (NUM)	μ^4	мерило	NUM	НЕМ	$1 \text{ NUM} \equiv 1 \mu^4$
материя (EUM)	μ^4	мерило	EUM	ЭЕМ	$1 \text{ EUM} = UCN^{-1} \mu^4$ $1 \text{ EUM} = 8,26215 \cdot 10^{-45} \mu^4$
время (NUT)	μ^4	мерило	NUT	НЕВ	$1 \text{ NUT} \equiv 1 \mu^4$
время (EUT)	μ^4	мерило	NUT	ЭЕВ	$1 \text{ EUT} = UCN^{-1} \mu^4$ $1 \text{ EUT} = 8,26215 \cdot 10^{-45} \mu^4$
возраст	μ^4	мерило	NUT	НЕВ	$A = \{G^{-2}\} \mu^4$
длина	$\mu^{2,5}$	метр	m	м	$l_N = \{A\}^{-0,125} \cdot UCN^{-0,75} \mu^{2,5}$ $1 \text{ m} = \{A\}^{0,125} \cdot UCN^{0,75} l_N$
заряд	μ^2	электро	el	эл	$e_N \equiv UCN^{-0,5} \mu^2$ $1 \text{ el} = UCN^{0,5} e_N$
масса	$\mu^{1,5}$	килограмм	kg	кг	$m_N \equiv \text{EUM}/l_N$ $m_N = \{A\}^{0,125} \cdot UCN^{-0,25} \mu^{1,5}$ $1 \text{ kg} = \{A\}^{-0,125} \cdot UCN^{0,25} m_N$

Замечание к таблице. Величина $\{c^4 G^{-1}\} = 1,21034 \cdot 10^{44}$ является инвариантом (константой) природы для нашей Вселенной. Это имеет место, несмотря на то, что физические величины максимальная скорость в природе (ее современный аналог в физике - скорость света в вакууме) и гравитационная величина (ее современный аналог в физике - гравитационная постоянная Ньютона) являются переменными величинами, зависящими от возраста Вселенной. Для каждого возраста Вселенной элементарная единица длины l_N и элементарная единица массы m_N будут иметь свое конкретное значение. Заметим, также, что 1 кулон равен заряду $6,241509343 \cdot 10^{18}$ элементарных

зарядов (заряд электрона), а 1 электро равен заряду $1,100\,154\,072 \cdot 10^{22}$ элементарных зарядов. Значит, имеет место равенство $1\text{ el} = 1762,641\text{ C}$.

Новая система единиц измерения должна включать в себя следующие величины и единицы: уникальная константа природы, она же космологическая постоянная – 1 UCN (базовая константа), единицу материи – 1 NUM (базовая величина и единица), единицу времени – 1 NUT, единицу длины – 1 метр (m), единицу заряда – 1 электро (э), единицу массы – 1 килограмм (kg). В таблице 13 все это представлено в наглядном виде.

Таблица 13

Основные единицы новой системы единиц измерения (НСЕИ) для современного возраста Вселенной

величина		единица			
наименование	размерность	наименование	обозначение		определение (примечание)
			международное	русское	
УКП	1	УКП	UCN	УКП	$UCN = U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$ ($U_C = \{c^4 G^{-1}\}$)
материя	μ^4	NUM	NUM	HEM	$1\text{ NUM} \equiv 1\mu^4$ $1\text{ NUM} = U_C\text{ EUM}$
время	μ^4	NUT	NUT	HEB	$1\text{ NUT} \equiv 1\mu^4$ $1\text{ NUT} = U_C\text{ EUT}$
длина	$\mu^{2,5}$	метр	m	м	$1\text{ m} = 4,037\,257\,979 \cdot 10^{35} l_N$ $l_N = 2,47693 \cdot 10^{-36}\text{ m}$
заряд	μ^2	электро	el	эл	$1\text{ el} = 1,10015 \cdot 10^{22} e_N$ $e_N = 9,08964 \cdot 10^{-23}\text{ el}$
масса	$\mu^{1,5}$	килограмм	kg	кг	$1\text{ kg} = 299\,792\,458 m_N$ $m_N = 3,33564 \cdot 10^{-9}\text{ kg}$

Замечание к таблице. Уникальная константа природы (УКП), она же космологическая постоянная, является базовой величиной. Материя является базовой единицей (и величиной) в этой таблице. Остальные величины являются основными. Все прочие физические величины являются производными величинами и могут быть выражены через четверку этих основных величин. Время и материя связаны соотношением

однородности и тождественности $1 \text{ NUT} \equiv 1 \text{ NUM}$. Аналогичное соотношение имеет место и в отношении элементарных величин $1 \text{ EUT} \equiv 1 \text{ EUM}$. Величина $U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$ есть космологическая постоянная, $U_C^{-1} = 8,26215 \cdot 10^{-45}$, $U_C^{0,5} = 1,10015 \cdot 10^{22}$. Величина M_N есть элементарная единица материи (EUM), а величина t_N есть элементарная единица времени. Числовые значения величин длина и масса в этой таблице даны для современного возраста Вселенной, который составляет 51,917 млрд. лет. Для современного возраста Вселенной имеют место равенства:

$$l_N = 2,47693 \cdot 10^{-36} \text{ m}, m_N = 3,33564 \cdot 10^{-9} \text{ kg}.$$

Следует сделать еще одно замечание. Конечно в обиходе, в практике людей секунда, как единица времени, сохранится и будет еще долго использоваться. Но надо отдавать себе отчет, что основной единицей времени является натуральная единица времени (NUT). Между этими двумя единицами существует простая связь:

$$1 \text{ NUT} = \alpha \text{ s} \text{ или } 1 \text{ s} = \alpha^{-1} \text{ NUT},$$

где α есть постоянная тонкой структуры.

9. Заключение

В настоящей статье дан детальный план преобразования системы единиц СИ. Предложена концепция построения новой системы единиц, в основе которой лежит понятие материя. Материя, содержащаяся во Вселенной, имеет свою конкретную форму крупинцы материи. Россыпь крупинц материи образует нашу Вселенную. Их количество в настоящее время, в современную эпоху Вселенной равно $2,71741 \cdot 10^{64}$. За каждую единицу натурального времени их количество увеличивается на $U_C = 1,21034 \cdot 10^{44}$ штук, а за каждую секунду приблизительно на $137 \cdot U_C$ штук. Каждая крупинца материи содержит одно и то же количество материи. Это количество материи есть элементарная единица материи. Это новая физическая величина. Она впервые вводится в лоно физики. Это основная физическая величина. Это уникальная физическая величина. Эта физическая величина и физическая величина диаметр крупинцы материи, по сути дела, лежат в основе новой системы единиц. Уникальной базовой величиной новой системы величин должна стать материя. Но удобно во всех отношениях использовать основную четверку величин время, длину, заряд (электрический) и массу. В качестве единиц этих величин следует взять натуральную единицу времени (1 NUT), единицу длины (1 метр), единицу массы (1 килограмм) и в качестве единицы заряда новую величину (1 электро). В практике людей еще на долгое время останется применение секунды, как единицы

времени, но в научных расчетах свое подобающее место займет натуральная единица времени. Настоятельная потребность в новой системе единиц измерения наступила. Автор выражает благодарность внуку Максиму за совместные прогулки, во время которых находили свое разрешение многие вопросы, затронутые в настоящей статье.

Список литературы

1. JCGM 200:2012 *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM) 3rd edition 2008 version with minor corrections* [Electronic research] free available from <http://www.bipm.org/en/publications/guides/>, (accessed 10.11.2014).
2. *Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины: пер. с англ. и фр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т метрологии им. Д. И. Менделеева, Белорус. гос. ин-т метрологии. Изд. 2-е, испр. — СПб.: НПО «Профессионал», 2010. — 82 с. ISBN 978-5-91259-057-3*
3. BIPM, *The International System of Units (SI), 8th edition 2006 (The SI brochure 8th edition)* [Electronic research] free available from www.bipm.org/en/si/si_brochure/ (accessed 01.10.2014).
4. BIPM, *Supplement 2014: Updates to the 8th edition (2006) of the SI Brochure* [Electronic research] free available from www.bipm.org/en/si/si_brochure/, (accessed 10.11.2014).
5. Taylor B N, Thompson A, *International System of Units (SI)*, Washington: Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Pub. 330, 2008 Ed., 2008, 97 p., [Electronic research] free available from <http://physics.nist.gov/cuu/Units/bibliography.html>, (accessed 10.11.2014).
6. Thompson A, Taylor B N, *Guide for the Use of the International System of Units (SI)* Washington: Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Pub. 811, 2008 Ed., 2008, 90 p., [Electronic research] free available from <http://physics.nist.gov/cuu/Units/bibliography.html>, (accessed 10.11.2014).
7. BIPM (2011), *Towards the "New SI"* [Electronic research] free available from http://www.bipm.org/en/si/new_si/ (accessed 10.11.2014).
8. Ленин В И *Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии. ПСС, изд. 5, т. 18* (М.: ИПЛ, 1968)
9. Юсупов Р А *Теория Природы* [Электронный ресурс] доступ <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13905.html> свободный (последний доступ 10.11.2014)

10. Юсупов Р А *О смысле величины планковский импульс* [Электронный ресурс] доступ <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/14107.html> свободный (последний доступ 10.11.2014)
11. Чертов А Г *Физические величины (Терминология, определения, обозначения, размерности, единицы)* (М.: Высшая школа, 1990)
12. ISO/IEC 80000: *Quantities and units*. Genève: International Organization for Standardization; 2009. (Comprises standards ISO/ IEC 80000-1 through ISO/IEC 80000-14) [Electronic research] access from http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=46202, limited access, full access paid (accessed 10.11.2014)
13. Джеммер М *Понятие массы в классической и современной физике* (М.: Прогресс, 1967)
14. Jammer M *Concepts of mass in classical and modern physics* (Cambridge-Massachusetts: Harvard University, 1961)
15. Юсупов Р А *Что такое масса? О смысле понятия масса. Элементарная частица как 4-шарик материи* [Электронный ресурс] доступ <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13899.html> свободный (последний доступ 10.11.2014)
16. Вяльцев А Н *Дискретное пространство-время* (М.: КомКнига, 2007)
17. Юсупов Р А *О соответствии между единицами СИ и уникальной единицей природы, мерило* [Электронный ресурс] доступ <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/13900.html> свободный (последний доступ 10.11.2014)