

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІНІМАЛЬНОГО КВАНТА ПРОСТОРУ ВСЕСВІТУ

Настасенко В.А.,

Херсонська державна морська академія

У роботі обґрунтований новий концептуальний підхід для визначення параметрів мінімально можливих в матеріальному світі квантів простору і часу. Показано, що вони пов'язані з параметрами довжини і часу Планківського рівня, які отримані на базі 3-х фундаментальних фізичних констант: сталої Планка, гравітаційної сталої і швидкості світла у вакуумі. Виходячи з цього, строго обґрунтована просторова форма і кількісні параметри таких квантів.

Ключові слова: квантова фізика, фундаментальні фізичні константи, постійна Планка, граничні значення параметрів матеріальних величин.

Вступ, зв'язок роботи з основними науковими напрямками. Робота відноситься до квантової фізики, основ матеріального світу та Всесвіту, і представляє великий інтерес для розвитку теорії пізнання в цілому, а також фізики елементарних часток, на базі яких можливий новий якісний стрибок у розвитку науки і техніки. Визначення параметрів мінімально можливих матеріальних утворень, їх форми і структури, має велике значення для створення систем, в яких вони грають основну роль, зокрема – для систем швидкодії і пам'яті комп'ютерів. Враховуючи, що їх розвиток відбувається дуже швидкими темпами, доцільне прогнозування цих можливостей на науковій основі, з урахуванням новітніх відкриттів і досягнень у сфері елементарних часток та їх взаємодій, на базі яких необхідно і можливе постійне оновлення електронних технічних систем і принципів їх дії.

Аналіз стану проблеми, вибір мети і завдань дослідження. Проведений аналіз джерел [1, 2] показав, що одним з головних шляхів розвитку електронно-обчислювальної техніки є мініатюризація обчислювальних елементів – від тригерів і електронних ламп в перших ЕОМ, створених в 40-і роки ХХ століття, в 60-і роки був здійснений перехід до напівпровідникових кристалів, а від них, в 70-і роки ХХ століття, до плівок багат шарових гігантських мікросхем, що мають все більш тонкі шари і все більш високі робочі частоти, що характеризують можливий потенціал швидкодії процесора. При цьому максимально можлива їх швидкодія визначається як тактова частота n , або величина, зворотна часу T проходження електронного імпульсу через товщину шару. Чим вона менша, тим вище тактова частота, а чим менші розміри елементів пам'яті – тим більша їх кількість може бути розміщене в одиниці об'єму системи. На початку ХХІ століття в плівках була досягнута товщина в 1 шар кристалічної решітки, що є природною межею їх можливостей. Тому виникла проблема прогнозування їх подальшого розвитку, яка була успішно вирішена в роботах [3-12]. Їх головною особливістю було те, що дана проблема була зведена до послідовного визначення мінімально можливої товщини шарів природних

шаруватих структур [3], що забезпечило принципово вірний підхід до її вирішення. При цьому аналізувалися усі відомі теперішній час матеріальні шаруваті структури, до яких спочатку були віднесені: молекулярні плівки [13] і кристалічні решітки атомних шарів (сучасний рівень техніки в даній сфері). Далі, для майбутніх рівнів техніки – самі атоми, що мають шарувату структуру електронних оболонок, а за ними – елементарні частки, (наприклад, нейтрони), у яких також була виявлена шарувата структура [14].

Проте на рівні елементарних часток виникли складнощі – яку з них можна вважати за гранично можливу, враховуючи гіпотетичні параметри кварка? Окрім цього, немає підстав і кварк вважати гранично можливим матеріальним утворенням, а у вітчизняній науці все ще є домінує думка, висловлена в 1909 р. В. І. Леніним – електрон також невичерпний, як і атом [15]. Враховуючи значимість фігури Леніна в колишньому СРСР, поставити під сумнів цю тезу – було рівносильно науковому самогубству (це в кращі часи) і лише з розвитком політичної демократії в пострадянських країнах виникла можливість наукової суперечки на цю тему в декількох передових закордонних [6] і вітчизняних наукових журналах [8-12, 23], і на наукових конференціях [3, 5, 7, 16-22, 24].

Метою виконуваної роботи є строге наукове обґрунтування принципів вибору гранично можливих матеріальних утворень Всесвіту і визначення параметрів і форми мінімально можливого в матеріальному світі кванту простору і пов'язаного з ним кванта часу. Наукова новизна роботи полягає в новому підході для цього обґрунтування.

Пошук шляхів досягнення поставленої мети і завдань роботи. Складність вирішення поставленої проблеми полягає в тому, що вона практично зводиться до відповіді на питання – кінцевий або нескінченний матеріальний мікросвіт?

Таблиця 1 – Структурна ієрархія матеріального світу і розділів фізики

Рівень матеріального світу і його характеристика	Розділ фізики
10 Глобальний рівень – весь Всесвіт	Космологія
9 Рівень суперметагалактик – скупчення метагалактик	Астрофізика
8 Мета галактичний рівень – скупчення галактик	Астрофізика
7 Галактичний рівень – скупчення зірок	Астрофізика
6 Зоряний рівень – зірки та їх планетарні системи	Астрофізика
5 Макрорівень – планетарний рівень	Класична фізика
4 Молекулярний рівень – нанорівень	Молекулярна фізика
3 Атомарний рівень – атоми та їх ядра	Фізика твердого тіла
2 Рівень елементарних часток	Квантова фізика
1 Планківський рівень – основи Всесвіту, створені на базі фундаментальних фізичних констант	Планківська фізика

Однозначну відповідь на це питання дає Планківська фізика [3-9, 16-24], основи якої були закладені ще в 2000 р. [16]. У загальній ієрархії

розділів фізики, які по рангу зменшення досліджуваних параметрів можна представити у вигляді ряду, представленого в таблиці, Планківська фізика має первинний рівень, а їй передує рівень елементарних частинок і квантова фізика. Враховуючи, що і для попереднього рівня – атомного, характерні принципи квантування параметрів, є підстави вважати, що і Планківський рівень повинен мати аналогічні властивості.

Слід врахувати, що глобальний і Планківський рівні Всесвіту, в рамках принципу подвійності матеріального світу (його прикладом є пари, типу «тепло-холод» і подібні до них, в яких досягнення нескінченного, або максимально можливого значення одного з параметрів пари, автоматично зводить до нуля, або до мінімально можливого другий параметр і навпаки), є також подвійними. Їх подвійність відображають такі наглядні приклади: геометрична пряма і площа – уперек вони мають нульові параметри, а вздовж – нескінченні.

В рамках висунутих наукових гіпотез [16, 18] мікро- і глобальний рівні кінцеві, оскільки Всесвіт має матеріальний початок, поки що спірний, а все, що має початок, має і кінець. При цьому в роботі [16] було вперше запропоновано коректне вирішення проблеми визначення мінімально можливих величин, в основу якого був покладений аналіз сучасних знань про матеріальний світ, що привів до використання відкритих М. Планком ще в 1900 р. наступних величин [25]:

– Планківської довжини:

$$l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} = 1,61621 \cdot 10^{-35} \text{ м}; \quad (1)$$

– Планківського часу:

$$t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} = 5,39109 \cdot 10^{-44} \text{ с}; \quad (2)$$

– Планківської маси:

$$m_p = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}} = 2,17650 \cdot 10^{-8} \text{ кг}. \quad (3)$$

Головною особливістю l_p , t_p , m_p є те, що отримані вони не довільно, а по строгим залежностям на основі 3-х фундаментальних фізичних констант (4) – (6) [25], що робить їх абсолютними одиницями вимірювання, які однакові у всьому Всесвіті:

– швидкості світла у вакуумі:

$$c = 0,299792458 \cdot 10^9 \frac{\text{м}}{\text{с}}; \quad (4)$$

– гравітаційної сталої:

$$G = 6,67390 \cdot 10^{-11} \frac{M^2}{kg \cdot c^2}; \quad (5)$$

– кругової сталої Планка:

$$\hbar = 1,05457266 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}. \quad (6)$$

При цьому слід врахувати, що введення кругової сталої Планка \hbar обумовлене спрощенням ряду процесів і явищ у квантовій фізиці, у фізиці елементарних часток і в ядерній фізиці [25], а отримана вона зі «звичайної» сталої Планка h (7), пов'язаною зі сталою \hbar співвідношенням:

– стала Планка

$$h = 6,62607544 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}; \quad (7)$$

$$\hbar = \frac{h}{2\pi} = \frac{6,62607544 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с})}{2\pi} = 1,05457266 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с}). \quad (8)$$

Проведений аналіз робіт [25, 26] показав, що строго обґрунтованих менших величин, чим довжина (1) і час (2), в рамках існуючих на сьогодні знань, не виявлено, а їх зв'язок з фундаментальними фізичними сталими \hbar , G , c зводить їх до основ Всесвіту. При цьому до того часу, поки не будуть знайдені інші фундаментальні фізичні сталі, які адекватні по рівню сталим \hbar , G , c у матеріальному світі, та інші строгі фізичні залежності, адекватні по рівню залежностям (1)...(3), для отримання з них менших величин, чим довжина $l_p = 1,61621 \cdot 10^{-35}$ м і час $t_p = 5,39109 \cdot 10^{-44}$ с, Планківські величини l_p , t_p слід вважати мінімально можливими у Всесвіті. Враховуючи, що в роботах [3, 9, 16, 18] доведена реальність Планківських величин за рахунок їх зв'язку зі сферичними шарами Планківської товщини (1), які пошарово охоплюють весь сферичний простір Всесвіту, який можна спостерігати, що строго витікає із закону Всесвітнього тяжіння [25, 26] і фізичного змісту гравітаційної сталої (5) [18], тому можливе їх використання у будь-яких наукових дослідженнях.

Таким чином, принципову можливість вирішення вибраної в даній роботі мети: визначення мінімально можливих параметрів кванту простору Всесвіту на основі Планківських величин довжини (1), часу (2) і маси (3), можна вважати реально обґрунтованою. Подальше її рішення доцільно виконати у 2 етапи, на 1-му – знайти можливу форму такого кванта, на 2-му – остаточно визначити його параметри.

Визначення форми мінімального кванту простору. В рамках принципів квантування усіх величин для Планківського рівня Всесвіту, на базі доведеної вище мінімальності величин довжини l_p і часу t_p , можна припустити, що усі інші розміри і час в ньому мають бути кратними (квантовими) Планківській довжині (1) і часу (2). Виходячи із співвідношення між величиною h і величиною \hbar , як дуги кола до радіусу (8), можливе представлення кругових Планківських параметрів у вигляді

кругових елементарних часток радіусу l_p , що забезпечує найкращі умови для термодинаміки і теплообміну. Проте кругова форма часток веде до зазорів D між ними, показаних на рис. 1.а, що неприпустимо в принципі, оскільки для мінімальних структур матеріального світу, з якими пов'язана Планківська величина $2l_p$, елементарні частки гранично можливих розмірів не можуть зменшуватися далі, тобто вони будуть абсолютно жорсткими, як мінімально можливі довжини або кванти простору у Всесвіті.

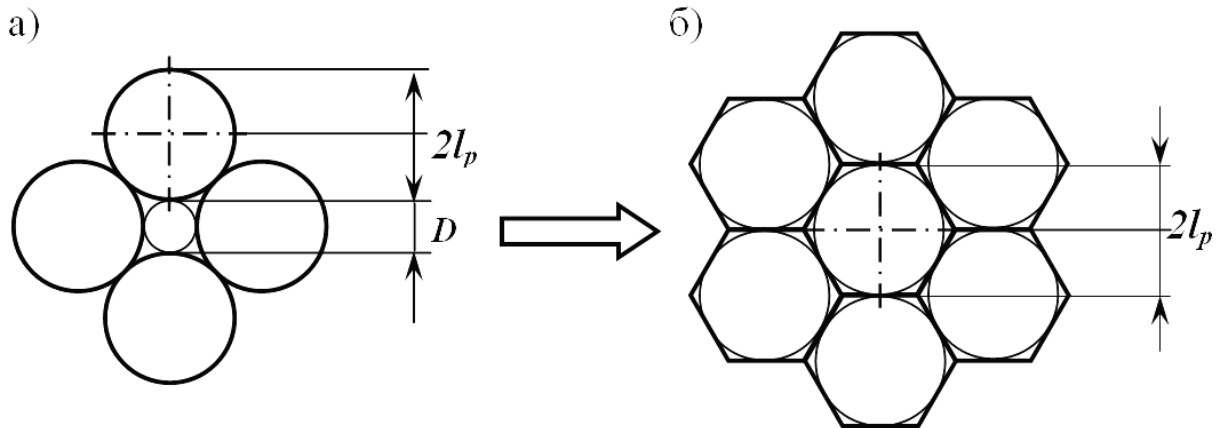


Рисунок 1 – Система звичайної (а) і щільної (б) упаковки елементарних часток з розмірами l_p Планківського рівня

Такими чином зазори D , що виникають в кругових структурах між такими частками, які є меншими, ніж величина $2l_p$, повинні бути вилучені з системи, а в зазорі D , що дорівнює величині $2l_p$, може розміститися сама частка таких же розмірів $2l_p$, що забезпечує можливість щільної упаковки з мінімально можливих квантових часток, які не деформуються, по простій схемі, показаній на рис. 1.б. За умовами законів термодинаміки і мінімізації теплообміну, найдоцільнішим є формування щільноупакованої структури часток Планківського рівня у вигляді правильних шестигранників.

При такій формі квантів можлива прив'язка мінімальної довжини l_p до радіусу кола, що вписане у шестигранник. Однак при цьому виникає суперечність, оскільки з радіусом вписаного кола, рівного величині l_p , не квантуються розміри бічних граней $l_{p\delta}$ (9) та діаметр $D_{p\delta}$ (10) описаного кола шестигранника:

$$\frac{l_{p\delta}}{l_p} = \frac{2l_p \operatorname{tg} 30^\circ}{l_p} = \frac{2 \cdot 0,933119 \cdot 10^{-35} (\text{м})}{1,61621 \cdot 10^{-35} (\text{м})} = 1,15470 ; \quad (9)$$

$$\frac{D_{p\delta}}{l_p} = \frac{2l_{p\delta}}{l_p} = \frac{4 \cdot 0,933119 \cdot 10^{-35} (\text{м})}{1,61621 \cdot 10^{-35} (\text{м})} = 2,30947 . \quad (10)$$

Усунути вказані недоліки дозволяє шестигранна структура, показана на рис. 2, у якій мінімальний розмір l_p пов'язаний з бічною гранню, а його величина строго квантується з висотою $2l_p$ шестигранника (діаметром його описаного кола).

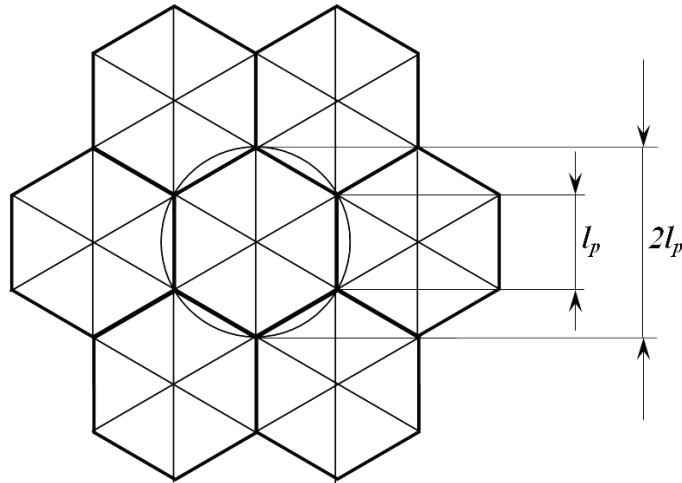


Рисунок 2 – Остаточний вид щільноупакованої квантової структури Планківського рівня

У просторовому вигляді пропонуваній елементарний квант простору представляє пряму призму висотою l_p , що має правильні шестигранники зі стороною l_p у верхній та нижній основі.

Отримана структура Планківського кванта простору є найбільш близькою до ідеальної за формою і за умовами квантування. Виключення зменшення розміру ширини шестигранника (радіусу його вписаного кола) пояснюється тим, що на даному квантовому рівні неможливе втілення будь-яких інших розмірів, окрім Планківських l_p , що створює природну заборону на переміщення в квантовій структурі по іншим шляхам, ніж грані правильних трикутників, на які може бути розкладена початкова форма шестигранної структури (рис. 2). Підтвердження цього висновку забезпечується реальними законами квантової будови матеріального світу, а також законами Майкельсона з однакової швидкості ходу променя світла в прямому і поперечному напрямках, де його хід стає зигзагоподібним.

Вибір мінімальних параметрів простору і часу. Загальновідомі квантові принципи будови матеріального світу дозволяють логічно припустити можливість квантування Планківських параметрів l_p і t_p з іншими такими ж фізичними величинами, в т.ч. – на макрорівні, наприклад, з 1 метром (м), 1 секундою (с) і 1 кілограмом (кг). Проте їх кратність (квантування) не були виявлені (11).(13):

$$\frac{1(m)}{l_p} = \frac{1(m)}{1,61621 \cdot 10^{-35} (m)} = 6,16731 \cdot 10^{34}; \quad (11)$$

$$\frac{1(c)}{t_p} = \frac{1(c)}{5,39109 \cdot 10^{-44} (c)} = 1,85491 \cdot 10^{43}; \quad (12)$$

$$\frac{1(kg)}{m_p} = \frac{1(kg)}{2,17650 \cdot 10^{-8} (kg)} = 4,59453 \cdot 10^7. \quad (13)$$

Враховуючи, що кругова стала Планка \hbar є величиною, прийнятою умовно [25], а для опису реальних фізичних процесів у фізиці елементарних частинок та у фізиці атомів використовується величина сталої Планка h (7), тоді, по аналогії із Планківськими параметрами (1)...(3), для неї можуть бути визначені власні чисельні значення планківських параметрів довжини l_p' (14), часу t_p' (15) і маси m_p' (16):

$$l_p' = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = \sqrt{\frac{6,62607544 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с}) \cdot 6,6739010^{-11} \left(\frac{\text{М}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}{\left(0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{М}}{\text{с}}\right)\right)^3}} = 4,05123110^{-35} (\text{М}); \quad (14)$$

$$t_p' = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = \sqrt{\frac{6,62607544 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с}) \cdot 6,6739010^{-11} \left(\frac{\text{М}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}{\left(0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{М}}{\text{с}}\right)\right)^3}} = 13,5134510^{-44} (\text{с}); \quad (15)$$

$$m_p' = \sqrt{\frac{hc}{G}} = \sqrt{\frac{6,62607554 \cdot 10^{-34} (\text{Дж} \cdot \text{с}) \cdot 0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{М}}{\text{с}}\right)}{6,6739010^{-11} \left(\frac{\text{М}^2}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}\right)}} = 5,4556810^{-8} (\text{кг}). \quad (16)$$

На відміну від кругових Планківських параметрів (1)...(3), нові Планківські параметри (14)...(16) можна віднести до «лінійних». В цьому випадку виникає питання, яким з величин Планківських параметрів – круговим (1)...(3), чи лінійним (14)...(16), треба віддати перевагу при квантуванні матеріального світу? Для відповіді на нього було також проведене порівняння лінійних Планківських параметрів (14)...(16) із 1 метром, 1 секундою і 1 кілограмом, яке дало наступні результати:

$$\frac{1(\text{М})}{l_p'} = \frac{1(\text{М})}{4,05123 \cdot 10^{-35} (\text{М})} = 2,46839 \cdot 10^{34}; \quad (17)$$

$$\frac{1(\text{с})}{t_p'} = \frac{1(\text{с})}{13,51345 \cdot 10^{-44} (\text{с})} = 7,40003 \cdot 10^{42}; \quad (18)$$

$$\frac{1(\text{кг})}{m_p'} = \frac{1(\text{кг})}{5,45568 \cdot 10^{-8} (\text{кг})} = 1,83295 \cdot 10^7. \quad (19)$$

Таким чином, була виявлена унікальність квантування величини часу 1 с і t_p' (18), співпадаючих в межах точності розрахункової величини t_p' , що становить 6 знаків, при повному неспівпадінні інших величин (17), (19), що

вимагає їх ретельного аналізу. Проведений аналіз початкових величин: 1 метра, 1 секунди і 1 кілограма показав, що 1 метр, як одиницю вимірювання [25], спочатку було обрано рівним 1/10000000 долі від ¼ Паризького меридіану, тобто він є умовною одиницею, яка потім виявилася визначеною неточно по відношенню до реальних розмірів Землі, тому 1 м можна вважати за довільно вибрану величину. Враховуючи, що 1 кг, як одиницю вимірювання, спочатку було обрано рівним масі дистильованої води, що заповнює кубічну ємність із стороною 0,1 м [25], то він також є довільно обраною величиною. А ось 1 секунду, як одиницю вимірювання, спочатку було обрано рівною 1/86400 долі Земної доби, що триває в період весняного рівнодення, 21 березня [25], тому вона є строго обґрунтованою астрономічною величиною, пов'язаною з річним рухом Землі навколо Сонця в зоні середнього радіусу еліптичної орбіти, та з добовим обертанням її навколо власної осі. В цьому випадку є всі підстави рахувати квантування величини 1 секунди із Планківським часом t_p' невинуватим явищем. Крім того, таке ж саме співвідношення (20) має Планківська довжина l_p' , з іншою реальною величиною – довжиною шляху $0,299792458 \cdot 10^9$ м, який світло проходить у вакуумі за 1 секунду, що виключає факт випадковості (18):

$$n = \frac{c}{l_p'} = \frac{0,299792458 \cdot 10^9 \left(\frac{m}{c}\right) \cdot 1(c)}{4,05123 \cdot 10^{-35} (m)} = 7,40003 \cdot 10^{42}. \quad (20)$$

Отже, строге квантування величин часу (18) і довжини (20), доводить необхідність використання саме лінійних Планківських величин (14), (16), як реальних параметрів матеріального світу і Всесвіту. Окрім цього, співвідношення (18) і (20) в черговий раз строго доводять реальність лінійних Планківських величин l_p' , t_p' , оскільки реальні фізичні величини: час 1 секунда і швидкість c світла у вакуумі, не можуть бути складені з нереальних фізичних квантових величин.

Слід також врахувати, що на базі 3-х фундаментальних фізичних констант \hbar , G , c отримані усі відомі в даний час механічні величини [20], а додавання до них взаємозв'язаних фундаментальних фізичних констант – електричної ξ_0 і магнітної проникності μ_0 , дозволило отримати усі відомі в даний час електромагнітні [21], теплофізичні [22] та світлотехнічні [23] величини, а також забезпечило можливість їх об'єднання [24], що свідчить про достатність цих констант для визначення усіх відомих в даний час параметрів матеріального світу. Ці дані дозволяють зробити висновок, що відкриття нових фундаментальних фізичних констант, рівних значимості \hbar , G , c , і здатних змінити уявлення про Планківські величини l_p' , t_p' , як про реальні мінімально можливі величини на матеріальному світі, найближчим часом і в поміркованому майбутньому, викликає сумнів.

Таким чином, незважаючи на наявність в матеріальному світі менших, ніж l_p' (14) і t_p' (15) величин, а саме – кругових Планківських параметрів довжини (1) і часу (2), вибір l_p' і t_p' в роботах [10-12] для визначення гранично

можливої швидкодії, пам'яті і швидкості передачі інформації в електронних системах, є принципово вірним. Потреба відмови від застосування кругових Планківських параметрів l_p , t_p для опису мінімального кванта простору Всесвіту, підтверджується тим, що вони не квантуються з лінійними Планківськими параметрами l_p' , t_p' (21)...(23):

$$\frac{l_p'}{l_p} = \frac{4,051231 \cdot 10^{-35} (м)}{1,61621 \cdot 10^{-35} (м)} = 2,506623; \quad (21)$$

$$\frac{t_p'}{t_p} = \frac{13,51345 \cdot 10^{-44} (с)}{5,39109 \cdot 10^{-44}} = 2,506623; \quad (22)$$

$$\frac{m_p'}{m_p} = \frac{5,45568 \cdot 10^{-8} (кг)}{2,17650 \cdot 10^{-8} (кг)} = 2,506623. \quad (23)$$

Величина співвідношень (21)...(23) витікає із співвідношення (24) між постійними h і \hbar , тому вони принципово не можуть квантуватися одна з одною, що суперечить квантовим принципам будови матерії.

$$\sqrt{\frac{h}{\hbar}} = \sqrt{2\pi} = 2,506623. \quad (24)$$

Проте і кругові Планківські параметри l_p , t_p , не варто виключати з реальних – їх можна віднести до гравітаційного радіусу елементарних часток, рівних за розміром мінімальному кванту простору Всесвіту.

Сукупність отриманих даних розширює знання про матеріальний світ і про можливість їх застосування в наукових дослідженнях.

Загальні висновки по роботі. Проведені в роботі дослідження дозволяють укласти, що:

1. В рамках сучасних знань про матеріальний світ, які впливають з величин фундаментальних фізичних констант h , G , c , реальні можливості зменшення розмірів фізичних об'єктів (в т.ч. елементарних часток) та пов'язаних з ними величин часу, є кінцевими, визначеними Планківськими величинами l_p' , t_p' по залежностям (14), (15).

2. Для гранично-можливого рівня стану матеріального світу, до якого відносяться усі види Планківських величин, отриманих на базі фундаментальних фізичних констант, повинні виконуватися квантові принципи будови матерії.

3. Мінімально можливими у матеріальному світі величинами довжини і часу є: Планківська довжина l_p (1) і час t_p (2), які визначені з урахуванням кругової сталої Планка \hbar , проте вони не забезпечують квантових принципів побудови матеріального світу, тому вони можуть бути віднесені лише до внутрішніх параметрів мінімально можливих елементарних часток – до їх гравітаційного радіусу.

4. Мінімально можливою у матеріальному світі величиною часу, яка строго забезпечує принципи квантування з реальними фізичними величинами часу у рамках Всесвіту, є лінійна Планківська величина часу t_p' (15), що підтверджене її співвідношенням з 1 секундою, яка становить 1/86400 долю Земної доби, що триває в період весняного рівнодення, 21 березня і пов'язана з реальними умовами обертання Землі навколо власної осі і навколо Сонця, як космічних об'єктів Всесвіту, згідно залежності (18).

5. Мінімально можливою у матеріальному світі величиною довжини, яка строго забезпечує принципи квантування з реальними фізичними величинами довжини у рамках Всесвіту, є лінійна Планківська величина довжини l_p' (14), що підтверджене її співвідношенням з довжиною шляху, яку світло проходить за 1 секунду у вакуумі, згідно залежності (20).

6. Лінійні Планківські величини l_p' , t_p' характеризують зовнішні параметри мінімально можливих матеріальних об'єктів матеріального світу, тому вони можуть бути використані для визначення пов'язаних з ними характеристик, в т.ч. – гранично можливої швидкодії, пам'яті і швидкості передачі інформації в електронних системах.

7. На Планківському рівні формування матеріального світу, виходячи з квантових принципів його будови, мінімально можливі кванти простору мають бути щільноупакованими.

8. Кругові системи квантів простору Планківського рівня не можуть бути віднесені до щільноупакованих систем в рамках квантових принципів будови матеріального світу, оскільки на даному рівні гранично можливі величини не можуть зменшуватися далі до величин, які формуються в зазорах між круговими елементами.

9. Системи щільноупакованих елементарних частинок Планківського рівня мають бути правильної шестигранної форми, оскільки для них забезпечується кратність (квантування) бічної сторони і максимального розміру – їх висоти, або діаметру описаного кола шестигранника.

10. У шестигранних щільноупакованих системах Планківського рівня прояв меншої, у порівнянні з висотою, величини ширини, з якою пов'язаний діаметр вписаного кола, виключено за рахунок принципів квантового руху (обходу) шестигранної фігури тільки по лініях мінімально можливих квантових розмірів – переходів.

11. Можливість обходу шестигранних просторових структур з параметрами Планківського рівня по лініям мінімальних квантових переходів, дозволяє виділити в них складові елементи – шість внутрішніх правильних трикутників із сторонами, які є рівними бічній грані шестигранника, або мінімальній квантовій довжині l_p' (14).

12. Мінімальний квант простору повинен бути призмою, що має висоту l_p' і правильними шестигранниками, із стороною l_p' в основі, які визначені по залежності (14).

Сукупність зроблених висновків про реальність кругових (1)...(3) і лінійних (14)...(16) Планківських величин довжини, часу і маси, а також про

їх квантування з реальними параметрами Всесвіту (18), (20), є новим описом об'єктивно існуючих об'єктів, явищ і ефектів матеріального світу, що підтверджуються достовірними і широко відомими фундаментальними фізичними законами, які дають істотне розширення знань про основи матеріального світу, що відповідає усім критеріям наукових відкриттів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. – М. : Инфра-М, 1995. – 464 с.
2. Электронный ресурс. – [Режим доступа]: <http://daupic.ru/internet/43409> <http://sdo.uspi.ru/mathem&inform/lek9>.
3. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Быстродействие и память персональных компьютеров, предельные возможности // Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века : Сб. трудов VIII междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополе. – Донецк : ДонГТУ, 2001. – Т. 2. – С. 47-54.
4. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Оценка предельных возможностей быстродействия и памяти персональных компьютеров // Вестник Херсонского государственного технич. ун-та. – Херсон : ХГТУ, 2001. – Вып. 13. – С. 161-165.
5. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Открытие предельных возможностей быстродействия и памяти компьютеров. // Физические и компьютерные технологии в народном хозяйстве : труды 6-й Междунар. науч.-техн. конф. – Харьков : ХНПК «ФЭД», 2002. – С. 205-207.
6. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Открытие физических основ предельного быстродействия и памяти компьютеров // Математические модели в образовании, науке и промышленности : сб. науч. трудов. – С.-Пб. : Санкт-Петербургское отд. МАН ВШ, 2003. – С. 153-158.
7. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Анализ предельного быстродействия и памяти компьютеров // Фізика і технологія тонких плівок : матеріали Ювілейної X Міжнародної конференції у 2 т. – Івано-Франківськ, Гостинець, 2005. – Т. 2. – С. 176-177.
8. Настасенко В. О., Настасенко О. В. Аналіз максимально можливої швидкодії та пам'яті комп'ютерів // Фізика і хімія твердого тіла. – Івано-Франківськ : Прикарп. нац. ун-т, 2006. – Т. 7. – № 2. – С. 381-385.
9. Настасенко В. О. Аналіз гранично можливих шаруватих структур // Фізика і хімія твердого тіла. – Івано-Франківськ : Прикарп. нац. ун-т, 2006. – Т. 7. – № 4. – С. 793-797.
10. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Основы концепции определения предельного быстродействия и памяти систем искусственного интеллекта // Искусственный интеллект – Донецк : ИПИИ МОН и НАН Украины, 2008. – №4. – С. 25-30.
11. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Определение максимально возможной памяти для систем искусственного интеллекта // Искусственный интеллект. – Донецк : ИПИИ МОН и НАН Украины, 2010. – №3. – С. 36-43.

12. Настасенко В. А., Настасенко Е. В. Определение максимально возможной скорости передачи информации для систем искусственного интеллекта // Искусственный интеллект. – Донецк : ИПИИ МОН и НАН Украины, 2011. – №3. – С. 67-78.
13. Carter F. Molecular Electronic Devices // Computjn Spring '84; 28th IEE Comput. Soc. Int. Conf. – San-Francisco, DPC Los Alamos, 1984. – P. 110-114.
14. Бор О., Моттельсон Б. Структура атомного ядра. – Т. 1. – М. : Мир, 1971. – 456 с.
15. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм. – Т. 18. – М. : Издательство политической литературы. ПСС, 1976. – 525 с.
16. Настасенко В. А. Эталон массы в элементах квантовой физики // Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века: сб. трудов VII Междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополе. – Донецк : ДонГТУ, 2000. – Т. 1. – С. 95-100.
17. Настасенко В. А. Открытие предельно возможных величин волновых параметров // 10-я Юбилейная Международная конференция «Теория и техника передачи, приема и обработки информации» : сб. тезисов докладов. – Харьков : ХНУРЭ, 2004. – Ч. 1. – С. 30-31.
18. Настасенко В. О. Нова модель Всесвіту // Всеукраїнський з'їзд «Фізика в Україні» Тези доповідей. –Одеса: ОНУ, «Астропринт», 2005. – С. 77.
19. Настасенко В.А. Открытие волновых параметров гравитационного поля –V Всеукраїнська наук.-техн. конф. «Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів» : тези наук. доповідей. – Кременчук : КДПУ, 2006. – С. 19-20.
20. Настасенко В. А. Определение естественных констант для производных механических единиц измерения // Машиностроение и техносфера XXI века : сб. трудов XII Междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополе. – Донецк : ДонНТУ, 2005, Т. 2. – С. 299-305.
21. Настасенко В. А. Определение естественных констант для производных электрических и магнитных единиц измерения // Машиностроение и техносфера XXI века : сб. трудов XIII Междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополе. – Донецк : ДонНТУ, 2006, Т. 3. – С. 85-92.
22. Настасенко В. А. Определение естественных констант для основной и производных теплотехнических единиц измерения // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Т. 1. – Херсон : Видавництво ХДМІ, 2010. – С. 180-188.
23. Настасенко В. А. Естественные константы светотехнических величин // Науковий вісник ХДМІ. – Херсон : Видавництво ХДМІ, 2010. – №2 (3). – С. 197-209.
24. Настасенко В. А. Открытие возможности объединения механических и электрических единиц измерения // Машиностроение

и техносфера XXI века : сб. трудов XI-й Междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополе. – Т. 2.– Донецк : ДонГТУ, 2004. – С. 261-266.

25. Политехнический словарь / Ред. кол.: А. Ю. Ишлинский (гл. ред.) и др. – М. : Сов. энциклопедия, 1989. – С. 638.

26. Физический энциклопедический словарь / Под общ. ред. А. М. Прохорова ; [Д. М. Алексеев, А. М. Бонч-Бруевич, А. С. Воронов-Романов и др]. – М. : Сов. Энциклопедия, 1983. – 928 с.

Настасенко В.А. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИНИМАЛЬНОГО КВАНТА ПРОСТРАНСТВА ВСЕЛЕННОЙ

В работе обоснован новый концептуальный подход для определения параметров минимально возможных в материальном мире квантов пространства и времени. Показано, что они связаны с параметрами длины и времени Планковского уровня, полученными на базе 3-х фундаментальных физических констант: постоянной Планка, гравитационной постоянной и скорости света в вакууме. Исходя из этого, строго обоснована пространственная форма и количественные параметры таких квантов.

Ключевые слова: квантовая физика, фундаментальные физические константы, постоянная Планка, предельные значения параметров материальных величин.

Nastasenko V.A. VALIDATION OF PARAMETERS FOR UNIVERSE SPACE MINIMUM QUANTUM

A new conceptual approach for validation of parameters for universe space minimum quanta has been substantiated. It is proved that they are related to the space and time parameters of the Planck's level on the base of 3 fundamental physical constants: Planck constant, gravity constant and light speed in a vacuum. On this basis, a space form and quantitative parameters of such quanta are strictly validated.

Keywords: quantum physics, fundamental physical constants, Planck's constant, maximum parameters of material quantities.