

SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE AND EDUCATION: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS



**PROCEEDINGS OF VII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
APRIL 1-3, 2021**

**KYOTO
2021**

SCIENCE AND EDUCATION: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS

Proceedings of VII International Scientific and Practical Conference

Kyoto, Japan

1-3 April 2021

Kyoto, Japan

2021

UDC 001.1

The 7th International scientific and practical conference “Science and education: problems, prospects and innovations” (April 1-3, 2021) CPN Publishing Group, Kyoto, Japan. 2021. 1135 p.

ISBN 978-4-9783419-5-2

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science and education: problems, prospects and innovations. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Kyoto, Japan. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-and-education-problems-prospects-and-innovations-1-3-aprelya-2021-goda-kioto-yaponiya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: kyoto@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2021 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2021 CPN Publishing Group ®

©2021 Authors of the articles

РОЛЬ СКАЛЯРНОГО ПОЛЯ В ІСНУВАННІ СИЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

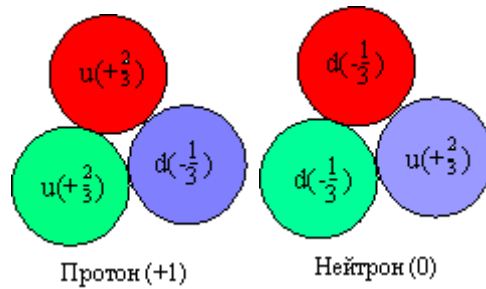
Кондратенко Петро Олексійович

Доктор фізико-математичних наук, професор
Професор кафедри загальної та прикладної фізики
Національний авіаційний університет
м. Київ, Україна

В даній роботі проаналізовано сильну взаємодію в Стандартній моделі, вказано на слабкі моменти в описі цієї взаємодії, а також описана сильна взаємодія в моделі створення Всесвіту з мінімальною початковою ентропією. Виходячи з нової моделі, показано, що сильна взаємодія забезпечується активною дією Скалярного Поля, здатного збуджувати вакуумні частинки в полі атомних ядер. При такому збудженні за рахунок енергії Скалярного Поля створюються віртуальні кварки (у Світі-3) чи віртуальні піони (у Світі-4). Напря́м перенесення віртуального піона між нуклонами забезпечується перекриванням хвильових функцій Скалярного Поля. Після такого перенесення віртуальна частинка повертається до вакуумного стану, повертаючи енергію Скалярному Полю. Далі процес безмежно повторюється в коливальному режимі.

Ключові слова: сильна взаємодія, Скалярне Поле, вакуумні частинки, віртуальні кварки, віртуальні піони.

Всі частинки, що складаються з кварків, відносяться до класу баріонів. Одні складаються з кварка і антикварка, інші – з трьох кварків. Найвідоміші з останніх – протон та нейтрон.



Заряди кварків для протона комбінуються в +1, а для нейтрона – в 0.

Кварки утримуються завдяки глюонам – квантам поля сильної взаємодії.

Глюони, як і фотони – це частинки зі спіном 1.

У кварків є власний вид заряду, який називається «колір». В довільний момент кварк може знаходитись в одному із трьох станів, чи кольорів – *ч, с, з* (червоний, синій, зелений, англійською мовою *r, b, g* – red, blue, green). При поглинанні чи випусканні глюона колір кварка може змінитись, наприклад:

$$u(b) \rightarrow g(b, \bar{r}) + u(r)$$

$$d(r) + g(b, \bar{r}) \rightarrow d(b)$$

Глюони можуть бути 8 сортів, в залежності від того, які кольори зв'язують. Наприклад, якщо червоний кварк стає зеленим, він випускає червоно-антизелений глюон. Такий глюон може поглинутись зеленим кварком, який після цього стає червоним.

Глюони - частинки зі спіном $J = 1$ і нульовою масою спокою, переносять сильну кольорову взаємодію між кварками. Із трьох кольорів (*r, b, g*) і трьох антиколюрів ($\bar{r}, \bar{b}, \bar{g}$) можна скласти таблицю можливих комбінацій глюонів. Фактично, обмін такими глюонами між кварками опише міжкваркову взаємодію. Проте, в квантовій хромодинаміці, як і квантовій механіці, опис взаємодії відбувається з використанням хвильових функцій, симетрія яких повинна відповідати симетрії локального простору. Тому спочатку знаходять лінійні комбінації хвильових функцій, які б задовольняли умові задачі. Можна скласти 6 різних кольорових комбінацій, які об'єднують різні кольори:

$$\begin{aligned}
 g_1 &= (r\bar{b} + b\bar{r})/\sqrt{2} & g_2 &= -i(r\bar{b} - b\bar{r})/\sqrt{2} \\
 g_4 &= (r\bar{g} + g\bar{r})/\sqrt{2} & g_5 &= -i(r\bar{g} - g\bar{r})/\sqrt{2} \\
 g_6 &= (b\bar{g} + g\bar{b})/\sqrt{2} & g_7 &= -i(b\bar{g} - g\bar{b})/\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

З трьох інших елементів ($\bar{r}r$, $\bar{b}b$, $\bar{g}g$) можна побудувати 3 незалежні безбарвні (білі) комбінації. Дві з них :

$$g_3 = (r\bar{r} - b\bar{b})/\sqrt{2} \quad g_8 = (r\bar{r} + b\bar{b} - 2g\bar{g})/\sqrt{6}$$

є переносниками взаємодії, а третя

$$(r\bar{r} + b\bar{b} + g\bar{g})/\sqrt{3}$$

є повністю симетричною щодо кольорів і представляє із себе безбарвний колірний синглет. Вважається, що частинка, яка має таку колірну комбінацію, не може бути переносником кольорової взаємодії між кварками [1,2].

Три останні хвильові функції кварків взяті за аналогією запису хвильової функції трьох взаємодіючих атомів (наприклад, йоду). При цьому повносиметрична комбінація дає мінімальну енергію, антисиметрична (g_3) відповідає відсутності енергії зв'язування, а отже, незмінну енергію складових частин, а третя (g_8) - розпушуюча, підвищує енергію стану.

Отже, повносиметрична комбінація відповідає основному (вакуумному) стану, а інші являються віртуальними частинками. В такому разі повносиметричний глюон не зможе забезпечувати зв'язування між кварками. І відсутність взаємодії в такому разі буде не в колірній комбінації, а в енергії віртуального глюона. Кварки g_3 і g_8 теж не переносять колір, але зв'язування забезпечують.

Взаємодія за участю глюонів відповідальна за втримання кварків усередині адрону. На відміну від константи електромагнітної взаємодії, константа сильної кольорової взаємодії росте зі збільшенням відстані між кварками.

Існування кварків повністю пояснює наявність магнітного моменту в протона ($2,79275 \cdot \mu_p$) та нейтрона ($-1,93 \cdot \mu_p$).

В той час як величина електромагнітної взаємодії характеризується константою $1/137,03597$, величина сильної взаємодії визначається значно більшою глюонною константою g .

Термін «сильна взаємодія» виник для опису внутрішньоядерних процесів взаємодії за рахунок міжнуклонного перенесення π -мезонів (піонів).

Переносниками взаємодії між баріонами є мезони - бозони, які складаються з двох кварків. Мезони – нестабільні частинки.

До бозонів належать: гіпотетичний **гравітон** (спін 2), **фотон** (спін 1), W і Z – бозони (спін 1), **глюони** (спін 1), **мезони і мезонні резонанси** (спін 0), а також античастинки всіх перерахованих частинок.

Радіусом сильної взаємодії частинок є довжина Комптона бозона. Якщо бозоном є піон ($m_{\pi^\pm} = 273 m_e$), то $r = 8,9 \cdot 10^{-15}$ м.

У випадку слабкої взаємодії (W^\pm - бозон) $r = 1,5 \cdot 10^{-17}$ м. Така мала відстань і зумовлює слабкість взаємодії. Тому нейтрон розпадається за 881 с [3].

В структурі нейтрального піона є кварк і антикварк ($\pi^0 = u\bar{u} - d\bar{d}$), а заряджені піони мають кварковий склад: $\pi^+ = u\bar{d}$, $\pi^- = \bar{u}d$. Час життя π^+ і π^- -мезонів $2,6 \cdot 10^{-8}$ с, а π^0 -мезона – $0,8 \cdot 10^{-16}$ с.

Сильна взаємодія проявляється внаслідок того, що один нуклон випромінює віртуальний π -мезон, а другий його поглинає за 10^{-23} с. Цей процес приводить до міжнуклонної взаємодії, тобто до ядерних сил.

Тепер подивимося на міжнуклонну взаємодію на кварковому рівні.

Оскільки $p = uud$, $n = udd$, ці реакції матимуть вигляд:

$$uud + udd \leftrightarrow (udd + u\bar{d}) + udd \leftrightarrow udd + (u\bar{d} + udd) \leftrightarrow udd + uud.$$

Тут в полі протона відбувається народження віртуального піона π^+ , який переноситься до нейтрона, перетворюючи його в протон внаслідок анігіляції кварка d нейтрона з антикварком \bar{d} піона. При цьому u -кварк, що залишився від піона, входить до складу щойно утвореного протона. Оскільки при цьому піон перебуває у віртуальному стані, така анігіляція не супроводжується виділенням енергії, тобто відсутнє випромінювання γ -кванта.

Детально взаємодія між протоном і нейтроном $n = (\frac{1}{2}d(r) + \frac{1}{2}u(g) + \frac{1}{2}d(b))$ за участю глюонів в Стандартній моделі описується наступним чином.

а) випромінювання глюона зі зміною кольору кварка:

б) поглинання іншим кварком глюона зі зміною кольору кварка

Отже, перенесення глюона відбувається лише в синглетній парі кварків. При цьому спін кварка ($-\frac{1}{2}$) і його колір виявляються жорстко закріпленими і переносяться одночасно.

в) перетворення віртуального бозона - глюона на віртуальну кольорову пару кварк-антикварк в триплетному стані (сумарний спін = 1):

Тут виникає питання: чи може віртуальний глюон перетворитися на кольорову пару кварків в триплетному віртуальному стані? В новій моделі така реакція неможлива.

г) при послідовному протіканні останніх двох реакцій кварк $\frac{1}{2}d(b)$, випромінивши глюон $^1g(b, \bar{r})$, став кварком $^{-\frac{1}{2}}d(r)$. Отже, в цьому випадку стало 2 однакових кварки $^{-\frac{1}{2}}d(r) + \frac{1}{2}u(g) + ^{-\frac{1}{2}}d(r)$. Зрозуміло, що такий кварковий склад нуклона неможливий.

д) піон π^0 ($^{-\frac{1}{2}}d(r) + \frac{1}{2}\bar{d}(\bar{r})$) переноситься до протона $p^+ = (\frac{1}{2}d(g) + ^{-\frac{1}{2}}u(r) + \frac{1}{2}u(b))$. Оскільки між кварками, що входять до складу протона, відбувається постійний обмін глюонами, то спіни кварків постійно змінюються. Далі піон π^0 ($^{-\frac{1}{2}}d(r) + \frac{1}{2}\bar{d}(\bar{r})$) взаємодіє з кварком $\frac{1}{2}d(g)$. При цьому внаслідок обміну кварками виділяється кварк $^{-\frac{1}{2}}d(r)$, який стає складовою частинкою протона, а віртуальна пара кварків ($\frac{1}{2}\bar{d}(\bar{r}) + \frac{1}{2}d(g)$) виявляється кольоровою в триплетному стані, внаслідок чого перетворюється на глюон $^1g(g, \bar{r})$, який перетворює $^{-\frac{1}{2}}d(r)$ на $\frac{1}{2}d(g)$. Такий складний процес введено для того, щоб симетризувати процеси перетворення глюона на пару кварків і перетворення пари кварків на глюон.

А що ж викличе сильну взаємодію? Певно, це час від народження глюона до поглинання глюона після перенесення піона. В такому разі для підтримання сильної взаємодії на постійному рівні необхідно, щоб відразу після обміну піоном народився новий цикл обміну піоном.

Таким чином, наведена схема пояснює в рамках Стандартної моделі сильну взаємодію між кварками в нуклоні і між нуклонами (безколірними частинками) в ядрах. Неприйнятні місця в цій схемі відповідають реакціям утворення піона з глюона і навпаки. Обидві реакції повинні бути малоймовірними, чи навіть неймовірними. Крім того, напрошується висновок

про невідповідність обмінної моделі взаємодії з потенціалами, які описують сильну взаємодію між адронами. Знайдені теоретиками потенціали ніяк не впливають з обмінних процесів в адроні. Складається враження, що глюони якимось чином знають, в якому напрямку їм випромінюватись. Звідки таке знання, якщо крім глюонів нічого між адронами немає? *Обмінна взаємодія в описаній моделі скоріше повинна бути хаотичною, а не строго детермінованою.* То що ж направляє віртуальні глюони, забезпечуючи детерміновану взаємодію між адронами?

В даній роботі досліджується сильна взаємодія в рамках нової моделі народження та еволюції Всесвіту [4].

Прийmemo до уваги викладені в [5] уявлення про природу фізичного вакууму (ФВ): при анігіляції пари частинка-античастинка вони не ліквідуються, а поєднуються в систему, названу елементарною частинкою вакууму (ЕЧВ). В ЕЧВ у незбудженому стані в нашому просторі всі квантові числа дорівнюють нулю. Основою фізичного вакууму згідно з [5] є протон-антипротонний (p^+p^-) вакуум. Концентрація ЕЧВ у цьому виді вакууму дорівнює $1,54541 \cdot 10^{39} \text{ см}^{-3}$, у той час як концентрація ЕЧВ електрон-позитронного вакууму дорівнює $1,73009 \cdot 10^{29} \text{ см}^{-3}$. Крім того, ЕЧВ утворюють всі стабільні частинки Світу-4 та Світу-3. В роботі автора [6] описуються властивості Поля зі Світу-1, які пояснюють причину виникнення частинок вакууму. Інші відомі взаємодії неспроможні створити частинки вакууму, тому в Стандартній моделі вони відсутні.

В природі діє Закон подібності. Тому взаємодію між кварками за допомогою бозонів (глюонів) можна розглянути на прикладі взаємодії між атомами за допомогою пари електронів (теж бозони) в синглетному стані. При цьому направляючою силою для руху цих бозонів буде електромагнітне поле. Отже, і рух глюонів повинен забезпечуватись відповідним полем.

В новій моделі кварки і глюони знаходяться у Світі-3, а нуклони і піони у Світі-4.

Як кварки так і нуклони одночасно є носіями Поля [6].

Можна прийняти за основу циклічне перенесення глюонів у трійці кварків $[\frac{1}{2}d(g)+\frac{1}{2}u(r)+\frac{1}{2}u(b)]$ у випадку протона чи трійці $[\frac{1}{2}d(g)+\frac{1}{2}d(r)+\frac{1}{2}u(b)]$ у випадку нейтрона. При цьому глюон з проекцією спіну 1 переноситься на кварк, спін якого дорівнює $(-\frac{1}{2})$, і навпаки, якщо проекція спіну глюона протилежна. Крім того, кольоровий склад глюона повинен відповідати кольорам кварків, між якими він переноситься. Цим і вичерпується сильна кольорова взаємодія між кварками.

Сильна безколірна взаємодія між нуклонами відбувається одночасно у Світі-3 та Світі-4. При цьому у Світі-4 маємо стандартну схему Юкави перенесення віртуального піона між нуклонами. Структури, що відповідають віртуальним піонам у Світі-3, народжуються шляхом збудження енергією Поля кварків вакуумних частинок $[\frac{1}{2}d(\alpha)^{-1/2}\bar{d}(\bar{\alpha})]$ чи $[\frac{1}{2}u(\alpha)^{-1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})]$, де $\alpha = r, g, b$. Отже, енергія Поля кварків породить з вакуумних частинок в умовах пониженої симетрії лише нейтральну пару кварк-антикварк, яка відповідає нейтральному піону у Світі-4. Якщо ця пара народжена в трійці кварків, які є складовими нейтрона, то повинна мати кваркову структуру $\pi^0 = -\frac{1}{2}u(\alpha)^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})$, а складовими протона - $\pi^0 = -\frac{1}{2}d(\alpha)^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha})$. При цьому нейтральні піони в Світі-4 народжуються з вакуумних частинок Світу-4 за рахунок енергії того ж Поля.

У всіх випадках з вакуумних частинок перш за все утворюються безколірні віртуальні пари кварків у Світі-3 і нейтральні піони в синглетному стані. При цьому енергія системи кварків, які складають нуклон, зменшується на величину збудження віртуального нейтрального піона. Ця віртуальна пара має можливість провзаємодіяти з трійкою кварків, яка її породила чи повернутися до вакууму. В останньому випадку відновлюється енергія Поля нуклона.

Віртуальна пара (піон π^0) має можливість переміститись до іншого нуклона, спричинюючи між нуклонами сильну безколірну взаємодію. Переміщення віртуального піона між нуклонами спричинює переміщення у зворотному напрямку енергії Поля, яка викликала народження віртуальної пари. Після переміщення віртуальний піон повернеться до вакууму. При цьому

енергія Поля нуклона зростає до стандартного стану. Перекривання скалярних Полів взаємодіючих нуклонів і зменшення сумарної енергії Полів зумовить як напрямок переміщення віртуального бозона, так і взаємодію між нуклонами. Отже, роль Поля при взаємодії між нуклонами за участю бозонів подібна до ролі електромагнітного поля при взаємодії між атомами за участю пари електронів в синглетному стані.

Після народження в Полі нейтрона віртуального піона $\pi^0 = {}^{-1/2}u(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})$ можливий обмін кварками без зміни кольорів

$${}^{-1/2}d(\alpha) + \pi^0 = {}^{-1/2}d(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha}) + {}^{-1/2}u(\alpha) = \pi^- + {}^{-1/2}u(\alpha).$$

При цьому з нейтрона вилітає π^- , а нейтрон перетворюється на протон.

Аналогічно протікає реакція в Полі протона. При цьому відбувається обмін кварками

$${}^{-1/2}u(\alpha) + \pi^0 = {}^{-1/2}u(\alpha) + {}^{-1/2}d(\alpha) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha}) = {}^{-1/2}u(\alpha) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha}) + {}^{-1/2}d(\alpha) = \pi^+ + {}^{-1/2}d(\alpha)$$

Процес народження віртуальної частинки і її релаксація до віртуального стану нагадує коливальний рух. Тому цей процес постійно протікає, забезпечуючи постійною величиною взаємодії між кварками і між нуклонами.

Існує додаткова можливість для прояву сильної взаємодії між нуклонами. У Світі-4 піон π^+ є античастинкою до π^- . Отже, енергія сумарного Поля нейтрона та протона спроможна народити віртуальну пару $(\pi^-\pi^+)$. В електростатичному полі протона ця віртуальна пара поляризується, після чого π^- взаємодіє з протоном, а π^+ з нейтроном.

У Світі-3 утворення віртуальної пари $(\pi^-\pi^+)$ означає одночасне утворення кваркових віртуальних пар ${}^{-1/2}d(\alpha) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha})$ та ${}^{-1/2}u(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})$. В полі групи кварків, які складають протон та нейтрон відбувається поляризація цих пар і обмін кварками в їхніх структурах:

$${}^{-1/2}d(\alpha) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha}) + {}^{-1/2}u(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha}) \rightarrow {}^{-1/2}u(\alpha) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha}) + {}^{-1/2}d(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha}),$$

чому у Світі-4 відповідає утворення піонів π^+ та π^- .

Група кварків, що складає нейтрон, поєднується з першою парою:

$$({}^{-1/2}d(r) + {}^{1/2}u(g) + {}^{1/2}d(b)) + ({}^{-1/2}u(r) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{r})) \rightarrow ({}^{-1/2}u(r) + {}^{1/2}u(g) + {}^{1/2}d(b)) + ({}^{-1/2}d(r) {}^{1/2}\bar{d}(\bar{r})).$$

Утворились дві групи кварків, які складають протон і нейтральний піон.

Аналогічно, група кварків, що складає протон, поєднується з другою парою:

$$(-\frac{1}{2}u(r) + \frac{1}{2}u(g) + \frac{1}{2}d(b)) + (-\frac{1}{2}d(\alpha)^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})) \rightarrow (-\frac{1}{2}d(r) + \frac{1}{2}u(g) + \frac{1}{2}d(b)) + (-\frac{1}{2}u(\alpha)^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})).$$

Тепер утворилась група кварків, що складає нейтрон і нейтральний піон.

Важливо відмітити, що при розгляді взаємодії двох протонів чи двох нейтронів така реакція неможлива. Отже, між однаковими нуклонами можлива взаємодія лише завдяки обміну нейтральними піонами. А це в свою чергу приводить до неможливості утворення стабільного ядра гелію-2, яке складалося б лише з двох протонів (біпротона).

Релаксація віртуальних нейтральних піонів, утворених при протіканні обмінної взаємодії, до вакуумного стану сприяє народженню наступної пари віртуальних піонів. І так до безмежності в часі.

Оскільки нейтральний піон сам в собі є античастинкою, час його життя дуже малий (див. вище). Інша справа – заряджений піон, який складається з кварка та антикварка з різниці ароматами. Така пара кварків неспроможна анігілювати і тому час її життя збільшений більш ніж на 8 порядків. Це зумовлено тим, що заряджений піон повинен спочатку обмінятися кварками з оточуючим кварковим середовищем з утворенням нейтрального піона, який після цього анігілює.

Таким чином, з розгляду сильної взаємодії в рамках моделі Всесвіту з мінімальною початковою ентропією видно, що повинно існувати цілеспрямоване перенесення бозона між кварками чи між нуклонами. І цей напрям забезпечує Скалярне Поле, яким наділені всі масові частинки. Перекривання між розподілом Скалярного Поля двох сусідніх кварків чи нуклонів забезпечує утворення містка для перенесення бозонів, відповідальних за сильну взаємодію.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- [1]. Ф. Индурайн, Квантовая хромодинамика. Введение в теорию кварков и глюонов, пер. с англ. / Москва, Мир. – 1986. 288 с.
- [2]. И. М. Дремин, А. Б. Кайдалов. Квантовая хромодинамика и феноменология сильных взаимодействий // Успехи физических наук, том 176, № 3., С. 275, 2006 г
- [3]. Nakamura, K (2010). "Review of Particle Physics". *Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics*. 37 (7A): 075021. Bibcode:2010JPhG...37g5021N. doi:10.1088/0954-3899/37/7A/075021
- [4]. Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with Minimal Initial Entropy. // *International Journal of Physics and Astronomy*. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1. URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>
- [5]. Gerlovin I. L. Basics of a unified theory of all interactions in matter. – Leningrad. – 1990. – 433 p. (<http://www.twirpx.com/file/365484/>).
- [6]. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // *International Journal of Advanced Research in Physical Science*. - 2017. - Volume-4 Issue-4. – pp. 1-9.