

**SCI-CONF.COM.UA**

# **THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION**



**PROCEEDINGS OF XII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
JULY 1-3, 2021**

**LONDON  
2021**

# **THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION**

Proceedings of XII International Scientific and Practical Conference  
London, United Kingdom  
1-3 July 2021

**London, United Kingdom  
2021**

## UDC 001.1

The 12<sup>th</sup> International scientific and practical conference “The world of science and innovation” (July 1-3, 2021) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2021. 374 p.

## ISBN 978-92-9472-197-6

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // The world of science and innovation. Proceedings of the 12th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-1-3-iyulya-2021-goda-london-velikobritaniya-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:** [london@sci-conf.com.ua](mailto:london@sci-conf.com.ua)

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

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

©2021 Cognum Publishing House ®

©2021 Authors of the articles

## РОЛЬ СКАЛЯРНОГО ПОЛЯ В ФОРМУВАННІ ГАЛАКТИК

**Кондратенко Петро Олексійович**

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

**Анотація** В даній статті на підставі моделі створення Всесвіту з початковою мінімальною ентропією розглянута вплив Скалярного Поля на будову і формування спіральних галактик і зокрема галактики Чумацький шлях. При цьому показано, що швидкості орбітального руху зірок в межах галактичного диску виявляються наближено однаковими. В центрі Галактики внаслідок розвитку хаосу, формується сферична область з постійною густиною матерії і однаковим періодом обертання для всіх зірок. Внаслідок хаосу в центрі Галактики сформувалася чорна діра чи кілька чорних дірок. Поглинання речовини центральною чорною дірою спричинює викидання з її полюсів Скалярного Поля, яке живить пузирі Фермі. Галактичні рукави і центральні перемички виникли парами внаслідок поглинання центральною чорною дірою легших чорних дірок. При цьому надлишкова кінетична енергія формує потоки Скалярного Поля, яке в свою чергу формує галактичні рукави і центральні перемички.

**Ключові слова:** Скалярне Поле, еволюція галактики, чорні дірки, гало, галактичні рукави, пузирі Фермі.

**Вступ** В моделі Всесвіту з початковою мінімальною ентропією показано, що наш чотиривимірний Всесвіт є частиною Супер-Всесвіту, представленого розшарованим простором [1]. Шари Супер-Всесвіту – це нульвимірний простір (фундаментальна 12-вимірна сфера), одновимірний простір, двовимірний

простір і тривимірний простір. Всі названі простори (крім нульвимірного) являються бранами просторів, розмірність яких на одиницю вища.

Заповнення Супер-Всесвіту речовиною відбувається постадійно. Через нульвимірний простір входить Скалярне Поле, яке несе інформацію про всі фізичні взаємодії і здатність створювати речовину і поля у всіх шарах Супер-Всесвіту. Тривимірний простір починає заповнюватись частинками лише через час  $\Delta t = 3 \cdot 10^{-5}$  с [1].

Швидкість заповнення просторів частинками однакова і постійна в часі, а радіус брани відповідних просторів розширюється зі швидкістю світла.

Скалярне Поле має здатність відразу народжувати пари нейтронів (бінейтрони) в синглетному стані. Речовина, що народжується в тривимірному просторі, з самого початку має фрактальну структуру. При цьому кожен елемент цієї структури (майбутні зірки та галактики) швидко обертаються. Зірки відразу об'єднані в майбутні галактики. З розширенням простору маси зірок збільшуються з постійною швидкістю. Розміри зірок і галактики збільшуються.

Легко підрахувати, що величина радіуса Галактики збільшується зі швидкістю 1132 м/с, що в точності відповідає швидкості розширення простору в межах Галактики [2].

При створенні Галактика має форму диска. З часом ця форма еволюціонує, збільшуючи товщину диску і густину речовини ближче до центру [3,4]. Дані астрономічних спостережень [5,6] відповідають цій моделі.

Розрахунки, які відповідають результатам астрономічних спостережень, показують, що швидкість руху зірки не залежить від відстані до центра Галактики [3,7,8].

Така модель показує, що середня відстань між зірками складе 2,85 св. роки. Реально в області локалізації Сонячної системи відстань між зірками в кілька разів більша, оскільки Сонячна система знаходиться між галактичними рукавами *Стрільця* та *Персея*, де концентрація зірок суттєво понижена.

Середня відстань між зірками, коли радіус галактики був лише 0,5 св.

року, була 0,061 світлового року. Отже, звичайним було критичне наближення між зірками і розвиток хаосу в центральній частині Галактики. Хаос спричинив перетворення центральної частини Галактики на сферу.

Хаос спричинить зіткнення і злипання зірок, які завдяки цьому еволюціонують до стану чорної діри. Одночасно відбувається викидання великих мас речовини за межі зірки. З наближенням до центру Галактики ймовірність утворення чорної дірки зростає. В даний час маса центральної чорної дірки складає  $4,31 \cdot 10^6$  сонячних мас [3,9]. З віддаленням від центру створення чорних дірок стає малоімовірним.

Умови для виникнення чорної дірки в перший мільярд років від народження Всесвіту відсутні.

Нарешті звернемо увагу на формування галактичних рукавів, які часто мають спіральні форми. Уздовж рукавів в основному зосереджені наймолодші зірки, багато розсіяних зоряних скупчень і асоціації, а також ланцюжки щільних хмар міжзоряного газу, в яких продовжують утворюватися зірки. Галактичне магнітне поле, яке пронизує весь газовий диск, також зосереджене головним чином у рукавах.

Сонячна Система розташовується в зручному, тихому і затишному місці між рукавами Стрільця і Персея в області, іменованої рукавом Оріона.

При розгляді галактичних рукавів перш за все кидається у вічі симетрія рукавів, тобто можна повернути картинку на  $180^\circ$  і отримати ту ж структуру рукавів. Рукаву Щита-Центавра відповідає рукав Персея, рукаву Стрільця відповідає рукав Лебеда тощо. Крім того, галактичні рукави ніколи не виходять за межі галактики.

Для розуміння процесів виникнення галактичних рукавів давайте послідовно розглянемо деякі спрощені моделі еволюції об'єктів у Галактиці.

Процес, вартий уваги в даному розділі, це поглинання чорною дірою звичайної зірки. При зустрічі зірки з чорною дірою її речовина перш за все витягується в екваторіальній області чорної діри, охоплюючи її кільцем. Пониження енергії масивного кільця навколо чорної діри повинно

супроводжуватись видимим випромінюванням та викиданням газів одночасно з усього кільця. Останнім етапом буде поглинання речовини кільця чорною дірою. При такому процесі знову виникає надлишок кінетичної енергії речовини, поглинутої чорною діркою. Отже, слід чекати викидання речовини чи енергії чорною дірою. Оскільки поглинається речовина в екваторіальній області, що забезпечує циліндричну симетрію системи, то виділення речовини чи енергії повинно відбуватись з полюсів чорної дірки чи симетричним чином з екваторіальної області.

Речовина не може покинути чорну дірку, тому потрібно припустити, що випромінюється насправді Скалярне Поле [10]. Такий механізм дозволить зрозуміти процес випромінювання гарячої речовини і енергії на певній відстані з полюсів чорної дірки, який спостерігається в астрономічних дослідженнях (див. [11] і посилання в ній). Це випромінювання живить пузирі Фермі [12].

Нарешті розглянемо механізм формування галактичних рукавів. Йде мова про поглинання центральною масивною чорною дірою менших чорних дірок, внаслідок чого виникають ударні хвилі [13], які створюють галактичні рукави.

Ми вже зрозуміли, що при взаємодії зірки з чорною дірою сформується диск в екваторіальній частині чорної діри. На відміну від цього випадку контактна взаємодія між двома чорними дірками не зможе розтягнути меншу чорну діру в диск навколо масивної чорної діри. З'явиться вісь симетрії, яка з'єднає центри мас двох чорних дірок. Потім відбудеться поглинання масивною чорною дірою легкої діри. При зближенні і об'єднанні чорних дірок виникне великий надлишок кінетичної енергії, рівний половині зміни потенціальної енергії. Розрахунки показують, що надлишок кінетичної енергії при об'єднанні чорних дірок складе приблизно четверту частину маси легкої діри. Ось така величина енергії повинна виділитися при об'єднанні чорних дірок. Результат новий і несподіваний, проте він пояснює процес створення галактичних рукавів.

Ми звернули увагу на існування осі симетрії при взаємодії двох чорних дірок. Крім того, варто відмітити, що момент імпульсу, який відповідав

обертанню малої дірки навколо великої в момент їхнього об'єднання, міг бути великим. Як наслідок, об'єднання двох чорних дірок зумовить народження двох ударних хвиль [13], тобто, викидання двох рівних за величиною потоків Скалярного Поля, які характеризуються компонентами руху: радіальним в екваторіальній площині, та азимутальним. Співвідношення між азимутальною та радіальною швидкостями потоків буде визначати тангенс кута логарифмічної спіралі галактичних рукавів.

Якщо маса малої чорної діри складала  $10^5$  сонячних мас, то сформовані дві ударні хвилі нестимуть по 12500 сонячних мас речовини. Такі потоки дійсно будуть видимі як могутні галактичні рукави. Вони будуть спроможними забезпечити досить велике магнітне поле в галактичних рукавах і спричинити активні процеси еволюції речовини в межах галактичних рукавів. Подібні властивості галактичних рукавів здатні забезпечити процеси поглинання масивною чорною діркою легких ( $10^4$  чи навіть  $10^3$  сонячних мас) чорних дірок. Зрозуміло, що в цих випадках потужність галактичних рукавів буде значно нижчою. І такі галактичні рукави дійсно спостерігаються. Сильною парою галактичних рукавів є рукави Щита-Центавра та Персея, суттєво слабшими є рукави Лебеда та Стрільця, і зовсім слабкими є два 3-кілопарсекові рукави. При цьому одночасно зі спіральними рукавами утворюється центральна перемичка.

При створенні галактичних рукавів з масивної чорної діри випромінюється лише Скалярне Поле. Будучи багатовимірним, воно може пройти по двовимірному простору і вийти в певній точці тривимірного простору, породжуючи речовину і практично не витрачаючи на це часу. Внаслідок цього між початками галактичних рукавів з'явиться центральна перемичка нашої Галактики, довжина якої ( $\sim 27000$  св. років [14,15]) суттєво перевищує діаметр масивної чорної дірки ( $25,46 \cdot 10^6$  км [9]).

Таким чином, Скалярне Поле вмить перенесеться в точку народження галактичних рукавів, одночасно формуючи слід свого переміщення в тривимірному просторі.

При створенні галактичних рукавів Скалярне Поле створює швидкі



бінейтрони, які розпадаються на потоки швидких електронів та швидких протонів, що рухаються з різними швидкостями. Взаємодія між цими потоками спричинює осцилюючий неперіодичний характер струменів речовини в областях галактичних рукавів.

Дещо інші властивості має процес випромінювання гарячої речовини і енергії з полюсів чорної дірки, який живить пузирі Фермі при захопленні чорною дірою звичайної речовини. Ці потоки частинок теж формуються за участі Скалярного Поля, тому вони створюються на певній відстані від полюсів масивної чорної діри за межами критичної області.

**Висновки** На підставі розгляду участі Скалярного Поля в процесах створення та еволюція Галактики в моделі Всесвіту з початковою мінімальною ентропією зроблені наступні висновки.

1. При народженні Всесвіту відразу створюється зародок галактики у формі диску з постійною густиною речовини. Зародок галактики має фрактальну структуру, елементами якої є зародки зірок.

2. Гравітаційна взаємодія між зірками при збільшенні їхньої маси, а також розміру зірок і галактики, викликає зміну залежності середньої густини речовини від відстані до центра галактики, а також збільшення товщини галактичного диска. В центрі Галактики внаслідок розвитку хаосу формується сферична область з постійною густиною матерії, внаслідок чого період обертання зірок навколо центра Галактики виявляється величиною постійною. За межами сферичної області формується галактичний диск, в якому густина речовини залежить наближено обернено пропорційно від відстані до центра Галактики. Такий розподіл зірок в Галактиці спричинить слабку залежність швидкості зірок від відстані до центра Галактики.

3. Внаслідок хаосу в русі зірок в центрі Галактики відбувалося зіткнення зірок і об'єднання їхньої маси, внаслідок чого зірки еволюціонували до стану чорної діри, яка формувалася перш за все в центрі Галактики. Умови для формування чорних дірок з'являються через мільярди років після народження Всесвіту і тривають обмежений час.

4. Поглинання речовини центральною чорною діркою спричинює викидання з полюсів чорної діри потоків швидких частинок, які живлять пузири Фермі.

5. Галактичні рукави різної потужності виникли парами внаслідок поглинання центральною чорною діркою легших чорних дірок. При цьому надлишкова кінетична енергія формує потоки Скалярного Поля, яке в свою чергу формує галактичні рукави. Одночасно з галактичними рукавами виникали і центральні перемички. Конфігурація галактичних рукавів зберігається незмінною, оскільки ударні хвилі не пов'язані з орбітальним рухом зірок навколо центра галактики.

## ЛІТЕРАТУРА

1. 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>.

2. Ken Crawford. Is the Milky Way getting bigger? // Royal Astronomical Society. [https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2018-04/ras-itm032918.php](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-04/ras-itm032918.php)

3. Milky Way as a heavenly phenomenon // [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D0%A8%D0%BB%D1%8F%D1%85](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%A8%D0%BB%D1%8F%D1%85)

4. The Milky Way - our galaxy. // <http://galspace.spb.ru/index63.html>

5. Ken-Ichi Tadaki, Reinhard Genzel, Tadayuki Kodama, Stijn Wuyts, Emily Wisnioski, Natascha M Förster Schreiber, Andreas Burkert, Philipp Lang, Linda J. Tacconi, Dieter Lutz, Sirio Belli, Richard I. Davies, Bunyo Hatsukade, Masao Hayashi, Rodrigo Herrera-Camus, Soh Ikarashi, Shigeki Inoue, Kotaro Kohno, Yusei Koyama, J. Trevor Mendel & 7 others. Bulge-Forming Galaxies with an Extended Rotating Disk at  $z \sim 2$  // Astrophysical Journal. 10 Jan 2017. – V.834, Issue number 2, P. 1-10.

6. Ken-ichi Tadaki, Tadayuki Kodama, Erica J. Nelson, Sirio Belli, Natascha M. Förster Schreiber, Reinhard Genzel, Masao Hayashi, Rodrigo Herrera-Camus, Yusei Koyama, Philipp Lang. Rotating Starburst Cores in Massive Galaxies at  $z = 2.5$  // *The Astrophysical Journal Letters*, 2017. V. 841: L25. Number 2, (6pp), June 1 / <https://doi.org/10.3847/2041-8213/aa7338> .

7. Nick Choksi. Do all stars in a galaxy travel at the same speed? If so, why? // Dec 29 2016. - <https://www.quora.com/Do-all-stars-in-a-galaxy-travel-at-the-same-speed-If-so-why>

8. M. J. Reid, T. M. Dame. On the Rotation Speed of the Milky Way Determined from HI Emission // *arXiv.org > astro-ph > arXiv:1608.03886 [astro-ph.GA]*.

9. S. Gillessen, F. Eisenhauer, S. Trippe, T. Alexander, R. Genzel, F. Martins, T. Ott. Monitoring stellar orbits around the Massive Black Hole in the Galactic Center // *arXiv:0810.4674 [astro-ph]*. 26 Oct 2008.

10. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // *International Journal of Advanced Research in Physical Science*. Volume-4 Issue-4. – 2017. pp. 23-31. / <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-4/>

11. G. Ponti, F. Hofmann, E. Churazov, M. R. Morris, F. Haberl, K. Nandra, R. Terrier, M. Clavel & A. Goldwurm. An X-ray chimney extending hundreds of parsecs above and below the Galactic Centre // *Nature*. 2019. - Volume 567, pages347–350.

12. H.-Y. K. Yang, M. Ruszkowski and E. G. Zweibel. Unveiling the Origin of the Fermi Bubbles // *arXiv:1802.03890v1 [astro-ph.HE]* 12 Feb 2018. ([https://www.researchgate.net/publication/323141378\\_Unveiling\\_the\\_Origin\\_of\\_the\\_Fermi\\_Bubbles](https://www.researchgate.net/publication/323141378_Unveiling_the_Origin_of_the_Fermi_Bubbles))

13. S. Vladimirov, M. Karev. The structure of the galaxy // <http://www.poznavayka.org/uk/astronomiya-2/budova-galaktiki/> 7 March, 2018. (in Ukrainian)

14. Maxim Borisov. The form of the Milky Way was abnormal // 17.08.2005. -

<https://graniru.org/Society/Science/m.93542.html>. (in Russian)

15. Devitt Terry. “Galactic survey reveals a new look for the Milky Way.” University of Wisconsin-Madison, 16 August 2005 / <https://news.wisc.edu/galactic-survey-reveals-a-new-look-for-the-milky-way/> . Accessed 16 August 2018.