

SCI-CONF.COM.UA

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF CONTEMPORARY SOCIETY



**PROCEEDINGS OF I INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
AUGUST 15-17, 2024**

**LONDON
2024**

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF CONTEMPORARY SOCIETY

Proceedings of I International Scientific and Practical Conference

London, United Kingdom

15-17 August 2024

London, United Kingdom

2024

UDC 001.1

The 1st International scientific and practical conference “Scientific achievements of contemporary society” (August 15-17, 2024) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2024. 491 p.

ISBN 978-92-9472-192-1

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Scientific achievements of contemporary society. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2024. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-achievements-of-contemporary-society-15-17-08-2024-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 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

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

©2024 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2024 Cognum Publishing House ®

©2024 Authors of the articles

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

УДК 521+525.625

ПРИРОДА І ШВИДКІСТЬ РАДІОСТРУМЕНЯ В КВАЗАРІ

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 (ВМПЕ) розглянуті процеси, які відбувається в околі чорних дір при захопленні ними речовини з простору, і показано, що за межі чорної діри може вийти лише Скалярне Поле (СП) і породжену ним гравітаційну взаємодію.

В такому разі поглинання речовини центральною чорною дірою спричинює викидання з полюсів чорної діри багатовимірною СП, яке породжує на певній відстані від діри вздовж її осі потоки релятивістських частинок, що живлять пазирі Фермі. Галактичні рукави різної потужності і центральні перемички виникли парами внаслідок поглинання центральною чорною дірою легших чорних дір.

При цьому надлишкова кінетична енергія формує потоки Скалярного Поля, яке в свою чергу формує галактичні рукави і центральні перемички. Конфігурація галактичних рукавів зберігається незмінною, оскільки ударні хвилі не пов'язані з орбітальним рухом зірок навколо центра галактики.

Ключові слова: Скалярне Поле, чорні діри, акреційний диск, радіострумені, галактичні рукави, центральні перемички.

Вступ Підставою для написання цієї статті було повідомлення [1], в якому проведено спостереження і виконано аналіз радіоструменя в квазарі PKS 2215+020 при $z = 3,572$. В цитованій роботі проведена титанічна робота з аналізу даних астрономічних спостережень за 25 років активного галактичного ядра радіоквазара з його довгим струменем.

Відомо, що квазар представляє собою масивну чорну діру в центрі галактики, яка постійно захоплює і поглинає великі маси речовини (гази, пил, космічні об'єкти) [2]. Захоплена гравітаційним полем діри речовина наближається до діри і формує акреційний диск.

Моделювання процесів, пов'язаних з радіоструменем, показало [1], що струмінь рухається з понадсвітловою швидкістю ($2.1 \cdot c$). Ця величина швидкості струменя є ефективною і легко пояснюється, хоч природа струменя до цього часу залишається невідомою.

Ефективна величина швидкості релятивістського струменя в квазарі залежить від величини кута φ між напрямком на землю і напрямком руху струменя. Наближено її можна вирахувати за формулою:

$$v_{ef} = \frac{c}{tg(\varphi/2)}$$

В такому разі $v_{ef} = 2.1 \cdot c$ буде спостерігатись при $\varphi = 51^\circ$.

Відомо, що згідно з теоремою віріалу для центральносиметричної взаємодії (кулонівські і гравітаційні поля) величина кінетичної енергії в 2 рази менша за величину потенціальної енергії, взятої з протилежним знаком. З іншого боку, у випадку, коли чорна діра захоплює речовину з навколишнього простору виконується закон збереження енергії. Отже, величина кінетичної енергії стає в 2 рази більшою, ніж потрібно для стаціонарного стану. Цей надлишок кінетичної енергії, який відповідає значному підвищенню температури речовини і приводить до важливих космічних ефектів: вибуху наднової зірки, яскравого випромінювання речовини в акреційному диску і появи релятивістського струменя вздовж осі обертання чорної діри в обох напрямках.

Речовина в акреційному диску розігрівається, стає плазмою і випромінює в широкому діапазоні частот електромагнітних хвиль. Виходячи з законів симетрії зрозуміло, що діра з розігрітим акреційним диском буде випромінювати енергію з диску ізотропно. Тому ми можемо бачити випромінювання акреційного диску в інших галактиках.

А що буде при поглинанні речовини чорною дірою? В цьому випадку теж з'являється надлишок кінетичної енергії, яка повинна викинути частину речовини з чорної діри. Але ж з чорної діри не виходять навіть електромагнітні хвилі, не те, що речовина. Проте, з чорної діри виходять гравітаційні хвилі, оскільки вони багатовимірні [3, 4].

Крім того, повинно відбуватись випромінювання релятивістських частинок в двох напрямках одночасно вздовж осі обертання діри. При цьому випромінювання релятивістських частинок вздовж осі обертання характерні для всіх чорних дір. Вони живлять так звані пузирі Фермі [3].

Насправді це випромінювання нейтральної плазми, яка віддаляється від діри з релятивістською швидкістю. Астрономічні спостереження показують, що релятивістські плазмові струмені виходять вздовж осі обертання діри, починаючи з ~ 100 гравітаційних радіусів діри [5, 6] у двох протилежних напрямках. Цей факт і спричинює нерозуміння фізичної природи струменя, а існуючі погляди на проблему далекі від логічних.

Повертаючись до результатів дослідження, викладених в роботі [1], варто звернути увагу на той факт, що релятивістський струмінь виявився дуже довгим. І це при тому, що він направлений не перпендикулярно до напрямку на Землю. Напрошується висновок, що квазар насправді знаходиться ближче до Землі [7], оскільки це може пояснити як ефективну величину швидкості так і довжину релятивістського струменя. Можливо, це спричинить зміну інтерпретації отриманих результатів.

Тепер давайте подивимось, як модель Всесвіту з мінімальною початковою ентропією (ВМПЕ) [8] пояснює народження релятивістського струменя, а також появу галактичних рукавів і перемичок.

Радіострумені в моделі ВМПЕ

Що нам відомо про галактичні рукави? В дисках галактик, подібних до нашої, є найпомітніші утворення - спіральні гілки (або рукави). 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. У спіральних гілках велика кількість змінних і спалахуючих зірок, у них найчастіше спостерігаються вибухи деяких типів наднових. Галактичне магнітне поле, яке пронизує весь газовий диск, також зосереджене головним чином у рукавах. Кожен спіральний рукав Галактики наближено описує логарифмічну спіраль.

Давайте уважніше подивимося на галактичні рукави. Перш за все кидається у вічі симетрія рукавів, тобто можна повернути картинку на 180° і отримати ту ж структуру рукавів. Рукаву Щита-Центавра відповідає рукав Персея, рукаву Стрільця відповідає рукав Лебедя тощо. Крім того, галактичні рукави ніколи не виходять за межі галактики.

Зрозуміло, що таку високу симетрію галактичних рукавів неможливо описати, виходячи з міркувань про існування хаосу [9]. І ніякі флуктуації не забезпечать появу симетричних утворень.

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

Коли зірка має достатньо велику масу, а її еволюція привела до того, що внутрішній тиск не стримує її колапсу, відбувається фазовий перехід, який полягає, перш за все, у швидкому зменшенні радіуса зірки. При цьому виконується закон збереження енергії, який викликає появу надлишкової кінетичної енергії і скидання верхніх шарів зірки. Як наслідок, створюється нейтронна зірка чи чорна діра. В свою чергу чорна діла має здатність захоплювати молекулярну речовину чи інші зірки з навколишнього середовища.

При зустрічі зірки з чорною діркою її речовина перш за все витягується в екваторіальній області чорної дірки, охоплюючи її кільцем. Наближення

речовини до чорної діри спричинює її нагрівання, внаслідок чого вона перетворюється на плазму, яка має неперервний спектр випромінювання в широкій спектральній області, іноді від радіохвиль до рентгенівських променів. Крім того, крім випромінювання повинно спостерігатись викидання газів одночасно з усього кільця і в площині кільця.

Останнім етапом буде поглинання речовини кільця чорною діркою. При такому процесі знову виникає надлишок кінетичної енергії речовини, поглинутої чорною дірою. 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 діри. При цьому виділення енергії чи речовини симетричним чином з екваторіальної області буде неможливим.

Для того, щоб описати процеси викидання речовини чорною дірою, розглянемо властивості Скалярного Поля (СП) і гравітаційних хвиль [10].

На підставі Законів подібності та єдності автором запропонована нова модель виникнення нашого Всесвіту, яка не суперечить законам фізики. Це модель ВМПЕ. При цьому наш Всесвіт є складовою частиною Супер-Всесвіту. В свою чергу Супер-Всесвіт представлений розшарованим простором, причому сусідні прошарки відрізняються розмірністю простору на одиницю. Звичний для нас тривимірний простір (чотиривимірний (3+1) Всесвіт, Світ-4) межує з двовимірним простором кварків (Світ-3). Подібно двовимірний простір межує з одновимірним простором діонів (Світ-2). Нарешті, одновимірний простір межує з нульвимірним простором (Світ-1) - багатовимірною сферою фундаментальних розмірів. Світ-1 представляє собою просторово-часовий «атом», який характеризується 12 просторовими вимірами, а також часовим та інформаційним вимірами. При цьому просторові і часовий виміри згорнуті в кільця, характерні величини яких описуються довжиною і часом Планка. Через Світ-1 в Супер-Всесвіт входить СП, яке несе з собою енергію і **універсальний код**, тобто, програму створення і розвитку матеріального світу.

Через нульвимірний простір входить СП і одночасно у всіх шарах

починають розширюватись певні просторові координати. СП забезпечує створення і існування ієрархічної структури частинок і полів в кожному шарі Супер-Всесвіту. Ієрархічна структура вимагає ієрархії речовини, а також ієрархії взаємодій між структурними елементами речовини. Звідси випливає, що й саме СП має ієрархічну структуру. Оскільки СП може задавати еволюцію всього Супер-Всесвіту, то зрозуміло, що розмірність СП включає всі просторові і часову розмірності шарів розшарованого простору.

Будучи багатовимірним, СП забезпечує інформаційний зв'язок між довільними точками двовимірного і тривимірного Світів та двовимірного і одновимірного Світів.

Ієрархічна структура Всесвіту містить 7 рівнів, кожному з яких відповідає властива йому фундаментальна взаємодія [10].

На відміну від електромагнітної взаємодії, яка виявляється лише на достатньо малих відстанях (менше 1 астрономічної одиниці) гравітаційна взаємодія виявляється не лише в межах Сонячної системи (гравітаційна I), а і в Галактиці (гравітаційна II), в скупченні галактик (гравітаційна III), між скупченнями галактик (гравітаційна IV). Така взаємодія проявляється в повній мірі, не зважаючи на постійний рух зірок, галактик і їх скупчень.

Якби гравітаційне поле було подібним до електростатичного поля, в такому разі ні електромагнітні, ні гравітаційні хвилі не могли б вийти за межі чорної діри. Проте, досвід показує, що перетворення зірки на чорну діру не приводить до зникнення гравітаційного притягання зірок до чорної діри. Зокрема, галактичні рукави могли утворитися лише як наслідок злиття чорних дір. При цьому вихід речовини за межі чорних дір могло забезпечувати лише багатовимірне Скалярне Поле.

Використовуючи свою багатовимірність і наявність інформаційної взаємодії між шарами розшарованого простору, яка відбувається через делокалізовану точку, Скалярне Поле «знає» координати всіх мас у Всесвіті [10]. Тому завжди може організувати взаємодію між масивними тілами чи масивними системами тіл (галактиками).

Інформація про гравітаційне випромінювання масивного об'єкта зі Світу-4 переноситься у Світ-3 на певну область кварків, яка відповідає центру мас об'єкта. Так формується динамічний відбиток Сонячної системи у Світі-3 у зменшеному масштабі. Далі гравітаційна взаємодія переноситься між відбитками Сонця і планет, а потім повертається до відповідної планети. Такий шлях для поширення гравітаційної взаємодії спричинює її зменшення наближено на 40 порядків відносно електромагнітної взаємодії.

Подібним чином формується взаємодія між зірками в галактиці (гравітаційна II), а також в системі галактик (гравітаційна III) і в системі скупчень (гравітаційна IV). Зрозуміло, що не лише Скалярне Поле, а і породжене ним гравітаційне поле, в тому числі і гравітаційні хвилі, повинні мати розмірність, яка перевищує розмірність нашого Всесвіту. Гравітаційні хвилі породжує маса об'єкта, тобто Скалярне Поле за рахунок енергії того ж Скалярного Поля.

Скалярне Поле, дякуючи своїй розмірності, дає можливість гравітаційній взаємодії миттю долати довільні відстані у Всесвіті.

Тепер повернемося до чорної діри. При поглинанні дірою речовини з акреційного диску повинна виходити енергія у формі СП вздовж осі діри. В свою чергу, СП створює релятивістський струмінь частинок на достатній відстані від поверхні діри, щоб частинки не могли повторно бути захопленими дірою. Такий механізм дозволить зрозуміти процес випромінювання гарячої речовини і енергії на певній відстані з полюсів чорної діри, який спостерігається в астрономічних дослідженнях [5, 6]. Ми вже зрозуміли, що при взаємодії зірки з чорною діркою сформується диск в екваторіальній частині чорної дірки. На відміну від цього випадку контактна взаємодія між двома чорними дірками не зможе розтягнути меншу чорну дірку в диск навколо масивної чорної дірки. З'явиться вісь симетрії, яка з'єднує центри мас двох чорних дірок. Потім відбудеться поглинання масивною чорною діркою легкої дірки. Як і в попередніх випадках, при зближенні і об'єднанні чорних дірок виникне великий надлишок кінетичної енергії, рівний половині зміни

потенціальної енергії. Надлишок кінетичної енергії при об'єднанні чорних дірок складе приблизно четверту частину маси легкої дірки. Ось така величина енергії повинна виділитися при об'єднанні чорних дір. Результат пояснює процес створення галактичних рукавів. Ми звернули увагу на існування осі симетрії при взаємодії двох чорних дір. Крім того, варто відмітити, що імпульс системи був близький до нуля, а момент імпульсу, який відповідав обертанню малої діри навколо великої в момент їхнього об'єднання, міг бути великим. Як наслідок, об'єднання двох чорних дірок зумовить народження двох ударних хвиль, 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. Речовина галактичних рукавів народиться не відразу після випромінювання Скалярного Поля, а на деякій відстані від чорної діри. Внаслідок цього між початками галактичних рукавів з'явиться центральна перемичка.

Висновки На підставі розгляду процесів створення та еволюція Галактики в моделі Всесвіту з початковою мінімальною ентропією зроблені наступні висновки.

1. 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.

2. Поглинання речовини центральною чорною дірою спричинює викидання з полюсів діри енергії СП, яке на певній відстані від діри створює потоки релятивістських частинок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sándor Frey, Judit Fogasy, Krisztina Perger et al. Revisiting a Core–Jet Laboratory at High Redshift: Analysis of the Radio Jet in the Quasar PKS 2215+020

at $z = 3.572$ // Universe 2024, 10(2), 97; <https://doi.org/10.3390/universe10020097>

2. Квазар. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії.
<https://uk.wikipedia.org/wiki/Квазар>

3. Petro O. Kondratenko. Creation and Evolution of the Galaxy in the Universe Model with Initial Minimum Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 6, Issue 6(6), 2019, pp. 1-11. URL: <https://www.arcjournals.org/pdfs/ijarps/v6-i6/1.pdf>.

4. Petro O. Kondratenko. Universe Hierarchy and Gravitational Interaction // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS) Volume 10, Issue 9, 2023, pp. 1-9. ISSN 2349-7882. <https://doi.org/10.20431/2349-7882.1009001>. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-10-issue-9/>.

5. Boccardi, B.; Krichbaum, T.P.; Ros, E.; Zensus, J.A. Radio observations of active galactic nuclei with mm-VLBI. Astron. Astrophys. Rev. **2017**, 25, 4. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00159-017-0105-6>.

6. Janssen, M.; Falcke, H.; Kadler, M.; Ros, E. et al. Event Horizon Telescope observations of the jet launching and collimation in Centaurus A. *Nature Astronomy*. **2021**, 5, 1017–1028. <https://www.nature.com/articles/s41550-021-01417-w>

7. Petro O. Kondratenko. The Evolution of the Universe in a Model with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 6, Issue 3, 2019, pp 24-36. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-6-issue-3/>.

8. 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. <http://ijpanet.com/vol-3-no-2-december-2015-ijpa>.

9. The Universe today. Ultimate Guide to Viewing The Cosmos. / Foreword by Dr. Ramela Gay. - 240 pages / ISBN-10: 1624145442, ISBN-13: 978-1624145445;

Why Do Galaxies Have Arms? <https://www.universetoday.com/110929/why-do-galaxies-have-arms/> Posted on April 3, 2014 by David Dickinson with Fraser Cain.

10. Petro O. Kondratenko. Properties of the Scalar Field in the model of the Universe with minimum initial entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). Volume 9, Issue 11, 2022, pp 1-16. ISSN No. (Online) 2349-7882. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-9-issue-11/>.