

2. Как Стивен Хокинг изменил наше представление о Вселенной [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.eg.ru/tech/science/484147/>.
3. Життя вченого та досягнення великих таємниць Всесвіту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/science/10041254-pomer-stiven-hoking-zhittya-vchenogo-ta-osyagnennya-velikih-tayemnic-vsесvitu-foto-video.html>.
4. Яким був Стивен Хокінг: життя видатного фізика у фотографіях [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://24tv.ua/techno/stiven_hoking_pomer_foto_z_zhittya_vidatnogo_fizika_hokinga_n938114.
5. Стивен Хокінг: біографія геніального вченого [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://znaj.ua/society/stiven-hoking-biografiya-vchegono>.
6. Хокінг С. Коротка історія часу / С. Хокінг, Л. Млодінов. – Харків: Клуб сімейного дозвілля, 2017. – 160 с.

THE VIEWS OF MANKIND ON THE UNIVERSE AND THE BIG BANG. STEPHEN HAWKING'S VISION AND HIS THEORY

Anastasia Puchko – 2nd year student of master's program NPDU

Describes the views of humanity on the universe and the Big Bang theory. A brief review of the biography of Stephen Hawking and his theory of the emergence of the universe.

Key words: Universe, Big Bang, space, stars, hot Universe.

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ВЕЛИКОМАСШТАБНУ СТРУКТУРУ ВСЕСВІТУ

Наталія Коржан – студентка 2 курсу СВО магістра НПУ ім. М.П. Драгоманова

Розглянуто будову Всесвіту, його походження та структуру. Сучасні погляди на Всесвіт, а також роздуми щодо вагомого значення вивчення цієї великомасштабної структури для нашого світу.

Ключові слова: Всесвіт, галактика, Земля, зоря, система, скупчення, структура, уявлення.

Однією з найзагадковіших на сьогоднішній день наук є астрономія. У ній дуже багато питань на які ми досі шукаємо відповіді Одним з таких глобальних питань – це питання про виникнення і розподілення різних форм матерії нашого Всесвіту. Коли з моменту Великого Вибуху протоматерія почала формуватися у зорі, галактики, які ми можемо спостерігати сьогодні?

Сучасні методи астрономії дозволяють вивчати Всесвіт на великих відстанях, масштаби яких важко навіть уявити. Від найбільш віддалених об'єктів світло, яке розповсюджується зі швидкістю 300 000 км/с, йде до нас десятки мільярдів років, що виявляється спів розмірним з віком більшості у Всесвіті. Звідси випливає що спостерігаючи деякі галактики, ми можемо ніби заглянути в далеке минуле Всесвіту и скласти собі визначене представлення про її еволюцію. На рис.1 зображено порядок деяких об'єктів Всесвіту, масштаби яких утворюють геометричну прогресію: кожен наступний квадрат відповідає збільшенню лінійних розмірів об'єктів приблизно у 1000 разів.

Почнемо з масштабу в 500 тис. км. У «вікно» такого розміру можна побачити найбільш знайому систему двох тіл – Землю та її супутник Місяць. Змінивши масштаб у 10 разів, отримаємо відстань в мільйони кілометрів.

У таке «вікно» можна побачити Сонце та ряд цікавих утворень в його атмосфері. Ще у 10 разів більше «вікно» дозволить спостерігати Сонце разом з далеко розповсюдженою його короною (рис. 1а). Квадрат зі стороною у 100 млн км охоплює Сонце разом з найближчою до нього планетою – Меркурієм. Орбіта Венери трошки не

поміщається в ньому. Квадрат зі стороною в мільярд кілометрів (рис. 1 б) охоплює орбіти всіх планет до Марса та багатьох малих планет – астероїдів.

Змінюючи масштаб ще у 10 разів, наблизимося до границь Сонячної системи і досягнемо орбіт Нептуна та системи Плутон - Харон. Відстані між зорями настільки великі, що тільки при масштабах в сотні трильйонів кілометрів ми зможемо охопити Сонце разом з найближчими до нього зорями, включаючи систему α Центавра. Далі не зручно користуватися кілометрами. Масштаб 10^{13} км майже відповідає світловому року, тобто шляху, який проходить світло за один рік, а приблизно три світлових роки утворюють важливу в астрономії одиницю довжини – парсек. Відстань до найближчої зорі в системі α Центавра складає 1,3 пк. Масштаб в один світловий рік спів розмірний з газовою туманністю, яка виникла навколо зорі (рис. 1 в), а відстань в сотні і тисячі світлових років відповідає скупченням зір і великим газопиловим туманностям, з яких ці зорі, як правило, виникають (рис. 1 г). Далі квадрат зі стороною в тисячі і мільйони парсеків, поступово переходимо до найважливіших структурних одиниць Всесвіту – галактикам (рис. 1 д), групам і скупченням галактик (рис. 1 е).

Місцева група галактик – сукупність галактик, до якої належить наша Галактика.

Розміри: радіус приблизно 3 млн. світлових років. Інші групи галактик віддаленні на відстані вдвоє чи втричі більші [2].

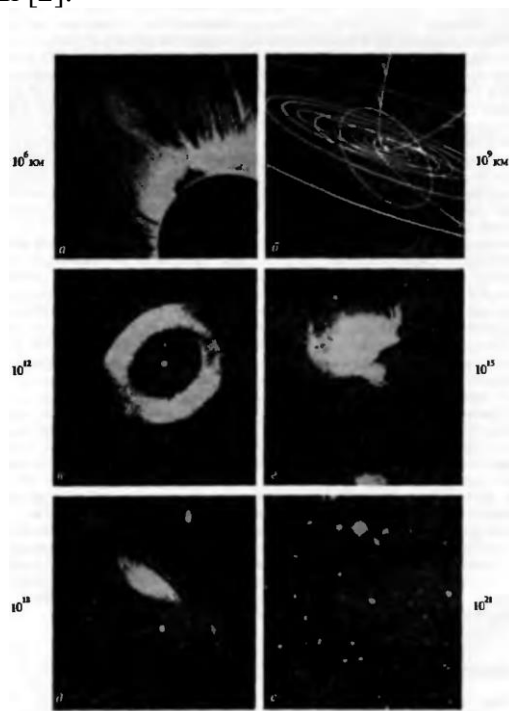


Рис.1. Просторові масштаби Всесвіту. Сторона квадрату а порядку млн. км, а кожного наступного – у 1 000 разів більше [1]

До неї належать:

туманність Андромеди (найбільша з групи), (відстань 2,3 млн. св. років), (ядро $m=4m$).

M33 (Спіраль в трикутнику) (спіральна галактика, третя за розміром, друга – Молочний шлях) ($m=6m$)

Молочний шлях

Велика Магеланова Хмара (поблизу нашої Галактики), (170 тис. св. років).

Мала Магеланова Хмара (210 тис. св. років).

Інші галактики (еліптичні і неправильні галактики, а також деяка кількість карликових сферичних галактик, що нагадують ізольовані шарові скупчення). Ці карликові галактики такі малі, що на відстанях, більших за відстань до Андромеди,

виявити їх дуже складно. Тому загальна кількість їх невідома. Чотири невеликих еліптичні галактики (NGC 221, 205, 185 і 147) є супутниками галактики М31, а Магеланові хмари і різні карликові галактики – супутники нашої Галактики. Таким чином місцева група не має центрального згущення, а складається з двох підгруп, сконцентрованих навколо двох найбільш масивних її представників Андромеда і Молочний шлях.

Скупчення Галактик – група галактик, зв'язаних взаємним гравітаційним тяжінням. Просторовий розподіл галактик нерівномірний: вони мають тенденцію збиратися при відстанях порядку мільйонів світлових років. Скупчення галактик мають багато форм [3].

Сферичні, симетричні, неправильні, можуть мати декілька галактик, можуть мати тисячі галактик, можуть мати концентрацію до центра, а можуть і не мати, регулярні скупчення очевидно складаються тільки з еліптичних галактик, тоді як неправильні скупчення складаються з різних типів галактик, скупчення, що мають багато зір називають багатими (надскупчення).

Місцеве надскупчення галактик з центром в скупченні галактик в Діві, (50 –60 млн. св. років) яке містить: місцеву групу, розташовану на його периферії. Місцеве надскупчення галактик має розмір більше ста мільйонів світлових років. Вперше гіпотезу по існуванню запропонував Г де Вокулером в 1956 р. Налічує понад 2000 галактик. Займає місце 120 квадратних градусів [4].

Формування великомасштабної структури Всесвіту є центральною проблемою сучасної космології. До її елементів відносять галактики, скупчення та надскупчення галактик, порожнини в їх розподілі, хмари нейтрального водню в міжгалактичному середовищі, збурення густини, швидкості та метрики-простору часу в епоху космологічної рекомбінації, які зумовлюють флуктуації температури реліктового випромінювання. Характеристиками великомасштабної структури є просторові (дво- і три- точкові) кореляційні функції галактик, їх пекулярні швидкості, функція мас та рентгенівської світності скупчень галактик, розподіли об'єктів за червоними зміщеннями. Їхні значення залежать від спектра потужності скалярних збурень густини речовини на лінійній стадії розвитку, який називають початковим спектром збурень. Його форма (залежність амплітуди від масштабу) на великих масштабах (більших за масштаб горизонту частинки на момент рекомбінації) збігається з формою первісного спектра, який згенерований у ранню епоху внаслідок квантових флуктуацій метрики простору-часу. На менших масштабах – залежить від точних значень параметрів космологічної моделі та співвідношень густин компонентів речовини й енергії, які заповнюють Всесвіт.

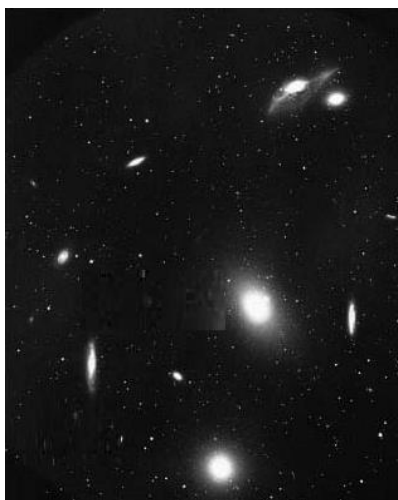


Рис. 2. Надскупчення галактик

Спостережувані властивості Всесвіту вказують на те, що на ранній стадії ($10^{-43} \leq t \leq 10^{-10}$ сек) він пройшов принаймні через одну короткочасну епоху експоненційного розширення – інфляційну стадію. Такі моделі називають інфляційними космологічними моделями [5].

Всесвіт у широкому сенсі - це середовище нашого існування. Тому важливе значення для практичної діяльності людини має та обставина, що у Всесвіті панують незворотні фізичні процеси, що вона змінюється з часом, знаходиться в постійному розвитку. Людина приступив до освоєння космосу, вийшла у відкритий космічний простір. Наші звершення набувають все більшого розмаху, глобальні і навіть космічні масштаби. І для того, щоб врахувати їхні близькі та віддалені наслідки, ті зміни, які вони можуть внести в стан середовища нашого існування, в тому числі і космічної, ми повинні вивчати не тільки земні явища і процеси, але й закономірності космічного масштабу.

Список використаних джерел:

1. Александров Ю. В. Основи релятивістської космології: Навч. пос. – Харків: 2001. – 88 с.
2. Зельдович Я. Б. , Новиков И. Д. – Строение и эволюция Вселенной. – Москва : Наука, 1975. – 736 с.
3. Проблемы современной космогонии/Под ред. В. А. Амбарцумяна. – Москва : Наука, 1969. 351 с.
4. Кудря Ю.М. Вавилова І.Б. Позагалактична астрономія. Книга 1. Галактики: основні фізичні властивості. – Київ: Наукова думка, 2016. – 340 с.
5. Астрономічна обсерваторія Львівського національного університету імені Івана Франка/ Б. Новосядлий «Формування великомасштабної структури Всесвіту: теорія і спостереження», Журнал фізичних досліджень. Львів: 2007. 257 с.
6. Семків Ю.М. Еволюція моделей Всесвіту – Тернопіль: Видавництво «Інфотецентр», 2007. – 57с.

MODERN IDEAS ABOUT THE LARGE-SCALE STRUCTURE OF THE UNIVERSE Nataliia Korzhan – 2nd year student of master's program NPDU

In this paper the structure of the Universe, its origin and structure are considered. Contemporary views on the universe, as well as reflections on the significant importance of studying this large-scale structure for our world.

Key words: Universe, galaxy, Earth, star, system, cluster, structure, imagination.

ТЕОРІЯ ГРАВІТАЦІЇ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК

Володимир Солоненко – канд. фіз.-мат. наук, доцент, президент ГО «Українська академія інноваційних технологій»

Валерій Кульматицький – канд.тех. наук, ГО «Українська академія інноваційних технологій», голова Вінницької обласної організації УЕА «Зелений світ»

Ця робота має за мету представити новий підхід до створення теорії всесвітнього тяжіння (гравітації) за моделями елементарних частинок і електромагнітного поля Всесвіту, які запропоновані доктором філософії з фізико-математичних наук Скібінським Л. П.

Ключові слова: теорія гравітації, магнітний момент нейтронів, електромагнітне поле.