

The background features a gradient from light green on the left to dark blue on the right. On the left side, there are several circular elements: a large scale with numerical markings from 140 to 260, and several smaller circles with dashed lines and arrows, suggesting a scientific or technical theme.

# МОЛОЧНИЙ ШЛЯХ

ВИКОНАЛА УЧЕНИЦЯ 11 КЛАСУ УШЕНКО ДАРИНА

# МОЛОЧНИЙ ШЛЯХ

**Чумацький Шлях** — власна назва галактики, у якій розташована наша Сонячна система, а також усі зорі, які ми бачимо неозброєним оком.



# МОЛОЧНИЙ ШЛЯХ

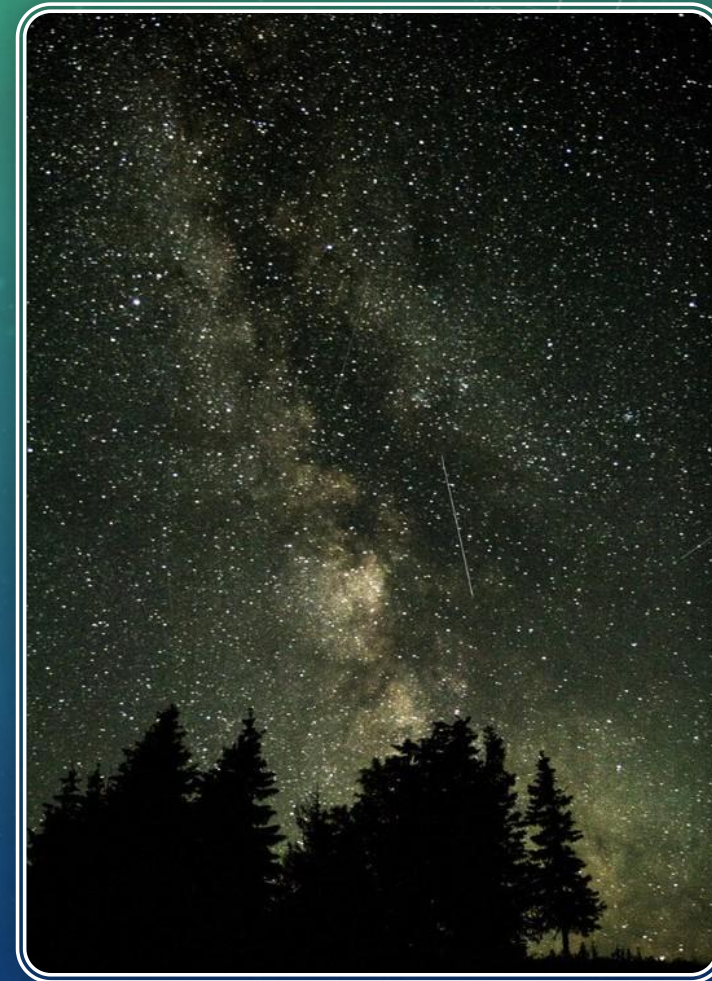
Чумацький Шлях є спіральною галактикою типу SBbc за класифікацією Габбла, що разом із галактикою Андромеди, Галактикою Трикутника та низкою інших галактик утворюють місцеву галактичну групу. У свою чергу, місцева група входить до Надскупчення Діви.





## ПОХОДЖЕННЯ НАЗВИ

*Українці здавна мали багато назв нашої галактики. Чумацький шлях — найпоширеніша з них. Згідно з легендою чумаки їздили до **Криму** по сіль, орієнтуючись вночі на світлу смугу на небі. Також вживаються назви Молочний шлях і Галактика (з великої літери, щоб уникнути плутанини з іншими **галактиками**. Остання назва походить від грец. γαλακτικός- молочний.)*



## ПОХОДЖЕННЯ НАЗВИ

**Божа дорога** — давня українська назва Чумацького Шляху. Цією дорогою нібито у **золотій колісниці** їздить **пророк Ілля** (християнський наступник праукраїнського й праслов'янського Перуна) і гримить, метаючи золоті стріли **блискавиць** у демонів **Арідника, Тринрода, Триюду, Чортів, Бісів, Чугайстрів** та інших.





# МОЛОЧНИЙ ШЛЯХ ЯК НЕБЕСНЕ ЯВИЩЕ

Чумацький Шлях при спогляданні на **небі** виглядає як неяскрава дифузна світла смуга, що проходить приблизно вздовж **великого кола небесної сфери**. У північній півкулі наша Галактика перетинає сузір'я **Орла, Стріли, Лисички, Лебедя, Цефея, Кассіопеї, Персея, Візничого, Тельця та Близнюків**; у південному — **Єдинорога, Корми, Вітрил, Південного Хреста, Циркуля, Південного Трикутника, Скорпіона та Стрільця**. У Стрільці лежить центр Галактики.



# ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ ГАЛАКТИКИ

Першим вченим, який припустив, що Чумацький Шлях складається із віддалених зірок, був **Демокрит**. У XVIII столітті **Вільям Гершель** зробив спробу визначити розміри Галактики, ґрунтуючись на результатах своїх підрахунків. Він довів, що наша зоряна система має скінчені розміри й утворює своєрідний товстий диск: у площині Чумацький Шлях простягається на відстань не більше 850 одиниць, а в перпендикулярному напрямку — на 200 одиниць, якщо взяти за одиницю відстань до **Сіріуса**. За сучасною шкалою відстаней це відповідає 7300 x 1700 світлових років.





# ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ ГАЛАКТИКИ

Так, у 40-і рр. ХХ сторіччя, спостерігаючи галактику М31, більше відому як туманність Андромеди, німецький астроном Вальтер Бааде (що в ті роки працював у США) відзначив, що плоский лінзоподібний диск цієї величезної галактики занурено у розріджену зоряну хмару сферичної форми — гало. Оскільки туманність Андромеди дуже схожа на нашу Галактику, Бааде припустив, що подібну структуру має й Чумацький Шлях. Зірки галактичного диска було названо населенням I типу, а зірки гало (або сферичної складової) — населенням II типу.





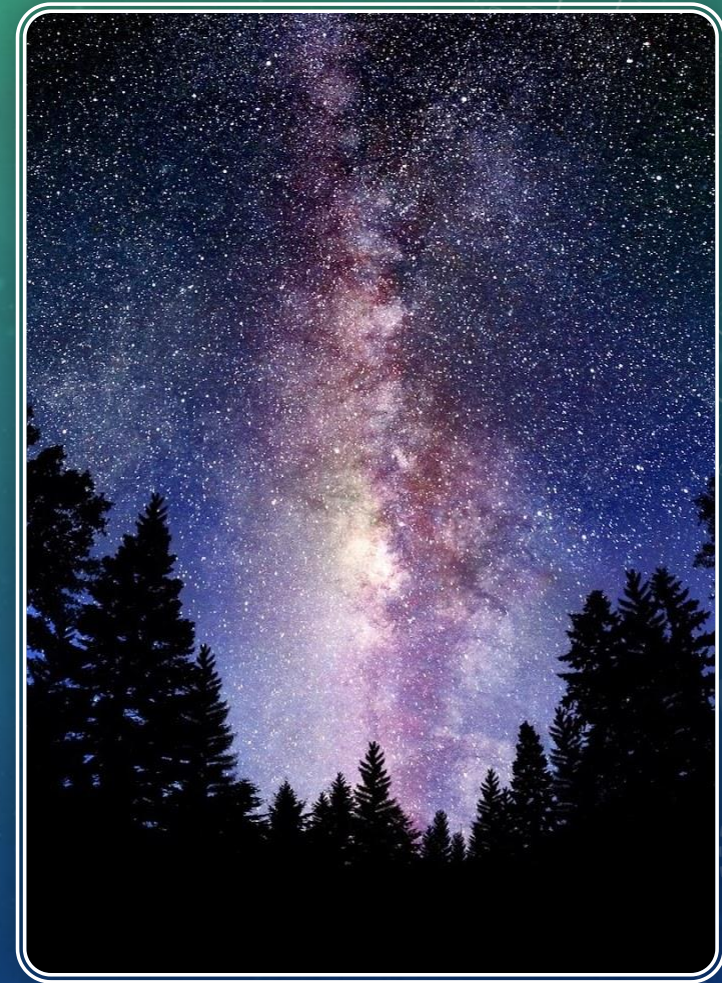
## РОЗМІРИ

Основний диск Чумацького Шляху має близько 100 000 — 120 000 **світлових років** у діаметрі та близько 250 000 — 300 000 у периметрі. Поза межами ядра галактики товщина Чумацького Шляху становить приблизно 1 000 **світлових років**. У Чумацькому Шляху налічується понад 300 млрд зір.



## ВІК

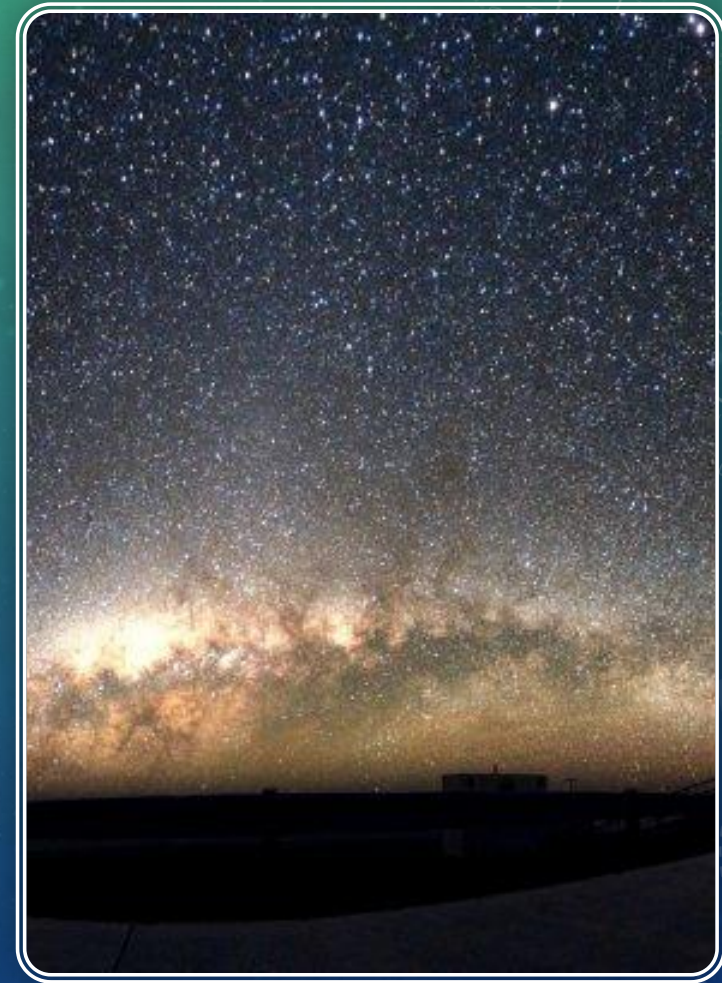
Дуже важко визначити вік, коли сформувався Чумацький Шлях, але наразі вік найдавніших зірок у галактиці оцінюється у 13,6 мільярдів років, що приблизно дорівнює віку Всесвіту. За сучасними уявленнями, Чумацький Шлях утворився внаслідок зіткнення і злиття невеликих галактик.





## СТРУКТУРА

*Маса Чумацького Шляху становить близько  $5,8 \times 10^{11} M_{\odot}$  в ньому налічується від 200 до 400 мільярдів зір (якщо вважати, що зорі малої маси домінують). Тільки 0,0001% всіх зірок Галактики перелічено і занесено до каталогів.*



# ДИСК

За оцінками вчених, **галактичний диск**, що видається в різні боки у районі галактичного центру, має діаметр близько 100 000 **світлових років**. У порівнянні з гало диск обертається помітно швидше. Швидкість його обертання не однакова на різних відстанях від центру. Вона стрімко зростає від нуля в центрі до 200–240 км/с на відстані 2 тис. **світлових років** від нього, потім дещо зменшується, знову зростає приблизно до того ж значення і далі залишається майже постійною. Вивчення особливостей обертання диску дозволило оцінити його масу, виявилось, що вона в 150 млрд разів більша  $M_{\odot}$ .





# ГАЛО

Галактичний диск оточено **сфероїдним гало**, що складається зі старих зір та **кулястих скупчень**, 90% яких перебуває на відстані менше 100 000 **світлових років** від центру галактики. Це дозволяє припустити, що **діаметр** зоряного гало становить 200 000 світлових років. Однак, останнім часом було знайдено декілька кулястих скупчень, таких як PAL 4 та AM 1, що перебувають на відстані більше ніж 200 000 **світлових років** від центру галактики. Центр симетрії гало Чумацького Шляху збігається з центром галактичного диска. Складається гало в основному з дуже старих, неясних маломасивних зірок. Вони зустрічаються як поодинці, так і у вигляді кулястих скупчень, які можуть містити до мільйона зірок. Вік населення сферичної складової Галактики перевищує 12 млрд років, його зазвичай вважають віком самої Галактики.



# ЯДРО

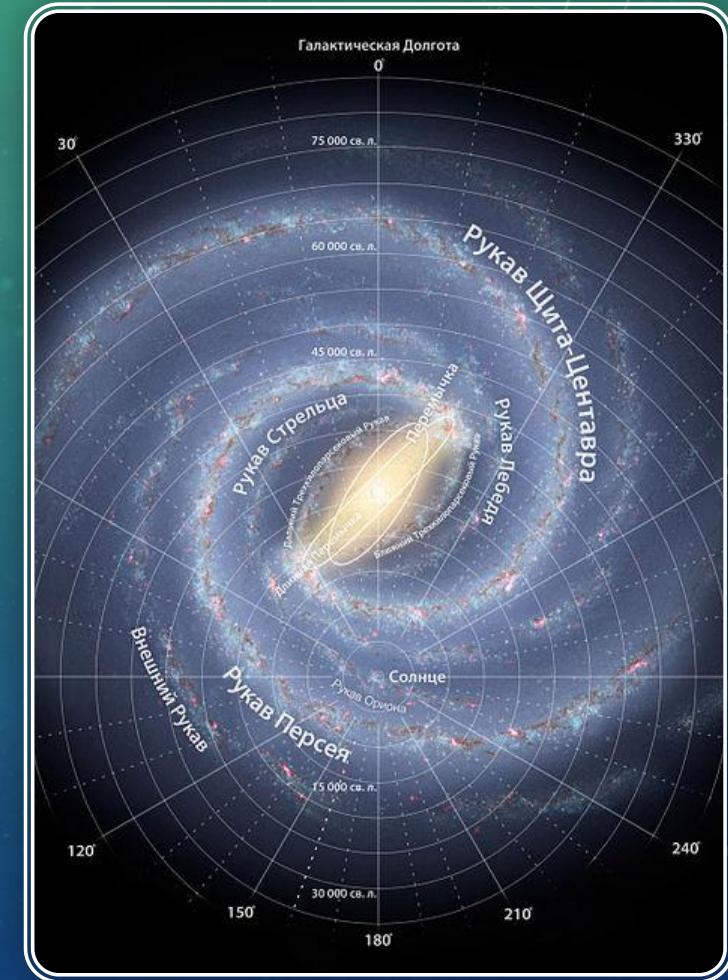
*Центр галактики містить компактний об'єкт із дуже великою масою (близько 4,3 мільйона  $M_{\odot}$ , розташований у напрямі сузір'я Стрільця. Цей об'єкт має назву **Стрілець A\*** (англ. *Sagittarius A\**), більшість вчених вважають його надмасивною **чорною дірою**. Існує припущення, що більшість галактик мають надмасивні чорні діри у своєму ядрі. Навколо масивної чорної діри обертається чорна діра меншого розміру з масою від 1000 до 10 000  $M_{\odot}$  і періодом обертання близько 100 років та декілька тисяч порівняно невеликих.*





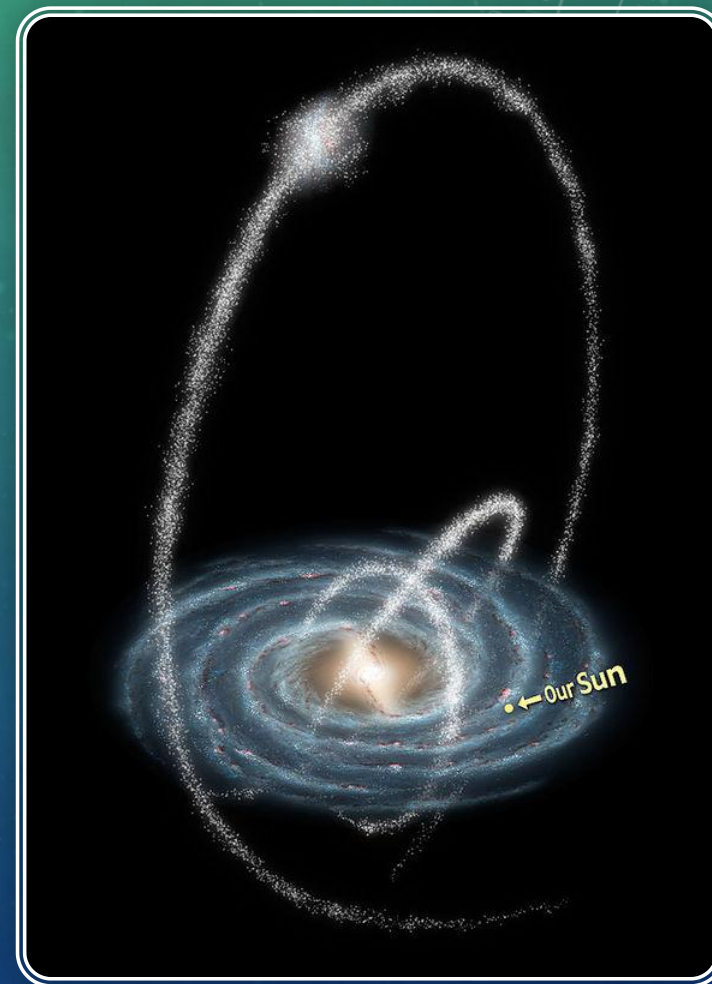
# СПІРАЛЬНІ РУКАВИ ГАЛАКТИКИ

Одним з найпомітніших утворень в дисках **галактик**, подібних до нашої, є спіральні гілки (або рукави). Вони дали назву цьому типу об'єктів — **спіральні галактики**. Спіральна структура в нашій Галактиці дуже добре розвинена. 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**. На відміну від **гало**, де будь-які прояви зоряної активності надзвичайно рідкісні, в гілках продовжується бурхливе життя, пов'язане з безперервним переходом речовини з **міжзоряного простору** в зірки і назад. Галактичне **магнітне поле**, яке пронизує весь газовий диск, також зосереджене головним чином у рукавах.



# СУПУТНИКИ ГАЛАКТИКИ

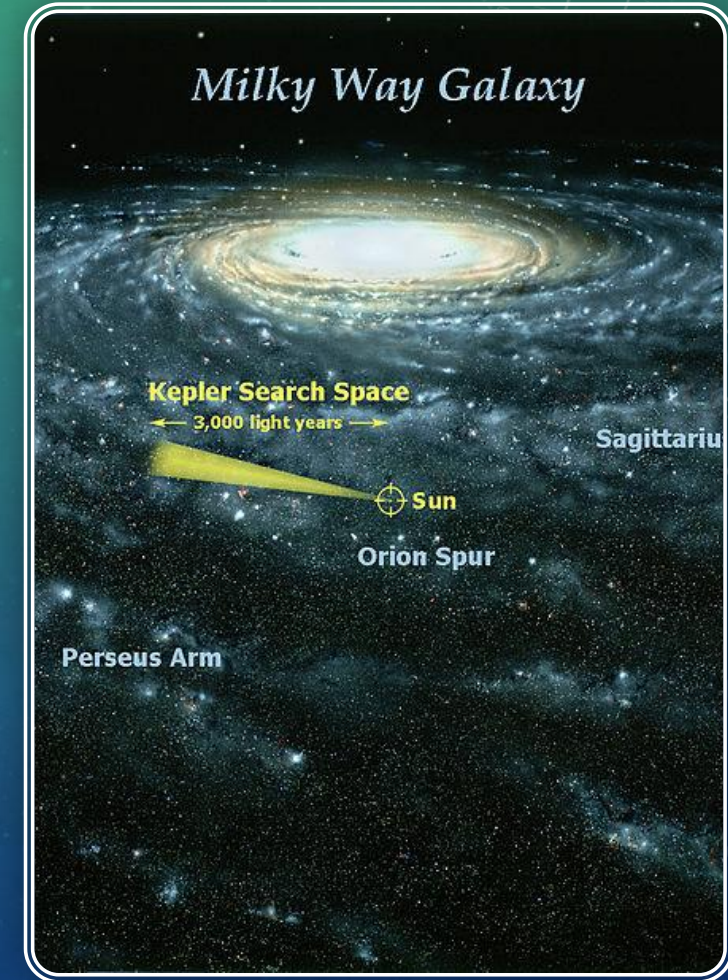
- Велика Магелланова Хмара
- Мала Магелланова Хмара
- Карликова галактика Великий Пес





# РОЗТАШУВАННЯ СОНЦЯ В ГАЛАКТИЦІ

Згідно з останніми науковими оцінками, відстань від Сонця до галактичного центру, становить  $26\,000 \pm 1\,400$  світлових років, у той час як згідно з попередніми оцінками наша зоря мала перебувати на відстані близько 35 000 світлових років від бару. Це означає, що Сонце розташоване ближче до краю диску, ніж до його центру. Разом з іншими зорями Сонце обертається навколо центра Галактики зі швидкістю 220–240 км/с, роблячи один оберт приблизно за 200 млн років. Таким чином, за весь час існування Земля облетіла навколо центра Галактики не більше 30 разів.



# ЗІТКНЕННЯ З ГАЛАКТИКОЮ АНДРОМЕДИ У МАЙБУТНЬОМУ

За допомогою комп'ютерного **моделювання**, фахівці з Гарвардського-Смітсонського Центру Астрофізики зробили висновок, що наша галактика та **галактика Андромеди**, які наближаються одна до одної зі швидкістю біля 500 тисяч км/год, врешті-решт об'єднаються. Це станеться приблизно через 2 мільярди років.

