

ТАЄМНІ АГЕНТИ ЗОРЕТВОРЕННЯ

АВТОР: Каркуша В'ячеслав Сергійович, учень 11 класу "Опорного закладу "Лицей № 1 імені Героя України Березняка Євгена Степановича Помічянської міської ради Кіровоградської області".

НАУКОВІ КЕРІВНИКИ: Лефтор Вадим Васильович, старший викладач кафедри авіаційної техніки Льотної академії Національного авіаційного університету; Скороход Світлана Вікторівна, учитель фізики "Опорного закладу "Лицей № 1 імені Героя України Березняка Євгена Степановича Помічянської міської ради Кіровоградської області".

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ:

визначити розподіл галактик за ступенем випромінювання у радіодіапазоні на ділянці північної небесної півкулі.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: галактики.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: активні ядра галактик.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: систематизація та аналіз, обробка фотознімків, порівняння, статистична обробка даних, синтез.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- опрацювати літературні джерела з питань: «галактика», «чорна діра», їх будову, зв'язок між ними;
- прийняти участь в міжнародному волонтерському науковому проєкті «Radio Galaxy Zoo: LOFAR», зокрема виконати обробку знімків галактик в радіо та оптичному діапазоні електромагнітних хвиль;
- виконати аналіз оброблених знімків галактик, зробити відповідні висновки.

ХІД РОБОТИ:

1. Спираючись на роботи Агеяна Т.А., Хокінга С. та інших вчених, систематизовано та проаналізовано такі поняття як «галактика» і «чорна діра», окремо зосереджена увага на зв'язках між ними.
2. Взято участь в роботі міжнародного волонтерського наукового проєкту «Radio Galaxy Zoo: LOFAR», зокрема, пройдено курс навчання і оброблено станом на листопад 2021 року рівно 1000 завдань.

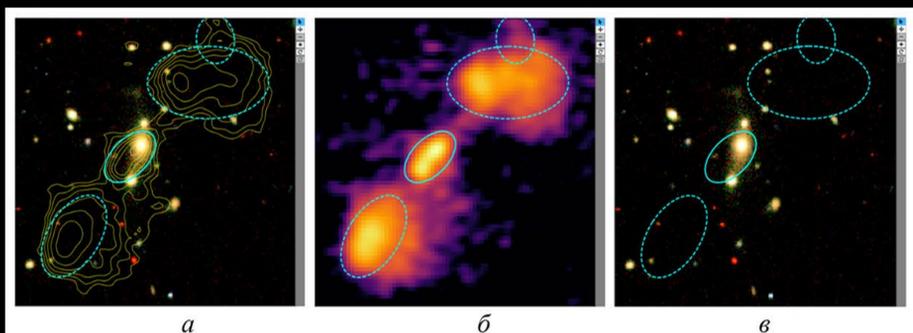


Рис. 1. Приклад типового завдання проєкту «Radio Galaxy Zoo: LOFAR»

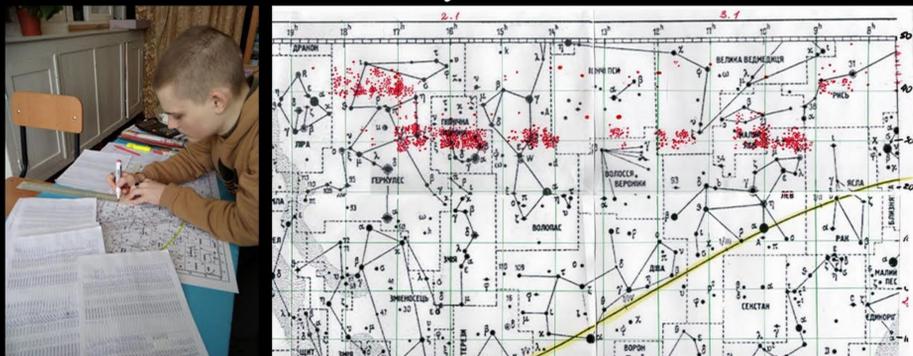


Рис. 2. Процес і результат опрацювання об'єктів

3. Використовуючи наукові дані проєкту «Radio Galaxy Zoo: LOFAR», виконано особисте дослідження з аналізу 1000 запропонованих у завданнях проєкту об'єктів, а саме:

- відмічено положення усіх досліджених об'єктів на карті зоряного неба;
- усю 1000 об'єктів класифіковано за критерієм інтенсивності радіовипромінювання за запропонованою автором формулою для класифікації об'єктів відповідно до інтенсивності їх випромінювання:

$$I = \frac{R_{oc}}{R_{SRE}}$$

де, R_{oc} – кутові розміри «оптичного аналога»;

R_{SRE} – загальні кутові розміри джерела радіовипромінювання;

- результати класифікації об'єктів зведено у таблиці і побудовано відповідну діаграму, QR-код на ці матеріали:

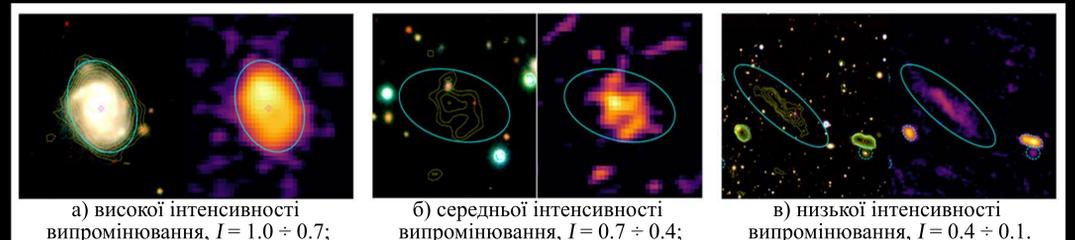


Рис. 3. Класифікація галактик за інтенсивністю радіовипромінювання

ВИСНОВКИ:

Об'єкти, які було опрацювано, розташовані на ділянці північної небесної півкулі в межах:

$+27^\circ < \delta < +50^\circ$, $8h < \alpha < 19h$ (окрім 30 об'єктів із сузір'я Дракона) з найбільшою щільністю в таких сузір'ях як Геркулес, Північна Корона, Волопас, на межі сузір'їв Лева і Малого Лева.

В кожному сузір'ї галактик високої інтенсивності випромінювання найбільше, а низької – найменше, а співвідношення галактик середньої і високої інтенсивності випромінювання може варіюватись. Це може свідчити про те, що процеси в галактиках, пов'язані із існуванням надмасивних чорних дір, а також процеси активного зоретворення, які знаходяться в сузір'ях Риси і Великої Ведмедиці, відбуваються менш активно, ніж в усіх інших галактиках сузір'їв. Можливо, галактики в сузір'ях Риси і Великої Ведмедиці перебувають на іншому еволюційному етапі, ніж інші проаналізовані.

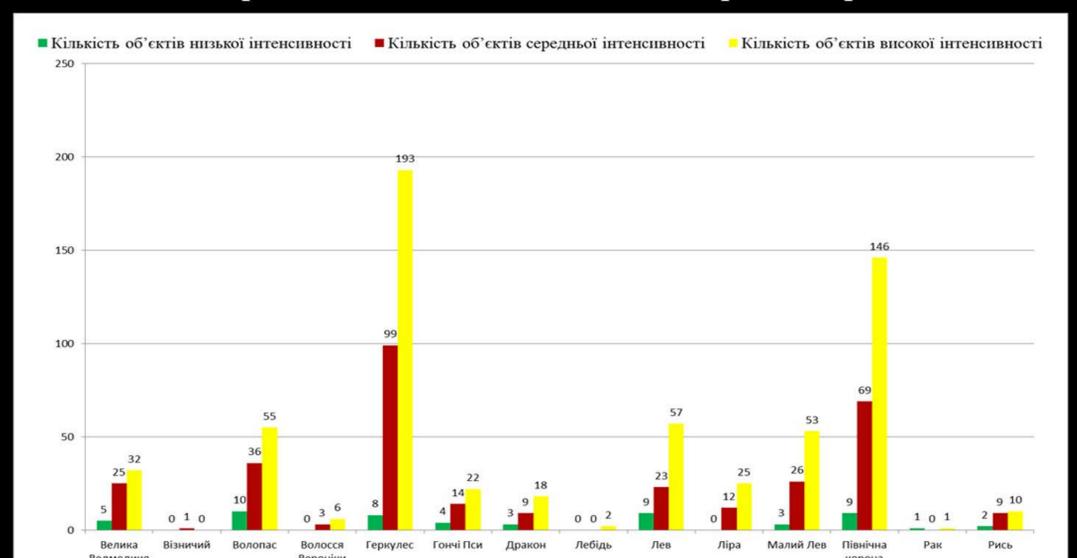


Рис. 4. Діаграма розподілу опрацьованих об'єктів по сузір'ям