

## ВИСНОВОК

наукового керівника щодо виконання  
індивідуального плану наукової роботи, індивідуального навчального  
плану та роботи над дисертацією Денищенко Софії Іванівни  
«Структурні особливості галактики Чумацький Шлях за результатами  
кінематичного аналізу»,  
яка подається на здобуття ступеня доктора філософії  
із галузі знань 10 — Природничі науки  
за спеціальністю 104 - «Фізика та астрономія»

Денищенко Софія Іванівна у 2019 році закінчила Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна за спеціальністю « Фізика та астрономія» і в тому ж році вступила до аспірантури кафедри астрономії та космічної інформатики фізичного факультету. Освітня складова (40 кредитів С КСТ) індивідуального плану Денищенко С.І. виконана вчасно та у повному обсязі.

Денищенко С.І. була поставлена наукова задача із визначення параметрів спіральних рукавів Галактики за даними космічної місії Gaia DR3 з використанням кінематичного аналізу поля швидкостей зірок. Поставлена задача є актуальною в астрономії, оскільки природа, параметри та особливості спіральної структури галактики в наш час, все ще залишаються невизначеними. Найчастіше такі дослідження виконують, використовуючи лише молоді об'єкти Галактики в якості трасерів спіральних рукавів. Використання даних місії Gaia, останній реліз яких відбувся у 2022 році, дозволяє проводити оцінку кінематичних параметрів зоряних областей, що розташовані на значних відстанях від Сонця, а також використовувати різні вибірки об'єктів за їх фізичними властивостями. В першу чергу це стало можливим завдяки наявності променевих швидкостей джерел, а також завдяки високій точності визначення інших астрометричних параметрів що містяться в каталозі.

На початку наукової роботи Денищенко С.І. було створено вибірку зірок з каталогу Gaia DR3, абсолютна зоряна величина яких  $M_G < 4$  і які дозволяють відстежувати спіральні рукави на великих відстанях від Сонця. Використовуючи модель Огороднікова-Мілна було отримано оцінки кінематичних параметрів в площині Галактики за вибіркою 19 млн. зірок. В якості трасерів спіральних рукавів використовувались центроїди сферичних областей зірок радіусом 0.5 кпк, швидкості деформацій в яких, вздовж координатних осей є незначущими. Такий підхід базується на припущенні, що відсутність деформацій в зоряних областях залишає їх структуру незмінною на протязі тривалого часу. Створені таким чином кінематичні трасери покривали галактичну площину в діапазонах галактоцентричних координат  $140^\circ < \theta < 220^\circ$  і  $4 \text{ кпк} < R < 14 \text{ кпк}$ .

Використовуючи метод визначення параметрів спіральних рукавів Галактики “позиційний кут-логарифм відстані”, Денищенко С.І. визначила параметри головних спіральних рукавів, а також локального рукава Оріона. Шляхом екстраполяції за межі даних, що були у її розпорядженні, вона побудувала глобальний візерунок, що

складається з рукавів Scutum-Centaurus, Sagitarius-Carina, Perseus, Norma-Outer, а також local arm Orion. Значення помилок параметрів спіралей підтверджує, що виявлені структури не є хибними, а є надійними зі статистичної точки зору.

Окремо зазначу, що дослідження аспірантки Денищенко С.І. виконувались в межах наступних науково-дослідних робіт коштом державного фінансування: “Метод векторних сферичних функцій для дослідження кінематики Галактики на основі космічних та наземних даних” (№ державної реєстрації 0117U004968, 01.10.2017 — 30.09.2020); “Вирішення астрометричних, кінематичних та астрофізичних задач за даними сучасних каталогів із використанням штучних нейронних мереж” (№ державної реєстрації 0119U002537. 01.01.2019 — 31.12.2021); “Картування кінематичних параметрів Галактики за даними Gaia та інших сучасних каталогів” (№ державної реєстрації 0122U001479, 01.01.2022 — 31.12.2024).

Під час навчання в аспірантурі Денищенко С.І. набула низку фахових та допоміжних компетентностей, необхідних для науково-дослідної діяльності. Серед них знання щодо особливостей кінематики Галактики та методах кінематичного аналізу; організації проведення наукових досліджень у цій галузі.

Результати підготовленої Денищенко С.І. дисертаційної роботи є оригінальними дослідженнями, що опубліковані у провідних міжнародних виданнях, що індексуються наукометричною базою Scopus.

В межах дисертаційної роботи, поставлена задача із визначення структурних особливості Галактики Чумацький Шлях та отримання параметрів спіральних рукавів Галактики за допомогою використання результатів кінематичного аналізу поля швидкостей зірок, розв'язна. Висновки дисертаційної роботи є статистично достовірними та науково обґрунтованими. Отримані результати добре узгоджуються з даними інших дослідників спіральної структури Галактики. Вважаю, що наукова складова індивідуального плану роботи аспірантки Денищенко С.І. виконана в повному обсязі та на високому рівні.

Науковий керівник,  
доктор фізико—математичних наук,  
старший науковий співробітник  
Науково-дослідного інституту астрономії  
Харківського національного  
університету  
імені В.Н. Каразіна,  
професор



Петро ФЕДОРОВ

Підпис Петра Федорова засвідчую  
Начальник Відділу Кадрів  
Харківського національного  
університету  
імені В.Н. Каразіна



Олена ГРОМИКО