

ВИСНОВОК

наукового керівника щодо виконання
індивідуального плану наукової роботи, індивідуального навчального плану
та роботи над дисертацією **Дмитренка Артема Миколайовича**
«Координати галактичного Вертекса з кінематичного аналізу просторового поля
швидкостей гігантів та субгігантів за даними Gaia DR3»,
яка подається на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 10 – Природничі науки
за спеціальністю 104 - «Фізика та астрономія»

Дмитренко Артем Миколайович у 2019 році закінчив Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна за спеціальністю «Фізика та астрономія» і в тому ж році вступив до аспірантури кафедри астрономії та космічної інформатики фізичного факультету. Освітня складова (40 кредитів ЄКСТ) індивідуального плану Дмитренка А.М. виконана вчасно та у повному обсязі.

Перед Артемом було поставлено наукову задачу із визначення кутових та просторових координат вертексів областей зірок Галактики з використанням кінематичного аналізу просторового поля швидкостей гігантів та субгігантів, що містяться в астрометричному каталогі Gaia DR3. Поставлена задача є актуальною проблемою сьогодення, адже результати просторового кінематичного аналізу та координати вертексів дозволяють поліпшити уявлення про нетривіальну кінематичну та динамічну структуру Галактики Чумацький Шлях. Використання даних місії Gaia, останній реліз яких відбувся у 2022 році, дозволяє проводити оцінку кінематичних параметрів на значних відстанях від Сонця. В першу чергу, це стало можливим завдяки наявності променевих швидкостей для джерел, а також завдяки високій точності визначення інших астрометричних параметрів що містяться в каталозі.

Початок наукової роботи Дмитренка А.М. був пов'язаний із вивченням різних методів та підходів до кінематичного аналізу за зірками навколосонячної околиці. В подальшому, використовуючи отриманий досвід та ідею про уявне переміщення спостерігача в просторі, аспірант успішно узагальнив підхід до визначення кінематичних параметрів зоряних областей, центроїди яких, були розташовані в галактичній площині на відстанях аж до 10 кпс від Сонця. Кінематичні параметри цих зоряних областей були визначені в межах моделі Огороднів-Мілна (О-М), що записана в прямокутних галактичних координатах.

Кутові координати вертексів А.М. Дмитренко визначав двома способами: з використанням компонент тензора швидкості деформації, які є параметрами моделі О-М та з використанням компонентів тензора моментів залишкових швидкостей зірок. Отримані результати показали, що поле швидкостей Галактики не є осесиметричним. Як виявилось, різні області зірок мають дещо різну кінематику, що як вважається, обумовлено впливом певних локальних галактичних структур, таких як рукава, бар та інших.

Для визначення просторових координат вертексів, Артем запропонував оригінальний метод. Для кожної області зірок, за кутовими координатами вертексів, можна було побудувати промені на вертекс. Якщо група різних областей зірок мала схожу кінематику, то для них, координати точки перетину променів є координатами спільногого вертекса.

Дмитренко А.М. показав, що як кутові, так і просторові координати вертексів різних областей зірок в Галактиці суттєво різняться між собою. Аспірант в межах дослідження порівнював отримані координати вертексів з координатами центра Галактики. У випадку осесиметричного обертання, вертекс кожної області зірок мав би координатно збігатися з галактичним Центром, чого не спостерігалось.

Окремо зазначу, що дослідження аспіранта Дмитренка А.М. 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 А.М. Дмитренко набув низку фахових та допоміжних компетентностей, необхідних для науково-дослідної діяльності. Серед них знання щодо історії розвитку та сучасного стану кінематичних досліджень Галактики, планування й організація проведення наукових досліджень у цій галузі. Аспірант виявився здатним брати активну участь у науково-дослідних проектах. Під час написання відповідних наукових робіт для публікації результатів дисертації, аспірант опанував міжнародні вимоги до підготовки наукових публікацій, методологію написання статей та вибору наукового журналу, в якому доцільно публікувати результати своїх досліджень.

Також зазначу здатність А.М. Дмитренка до презентування та обговорення своїх наукових результатів перед вітчизняною та міжнародною аудиторією. Він брав активну участь у навчальному процесі ЗВО, його плануванні та організації. Під час навчання в аспірантурі та роботи над дисертацією, Артем проявив себе високомотивованим та дисциплінованим дослідником, здатним висувати нові ідеї та гіпотези, що свідчить про його сформований системний науковий світогляд. Результати підготовленої Дмитренком А.М. дисертаційної роботи є оригінальними дослідженнями, що опубліковані у провідних міжнародних виданнях, які індексуються наукометричною базою Scopus.

В межах дисертаційної роботи, поставлена задача з визначення координат вертексів областей зірок Галактики, розв'язана. Висновки дисертаційної роботи є статистично достовірними, науково обґрунтованими. Отримані результати добре погоджуються з даними інших дослідників кінематики Галактики за зірками навколосонячної околиці. Вважаю, що наукова складова індивідуального плану роботи аспіранта Дмитренка Артема Миколайовича виконана повністю та на високому рівні.

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

Петро ФЕДОРОВ

Підпис Петра Федорова засвідчує
Начальник відділу кадрів
Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна



Олена ГРОМИКО