

ВІДГУК

офіційного опонента – кандидата фізико-математичних наук,
доцента Тугая Анатолія Володимировича
на дисертацію Ємельянова Святослава Ігоровича на тему:
«Детальна морфологія скупчень галактик»,
поданої на захист до разової спеціалізованої вченої ради у
Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова на здобуття
наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 10 «Природничі науки»
за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»

Вивчення поданих Ємельяновим С.І. матеріалів дисертації та анотації, а також ознайомлення з науковими публікаціями за обраною темою дає підстави стверджувати, що дисертантом проведено достатньо ґрунтовний науковий аналіз обраної теми, виявлено новизну опрацьованих питань, сформульовано наукові положення, узагальнення та висновки, що виносяться на захист. Можна констатувати, що дисертант досягнув поставлених перед собою цілей, роботу виконав на високому науковому та методологічному рівні. Такий загальний попередній висновок підтверджується за основними параметрами, які висуваються до дисертацій означеної наукової спеціальності.

Ступінь актуальності обраної теми дослідження. Виконана Ємельяновим С.І. дисертація на здобуття наукового ступеня ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» за обраною темою є своєчасною у сучасних умовах інтенсивного розвитку позагалактичної астрономії і космології, має теоретичне та практичне значення, про що дисертант переконливо вказує у вступній частині свого наукового дослідження.

Оцінюючи зміст дисертаційного дослідження, варто зазначити, що його тема має актуальний характер для позагалактичної астрономії. Автор слушно зауважує необхідність більш ретельного вивчення внутрішньої будови скупчень галактик і виділення підструктур скупчень об'єктивними статистично обґрунтованими методами. Крім цього, як вказує автор, для використання все більш популярних у наш час систем штучного інтелекту і нейронних мереж для дослідження великомасштабних структур Всесвіту необхідна розробка критеріїв вибору масивів спостережних і симульованих даних і алгоритмів їх аналізу.

Дисертаційне дослідження Ємельянова С.І. виконано на високому науковому та методологічному рівні, про що свідчать завдання дослідження, методологія роботи, її наукова новизна та зв'язок роботи з науковими програмами та планами кафедри фізики і астрономії.

Достовірність положень дисертації, в яких конкретизовано наукову новизну, забезпечується також обґрунтованими посиланнями на наукові праці як українських, так зарубіжних науковців, а також використанням широкої джерельної бази (76 найменувань). У дисертаційному дослідженні Ємельянова С.І. в цілому вдало сформульовано теоретичні положення, зокрема актуальність теми, мета і завдання, об'єкт і предмет дослідження. Аналіз змісту дисертації Ємельянова

С.І. свідчить про те, що сформульовані мета і завдання дослідження повною мірою досягнуті.

Структура дисертації цілком пов'язана з метою і завданнями, які були поставлені здобувачем, предметом та об'єктом дослідження. Дисертація складається з анотації, чотирьох розділів, які містять 19 підрозділів, висновків та списку використаних джерел. Виклад змісту дисертації логічний та послідовний. Дисертаційне дослідження Ємельянова С.І. складається зі вступу, в якому обґрунтовано актуальність наукового дослідження, наголошено зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими програмами та планами кафедри. Авторіві, на наше переконання, вдалося чітко та вичерпно визначити мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження. Ґрунтовно охарактеризовано методологічну основу дисертації, сформульовано наукову новизну, а також викладено основні положення, що виносяться на захист. Вдало визначено наукове й практичне значення одержаних результатів, вказано на їхню апробацію та публікації.

У першому розділі «Скупчення галактик та їхня морфологія» – проаналізовано стан наукових досліджень скупчень галактик українській та зарубіжній науковій літературі. Достатньо охарактеризовано методологію досліджень. Підкреслюється важливість досліджень морфології скупчень галактик для позагалактичної астрономії і космології.

Другий розділ дисертаційного дослідження «Спостережний матеріал та методика його аналізу» містить опис Мюнстерського червоного огляду неба і Каталогу скупчень та груп галактик Панько та Фліна, які стали джерелом спостережних даних для дисертаційної роботи. У цьому ж розділі автор розповідає про головний здобуток своєї роботи — програму Cluster Cartography, яку він створив для аналізу двовимірних розподілів галактик у полі скупчення. Описані можливості програми і методи, що у ній застосовуються, головний з яких – побудова гістограм щільності галактик для виявлення виділених смуг у полі скупчення. Даний метод вводиться в науковий обіг у позагалактичній астрономії вперше.

Значною науковою новизною визначається третій розділ дисертаційної роботи «Морфологія скупчень галактик каталогу PF» у якому з використанням нової програми автора вперше визначаються детальні морфологічні багатих скупчень галактик PF з різним ступенем концентрації до центру. На основі виконаної класифікації автор робить важливі висновки щодо еволюції скупчень галактик.

Ряд цінних результатів отримано у четвертому розділі дисертаційної роботи «Регулярні підструктури складної форми у скупченнях галактик каталогу PF». У цьому розділі вперше описані і аргументовано проаналізовані нові типи галактичних структур у скупченнях, що включають філаментарні підструктури і складні викривлені ланцюжки. Подальші дослідження відкритих автором структур допоможуть значно детальніше описати і пояснити формування скупчень галактик і космологічну еволюцію в цілому. Особливу увагу у даному розділі автор звертає на розподіл параметрів окремих галактик, що апроксимовані еліпсами.

Усі чотири розділи дисертації Ємельянова С.І., відповідно до науково дослідних завдань, розкривають важливі аспекти обраної теми і змістовно їх наповнюють. Усі розділи дисертації органічно взаємопов'язані та мають внутрішню логіку викладу матеріалу. Дисертація Ємельянова С.І., виконана з використанням коректної термінології і відповідних понять фізики і астрономії.

Дисертаційне дослідження Ємельянова С.І., завершують логічні і аргументовані висновки у яких підводяться підсумки наукового дослідження. У висновках, зміст яких відповідає попередньому матеріалу дослідження і має узагальнюючий характер, містяться також рекомендації для подальших досліджень морфології скупчень галактик.

Основні положення і висновки дисертаційного дослідження викладені здобувачем у достатній кількості наукових публікацій. Опубліковані роботи відповідають темі дослідження.

Наукова новизна положень і висновків дисертації. Ознайомлення зі змістом дисертації Ємельянова С.І. надає підстави для констатації, що вона дійсно є оригінальним і комплексним дослідженням актуальної галузі позагалактичної астрономії. Наведені на сторінках 21-22 рукопису дисертації коректно сформульовані положення загалом можна вважати такими, що є новими і обґрунтовано структурованими за рівнем новизни, визначеним здобувачем такими термінами, як "вперше", "підтверджено" і "вдосконалено".

Дискусійні питання і зауваження. Віддаючи належне здобуткам дисертаційного дослідження Ємельянова С.І., разом з тим, не можна не звернути увагу на наведені нижче недоліки дисертації.

1. Недостатньо висвітлене кількісне статистичне обґрунтування результатів роботи. На с. 47 стверджується, що для скупчень з 100 галактик можна робити статистично обґрунтовані висновки, а для скупчень з 50 галактик не можна. Не вказано, який кількісний статистичний критерій вказує на значущість саме у цьому діапазоні. Не вказано також, чим обґрунтована статистична значущість максимумів нормованої щільності на Рис. 2.5 і 2.6. На с. 64 зазначено, що максимум є завжди, але іноді він нижче рівня достовірності. Виникає питання про те, як означається цей рівень достовірності. Також з тексту дисертації не зрозуміло, чому на Рис. 3.1б максимум вважається незначущим.

2. Розмірності фізичних величин подаються латиницею.

3. Автор не завжди вказує кількість скупчень у вибірках, які він розглядав. На Рис. 1 не вказана точна кількість скупчень у каталозі ПФ. У висновках варто було вказати точну кількість скупчень, що досліджувалися у дисертації.

4. У дисертації наявні орфографічні, граматичні і мовні помилки тексту.

Усі зазначені зауваження жодною мірою не знижують загальної позитивної оцінки представленого дисертаційного дослідження. В роботі на високому науковому рівні розглянуто складні проблеми аналізу скупчень галактик, обумовлені темою дослідження, і пропонуються нові методи і результати.

Відсутність порушення академічної доброчесності. Дисертація є самостійним науковим дослідженням, в якій відображені власні ідеї і

напрацювання автора, що дозволило вирішити поставлені у роботі завдання. Робота містить теоретичні положення і висновки, сформульовані дисертантом особисто. Використані в дисертаційному дослідженні ідеї і положення науковців мають відповідне посилання і використані з метою підкріплення ідей автора.

Загальний висновок. Дисертація Ємельянова С.І. на тему «Детальна морфологія скупчень галактик» є самостійною та завершеною науковою роботою, виконаною особисто дисертантом у виді кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису.

Дисертаційне дослідження містить науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, характеризується єдністю змісту та свідчить про особистий внесок автора.

Дисертаційна робота «Детальна морфологія скупчень галактик» за своєю актуальністю, ступенем новизни, постановкою та способом вирішення поставлених питань, теоретичним та практичним підґрунтям та обґрунтованістю одержаних результатів відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44) та наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (зі змінами від 12.07.2019 р.), а її автор, Ємельянов Святослав Ігорович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 – «Фізика та астрономія».

Офіційний опонент
кандидат фізико-математичних
наук,
доцент кафедри астрономії та
фізики космосу
Київського національного
університету імені Тараса
Шевченка МОН України

А.В. Тугай

