

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора фізико-математичних наук, професора, професора кафедри алгебри і комп'ютерної математики механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка Олійника Андрія Степановича на дисертаційну роботу Раєвської Марини Юріївни на тему “Локальні майже-кільця з деякими обмеженнями на мультиплікативні підгрупи необоротних елементів, і пов'язані з ними структури”, подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.06 – алгебра та теорія чисел

Актуальність теми дисертації.

Класифікаційні задачі відіграють ключову роль в абстрактній алгебрі. Їхнє значення зумовлене не лише цінністю самого дискриптивного результату, але в першу чергу можливістю безпосереднього застосування отриманих випадків, що дозволяє проводити ефективну декомпозицію подальших досліджень і розбивати їх на природні випадки. Накладаючи різноманітні умови на алгебраїчні структури, дослідники отримують широкий спектр можливостей для опису. При цьому, як правило, вичерпна характеристика є або недосяжною, або дуже складною. Разом з тим, у випадках скінченних структур порівняно невеликого розміру, сучасні обчислювальні ресурси дозволяють достатньо результативно застосовувати оптимізовані під потреби задачі алгоритми перебору і таким чином отримувати вичерпну характеристику тих чи інших структур в кожній конкретній ситуації. Дисертаційне дослідження Марини Юріївни Раєвської відповідає всім зазначеним характеристикам, що підтверджує його актуальність.

Наукова новизна отриманих результатів.

Основними новими науковими результатами, отриманими авторкою в дисертаційній роботі, є такі.

- Встановлено зв'язок між нільпотентною мультиплікативною та адитивною групами локальних майже-кільць.

- Класифіковано локальні майже-кільця, що не є полями, з мультиплікативною групою Шмідта.
- Визначено адитивні групи порядків 32 і 128 із мультиплікативними групами Міллера–Морено.
- Досліджено скінченні p -групи з циклічною підгрупою індексу p та локальні майже-кільця із розщепленою метациклічною адитивною групою.
- Доведено неіснування локальних майже-кілець з одиницею на адитивних групах $G(p^m; p^n)$ при $p > 2, 2 \leq m \leq n$.
- Сформульовано критерії існування локальних майже-кілець на групах типу (В.1) згідно класифікації Менегатто, та доведено, що кожна така група є адитивною групою локального майже-кільця з одиницею, а індекс підгрупи її необоротних елементів дорівнює p .
- Введено й досліджено клас напівдистрибутивних локальних майже-кілець з одиницею.
- Описано напівгрупу необоротних елементів локальних майже-кілець з абелевою адитивною групою типу $(2^m; 2^n)$ при $m \geq n > 1$.
- Проаналізовано скінченні неабелеві 2-породжені p -групи з циклічним комутантом.
- Розроблено алгоритм побудови скінченних локальних майже-кілець та генеровано відповідні об'єкти з бібліотеки пакету SONATA системи комп'ютерної алгебри GAP.
- За допомогою пакету YangBaxter класифіковано брейси до порядку 32 та косі брейси до порядку 16, асоційовані з p -групами Міллера–Морено.
- Досліджено майже-кільцеві брейси в контексті пакету LocalNR системи GAP.
- Розроблено алгоритм побудови скінченних локальних майже-кілець.

- Реалізовано спеціалізовані функції для роботи з локальними майже-кілецьми для пакету LocalNR.
- За допомогою розроблених алгоритмів отримано класифікацію локальних майже-кілець на 2-породжених групах порядків 64 і 243, а також локальних майже-кілець порядків 81 і 1331.
- Досліджено властивості локальних майже-кілець та ендоециклічних 2-породжених груп порядків 64 і 256.

Ступінь обґрунтованості.

Наукові положення та висновки, сформульовані у дисертації, супроводжуються строгими і повними доведеннями. У дисертації повною мірою наведені відомості про особистий внесок її авторки. Дисертація повністю відповідає вимогам щодо академічної доброчесності.

Повнота викладення наукових результатів в опублікованих працях.

Список публікацій авторки за темою дисертації включає 14 статей у фахових наукових виданнях, 8 з яких індексуються наукометричними базами Scopus або Web of Science, 21 тезу доповідей на міжнародних наукових конференціях, а також 5 електронних ресурсів, присвячених розробці програмного забезпечення, що використовувалося для проведення обчислень у межах дисертаційного дослідження. Це підтверджує достатній рівень апробації отриманих результатів.

Зауваження.

До тексту дисертації можна сформулювати такі зауваження:

1. при згадці груп, що розкладаються у напівпрямий добуток двох груп, слід було б уточнювати, як саме активний множник діє на пасивному;
2. для алгоритмів, розроблених в межах комп'ютерної системи GAP, варто було проаналізувати їхню обчислювальну складність;
3. для результатів, отриманих за допомогою застосування програмного забезпечення, варто було б детальніше охарактеризувати використаний для цього обчислюваний ресурс в термінах часу та об'єму

пам'яті, а також детально описати, як можна було б верифікувати отримані результати;

4. замість “прийmemo позначення” краще писати “введемо позначення”, а замість “дійсно” — “справді”;
5. найбільш часто вживані позначення груп тих чи інших типів для зручності варто було виокремити в додаток.

Проте ці зауваження не впливають ні на точність отриманих результатів, ні на строгість чи повноту їх доведень, ні на загальний високий рівень проведеного наукового дослідження.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота Раєвської М.Ю. “Локальні майже-кільця з деякими обмеженнями на мультиплікативні підгрупи необоротних елементів, і пов’язані з ними структури” за науковим рівнем, практичною та теоретичною цінністю одержаних результатів і положень, а також кількістю та якістю публікацій, дотриманням принципів академічної доброчесності повністю відповідає вимогам п. 7,9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук (Постанова Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1197), а її авторка, Раєвська Марина Юріївна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.06 – алгебра та теорія чисел.

Офіційний опонент, доктор
фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри алгебри
і комп’ютерної математики
механіко-математичного факультету
Київського національного
університету імені Тараса Шевченка

Андрій ОЛІЙНИК

Згідно з рішенням А.С.
засвідчено
П. 3
Оксана Жидітська

Надійшов до спеціалізованої
Вченої ради 29.07.2026. 03 29.07.2026
Учений секретар / Соколенко ІВ