

## ВІДГУК

офіційного опонента, доктора фізико-математичних наук Олійник Богдани Віталіївни на дисертаційну роботу Плакош Андріяни Іванівни “Застосування матричних задач в теорії груп”, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.06 — алгебра та теорія чисел.

Теорія матричних задач почала сформувалася в 60-х роках минулого століття. Вона була розроблена такими математиками як П. Габрієль, А.Ройтер, Ю.Дрозд, К.Рінгель, М.Клейнер, В.Длаб, С.Овсієнко, В.Бондаренко та багатьма іншими. Теорія матричних задач є потужним методом досліджень у багатьох розділах алгебри, зокрема в теорії зображень, алгебраїчній геометрії і алгебраїчній топології. Іншим потужним інструментом при вивченні груп є теорія когомологій. Теорія когомологій груп почала розвиватись ще у 40-их роках минулого століття С.Ейленбергом, С.Маклейном, З. Боревичем, Х. Хопфом та іншими. Оскільки дисертаційну роботу Андріяни Плакош присвячено застосуванню матричних задач і когомологій до вивчення властивостей груп, зокрема до вивчення властивостей  $p$ -груп Чернікова і груп Кляйна, то все вище сказане служить обґрунтуванням актуальності її проблематики.

Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, переліку умовних позначень, чотирьох розділів, розбитих на 14 підрозділів, висновків та списку використаних джерел.

В першому розділі дисертаційної роботи формулюються означення основних понять, пов'язаних з темою дисертації, наводиться огляд відо-

мих результатів, що стосуються черніківських  $p$ -груп і розширень груп, та зображень сагайдаків.

Другий розділ присвячено класифікації (з точністю до ізоморфізму)  $p$ -груп Чернікова, які конструюються як розширення прямої суми двох квазіциклічних груп за допомогою елементарної абелевої  $p$ -групи. Причому, оскільки техніка доведення класифікаційних теорем суттєво залежить від того, чи є парним чи непарним число  $p$ , ці випадки розглядаються окремо. Крім того, отримано опис всіх нерозкладних строго косиметричних пар матриць, в які кожна косиметрична пара матриць розкладається однозначно.

В третьому розділі дисертаційної роботи розглядаються цілі 2-адичні зображення четверної групи Кляйна. Для опису цих зображень використовуються сагайдаки. Доводиться відповідність між зображеннями четверної групи Кляйна і зображеннями сагайдака типу  $\tilde{D}_4$ , а класифікація цілочисельних зображень четверної групи Кляйна дається з точністю до слабкої еквівалентності.

В четвертому розділі дисертаційної роботи побудовано нову вільну резольвенту тривіальної решітки над скінченною абелевою групою. Встановлено явний вигляд квазі-ізоморфізму між побудованою резольвентою і стандартною. Доведено нові співвідношення двоїстості для решіток над скінченними групами. Обчислено когомології незвідних  $G$ -решіток та дуальних для них модулів для скінченних абелевих груп, причому встановлено явний вигляд першої та другої груп когомологій цих решіток. Отримані результати застосовано до випадку четверної групи Кляйна.

Проведений аналіз показує, що дисертаційна робота А. Плакош є закінченим науковим дослідженням, яке присвячене актуальним питанням сучасної алгебри. Всі результати дисертаційної роботи є новими. Вони супроводжуються строгими доведеннями і їх правильність не викликає сумнівів.

Результати дисертаційної роботи опубліковано в 6 статтях, з яких 4 статті – у виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus і 2 статі у фахових українських виданнях, та у 5 тезах доповідей на наукових конференціях, з яких 4 – міжнародні. Автореферат правильно відображає зміст дисертації.

Результати дисертаційної роботи можуть знайти застосування в подальших структурних дослідженнях з теорії зображень, теорії груп. З ними слід ознайомитись фахівцям, що працюють в Київському, Львівському, Івано-Франківському, Харківському Національних університетах, Інститутах кібернетики та математики НАН України, Національному університеті “Києво-Могилянська Академія”.

Дисертаційна робота добре оформлена і гарно написана. Є незначні помилки, наприклад

- 1) на ст. 28 є помилка у діаграмі при визначенні розширення групи  $H$  за допомогою  $M$ . Написано “ $1 \rightarrow M \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow 1$ ” замість “ $1 \rightarrow H \rightarrow E \rightarrow M \rightarrow 1$ ” і написано “ $1 \rightarrow M \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow 1$ ” замість “ $1 \rightarrow H \rightarrow E' \rightarrow M \rightarrow 1$ ”;
- 2) на ст. 28 є помилка у діаграмі,  $H$  і  $M$  потрібно поміняти місцями;
- 3) на ст. 30 написано “одежує” замість “одержує”;
- 4) на ст. 31, на початку доведення теореми 1.5 неправильно позначено ланцюги гомоморфізмів. Як випливає з формулювання теореми, замість “ $1 \rightarrow M \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow 1$ ” і “ $1 \rightarrow M' \rightarrow E' \rightarrow H \rightarrow 1$ ” потрібно було написати “ $1 \rightarrow G \rightarrow \mu \rightarrow M \rightarrow 1$ ” і “ $1 \rightarrow G \rightarrow \mu' \rightarrow M' \rightarrow 1$ ” відповідно.
- 5) на ст. 64 написано “виріщення” замість “вирішення”;
- 6) на ст. 66 написано “та та” замість “та”;

7) на ст. 69 написано “трубамі” замість “трубами”.


До недоліків роботи, на мою думку, також слід віднести неповноту показчика термінів, відсутність висновків після першого розділу, та місцями невдалу верстку дисертаційної роботи.

Але всі ці недоліки не мають принципового характеру і жодною мірою не зменшують наукового рівня дисертації.

Вважаю, що дисертаційна робота “Застосування матричних задач в теорії груп” повністю задовольняє вимогам, що висуваються на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук відповідно до “Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р., № 567, а її автор, Плакош Андріяна Іванівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук зі спеціальності 01.01.06 — алгебра та теорія чисел.

Офіційний опонент, доктор  
фізико-математичних наук, доцент  
завідувач кафедри математики  
факультету інформатики  
Національного університету  
“Києво-Могилянська Академія”

Надійшло до спеціалізованої  
вченої ради № 26.06.03. 20.09.2018р.  
Вчений секретар Д. Максименко С. Г.



Б.В.Олійник

