ВІДГУК

офіційного опонента, доктора фізико-математичних наук Олійника Андрія Степановича на дисертаційну роботу Клименко Олени Миколаївни "Деформації систем форм та відображень", поданої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.06 — алгебра і теорія чисел

Задача про існування і знаходження канонічних представників у класах еквівалентності, визначеної на певній множині, є класичною математичною проблемою. В лінійній алгебрі та її застосуваннях одними з найбільш відомих її варіантів є задачі про канонічний вигляд матриці лінійного оператора, канонічний вигляд матриці білінійної форми, канонічний вигляд пучка матриць. При цьому в застосуваннях дуже важливим є не лише факт існування канонічних елементів, але наявність конструктивної процедури їх знаходження. За наявності додаткової структури на заданій множині окреме місце посідає питання про узгодженість зміни елементів та еквівалентних їм канонічних представників. Вивчаючи це питання для відношення подібності на множині комплексних квадратних матриць однакового порядку, В.І.Арнольд в 1971 році ввів поняття міні версальної деформації як нового типу канонічної форми для таких матриць і показав, що спрягаючі матриці до таких форм голоморфно залежать від збурюючих матриць. Ці результати були широко застосовані в різних розділах математики, а оригінальна публікація має на даний момент близько 150 цитувань. Дослідженню міні версальних деформацій комплексних матриць та їх систем і присвячено роботу О.М.Клименко.

Зважаючи на все це, тематика дисертаційної роботи є актуальною.

Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та списку використаних джерел.

В першому розділі дисертаційної роботи наводиться алгоритм, який дозволяє для довільної комплексної матриці A, близької до заданої матриці J, що має жорданову нормальну форму, знайти подібну їй міні версальну деформацію і спрягаючу до неї матрицю S.

В другому розділі досліджуються міні версальні деформації матриць, які мають канонічну форму Вейра. Встановлено, що для таких матриць міні версальні деформації отримуються за допомогою нижніх блочно-

трикутних матриць. Отримано узагальнення цього результату для пучків матриць та контраградієнтних пучків матриць.

Третій розділ дисертаційної роботи описує поведінку класів конгруентних матриць порядків 2 і 3 при переході до близьких класів. А саме, описуються графи замикань відносно конгруентності таких матриць, тобто орієнтовані графи G_2 і G_3, вершинами яких є класи конгруентних матриць порядків 2 і 3 відповідно, в яких існує орієнтований шлях з вершини A у вершину B, якщо кожна матриця з A має як завгодно близьку матрицю, конгруентну деякій матриці з B.

В четвертому розділі вводиться поняття пачки матриці відносно конгруентності і наводиться обґрунтування вибраного означення. Описуються графи замикань пачок матриць порядків 2 і 3 відносно конгруентності.

В п'ятому розділі знайдено графи замикань матриць порядку 2 відносно *конгруентності. Доведено, що відносно *конгруентності для матриць не завжди існують голоморфні перетворення до їх міні версальних деформацій.

Зі сказаного випливає, що дисертаційна робота О.М.Клименко є закінченим науковим дослідженням, яке присвячене актуальним питанням сучасної алгебри. Всі результати дисертаційної роботи є новими і строго доведеними. Вони є важливим внеском до обчислювальної лінійної алгебри і можуть знайти застосування в інших розділах математики.

Результати дисертаційної роботи опубліковано в 5 статтях (1 з яких без співавторів) у фахових виданнях та у 5 тезах доповідей (3 з них без співавторів) на наукових конференціях. Автореферат правильно і повно відображає зміст дисертації.

Дисертаційна робота добре оформлена. Виклад чіткий і повний. До її недоліків слід віднести:

- відсутність переліку умовних позначень;

- відсутність окремого розділу, який би містив необхідні допоміжні відомості, що дозволило б, зокрема, уникнути наступних двох недоліків;

- невдалий вибір послідовності викладу матеріалу, коли деякі поняття строго визначаються вже після того, як для них було розглянуто

ті чи інші твердження (наприклад, в основній частині дисертації поняття мініверсальної деформації строго визначається на 29 сторінці, а алгоритм зведення до неї наводиться раніше);

- кількаразове формулювання у тексті дисертації одних і тих же допоміжних результатів (наприклад, Леми 3.2 і 4.2);

- наявність описок та граматичних помилок (наприклад, 'рядов' на сторінці 9, 'стовбчик' на сторінках 23, 24, 41, 70).

Проте вказані недоліки не носять принципового характеру і не зменшують наукового рівня дисертації.

Вважаю, що дисертаційна робота "Деформації систем форм та відображень", подана на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук зі спеціальності 01.01.06 — алгебра і теорія чисел, відповідає всім вимогам "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567, що висуваються до кандидатських дисертацій, а її автор, Клименко Олена Миколаївна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук.

Офіційний опонент, доктор
фізико-математичних наук,
доцент кафедри алгебри та математичної логіки
механіко-математичного факультету
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка Олійник А.С.

Надійшов до спеціалізованої вченої ради Д26.206.03 15.10.2015 р.
Секретар ради [illegible]

Інститут математики Академії наук України
Канцелярія

Підпис засвідчую
Вчений секретар
Караул[illegible]
15.10.[illegible]

Україна * Київський національний університет імені Тараса Шевченка * Ідентифікаційний код 02070944