

Голові
разової спеціалізованої вченої ради
Інституту математики НАН України
доктору фізико-математичних наук,
професору, провідному науковому
співробітнику відділу диференціальних
рівнянь та теорії коливань Інституту
математики НАН України
ТКАЧЕНКУ Віктору Івановичу

ВІДГУК

офіційного опонента Чайковського Андрія Володимировича,
доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача кафедри
математичного аналізу Київського національного університету
імені Тараса Шевченка,
на дисертаційну роботу

ІСКРИ Олега Зіновійовича на тему:

«Крайові задачі та керування в еволюційних системах», що подана на
здобуття наукового ступеня доктора філософії
у галузі знань 11 Математика та статистика
за спеціальністю 111 Математика

В теорії розгалуження та біфуркації розв'язків чільне місце посідає добре відомий метод Ляпунова-Шмідта та його модифікації й узагальнення на випадок операторів з нескінченновимірним ядром або коядром із замкненою та незамкненою множиною значень. Алгоритм знаходження послідовності наближених розв'язків є розвиненням аналогу добре відомого методу Ньютона-Канторовича на випадок такого сорту задач. Він дозволяє отримувати ітераційні збіжні послідовності наближених розв'язків у тому випадку, коли принцип стискаючих відображень Банаха-Каччіополі не спрацьовує (розв'язок вихідної задачі в основному неєдиний).

Це так звані резонансні (критичні) задачі.

Структура дисертації. Дисертаційна робота написана українською мовою. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, загальних висновків списку використаної літератури, що містить 225 найменувань, додатка, в якому наведено список публікацій дисертанта і описано апробацію результатів дисертації. На початку дисертації подано анотації українською і англійською мовами, список публікацій здобувача, подяку.

Загальний обсяг дисертації — 137 сторінок, з яких список використаної літератури займає 17 сторінок, а додаток — 1 сторінку.

У вступі описано актуальність теми дисертаційного дослідження, зв'язок з академічними програмами, планами, темами і грантами, мету та об'єкт дослідження, наукову новизну і практичне значення отриманих наукових результатів, особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертації, а також охарактеризовано публікації дисертанта, структуру і об'єм дисертації.

Перший розділ присвячено викладенню відомих результатів, що застосовуються в дослідженнях дисертанта.

В другому розділі розглянуто та досліджено систему нелінійних операторно-диференціальних рівнянь з крайовими умовами.

Третій розділ присвячено дослідженню зв'язаних систем операторних рівнянь Ріккати. Породжуюча система має вигляд, що складається з лінійно незалежних одне від одного рівнянь Сильвестра. Слід також зауважити, що у тому випадку, коли в правій частині оператор A дорівнює спряженому, а

оператор B дорівнює A , таке рівняння носить назву рівняння Ляпунова і знаходить численні застосування на практиці.

В четвертому розділі досліджуються умови керованості зв'язаною системою операторних рівнянь Сильвестра. Такі задачі виникають природним чином в робототехніці, теорії керування та стійкості руху.

Дисертаційна робота має теоретичний та прикладний характер. Дослідження є завершеним, самостійним та логічно побудованим. Результати дисертації опубліковано у 5 наукових працях, серед яких 3 статті у наукових журналах.

До змісту та оформлення дисертації є кілька зауважень і побажань:

1. В тексті є описки та неточності мови: наприклад, план досліджень та постановка задач, а треба, план досліджень і визначення задач.
2. Є неточності в формулюванні відомих результатів, зокрема, на с. 33 вказано, що s_0 є підпростором l_∞ корозмірності 1, що є хибним, на с. 34 в теоремі 1.4 p, q – це проєктори, а не проєкції.
3. Є неточності в формулюванні прикладів, зокрема, наведений на с. 67 оператор Q має зображення, що не відповідає дії з $l_2 \times l_2$ в l_2 .
4. Варто спробувати знайти зв'язки між необхідними та достатніми умовами розв'язності відповідних крайових задач.
5. Було б цікаво побачити програмний продукт, де буде реалізовано відповідні алгоритми ітеративного знаходження розв'язків з заданою точністю.
6. Цікаво було б побачити математичне моделювання реальних процесів, наприклад, в нейромережах чи робототехніці, для яких можна застосувати побудовану в роботі теорію.

Однак, ці зауваження не впливають на загальну високу оцінку дисертаційної роботи Іскри О.З.

Дана дисертація відповідає всім вимогам, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40.

Порушень академічної доброчесності у дисертації та публікаціях, в яких висвітлено наукові результати Іскри О.З., немає.

Основні результати пройшли достатню апробацію і доповідалися на низці наукових семінарів та конференцій.

Дисертаційна робота Іскри О.З. на тему “Крайові задачі та керування в еволюційних системах”.

Отримані в цій дисертаційній роботі наукові результати є новими, достовірними та мають важливе теоретичне значення для подальших досліджень з теорії аналітичних методів дослідження диференціальних рівнянь, зокрема, з групового аналізу таких рівнянь.

Вважаю, що дисертаційне дослідження Іскри О.З. на тему “Крайові задачі та керування в еволюційних системах” та наукові публікації, в яких представлено результати даного дослідження, відповідають спеціальності 111 Математика, вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р., № 44, а її автор – ІСКРА Олег Зіновійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії.

Офіційний опонент:

доктор фізико-математичних наук, професор,
завідувач кафедри математичного аналізу
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

Андрій ЧАЙКОВСЬКИЙ