Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Разова спеціалізована вчена рада Інституту прикладних проблем механіки і математики (ІППММ) ім. Я.С. Підстригача НАН України (Львів) 21 вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 11 – Математика та статистика на підставі прилюдного захисту дисертації **«Моделювання властивостей неоднорідних матеріалів на основі характеристик їхнього акустичного та електромагнітного розсіювання»** за спеціальністю 113 – Прикладна математика.

Євстигнєєв Борис Євгенович, 1999 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2021 році Львівський національний університет імені Івана Франка за спеціальністю «Прикладна математика». У 2022 році вступив до аспірантури в ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України за спеціальністю 113 "Прикладна математика".

Дисертацію виконано у відділі числових методів математичної фізики Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, Львів.

Науковий керівник: Андрійчук Михайло Іванович, доктор технічних наук, професор, заступник директора ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України.

Дисертація Євстигнеєва Бориса Євгеновича є завершеною науковою працею, спрямованою на вирішення важливого науково-прикладного завдання – розроблення математичних моделей розрахунку та оптимізації фізичних характеристик неоднорідних матеріалів при їхньому опроміненні акустичним і електромагнітним (ЕМ) полями з подальшим розвитком числових методів моделювання неоднорідних матеріалів із заданими чи близькими до заданих характеристиками, що реалізовано шляхом побудови відповідних математичних моделей, які дають можливість визначати фізичні характеристики неоднорідних матеріалів із застосуванням числових методів для розрахунку та оптимізації цих характеристик.

У роботі розроблено математичні моделі розсіювання акустичних та ЕМ хвиль на сукупності малих включень з імпедансними граничними умовами. Розв'язки відповідних задач розсіювання отримано з використанням асимптотичного методу, що дало змогу регуляризувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР), які отримано в процесі переходу до дискретизованих моделей. Запропоновано ефективні обчислювальні методи на основі методу послідовних наближень, які дають змогу отримати розв'язки отриманих СЛАР за невелику кількість ітерацій, що є суттєвим при розв'язанні оптимізаційних задач, в яких розв'язки прямих задач необхідно визначати досить велику кількість разів. Отримані явні формули для ефективних фізичних параметрів неоднорідного середовища з сукупністю включень.

Розроблено та досліджено підхід до оберненого синтезу матеріалів з випадковою мікроструктурою на основі поєднання асимптотичного розв'язку прямої задачі розсіювання на сукупності включень з генетичною оптимізацією. На відміну від класичних задач зворотного розсіювання, розглянута постановка належить до класу задач зворотного моделювання, у яких шукається не відновлення вже існуючого об'єкта, а побудова допустимої мікроструктури з наперед заданими ефективними характеристиками.

Отримані результати свідчать про можливість використання асимптотичної моделі як редукованого оператора прямої задачі, що створює основу для постановки задач оберненою синтезу. Результати роботи використано при проведенні науково-прикладних досліджень у Фізико-механічному інституті НАН України ім. Г. В. Карпенка (акт про використання від 04.08.2026).

Здобувач має 14 наукових публікацій за темою дисертації, з них 4 статті у фахових виданнях України (2 з них перекладено за кордоном та цитуються в рейтингових журналах Q3 і Q4). Три важливі публікації:

1. М. І. Андрійчук, Б. Є. Євстигнєєв. Асимптотичний метод розв'язування задачі розсіювання електромагнітних хвиль на сукупності імпедансних частинок малого розміру // Мат. методи та фізико-механічні поля, 2022. – **65**, № 3-4. – С. 2-3. (Кат. А)
   Те саме: M. I. Andriychuk and B. Ye. Yevstyhneiev. Asymptotic method for solving the problem of scattering of electromagnetic fields by a set of small impedance particles // Journal of Mathematical Sciences, Vol. 287, No. 2, January, 2025, pp. 186-204. DOI 10.1007/s10958-025-07584-9. (Q3).
2. Б. Євстигнеєв. Особливості реалізації асимптотичного методу для задачі електромагнітного розсіювання в матеріалі з хаотично розміщеними включеннями. Вісті вищих учбових закладів. Радіоелектроніка, 2024, т. 67, № 12, с 691-705. https://doi.org/10.20535/S0021347024110049. (Кат А)
   Те саме: B. Yevstyhneiev. Features of asymptotic method implementation for electromagnetic scattering problem in material with chaotically distributed inclusions. Radioelectronics and Communications Systems. 2024, Vol. 67, No. 12, pp. 617-629. https://doi.org/10.3103/S0735272724110049. (Q4).
3. М. Андрійчук, Б. Євстигнєєв. Зміна магнітної проникності неоднорідного матеріалу за рахунок включень з поверхневим імпедансом // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, 2024, вип. 39, с. 84-93. doi.org/10.15407/fmmit2024.39.0. (Кат. Б)

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

– доктор фіз.-мат. наук, старший науковий співробітник Дробенко Богдан Дем'янович, завідувач відділу теорії фізико-механічних полів Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України (без зауважень);
– доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Матус Валерій Володимирович, завідувач відділу обчислювальної механіки деформівних систем Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України (рецензент, без зауважень);
– доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Терлецький Ростислав Федорович, провідний науковий співробітник відділу теорії фізико-механічних полів Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України (рецензент, без зауважень);
– доктор фізико-математичних наук, професор Дробахін Олег Олегович, професор кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара МОН України (опонент, без зауважень);
– доктор фізико-математичних наук, професор Куриляк Дозислав Богданович, провідний науковий співробітник відділу теорії хвильових процесів та оптичних систем діагностики Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України (опонент, без зауважень).

Результати відкритого голосування:

"За" 5 (п'ять) членів ради,
"Проти" 0 (нуль) членів ради

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Євстигнеєву Борису Євгеновичу ступінь доктора філософії з галузі знань 11 – Математика та статистика за спеціальністю 113 – Прикладна математика.

Голова спеціалізованої вченої ради _____ (підпис) Богдан ДРОБЕНКО

Вчений секретар ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України _____ (підпис) Наталія ДЖАЛЮК