

Д.В. ШАПОВАЛОВВолинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,
e-mail: shapovalovdv@ukr.net.**А.М. ШУТОВСЬКИЙ**Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,
e-mail: sh93ar@gmail.com.

АСИМПТОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕЯКОЇ СИСТЕМИ ОРТОГОНАЛЬНИХ МНОГОЧЛЕНІВ

Анотація. Сформульовано і розв'язано оптимізаційну задачу з дослідження величини відхилення функцій класу Ліпшиця від суперпозиції ортогональних многочленів. В основі задачі лежить додатний оператор як узагальнення інтеграла Абеля–Пуассона та бігармонійного інтеграла Пуассона. Основний результат роботи подано у вигляді асимптотичної рівності для відхилення функцій класу Ліпшиця від побудованого узагальненого оператора типу Пуассона. Застосовність розглянутого оператора в теорії оптимальних рішень визначається його належністю класу додатних операторів як оптимальних розв'язків крайових задач. До того ж, оптимальність узагальненого оператора типу Пуассона суттєво підсилюється наявністю властивостей наближувальних агрегатів для функцій класу Ліпшиця, які можна використовувати як математичні моделі у задачах оптимального проектування.

Ключові слова: функції класу Ліпшиця, оптимізаційна задача, асимптотична рівність, узагальнений оператор.

ВСТУП

Властивості динамічних систем здебільшого вивчають у рамках прикладних задач, які потребують побудову найрізноманітніших математичних моделей [1]. На практиці характер кожної математичної моделі безпосередньо залежить від застосування конкретного розділу прикладної математики [2–4]. Так, наприклад, суть математичного моделювання у контексті теорії ігрових задач динаміки полягає в дослідженні диференціальних рівнянь у частинних похідних та їхніх розв'язків [5, 6]. А наявність відомостей про початковий стан динамічної системи [7, 8] дає змогу доповнити рівняння математичної фізики граничними умовами, тобто сформулювати крайову задачу в області певної розмірності [9, 10].

Найпоширенішими на практиці є диференціальні рівняння у частинних похідних для функції двох змінних із областю визначення на площині. Щодо граничного значення розв'язку крайової задачі поблизу межі області, то воно належить класу функцій однієї змінної. Зауважимо, що математична природа таких одновимірних функцій так чи інакше може впливати на форму двовимірної області, в якій розглядають рівняння математичної фізики.

Застосування диференціальних рівнянь у частинних похідних у теорії оптимального проектування є доволі поширеним на сучасному етапі розвитку науки. Однак не менш цікавим є дослідження впливу області визначення рівнянь математичної фізики на оптимізаційні властивості розв'язків крайових задач.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ДЕЯКІ ДОПОМІЖНІ ФАКТИ

Якщо диференціальне рівняння у частинних похідних розв'язується без додаткових умов на граничне значення розв'язку поблизу межі області, то сама область може виявитись нескінченно великою. Яскравим прикладом є розв'язки полігармонійних рівнянь у Декартовій системі координат із областю