

**О.Г. ХАНІН**Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,  
e-mail: [aleks.hanin@ukr.net](mailto:aleks.hanin@ukr.net),**Б.М. БОРСУК**Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,  
e-mail: [b.borsuk@outlook.com](mailto:b.borsuk@outlook.com).

## АПРОКСИМАТИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЗАГАЛЬНЕНИХ ОПЕРАТОРІВ ПУАССОНА НА КЛАСАХ ЗИГМУНДА

**Анотація.** Досліджено апроксимативні характеристики узагальнених операторів Пуассона на класах функцій Зигмунда  $Z^\alpha$  для подальшого їхнього застосування в теорії оптимальних рішень. Класи функцій Зигмунда  $Z^\alpha$  сьогодні все частіше використовують в оптимізаційних методах, що зумовлює актуальність розв'язуваної задачі. Отримано оцінку верхньої межі відхилення функцій класу Зигмунда  $Z^\alpha$  від їхніх узагальнених операторів Пуассона в рівномірній метриці. Узагальнені оператори Пуассона як розв'язки відповідних диференціальних рівнянь в частинних похідних еліптичного типу є лінійними додатними операторами, а тому вони реалізують найкраще асимптотичне наближення функцій класу  $Z^\alpha$ . Тобто маємо конкретну реалізацію оптимізаційних задач методами теорії наближень.

**Ключові слова:** оптимізаційні властивості функцій, апроксимативні характеристики, лінійні додатні оператори, класи Зигмунда.

### ВСТУП

Процес впровадження сучасних методів теорії оптимальних рішень, теорії ігрових задач динаміки [1–3] все більше стає неможливим без використання диференціальних рівнянь в частинних похідних, зокрема еліптичного типу [4, 5]. Отже, важливим є дослідження апроксимативних характеристик розв'язків цих рівнянь. Натепер малодослідженими є апроксимативні характеристики узагальнених операторів Пуассона [6], які є розв'язками відповідних інтегро-диференціальних рівнянь з певними крайовими умовами. Водночас однією з важливих задач дослідження операцій є варіаційна задача, яка полягає у пошуку таких значень набору параметрів (оптимального рішення), який за деяких накладених обмежень забезпечує максимум (або мінімум) певного критерію. Однак варте зацікавлення узагальнення цієї задачі, коли знаходиться недискретний набір оптимізаційних параметрів, а оптимальне рішення шукається на деякому класі функцій. Особливо це актуально для випадку узагальнених операторів Пуассона, коли як клас функцій обрано клас функцій Зигмунда  $Z^\alpha$  ( $0 < \alpha \leq 2$ ). Річ у тім, що класи функцій Зигмунда  $Z^\alpha$  забезпечують найкращу апроксимацію (найкраще наближення) узагальнених операторів Пуассона. Більше того, класи функцій Зигмунда використовують в оптимізаційних методах та їхніх прикладних застосуваннях.

У теорії оптимальних рішень деяку варіаційну задачу розглядають як непараметричну задачу оптимізації. У цій роботі пропонується саме такий підхід — шукається найкраще у рівномірній метриці наближення  $2\pi$ -періодичних функцій, які задовольняють деяку додаткову умову належності класу Зигмунда. При цьому досліджується та аналізується асимптотика цього наближення як і в деяких задачах прикладної математики [7–10] за принципом оптимальності прийняття рішень.

© О.Г. Ханін, Б.М. Борсук, 2023