

Т.В. ЖИГАЛЛО

Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,
e-mail: tetvas@ukr.net.

Ю.І. ХАРКЕВИЧ

Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,
e-mail: kharkevich.juriy@gmail.com.

ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ПІДСУМОВУВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ АБЕЛЯ–ПУАССОНА

Анотація. Розглянуто актуальні проблеми теорії оптимальних рішень, а саме дослідження асимптотичних властивостей перетворення Фур'є підсумовувальної функції Абеля–Пуассона. Описано перетворення Фур'є, що побудовано на ґрунті розв'язку класичного рівняння Лапласа в полярних координатах (у середині одиничного круга) з відповідними крайовими умовами. Це перетворення Фур'є підсумовувальної функції Абеля–Пуассона означене на класах функцій з дробовими похідними. Отримано асимптотичні оцінки для цього перетворення Фур'є, що є важливим елементом розв'язання багатьох прикладних оптимізаційних задач.

Ключові слова: теорія оптимальних рішень, оптимізаційні задачі, перетворення Фур'є, асимптотичні властивості.

ВСТУП

Для забезпечення стрімкого (невпинного) розвитку світового народного господарства потрібно використовувати все нові й нові математичні методи прогнозування динаміки економічних, соціальних та багатьох інших процесів. За допомогою традиційних методів економічного моделювання не завжди вдається досягти бажаного результату. Вочевидь це пов'язано з тим, що в більшості випадків динаміку розвитку того чи іншого економічного процесу не можна описати за допомогою лінійної функціональної залежності. Тоді треба розробляти і використовувати нові математичні методи теорії оптимальних рішень для прогнозування перспектив розвитку світового народного господарства.

Одними з таких математичних методів є оптимізаційні методи гармонійного аналізу. Теоретичними основами гармонійного аналізу, як відомо, є ряди і перетворення Фур'є. Від початку свого виникнення і дотепер теорія перетворення Фур'є має питому вагу як у різноманітних задачах прикладної математики (цифрове оброблення звукових сигналів, поширення тепла в різноманітному середовищі тощо), так і в багатьох екстремальних задачах теорії наближення функцій. Мало того, всі оптимізаційні задачі теорії наближення функцій мають сенс лише тоді, коли встановлено факт сумовності на всій числовій осі перетворення Фур'є функцій з дробовими похідними [1–3] відповідного інтегрального представлення досліджуваної величини. Як інтегральне представлення в багатьох задачах прикладної математики зручно використовувати підсумовувальну функцію [4–6] Абеля–Пуассона. Унікальність цієї функції полягає в тому, що, по-перше, на відміну від багатьох інших підсумовувальних функцій такого типу [7, 8], вона за своєю суттю є гармонійною, а по-друге, побудована для класів з дробовими похідними. І відповідно, як не яка інша функція, може моделювати різноманітні прикладні оптимізаційні задачі [9–11].

© Т.В. Жигалло, Ю.І. Харкевич, 2022