

**Ю.І. ХАРКЕВИЧ**

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

**О.Г. ХАНІН**

Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,  
e-mail: *aleks.hanin@gmail.com*.

**АСИМПТОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗВ'ЯЗКІВ  
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ  
НА УЗАГАЛЬНЕНИХ КЛАСАХ ГЕЛЬДЕРА**

**Анотація.** Досліджено деякі асимптотичні властивості розв'язків диференціальних рівнянь еліптичного типу з використанням методів теорії наближень. Розглянуто апроксимаційні характеристики операторів типу Пуассона як розв'язків диференціальних рівнянь вищих порядків на узагальнених класах Гельдера в рівномірній метриці. Розв'язано задачу Колмогорова–Нікольського (у термінології О.І. Степанця) про знаходження верхньої межі відхилень функцій, визначених за допомогою модуля неперервності, від операторів Абеля–Пуассона та Гаусса–Вейерштрасса в метриці простору  $C$ . Згадані оператори є одним з ефективних інструментів дослідження математичних моделей, які виникають під час розв'язання багатьох прикладних оптимізаційних задач.

**Ключові слова:** оптимізаційні властивості функцій, апроксимаційні характеристики, задача Колмогорова–Нікольського, оператор Абеля–Пуассона, оператор Гаусса–Вейерштрасса, класи Гельдера.

**ВСТУП**

З нагоди 100-річчя з дня народження Віктора Михайловича Глушкова — вченого, якого в 1996 р. згідно з рішенням комп'ютерного товариства IEEE було офіційно визнано піонером інформаційних технологій, очільника наукової школи кібернетики та засновника Інституту кібернетики АН УРСР, не можна не згадати його засадничого вкладу в створення та поширення автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСК ТП). Але, як зазначав академік Глушков, створення АСК невід'ємне від постановки та розв'язання задач оптимізації. На його думку, під час розв'язання задач керування на електронних обчислювальних машинах особливе місце посідають проблеми оптимізації. Він вважав, що в процесі оптимізації потрібно вибирати такий варіант керування, за якого досягається мінімальне або максимальне значення деякого критерію, що характеризує якість керування [1]. У подальшому роботи в галузі методів оптимізації активно проводилися в Інституті кібернетики учнями академіка Глушкова (Ю.М. Єрмольєвим, В.С. Михалевичем, Б.М. Пшеничним, І.В. Сергієнко, А.О. Чикрієм, В.В. Шкурбою, Н.З. Шором та ін.), що зумовило створення української школи методів оптимізації, яка була визнана не лише на вітчизняних теренах, а й науковцями інших країн.

У широкому колі прикладних оптимізаційних задач як математичні моделі виникають системи диференціальних рівнянь вищих порядків [2–4]. У запропонованій роботі розглянуто проблему використання гладкісних характеристик функцій для розв'язання таких задач. Особливо це стосується випадку, коли потрібно досліджувати асимптотичні властивості розв'язків диференціальних рівнянь вищих порядків [5–8]. Так, під час знаходження похибки відхилення побудованої математичної моделі від реального досліджуваного процесу доводиться оперувати асимптотичними оцінками, які не завжди дають бажаний результат. Як один із можливих варіантів для усунення таких неточностей під час знаходження похибок пропонується використовувати гладкісні характеристики функцій.