УДК 519.8

А.Ю. МІЩУК
Луцький педагогічний інститут, Луцьк, Україна,
e-mail: *anton.mi.ju@gmail.com.*

А.М. ШУТОВСЬКИЙ
Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,
e-mail: *sh93ar@gmail.com.*

ПРО ОДНУ ЕКСТРЕМАЛЬНУ ЗАДАЧУ ДЛЯ ОРТОГОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МНОГОЧЛЕНІВ

Анотація. Подано узагальнений інтеграл типу Пуассона в ортогональній системі многочленів як математичну модель допустимих стратегій під впливом тривимірного вектора керування. Побудовано критерій оптимальності у вигляді екстремальної задачі про відхилення узагальненого оператора типу Пуассона від граничного оптимального стану, який моделюється функціями класу Гельдера. Розв'язок оптимізаційної задачі подано у вигляді асимптотичної рівності, яка описує поведінку керованої динамічної системи на всій множині допустимих стратегій керування.

Ключові слова: параметр керування, функції класу Гельдера, критерій оптимальності, асимптотична рівність.

DOI 10.34229/KCA2522-9664.26.3.12

ВСТУП

Кожна галузь прикладної математики визначається наявністю деякого початкового розділу, який охоплює так звані класичні задачі. У контексті теорії оптимальних рішень класичними задачами вважають задачі оптимального проєктування [1, 2], не враховуючи ігрову структуру, запізнення та операторний формалізм.

Практично доведено, що перешкоди з боку противника можуть набувати таких масштабів, що ймовірність досягнення поставленої мети починає не лише знижуватись, а й наближатися до нуля. Це зумовлює до такого оптимального проєктування, яке здатне стати гарантією виграшу у противника. Задачі такого типу створили основу для формування теорії диференціальних ігор [3–5], яка може враховувати наявність хаотичних впливів, часткову недоступність керування тощо.

Математичний апарат теорії диференціальних ігор безпосередньо пов'язаний із теорією диференціальних рівнянь у частинних похідних. Наявність граничних умов, які застосовуються з метою знаходження розв'язку диференціального рівняння, свідчить про залежність оптимального рішення від початкового стану динамічної системи. Але оскільки теорія оптимальних рішень набуває швидких темпів розвитку, стало зрозуміло, що історія системи є не менш важливою, ніж її початковий стан. Так виникли питання щодо задач про моделі з пам'яттю [6–8], які можуть бути розв'язані методами функціонального аналізу [9].

На противагу теорії ігрових задач динаміки операторні та еволюційні моделі [10, 11] утворюються у випадку складних динамічних систем, які вже не можна визначати явними диференціальними рівняннями. Тому в цій ситуації доводиться застосовувати методи абстрактно-операторного формалізму, де оптимальність формулюється у термінах операторних норм [12].

Варто наголосити на тому, що математичний опис керованої динамічної системи обов'язково має узгоджуватись із її природним походженням. У контексті теорії ігрових задач динаміки це не лише свідчить про специфіку граничних умов та області визначення диференціального рівняння у частинних похідних, а й про тип самого рівняння. Такий факт безпосередньо впливає на