

РЕЦЕНЗІЇ ТА БІБЛІОГРАФІЯ

Теор. ймовірност. та матем. статист.
Вип. 53, 1995, стор. 176–177

Teor. Ūmovirnost. ta Matem. Statyst.
No. 53, 1995, pp. 176–177

Керування системами з післядією, Е. А. Андреева, В. Б. Колмановський, Л. Ю. Шайхет. “Наука”, Москва, 1992, 320 стр.

Вивчення численних явищ в оточуючому нас світі свідчить, що розвиток багатьох процесів визначається не тільки їх поточним положенням, але й суттєво залежить від попередньої історії. Подібні процеси можна описати математичною моделлю рівнянь з післядією.

В останні роки ми бачимо швидке зростання теоретичних досліджень систем з післядією. Ці дослідження проводяться у різних напрямках, серед яких особливе місце займає оптимальне керування. Отримані результати знаходять застосування в автоматичному керуванні, механіці, техніці, економіці, медицині, біології та в інших сферах людської діяльності.

У монографії Андреевої, Колмановського та Шайхета, яка складається з 8 глав, розглядаються основні методи точного та наближеного розв'язання проблем оптимального керування та оцінювання детерміністичних та стохастичних систем з післядією.

Перша глава книги є вступною. Вона містить багато прикладів з механіки, екології та автоматичного керування, які описуються рівняннями з післядією. Представлені також основи теорії таких рівнянь, які використовуються у наступних розділах книги: сформульована основна проблема, дана класифікація рівнянь з післядією, наведені теореми про існування та єдиність, описані деякі методи перевірки стійкості. Окремий параграф присвячено звичайним проблемам керування та спостереження а також новим твердженням для систем з післядією.

Друга глава містить опис методу динамічного програмування. Розглядається головне функціональне рівняння, яке використовується пізніше для оптимального керування та знаходження мінімального значення функціоналу якості. Для різноманітних класів систем з післядією розв'язана лінійно-квадратична задача. Досліджуються білінійні керувані системи. Вивчається проблема стабілізації.

У третій главі представлені умови оптимальності для проблем керування з запізненням у фазових координатах та у керуванні. Окремо розглядаються випадки лінійних систем та систем з постійним або змінним запізненням. У вигляді принципу максимуму сформульовані необхідні умови для систем з постійним або змінним запізненням. Доведені достатні умови для оптимальності. Описані різні методи для наближеного розв'язання задач керування.

У главі 5 викладено загальний підхід до стохастичних проблем оптимального керування з післядією. Пропонується метод послідовних апроксимацій для оптимальної задачі.

У главі 6 наводиться задача знаходження необхідних умов оптимальності для керування та обговорюється можливість побудови синтезу оптимального керування для лінійно-квадратичної проблеми. Запроваджується інтегральне рівняння вейтрального типу, доводиться теорема існування та єдиності розв'язку подібних рівнянь. Отримані необхідні умови оптимальності керування для нелінійних інтегральних рівнянь. Методи обчислення синтезу оптимального керування ілюструються на прикладі конкретних задач.

У главі 7 вивчається задача фільтрації, виводиться рівняння Вінера-Хопфа для загальних гауссових процесів.

У главі 8 описані різноманітні задачі керування з неповною інформацією про об'єкт керування. Досліджуються лінійно-квадратичні задачі для розв'язків рівняння Вольтерра, які спостерігаються лише частково. Пропонуються два методи розв'язання цієї задачі: метод інтегральних представлень та стандартний метод, який базується на принципі розподілу. Перший з цих методів веде до більш простіших алгоритмів керування та оцінювання.

Кожна глава монографії супроводжується прикладами, які пояснюють головні підходи монографії та їх застосування до конкретних систем.

Монографія буде корисною для науковців та спеціалістів з теорії керування, прикладної та обчислювальної математики.

Переклад монографії на англійську мову готується в Американському математичному товаристві.

О. І. КЛЕСОВ