

Математичне моделювання лінійних систем з неповно визначеними початково-крайовими умовами.

Дисертація на здобуття ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи

Здобувач – інженер 1 категорії НДС "Проблем системного аналізу" факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка Волощук Сергій Дмитрович.

Науковий керівник – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри моделювання складних систем факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка Стоян Володимир Антонович.

Анотація

У дисертаційній роботі для лінійних систем зі сталими коефіцієнтами розглядаються початково-крайові задачі, задачі керування та спостереження. Вивчається випадок, коли динаміка або статика систем описується одним диференціальним рівнянням, а початково-крайовий стан системи відомий неповністю. Ефект впливу відомих початково-крайових умов на стан системи пропонується замінити фіктивним зовнішньо-динамічним збуренням. Це збурення через праву частину рівняння моделюватиме вплив відомих початково-крайових умов і забезпечить їх середньоквадратичне виконання. Для початково-крайової задачі та задач керування і спостереження доведено достатні умови існування таких збурень. Обґрунтовано ітераційну процедуру мінімізації сумарної середньоквадратичної нев'язки відомих початково-крайових умов. В дисертаційній роботі поставлені та розв'язані задачі математичного моделювання стану неповної лінійної системи з розподіленими параметрами. Неповнота системи полягає у відсутності достатньої кількості початково-крайових умов, необхідних для однозначного визначення її стану. За середньоквадратичним критерієм для таких систем розв'язані задачі керування та спостереження.

Запропоновано універсальну методику моделювання впливу початково-крайових умов на стан системи за допомогою фіктивного збурення, визначеного за межами області функціонування системи. Ця методика не залежить від типу диференціального рівняння динаміки (статики) і використовується для розв'язання задач моделювання стану, керування і спостереження.