

МОДЕЛЮВАННЯ РОБАСТНИХ СТРУКТУРНО-ПЕРЕМИКАЛЬНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДИНАМІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Тимченко В.Л., Ухін О.О., Махнова О.О.

Національний університет кораблебудування (м. Миколаїв)

Необхідність керування в невизначених умовах та жорстких вимогах до використання обмежених запасів енергії та швидкодії для досягнення об'єктом керування заданого стану привело до таких основних напрямків сучасної теорії автоматичного керування як ідентифікація систем, оптимальне та адаптивне керування. Одним з шляхів вирішення задачі оптимального керування є застосування принципу зворотної динаміки та динамічних зворотних зв'язків. До таких методів відноситься метод структурно-перемикальних зворотних зв'язків, що забезпечує побудову оптимальної траєкторії руху для заданих граничних умов та синтез керуючих функцій в зворотному зв'язку об'єкта керування на основі математичної моделі об'єкта. В той же час реальні системи керування функціонують в умовах неповної апріорної інформації та невимірних зовнішніх збуреннях, що потребує розробки робастних систем керування.

Метою проведених досліджень є розвиток методу структурно-перемикальних зворотних зв'язків для вирішення задач керування в умовах невизначеності та створення робастних алгоритмів керування багатовимірними динамічними об'єктами.

При побудові систем автоматичного керування динамічними об'єктами параметри динамічної моделі об'єкту, що покладені в основу синтезу, в реальних системах відрізняються від розрахункових в силу неможливості фізично визначити та математично описати всі чинники, які впливають на значення чи описуючу функцію параметру. Одним із ефективних шляхів усунення невизначеності параметрів динамічної моделі об'єкта при синтезі керування є створення робастних алгоритмів на основі еталонної моделі об'єкта. Таким чином на основі методу структурно-перемикальних зворотних зв'язків формується еталона модель руху об'єкта керування з керуючими функціями в зворотному зв'язку, сигнал з яких поступає на вхід реального об'єкту керування та далі формується корегувальний сигнал на основі порівняння сигналу з виходу моделі з сигналом з виходу реального об'єкту керування.

Результати проведеного імітаційного моделювання демонструють при неповній апріорній інформації про параметри об'єкта забезпечення заданих значень похибки керування та їх похідних, а також інваріантність процесу керування по відношенню до фізичних збурень.