**Малько Максим Миколайович. Синтез багатовимірних динамічних компенсаторів збурень для комбінованих систем управління теплоенергетичними процесами: дис... канд. техн. наук: 05.13.07 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2004.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Малько М.М.** *Синтез багатовимірних динамічних компенсаторів збурень для комбінованих систем управління теплоенергетичними процесами*. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – Автоматизація технологічних процесів. Національний технічній університет "Харківський політехнічний інститут", Харків, 2004.  В роботі вирішено наукову задачу розробки методики побудови багатовимірних динамічних компенсаторів збурень на основі обернених і прогнозуючих моделей та розглянуто їх застосування для синтезу комбінованих систем управління, призначених для автоматизації теплоенергетичних процесів. З застосуванням теорії інваріантних спостерігачів для систем з невідомим входом та обернених динамічних моделей обґрунтовано метод структурного синтезу багатовимірних компенсаторів, отримані параметризовані рівняння динамічних компенсаторів повного і зниженого порядку та встановлені критерії розв'язності задач їх структурного і параметричного синтезу. Запропоновано методику регулярізації розглянутої задачі синтезу з метою забезпечення її розв’язності. Проаналізовано динаміку похибки регулювання у розімкнено-замкнених комбінованих систем управління з компенсаторами збурень, розроблено методику стабілізації і параметричного синтезу багатовимірних компенсаторів для немінімально-фазових об'єктів, а також їх оптимізації в умовах дії випадкових завад. Розроблені та досліджені шляхом комп’ютерного моделювання алгоритми цифрового комбінованого управління для автоматизованих систем управління живлячою водою парогенераторів енергоблоків АЕС, встановлені їх переваги відносно існуючих систем. | |
| |  | | --- | | Основний результат роботи полягає в розробці і обґрунтуванні методики побудови багатовимірних динамічних компенсаторів збурень на основі обернених і прогнозуючих моделей та її застосування для вирішення задач синтезу комбінованих систем управління, призначених для автоматизації теплоенергетичних процесів в енергоблоках АЕС. В процесі виконання роботи отримані наступні основні результати:   1. Показано, що відомим методам синтезу комбінованих систем управління з компенсаторами збурень, що основані на застосуванні апарата передаточних функцій і частотних характеристик, при їх використанні в задачах управління багатовимірними технологічними об'єктами притаманна низка суттєвих недоліків, пов'язаних зі складністю обернення багатовимірних матричних передаточних функцій, відсутністю в їх структурі вільних налагоджувальних параметрів і нестійкістю компенсаторів для немінімально-фазових об'єктів. 2. На основі метода обернених динамічних моделей запропоновано методику структурного синтезу багатовимірних компенсаторів збурень, отримані параметризовані рівняння динамічних компенсаторів повного і зниженого порядку та встановлені алгебраїчні критерії розв'язності задач їх структурного і параметричного синтезу. 3. Доведено, що у найбільш важливому в практичному відношенні випадку рівності числа змінних, що регулюються, і управляючих впливів, умови розв'язності задачі синтезу багатовимірних компенсаторові не виконуються. Для забезпечення можливості параметричного налагоджування компенсаторів у цьому випадку запропонована методика регулярізації обернених динамічних моделей і отримані відповідні рівняння регулярізованих динамічних компенсаторів. 4. Запропонована та обґрунтована методика стабілізації і параметричного синтезу багатовимірних регулярізованих динамічних компенсаторів збурень за вимогами до якості перехідних процесів на основі застосування методів кореневого годографа та модального управління, що забезпечило можливість застосування синтезованих компенсаторів для управління за збуренням багатовимірними немінімально-фазовими об'єктами. 5. Отримані рівняння динаміки похибки регулювання в багатовимірних розімкнено-замкнених комбінованих системах управління з динамічними компенсаторами збурень, на основі яких встановлені кількісні характеристики показників точності управління і запропонована методика оптимізації багатовимірних комбінованих систем в умовах присутності випадкових завад вимірювань. 6. Розроблено алгоритмічне та програмне забезпечення для автоматизованого синтезу багатовимірних динамічних компенсаторів збурень і імітаційного моделювання комбінованих систем управляння, зокрема систем управління живленням парогенераторів енергоблоків АЕС. 7. На основі проведеного імітаційного моделювання комбінованої системи управління живленням парогенераторів встановлено, що застосування розроблених багатовимірних динамічних компенсаторів забезпечує значне зниження тривалості перехідного процесу та перерегулювання по змінним, що регулюються, в умовах впливу технологічних збурень. 8. З застосуванням отриманих результатів розроблені алгоритми цифрового комбінованого управління для автоматизованих систем управління живлячою водою парогенераторів АЕС. Розроблені алгоритми використані у процесі проведення робот щодо удосконалення цифрових систем управління живленням парогенераторів, що привело до підвищення стійкості та надійності функціонування і безпеки експлуатації технологічного устаткування енергоблоків АЕС. | |