**Луцька Наталія Миколаївна. Дослідження та синтез оптимальних регуляторів для систем автоматизації технологічних комплексів неперервного типу : дис... канд. техн. наук: 05.13.07 / Національний ун-т харчових технологій. - К., 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Луцька Н.М. Дослідження та синтез оптимальних регуляторів для систем автоматизації технологічних комплексів неперервного типу. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – автоматизація технологічних процесів – Національний університет харчових технологій, Київ, 2006.  Дисертацію присвячено питанням синтезу оптимальних та робастних регуляторів для підсистем технологічних комплексів цукрового виробництва. Розроблені математичні моделі підсистем теплообміну нахиленої дифузійної установки та рівнів багатокорпусної випарної установки. Проведено статистичний аналіз технологічних змінних та імітаційне моделювання підсистем з різними регуляторами, в тому числі локальними, оптимальними та робастними. Розроблено функціональну структуру для реалізації алгоритмів оптимальних регуляторів, що включає структуру з переключенням та інтелектуальну підсистему підтримки прийняття рішень. Розроблено віртуальний лабораторний стенд для моделювання систем з оптимальними регуляторами та вивчення їх особливостей. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі запропоновано нове рішення науково-технічної задачі підвищення ефективності функціонування технологічних комплексів цукрового заводу і зменшення витрат енергоносіїв за рахунок розробки оптимальних регуляторів для підсистем ТК (нахиленої дифузійної установки та багатокорпусної випарної установки). Застосування оптимальних регуляторів дає можливість суттєво підвищити точність підтримання технологічних режимів, що сприяє покращенню якості продукції та зменшенню витрат енергоносіїв.   1. На основі системного аналізу ТК дифузійної та випарної установок виділено клас об'єктів, до якого відноситься відповідно підсистеми регулювання температур та рівнів, в яких регульовані координати, кількість яких n 4, мають одну фізичну природу, описуються схожими математичними моделями, а контури регулювання будуються за однією структурою. 2. Виділено критерії ефективності функціонування підсистем та ТК в цілому, що дозволяє використати їх в залежності від умов та режимів роботи системи. Визначено, що в залежності від виду критерію обирається структура оптимального регулятора, а отже і оптимальна система автоматичного управління підсистемою ТК. Виділено ряд задач оптимального управління. 3. Визначені, виведені та адаптовані математичні моделі підсистем ДУ та ВУ, на основі яких розроблені алгоритми оптимальних регуляторів. Математичні моделі показали наявність прямих та перехресних зв'язків, що підтверджує доцільність використання багатовимірних регуляторів, в тому числі робастних. 4. Проведено статистичний аналіз технологічних змінних відділень ДУ та ВУ. Всі змінні для визначеного класу математичних моделей є випадковими, що розподілені за нормальним законом, та в деяких випадках мають детерміновану складову. 5. Розроблено ряд алгоритмів оптимального керування даними об'єктами на основі вказаних критеріїв та виведених математичних моделей. Проведено математичне моделювання систем з різними регуляторами та при різних збуреннях і визначено найкращі умови, переваги та недоліки їх використання. 6. Визначено, що в залежності від умов роботи підсистеми та характеру збурень обирається структура системи управління з оптимальним регулятором, зокрема при випадкових збуреннях найкращі показники має система з H2-оптимальним регулятором, а при наявності детермінованої складової – система H-оптимальним регулятором. Приведено три структури для реалізації автоматизованої системи управління на базі оптимальних регуляторів. 7. Приведені варіанти реалізації запропонованих алгоритмів на базі мікропроцесорної техніки та вказані вимоги до їх технічного та програмного забезпечення. Вибір одного з варіантів технічної реалізації залежить від автоматизації конкретного ТК виробництва – дифузійного відділення, випарної станції, що допоможе не створювати окремий модуль автоматизації виділених підсистем, а вбудувати подану розробку в існуючу систему. 8. Розроблено віртуальний лабораторний стенд для моделювання систем з оптимальними регуляторами та вивчення їх особливостей, який може бути використаний при розробці та налагоджуванні виробничих систем, а також в навчальному процесі фахівців з автоматики та студентів. 9. Основні результати роботи перевірено за допомогою імітаційного моделювання та   компютерного експерименту. Проведені дослідження дозволили визначити ефективні способи оптимального управління виділеним класом об'єктів, актуальність яких підтверджена отриманими довідками про впровадження у виробничий та навчальний процеси. | |