

МОЖЛИВІСТЬ І ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОПАРАМЕТРИЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

ЗРОБЛЕНО СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ, А ТАКОЖ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОПАРАМЕТРИЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ НА ОСНОВІ ПОРІВНЯННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ЦИХ РЕГУЛЯТОРІВ.

Проведено аналіз властивостей технологічних об'єктів з точки зору їх керованості, спостережності, оцінки множини станів функціонування, типових невизначеностей, тощо. Показано, що в задачах управління необхідно враховувати ряд характеристик об'єктів, відповідно до яких звичайні системи не можуть забезпечувати необхідної якості процесів керування. Тому необхідно йти на ускладнення як структури систем, так і алгоритмів управління.

Одним з запропонованих нами варіантів є використання багатопараметричних регуляторів, до яких відносяться ПІД, ПІДД2, ПІДД2Д3, а також нейромережні регулятори, регулятори з нечіткою логікою, тощо. Наводяться приклади використання ПІДД2, ПІДД2Д3 регуляторів та їх модифікацій для технологічних об'єктів. Виявлено покращення показників якості керування: зменшення динамічної похибки, часу керування при забезпеченні необхідних показників стійкості.

Проведено комплексний порівняльний аналіз стійкості систем з ПІД та ПІДД2Д3-регуляторами. Був використаний новий підхід, що передбачав поєднання класичного методу годографу Найквіста та оцінки впливу всіх складових регулятора на площині лише двох з них. Наведені результати порівняльного аналізу впливу часу запізнення на стійкість систем, зокрема на ступінь затухання коливань та динамічну похибку. В усіх проведених дослідженнях системи з багатопараметричними ПІДД2Д3 виявили більшу стійкість.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ho M., Datta A., Bhattacharyya S. A linear programming characterization of all stabilizing PID controllers // Proc. Amer. Control Conf. 1997. P. 3922-3928. Albuquerque, NM: IEEE.
2. Ackermann J., Kaesbauer D. Stateblle Polyhedra in parameter Space // Automatica. 2003. V. 39. P. 937-943.
3. Cook R.P. Gain and Phase Boundary Routine for Two-Loop Feedback System // IEEE Trans. Automat. Control. 1966. V. 11. №3. P. 573-577.
4. Chang C.H., Han K.W., Gain Margins and Phase Margins for Control System with Adjustable Parameters // J. Guidance control Dynamics. 1990. C.13. №3. P.404-408.
5. Бимбиреков, Б.Л. Определение параметров регулятора дл линейной системы по частотным критериям [Текст] / Б.Л. Бимбиреков // АиТ. 1993. №5. С. 3-10.
6. Stenton A.T., Shafier Z. Relative Stability for Control System with Adjustable Parameters // J. Guidance control Dynamics. 1994. C.17. №2. P.304-310.
7. Солдатов, В.В. Приборы и средства автоматизации [Текст] / В.В. Солдатов, М.В. Жиров, А.В. Шаховской // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2002. №6. – С. 19-24.
8. Николаев, Ю.П. Построение и стратификация областей устойчивости линейных динамических систем с ПИД-регуляторами [Текст] / Ю.П. Николаев // АиТ. 2007. №8. – С. 180-190.