

Оптимальное управление технологическим процессом сушки капиллярно-пористых материалов

А.И. Рогачёв¹, Н.А. Денисенко¹, Н.А. Евсина¹

The summary - In this theses the problem of optimization technological process of drying capillary-porous materials is consider and the example this problem is given.

Ключевые слова – Оптимальное управление, математическая модель, объект управления, прогнозирующее управление, MPC.

Рассматривается технологический процесс пропарки при сушке капиллярно-пористых материалов в сушильной камере периодического действия [1]. Математическая модель такого процесса может быть представлена в виде системы линейных дифференциальных уравнений пятого порядка с одним входом и одним выходом (рис.1) [2]:

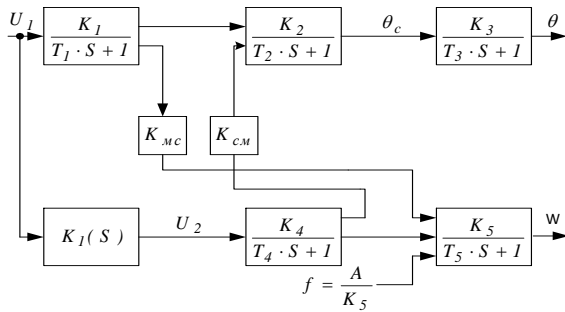


Рис.1 Структурная схема объекта управления

Ставится вопрос удержания объекта управления в конечном состоянии при изменении температуры от 0 до 120 °С, график показан на рис 2.

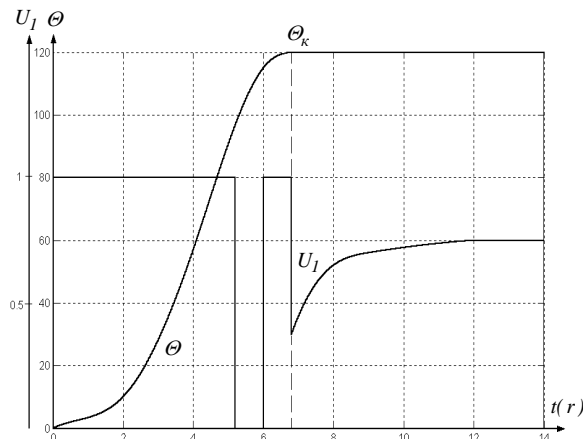


Рис.2 Удержание объекта управления в конечном состоянии

Сушильные камеры периодического действия в общем случае можно характеризовать как нелинейные динамические системы с распределёнными параметрами и взаимосвязанными управляющими воздействиями [3].

Такие системы в динамике описываются нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных, что затрудняет решение задач оптимизации переходных процессов и увеличивает сложность реализации оптимальных регуляторов.

Исследования показали, что на последнем участке удержания объекта сложную экспоненту можно приближенно заменить постоянным воздействием без внесения существенных погрешностей.

Ввиду невозможности точного определения параметров отдельных звеньев модели, а также их возможного неконтролируемого изменения с течением времени предложено реализовать оптимальное энергосберегающее управление на базе регулятора с прогнозом – MPC [4].

СПИСОК ССЫЛОК

- [1] Денисенко Н.А., Евсина Н.А., Рогачёв А.И. Оптимальное управление процессом сушки капиллярно-пористых материалов при различных критериях оптимальности //Матеріали XIV –ої міжнародної конференції з автоматичного управління (Автоматика-2007). – ч.1. – Севастополь: СТУУЕтаП, 2007. – с.135-136.
- [2] Рогачёв А.И. Минимизация расхода теплоносителя в объекте с вырожденной передаточной функцией //Интегровані технології та енергозбереження. – Харків: НТУ «ХП», 2003. - №1. – с.11-14.
- [3] Воронов В.Г., Качанов П.А., Рогачёв А.И. Разработка алгоритма оптимального управления процессом нагрева при сушке капиллярно-пористых материалов // Труды Всесоюзной конференции «Актуальные направления развития сушки древесины. – Архангельск: ЦНИИМОД, 1980. – с. 232-239.
- [4] Clark D.W. Application of generalized predictive control to industrial processes //IEEE Contr. Syst. Mag., 1988. – vol.122. – pp.49-55.

¹ Национальный технический университет “Харьковский политехнический институт”, ул. Фрунзе 21, Харьков 61002