

АПЕРИОДИЧЕСКАЯ УПРАВЛЯЕМОСТЬ В ДЕСКРИПТОРНЫХ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМАХ

И.К. Асмыкович

Белорусский государственный технологический университет
Сведлова 13а, 220006 Минск, Беларусь
asmik@tut.by

В качественной теории управления динамическими системами в последние десятилетия большой популярностью пользуются линейные дескрипторные системы, то есть системы неразрешенные относительно производной. В дискретном случае такие системы имеют вид

$$Sx(t+1) = Ax(t) + Bu(t), Sx(0) = Sx_0, \det S = 0, \quad (1)$$

с условием регулярности $\det[\lambda S - A] \neq 0$.

Условие регулярности обеспечивает существование и единственность решения системы (1) при специальных условиях на управляющую последовательность $u(t)$.

Задача аperiodического управления [1] является частным случаем задачи модального управления для дискретных систем и состоит в обеспечении нулевых собственных чисел для системы (1), замкнутой линейным регулятором по состоянию, либо по состоянию и производной [2].

Если система является скалярной, т.е. $B = b, C = c$, то используя приведение регулярного пучка $\lambda S - A$ к канонической форме Вейерштрасса, можно привести систему (1) к виду

$$x_v(t+1) = Lx_v(t) + b_1u(t), \quad (2)$$

$$Nx_w(t+1) = x_w(t) + b_2u(t). \quad (3)$$

При этом задача аperiodического управления дискретной системы для подсистемы (2) сводится к построению регулятора, который при выполнении условий полной управляемости, может обеспечить нулевые собственные числа в замкнутой системе, а для подсистемы (3) аналогичные условия обеспечиваются требованием импульсной управляемости [2]. Аналогичные задачи рассмотрены для многовходных систем и для дескрипторных систем с запаздыванием [1].

Список литературы

1. Асмыкович, И.К. Аperiodическое управление динамическими системами с запаздыванием // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки, т.8, вып. 3, 2003, с.342.

2. *Асмыкович, И.К.* Нормализация дескрипторных систем методом канонизации // Математика и математическое образование. Теория и практика: Межвуз. сб. науч. тр. Вып. 6. –Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2008.– с.57–58

СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ

И.К. Асмыкович, И.Ф. Кузьмицкий, А.В. Лапето

Белорусский государственный технологический университет,
Свердлова 13а, 220030 Минск, Беларусь
AVLapeto@gmail.com

Введение. На практике математические модели сложных технологических процессов, описываемые дифференциальными уравнениями в частных производных, могут быть рассмотрены в виде дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом. Такой подход к математическому описанию в химической промышленности широко применяется к массообменным процессам (абсорбция, ректификация и т.д.). Управление такими процессами связано с большими трудностями как в моделировании, так и с реализацией законов управления.

Так как математические модели представляют большое количество звеньев, иногда с запаздыванием, соединенных между собой и оказывающих влияние не только на выходной параметр процесса, но и на состояние во время протекания этого процесса, достаточно удобно использовать описание таких объектов и процессов в пространстве состояний.

Среди быстроразвивающихся отраслей современной промышленности можно выделить целый ряд процессов, заключающихся в продавливании расплава материала через формующее отверстие. Такие технологические процессы получили название экструзионных [1].

1. Описание процесса экструзии. Технологический процесс экструзии складывается из последовательного перемещения материала вращающимся шнеком в его зонах: питания, пластикации, дозирования расплава, а затем продвижения расплава в каналах формующей головки. Исследования технологического процесса показывают, что в процессе производства изделий методом экструзии наблюдаются значительные колебания выходных переменных процесса: производительность 4-10%; толщина стенки трубы 17-30% и физико-механических