

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕИЗВЕСТНЫХ ПОСТОЯННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНОЙ НЕСТАЦИОНАРНОЙ СИСТЕМЫ

Козачёк О. А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Николаев Н.А.

(Университет ИТМО)

В работе рассматривается линейная нестационарная система с частично известными параметрами. Предполагается, что элементы матрицы состояния системы являются известными функциями, при этом математическая модель также содержит неизвестные постоянные параметры, а измерениям подлежит только выходная переменная. В работе предложен алгоритм идентификации неизвестных постоянных параметров математической модели.

Введение. Задача построения наблюдателей состояния для линейных стационарных систем является хорошо изученной. Однако большинство реальных технических систем и технологических процессов должны описываться нестационарными уравнениями вследствие того, что параметры системы могут меняться с течением времени под влиянием различных факторов, таких как старение, износ, воздействия внешних факторов, например температуры, давления, изменения массогабаритных показателей. В настоящее время проблемам синтеза наблюдателей для нестационарных систем посвящено достаточно большое число публикаций и основным методом построения устройств оценки является использование фильтра Калмана-Бьюси, который не может быть применен для систем с частично неизвестными параметрами. Именно по этой причине проблема идентификации параметров нестационарных систем не теряет своей актуальности.

Основная часть. В работе рассматривается нестационарная система. Вектор состояния данной системы недоступен прямым измерениям. Матрица состояния системы содержит известные нестационарные параметры, а также математическая модель системы содержит неизвестные постоянные параметры. Ставится задача оценить неизвестные параметры на основе имеющихся данных, а также измеряемого выходного сигнала. Решение задачи основано на проведении репараметризации исходной математической модели и позволяет привести исходную модель к линейной регрессионной модели. Таким образом задача идентификации параметров нестационарной системы сводится к решению задачи оценки неизвестных параметров линейной регрессионной модели, что, в свою очередь, является хорошо изученной темой. Для оценки параметров регрессионной модели можно использовать различные подходы. В данной работе используется градиентный метод. Для подтверждения работоспособности предложенного алгоритма проведено моделирование предложенного наблюдателя в среде MATLAB Simulink.

Выводы. Предложенный алгоритм может быть применен в задачах построения систем управления и мониторинга процессов, протекающих в химико-биологических, энергетических и других динамических системах. Также на основе предложенного алгоритма возможно получение новых методов синтеза наблюдателей переменных состояния для нестационарных параметрически неопределенных объектов.

Козачёк О.А. (автор)

Подпись

Николаев Н.А. (научный руководитель)

Подпись

