

## ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

асп. Икуас Ю.Ф.

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Рассматривается задача параметрической идентификации (оценки параметров) системы управления (СУ) на основе имеющейся априорной информации об уравнениях объекта в пространстве состояний и статистического анализа входных и выходных сигналов. Состояние СУ описывается уравнением в форме Ланжевена со случайными параметрами.

$$\dot{X}^{(s)}(t) = \varphi(X, D, s, t) + \sigma(X, D, s, t)U(t) + H(X, D, s, t)\xi(t).$$

при начальных условиях  $X^{(s)}(t_0) = X_0$ ,  $s = \overline{1, n_s}$  - номер состояния (структуры) системы. В данном случае  $D = D(t)$  - блочный вектор в общем случае случайных параметров СФУ.

Задача идентификации состоит в том, чтобы на основе экспериментальных данных определить значение вектора параметров,  $D^{(s)}(t)$  при котором разность  $\Delta D^{(s)}(t) = D^{(s)}(t) - \hat{D}^{(s)}(t)$  принимает наименьшее значение. Вектор  $D^{(s)}(t)$  представляется в виде  $D^{(s)}(t) = D_n(t) + d^{(s)}(t)$ , где  $D_i(t)$  - вектор номинальных значений параметров СФУ,  $d^{(s)}(t)$  - вектор малых отклонений параметров системы.

При такой постановке задачи производится совместное оценивание и идентификация процесса (объекта) на основе использования уравнений фильтрации, в которых вектор оценок фазовых координат  $X^{(s)}(t)$  необходимо заменить на расширенный вектор  $X_\delta^{(s)T}(t) = [X^{(s)}(t), d^{(s)}(t)]$ .

В качестве примера рассмотрен процесс идентификации параметров СУ, описываемую уравнением (1). Математическое моделирование данного примера идентификации параметров СУ производилось в среде Mathcad. Для обеспечения некоррелированности шумов процесса и измерителя, представленных в модели, интегрирование дифференциальных уравнений производилось методом Эйлера.

Представленные результаты моделирования показали работоспособность алгоритма идентификации. Расхождения в оценке параметров элементов СУ незначительны.

Для случая неизменного состояния (структуры) а также линейных уравнений объекта и измерителя алгоритм идентификации принимает вид оптимального фильтра.

E-mail: [upnkvk@bntu.by](mailto:upnkvk@bntu.by)

Поступило в редакцию 17.10.2014

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМ БОРЬБЫ С ОБЛЕДЕНЕНИЕМ ВОЗДУШНОГО СУДНА

к.т.н. Лапцевич А.А., Сизиков С.В., к.т.н. Анисимов В.М., Сиянков А.Л.

*УО «Минский государственный высший авиационный колледж», г.Минск*

Настоящее изобретение относится к лобовым стеклам воздушных судов, в частности к борьбе с запотеванием/обледенением лобовых стекол воздушных судов.

**Назначение.** Заявленная система борьбы с обледенением лобового стекла воздушного судна обеспечивает нормируемую температуру лобового стекла от момента взлета до посадки воздушного судна без использования автотрансформатора, благодаря чему упрощается конструкция системы борьбы с обледенением лобового стекла и повышается надежность работы системы.

**Конструкция.** Система борьбы с обледенением лобового стекла воздушного судна содержит многослойное лобовое стекло, образованное склеиванием прозрачным