

сельскохозяйственного производства к сложным объектам управления. Примитивность управления приводит к существенной хаотичности в производстве и, как следствие, к низкой его экономической эффективности. Повышение эффективности агропромышленного производства объективно требует внедрения новых совершенных устройств управления на базе микропроцессорной техники, позволяющих в достаточной мере учесть его сложность и специфику.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПО ПЕРЕХОДНЫМ ПРОЦЕССАМ, ИСКАЖЕННЫМ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ПОМЕХОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ЦИФРОВЫХ ЭВМ

Ю.А. Сидоренко, (БГАТУ) г. Минск

Традиционным графо-аналитическим методом идентификации присущи серьезные недостатки. Как правило, с приемлемой точностью можно провести идентификацию линейных объектов по переходным процессам при стандартных воздействиях – ступенчатых или импульсных.

Применение моделирования на ЭВМ в сочетании с планированием эксперимента существенно расширяет возможности провести идентификацию сложных (в том числе нелинейных) объектов при произвольных воздействиях. Общая методика такой идентификации изложена в работе [1].

На практике, особенно при идентификации сельскохозяйственных объектов, экспериментальные переходные процессы искажены высокочастотной помехой. Рассмотрим особенности идентификации в этом случае.

Традиционная методика при этом включает этап предварительного сглаживания переходного процесса. Методы сглаживания известны и изложены, например, в работах [2, 3].

Недостатками традиционного подхода являются следующие.

Сглаживанию подлежат, в основном, переходные процессы, полученные при типовых воздействиях (ступенчатых функциях) и носящие не колебательный характер.

Сглаживание приводит к потере точности идентификации.

На практике (наиболее частый случай) вообще невозможно получить переходные процессы при типовых воздействиях.

Применение моделирования на ЭВМ позволяет обойти вышеперечисленные трудности. Может быть предложен следующий порядок идентификации.

1. Если есть возможность, то записываются несколько переходных процессов при одинаковых воздействиях, затем несколько переходных процессов при другом характере воздействия.

2. Выбирается переходный процесс при наибольшем воздействии. Проводится визуальное сглаживание переходного процесса, что необходимо только для оценки шага дискретизации (рисунок 1).

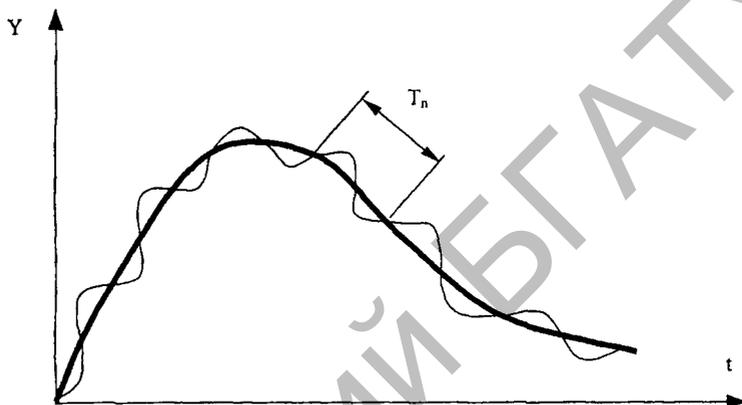


Рисунок 1 – Переходный процесс, искаженный высокочастотной помехой и кривая визуального сглаживания

Шаг дискретизации (квантования) выбирается по теореме Котельникова:

$$\omega = \frac{2\pi}{T_n}; \quad T = \frac{\pi}{\omega},$$

где ω - частота помехи; T – шаг квантования.

Как правило, на практике всегда возможно оценить значение T_n (см. рис. 1) и, уменьшив его в 2...3 раза, выбрать шаг дискретизации экспериментального переходного процесса.

Если снято несколько переходных процессов при одинаковых воздействиях, то для идентификации переходный процесс рекомендуется усреднить в точках дискретизации.

Далее идентификация может быть проведена по методике, изложенной в работе [1]. Особенностью является следующее.

Шаг цифрового моделирования, который определяет точность моделирования на ЦВМ, должен быть выбран равным или меньшим, но кратным шагу дискретизации переходного процесса.

Критерий оптимальности модели – сумма квадратов отклонений экспериментального переходного процесса Y от расчетного Y_p

$$I = \sum (Y - Y_p)^2$$

рассчитывается по точкам дискретизации переходного процесса.

Поиск оптимальных параметров модели проводится одним из поисковых экспериментальных методов. Можно рекомендовать последовательный симплексный метод (ПСМ) [4].

Литература

1. Сидоренко Ю.А., Павловский В.А., Якубовская Е.С., Идентификация объектов при детерминированных воздействиях с применением моделирования на цифровых ЭВМ/ Ю.А. Сидоренко и др.// Агропанорама. – 2006 - №4. – с. 4-7
2. В.С. Балакирев, Е.Г. Дудников, А.М. Циблин. Экспериментальное определение динамических характеристик промышленных объектов управления. – М.: «Энергия», 1967.
3. И.И. Мартыненко, В.Ф. Лысенко. Проектирование систем автоматики. – М.: Агропромиздат, 1990.
4. Г.И. Красовский, Г.Ф. Филаретов. Планирование эксперимента. – Мн.: Изд-во БГУ, 1982.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУШКИ ЗЕРНОВЫХ В СУШИЛКАХ, РАБОТАЮЩИХ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

А.В. Сидоров (БГАТУ), В.Г. Сидоров (БНТУ), В.Н. Романюк,
Б.В. Круталевич (ОАО «Амкорд»), г. Минск

Целью технологического процесса сушки зерна является получение семян с заданными оптимальными свойствами. Для достижения этой цели необходимо учитывать не только свойства сушеного материала и конструкцию сушилки, но также режим ее работы. Для сохранения или улучшения семенных и продовольственных качеств зерна требуется устанавливать оптимальные значения температуры, влажности и скорости движения сушильного воздуха внутри шахты в зависимости от состояния самого сушеного материала и