

ный механизм 74, обеспечивающий открытие вентиля, что вызывает повышение расхода ледяной воды и пропорциональное изменение давления, измеряемого датчиком 27, в соответствии с заложенным алгоритмом корректирующим сформировавшийся расход ледяной воды.

Датчики температуры 37, давления 28 работают аналогично, но в обратной последовательности. Это обеспечивает повышение надежности работы вышеописанного участка управления в случаях выхода из строя одного из датчиков 36, 27, вторичного прибора 51 или 52, а также исполнительного механизма 74.

Схема также содержит вторичные приборы 41–60, микропроцессор 61, преобразователи 62–68, исполнительные механизмы 69–75.

Опейко О.Ф., к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь
ФОРМИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫМ ОБЪЕКТОМ

Наибольшее применение в промышленных установках нашли линейные регуляторы простой структуры, обычно пропорционально-интегро-дифференцирующие (ПИД), которые, однако, применяются для управления и нелинейными объектами, например, объектом, описываемым векторными уравнениями

$$\begin{aligned}\dot{x} &= f(x) + b(u), \\ y &= g(x).\end{aligned}$$

Структура управления по выходу нелинейным объектом P с линейным регулятором R показана на рисунке 1.

Примером, где необходимо формирование сигнала задания для управления нелинейным объектом, является управление ослаблением магнитного поля асинхронного электродвигателя по условию максимизации электромагнитного момента.

В системе применяются линейные регуляторы, которые должны быть робастными для обеспечения качества динамики в окрестности каждой точки нелинейной зависимости $y = g(x')$.

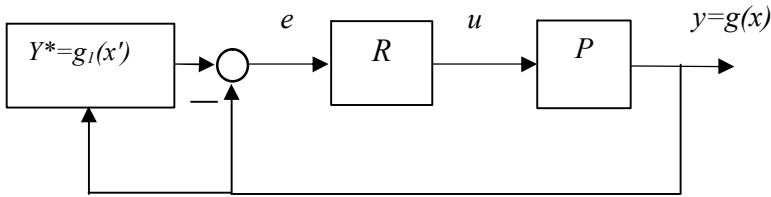


Рисунок 1 – Структура управления

Требуется определить сигнал задания Y^* по критерию оптимальности $Q(x') = Q_{\min}(x')$, где x' - вектор состояния объекта в установившемся режиме. Алгебраические уравнения установившегося режима системы имеют вид

$$0 = f(x') + b(u), \quad y = g(x').$$

В задаче минимизации эти уравнения определяют ограничения. Минимизация критерия $Q(x')$ с учетом ограничений дает функциональную зависимость $Y^* = g_1(x')$ такую, что ошибка регулирования e (рисунок 1) остается ограниченной во всем диапазоне изменения переменных, так как разность $g_1(x') - g(x)$ ограничена по абсолютной величине, и это способствует работе регуляторов в зоне линейности.

Pauliukavets S.A., PhD, assoc. prof.,
Velchenko A.A., PhD, assoc. prof., Tang Wenhao, MSc,
Yang Shixin, PhD student
«Belarusian National Technical University»,
Minsk, Republic of Belarus
ARCHITECTURE OF CONTROL UNIT OF A BRUSHLESS
DC MOTOR ON BASE OF NEURAL NETWORK

Keywords: brushless motor, control unit, backpropagation neural network.

Abstract: PID control is used to control the electric motor, which has a simple structure, high reliability and ease of engineering implementation. The paper proposes the development of a forward-propagation neu-