

# АНАЛИЗ МНОГОМЕРНЫХ ЗВЕНЬЕВ С ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ

*А.В. Козлов*

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.И. Луковников*  
*Гомельский государственный технический университет*

Многомерные динамические звенья бывают как пассивными, так и активными. Под пассивным многомерным звеном понимается звено, входной и выходной сигналы которого, имеют одинаковую размерность. У активного многомерного звена на выходе размерность отличается от размерности входного сигнала. Многомерные звенья без обратных связей для анализа не представляют особых затруднений [1].

Трудности возникают при рассмотрении многомерных динамических звеньев с обратными связями. Пассивное динамическое звено с обратной связью (рис.1) для анализа также не представляет затруднений и описывается передаточной функцией ( 1 )

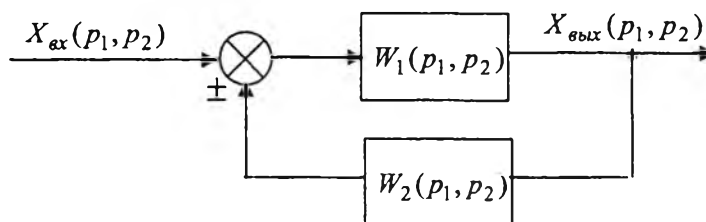


Рис.1. Многомерная структурная схема пассивного звена с обратной связью

$$W(p_1, p_2) = \frac{W_1(p_1, p_2)}{1 \pm W_1(p_1, p_2) \cdot W_2(p_1, p_2)} \quad (1)$$

Активные многомерные звенья с обратными связями следует рассматривать дифференцировано. Активные звенья без динамических блоков (интегрирующих, дифференцирующих и др.) в прямом канале и канале обратной связи (рис.2) описываются уравнением ( 2 )

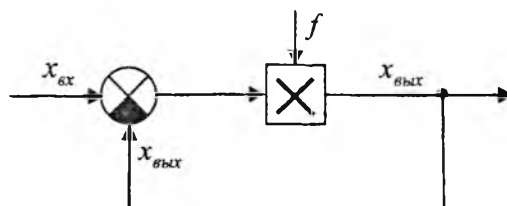


Рис.2. Временная структурная схема активного четырехполюсника с обратной связью

$$x_{\text{вых}} = x_{\text{вх}} \cdot \frac{f}{1 + f} = x_{\text{вх}} \cdot \varphi, \quad (2)$$

где  $\varphi$  – опорная временная функция

Теперь видно, что введение обратной связи просто преобразует исходный блок перемножения без обратной связи, но с другой опорной временной функцией  $\varphi$ . Таким образом, активное многомерное звено с обратной связью преобразуется к виду обычного активного звена, неохваченного обратной связью.

Активные динамические звенья, имеющие в прямом канале или канале обратной связи динамические блоки, следует анализировать либо во временной области, решая дифференциальное уравнение, либо использовать одномерное преобразование Лапласа, так как многомерное преобразование для этого случая не применимо.

## Литература

1. Луковников В.И., Козлов А.В. Типовые многомерные динамические звенья // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого.-2000.-№2.-с.47-54.