

Так как

$$\sum_{i=1}^D W_{ci}^2 = \frac{W_{\Sigma}^2}{D} \cdot k_{\Phi, \epsilon}^2, \quad (4)$$

где W_{Σ} – суммарное потребление энергии за D -суток; $k_{\Phi, \epsilon}^2$ – квадрат коэффициента формы графика, составленного из D -значений W_{ci} .

Тогда:

$$D_{эк} = \frac{W_{\Sigma}^2 \cdot k_{\Phi, \epsilon}^2}{W_{\epsilon}^2 \cdot D}, \quad (5)$$

где $D_{эк}$ – эквивалентное число дней в расчётном периоде; W_{Σ} – суммарное потребление энергии за D -суток расчётного периода; $k_{\Phi, \epsilon}^2$ – квадрат коэффициента формы графика; W_{ϵ} – потребление электроэнергии за характерные сутки; D – число суток в расчётном периоде.

Потери электроэнергии за характерные сутки определяются по разработанной программе расчёта установившихся режимов основных электрических сетей, а за D -суток – по специально разработанной программе.

В информационном плане комплекс программ состыкован с широко применяемыми в настоящее время программами RASTR, K&T и другими. Он может быть использован дежурным диспетчером энергосистемы или ПЭС в процессе оперативного управления режимом энергосистемы или электрической сети ПЭС в нормальных условиях, а также режимными службами для проведения серий расчётов по различным расчётным моделям электрической сети. Комплекс позволяет проводить варианты расчёты установившихся режимов электрической сети, выполнять накопление и контроль информации по различным схемам электрической сети, тиражировать входную и результирующую информацию.

ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ФУНКЦИИ ТИПОВЫХ АКТИВНЫХ МНОГОМЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ

Козлов А. В.

*Гомельский государственный технический университет
им. П. О. Сухого*

Научный руководитель: д.т.н. Луковников В. И.

Под активным многомерным звеном понимается звено, входной и выходной сигналы которого имеют разную размерность. Например, если на входе многомерного активного звена имеется одномерный сигнал $X_{вх}(p_1)$, то на выходе его сигнал будет многомерным $X_{вых}(p_1, p_2, \dots, p_n)$.

Таковыми звеньями в системах автоматического регулирования на несущей переменного тока являются модуляторы, демодуляторы и их последовательное соединение через пассивные четырехполюсники [2].

Будем рассматривать амплитудную модуляцию в предположении, что модулятор и демодулятор представляют собой идеальные балансные устройства, перемножающие входные и опорные сигналы. Тогда в одномерной временной области t выходной сигнал $X_{вых}(t)$ последовательного соединения «модулятор - четырехполюсник - демодулятор» можно записать через входной сигнал $X_{вх}(t)$ в виде

$$X_{\text{вых}}(t) = X_{\text{вх}}(t) \cdot X_{\text{ом}}(t) \cdot F(t) \cdot X_{\text{од}}(t), \quad (1)$$

где $X_{\text{ом}}(t), X_{\text{од}}(t)$ – опорные временные сигналы модулятора и демодулятора, а $F(t)$ – временная передаточная функция четырехполосника.

Введем искусственное трехмерное независимое временное пространство, так что выражение (1) примет вид:

$$X_{\text{вых}}(t_1, t_2, t_3) = X_{\text{вх}}(t_1) \cdot X_{\text{ом}}(t_2) \cdot F(t_1, t_2) \cdot X_{\text{од}}(t_3). \quad (2)$$

Тогда трехмерное изображение выходного сигнала (2) по Лапласу согласно [1] можно представить как

$$X_{\text{вых}}(p_1, p_2, p_3) = X_{\text{вх}}(p_1) \cdot X_{\text{ом}}(p_2) \cdot F(p_1, p_2) \cdot X_{\text{од}}(p_3).$$

Отсюда легко получить передаточную функцию рассматриваемого последовательного соединения

$$W(p_1, p_2, p_3) = \frac{X_{\text{вых}}(p_1, p_2, p_3)}{X_{\text{вх}}(p_1)} = X_{\text{ом}}(p_2) \cdot F(p_1, p_2) \cdot X_{\text{од}}(p_3). \quad (3)$$

Полученные подобным (3) образом изображения выходных сигналов и передаточные функции типовых активных многомерных звеньев сведены в таблицу 1, так же представлены их функциональные схемы.

Правила структурных преобразований схем с многомерными звеньями аналогичны правилам преобразования обычных структурных схем с одномерными типовыми звеньями [1]. Исключение составляет лишь учет обратных связей в схемах с активными многомерными типовыми звеньями.

Был рассмотрен пример использования передаточной функции активного апериодического звена первого порядка. Он дал положительный конечный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луквников В.И. Многомерный операторный метод анализа систем с модуляцией // Вестник КГТУ, посвящ. 65-летию проф. Соустина Б.П. - Красноярск: КГТУ, 1998. - С.102-110.
2. Куракин К.И., Куракин Л.К.. Анализ систем автоматического регулирования на несущей переменного тока. - М.: Машиностроение, 1978. - 238с.

СТАЦИОНАРНЫЙ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ В ГЛУБИНЕ НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЫ

Кузевич И. А.

*Гомельский государственный технический университет
им. П. О. Сухого*

Научные руководители: д.т.н. Минеев Б. П., к.т.н. Грачев С. А.

В пластовых условиях твердые углеводороды ($C_{17}H_{36}$ - $C_{60}H_{122}$), обнаруживаемые в составе парафиновых отложений, как правило, растворены в нефти. При снижении температуры, давления и разгазировании растворяющая способность нефти по отношению к парафину уменьшается. Это приводит к перенасыщению нефти парафином и переходу части его в кристаллическое состояние. Выкристаллизация парафина происходит на стенках оборудования и механических взвесах в потоке нефти. Решающую роль в формировании отложений играют кристаллы парафина и их скопления, возникшие непосредственно на стен-