

УЛУЧШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ ПО ПОНТРЯГИНУ

Борисенко А.Н., Кубрик Б.И., Светличная Е.Е..

*Национальный технический университет “Харьковский
политехнический институт”, Харьков*

Цель работы на основе принципа максимума Понтрягина определить квазиоптимальные по расходу топлива, частоте вращения и токсичности выпускных газов двигателя, управляющие воздействия дизель-генератора в переходных режимах его работы. При резких изменениях момента нагрузки на его валу, вызванных подключением потребителей электроэнергии.

Предложенная математическая модель стационарного дизель-генератора имеет вид :

$$\frac{dw}{dt} = b_1 + b_2 h_p + b_3 Q_A + b_4 h_p Q_A + b_5 h_p^2 + b_6 Q_A h_p^2 + b_1 q + b_2 h_p q + \\ + b_3 Q_A q + b_4 q^2 + b_5 Q_A q^2 + b_6 h_p q^2 ;$$

$$\frac{dw_k}{dt} = b_7 + b_8 Q_A + b_9 Q_A h_p + b_{10} Q_A^2 + b_{11} Q_A^2 h_p + b_{12} h_p .$$

где $b_1 - b_{12}$; $b_1 - b_6$ – коэффициенты аппроксимации; w - угловая скорость вала дизель-генератора; h_p – координата рейки топливodosирующего органа; Q_A - расход дополнительного воздуха; q - угол опережения топливоподачи; w_k - угловая скорость ротора турбоксопрессора.

В работе за критерий качества выбран функционал.

$$I = \int_{t_0}^{t_k} \{ [(\omega_n - \omega(t))]^2 + \lambda_1 h_p^2(t) + \lambda_2 v^2 \} dt ,$$

где t_0 – момент начала переходного процесса; t_k – момент окончания переходного процесса; ω_n – номинальная угловая скорость вала; $\omega(t)$ – текущая угловая скорость в переходном режиме дизеля; $h_p(t)$ – текущее значение выхода рейки топливного насоса; v – количество токсичных выбросов в отработавших газах дизеля; λ_1 и λ_2 – весовые коэффициенты.

Благодаря оптимизации закона управления дизель-генератора, существенно сокращаются отклонение частоты вырабатываемой электроэнергии от заданного значения и сокращается продолжительность переходного процесса.