

К ПОСТРОЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

Моисеев А.Н., Украина, Харьков

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

В работе разрабатывается математическая модель важной составной части общей математической модели источника питания-турбодетандера. Механическая характеристика турбодетандера, с достаточной для практических целей точностью может быть описана линейной зависимостью рисунок 1 кривая 1.

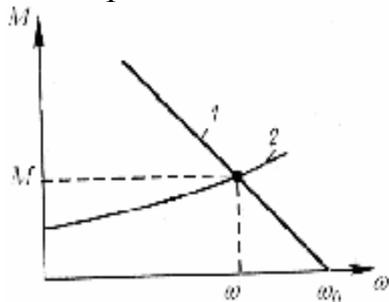


Рисунок 1. Характеристики турбины и генератора

При равенстве момента турбодетандера и момента асинхронного генератора имеет место статический режим с установившейся скоростью вращения. В динамическом режиме движение системы колесо детандера – ротор генератора может быть описано уравнением

$$J_{\Sigma} \frac{d\omega}{dt} = M_{Д} - M_{Г} \quad (1)$$

Для линеаризованной механической характеристики турбодетандера справедливо

$$M_{Д} = (\omega_0 - \omega) \cdot \beta, \quad (2)$$

Подставив (2) в уравнение движения (1), и разделив левую и правую части на b , получим дифференциальное уравнение, описывающее движение механического звена колесо детандера – ротор асинхронного генератора

$$T_{M\Sigma} \cdot \frac{d\omega}{dt} + \omega = \omega_0 - \frac{M_{Г}}{\beta}.$$

Данному соотношению соответствует передаточная функция в виде апериодического звена первого порядка.

$$W(p) = \frac{\omega(p)}{\omega_0(p) - \frac{M_{Г}(p)}{\beta}} = \frac{1}{T_{M\Sigma} p + 1}.$$

Полученную передаточную функцию можно использовать при моделировании турбодетандера в системе автономного источника электропитания для газотранспортных сетей.