

**КРУПИН Н.С., КЛЕПИКОВ В.Б.**, докт. техн. наук, проф.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ В СИСТЕМАХ ТПН-АД ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЭСКАЛАТОРА МЕТРОПОЛИТЕНА**

Для некоторых механизмов, по технологическим особенностям их функционирования, момент сопротивления меняется в широких пределах, что при постоянстве напряжения на статоре асинхронного двигателя (АД) приводит к существенному снижению КПД и  $\cos\varphi$ . Снизить энергопотребление недогруженного асинхронного электропривода в зоне номинальных скоростей можно за счет снижения напряжения тиристорным преобразователем напряжения.

Одной из проблем работы разомкнутой системы ТПН-АД с синхронизацией вентилей с напряжением сети является возникновение автоколебательных режимов на некоторых участках искусственных механических характеристик [1]. Такие автоколебания проявляются в виде колебаний токов статора и ротора, электромагнитного момента и скорости [1,2].

Возникновение автоколебательных режимов в ТПН-АД объясняется наличием положительной обратной связи между фазой тока статора и амплитудой выходного напряжения ТПН [1]. Наиболее существенное влияние эта связь оказывает при работе на жестких участках искусственных механических характеристик, когда при изменении скольжения на величину, соизмеримую с номинальным, фаза тока изменяется в диапазоне от  $\varphi_0 \approx 90$  эл. град. до  $\varphi = \varphi_n$ . К примеру, при значении угла включения вентилей  $\alpha = \varphi$ , выходное напряжение ТПН равно номинальному.

Режим малых колебаний с небольшой погрешностью может быть исследован с помощью аналитических методов в сочетании с численными [3]. При линеаризации системы в малом относительно конкретной рабочей точки можно исследовать устойчивость методами линейной теории автоматического управления. В этом случае применяемая для исследования динамики статическая зависимость  $\varphi(s)$  или  $\varphi(\omega)$  не дает большой погрешности.

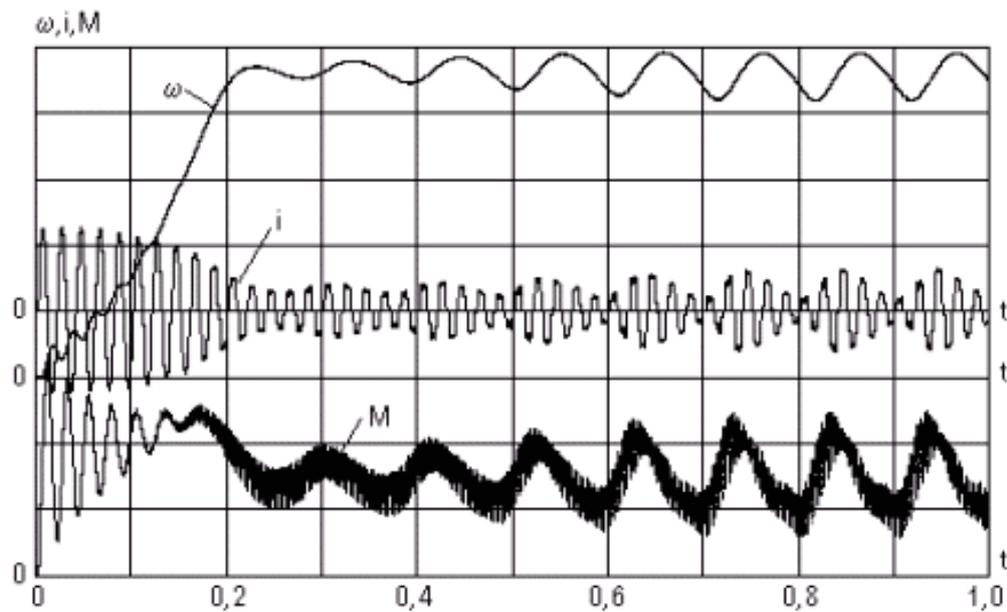


Рис. 1. Осциллограмма неустойчивого режима малых колебаний двигателя 4А100L4 в конце пуска.  $\alpha=70$  эл. град.;  $M_c=0,75M_n$ ;  $J=J_{дв}$ . Масштабы:  $m_i=4I_n/дел.$ ;  $m_M=0,5 M_n/дел.$ ;  $m_w=0,2 \omega_0/дел.$

На рис.1 приведена осциллограмма автоколебаний АД питающегося от ТПН, на которой видны колебания тока  $i$ , момента  $M$  и скорости  $\omega$ .

С помощью персональных ЭВМ можно производить большое количество промежуточных расчетов по идентификации, как параметров звеньев, так и системы в целом, исследованию устойчивости ТПН-АД, а также для построения графиков и других наглядных иллюстраций.

**Список литературы:** 1. Андриященко О.А., Бойко А.А. Исследование устойчивости разомкнутой системы электропривода ТПН-АД // *Электромашинобуд. та електрооблад.*- 2000.-Вип.54.-С.16-20. 2. Андриященко О.А. Идентификация выходного напряжения преобразователя в асинхронном электроприводе ТПН-АД. // *Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика: Вестник ХГПУ. Специальный выпуск.* - Харьков: ХГПУ, 1998, - С. 137 - 138. 3. *Электромагнитные переходные процессы в асинхронном электроприводе.* / М.М.Соколов, Л.П.Петров, Л.Б.Масандилов, В.А.Ладензон. М., Энергия, 1967. - 200с.

УДК 621.314