

## ИНВАРИАНТНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОКА В ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

**В.В. Логвин**

*Гомельский политехнический институт им.П.О. Сухого, Беларусь*

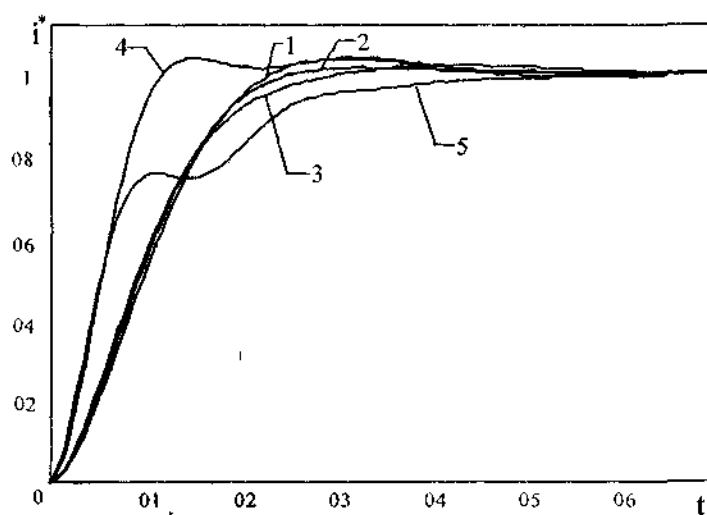
Контур тока является внутренним контуром каскадных подчиненных систем регулирования момента, скорости, положения. Совершенство этих систем непосредственно зависит от точности и быстродействия регулирования тока, поэтому оптимизации контура тока должно быть уделено первостепенное внимание. Традиционный адаптивный подход основан на включении элементов адаптации без вмешательства в исходную систему управления[1]. С этой точки зрения инвариантная оптимизация выражается в том, что к внутреннему контуру тока пристраиваются внешние контуры с регуляторами тока  $W_{PT1}, W_{PT2}, \dots, W_{PTn}$ . В данном случае внутренний контур тока, принимаемый за объект регулирования, имеет передаточную функцию

$$W(p) = \frac{W_{\Pi}(p)}{1 + W_{\Pi}(p)W_{oc}} = \frac{K_{ТП}}{2T_{\mu}p(T_{\mu}p + 1)}$$

где  $W_{\Pi}(p)$ -передаточная функция прямого канала,  $W_{oc}$ - передаточная функция канала обратной связи,  $K_{ТП}$ - коэффициент передачи преобразователя,  $T_{\mu}$ - суммарная малая постоянная времени оптимизируемого контура тока. Таким образом, данная система, повышая точность регулирования тока, сохраняет неизменными свойства процесса по управлению независимо от числа контуров регулирования. Тогда выражение для регулятора тока  $W_{PT1}(p)$  имеет вид[2]:

$$W_{PT1}(p) = \frac{2T_{\mu}p(T_{\mu}p + 1) + 1}{K_{ТП}} \cdot \frac{1}{2T_{\mu}p(T_{\mu}p + 1)}$$

На рисунке представлены кривые переходных процессов контура тока: 1 - кривая внутреннего контура тока системы управления асинхронным двигателем, 2, 3, 4, 5 - кривые соответственно в двухконтурной, трехконтурной, четырехконтурной и пятиконтурной системах инвариантного регулирования.



Анализ приведенных переходных процессов показывает, что в двухконтурной системе, по сравнению с базовой, уменьшилось время переходного процесса на 14%, а перерегулирование снизилось на 73%. Введение третьего контура регулирования приводит к отсутствию в схеме перерегулирования, при том же времени переходного процесса. Ввод в систему регулирования четвертого контура позволяет увеличить в 2-3 раза скорость нарастания сигнала при наличии перерегулирования не более 2%. При синтезе пятиконтурной системы управления появляется возможность полностью избавиться от перерегулирования, при том же времени переходного процесса, что и в четырехконтурной системе.

Следует отметить, что при данной инвариантной оптимизации появляется возможность произвольного формирования динамических свойств контура в соответствии с конкретными требованиями.

#### Литература

- 1 Башарин А В и др Управление электроприводами -Л Энергоиздат,1982 - 329 с
- 2 Полещук В И Инвариантное подчиненное регулирование тока в электроприводе постоянного тока с последовательно-параллельной коррекцией /Электричество - 1994 - №9 - С 51-56