

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чуприны Николая Валентиновича
на тему «Система прямого управления моментом тягового синхронного двигателя
локомотива с минимизацией тока обмотки статора»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

В большинстве систем управления тяговых электроприводов основной принцип заключен в наиболее полном использовании магнитного потока тягового двигателя на каждой позиции контроллера машиниста при текущей частоте вращения и моменте сопротивления. В настоящее время наблюдается приближение к пределу возможных вариантов оптимизации работы тяговых электроприводов с асинхронными двигателями, не говоря уже о двигателях постоянного тока. В связи с этим становится актуальной задача использования новых типов двигателей для решения тяговых задач. Одним из наиболее перспективных вариантов является применение синхронных двигателей с постоянными магнитами, активному внедрению которых в регулируемый электропривод способствовали открытия и разработки в области магнитных и редкоземельных материалов.

Автором на основе методов теории электропривода разработаны эквивалентная схема замещения и математическая модель синхронного двигателя с постоянными магнитами, учитывающие потери в стали статора и магнитах ротора, насыщение магнитопровода, нагрев обмотки меди статора и магнитов ротора.

Выполнено исследование электропривода с системой прямого управления моментом, содержащей различные варианты реализации управления коммутацией автономного инвертора напряжения. В результате установлено, что за счет выбора и поддержания определённого значения потокосцепления статора, зависящего от текущей нагрузки и температуры узлов двигателя, можно обеспечить снижение тока статора и потерь мощности в двигателе. Показана разница в эффективности регулирования потокосцепления статора в зависимости от типа двигателя переменного тока.

На основе методов теории электропривода теории автоматического управления синтезированы алгебраические зависимости для определения требуемого значения потокосцепления статора для синхронных двигателей с постоянными магнитами с различными типами магнитной системы ротора, синтезирована также поисковая система определения потокосцепления статора, применение которой позволяет минимизировать потери не только в синхронных, но и асинхронных электроприводах с системой прямого управления моментом.

Приведенные результаты определяют научную новизну и практическую значимость диссертационного исследования.

По содержанию автореферата имеются замечания.

В системе управления (рисунок 2) формирование управляющих сигналов силовыми ключами происходит за счет релейных регуляторов, следовательно, частота коммутации силовых ключей является величиной переменной. В автореферате отсутствует анализ диапазона изменения частоты коммутации и его влияния на требования к элементной базе и полученные результаты.

