

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поползина Ивана Юрьевича «Автоматизированная система управления электроприводом переменного тока шахтной подъемной установки на основе машины двойного питания», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность работы. Транспортировка полезных ископаемых из шахты на поверхность и обратно является важной частью технологических процессов строительства и эксплуатации шахт и рудников. Шахтные подъемные установки связывают подземные участки шахт с участками, находящимися на поверхности, они определяют производительность технологического процесса добычи, так как объем добычи ограничен возможностями подъемного оборудования. При этом технический уровень подъемных машин, и, в частности, систем управления приводными электрическими двигателями, не всегда соответствует современным требованиям. В частности, до сих пор широкое применение находят электроприводы подъемных установок на основе асинхронных двигателей с фазным ротором. Регулирование скорости в таких приводах, как правило, осуществляется с реостатным способом с количеством ступеней от 3 до 10. Достоинством такой схемы является постоянство перегрузочной способности двигателя на искусственных механических характеристиках и достаточный диапазон регулирования скорости. В то же время указанная схема обладает существенными недостатками: при переключении ступеней станции ток ротора, а, следовательно, и электромагнитный момент, изменяются скачком; большая доля энергии скольжения двигателя безвозвратно теряется на нагрев добавочных резисторов; контакторы станции работают со значительной токовой нагрузкой. По этим причинам требуется модернизация таких электроприводов с применением современных энергоэффективных решений. Поэтому тема диссертационного исследования является актуальной.

Научная новизна диссертационной работы, научных положений и результатов. В диссертационной работе Поползина И. Ю. в качестве варианта для решения описанной проблемы предлагается использование машины двойного питания с построением системы автоматического управления электроприводом подъемной установки на ее основе. Автором разработана и исследована математическая модель машины двойного питания при изменении амплитуды, частоты и фазы добавочного напряжения на роторе; получен закон, в соответствии с которым должен изменяться фазовый сдвиг напряжения на роторе для обеспечения максимальной жесткости механических характеристик машины двойного питания; предложен и исследован способ увеличения жесткости механических характеристик машины за счет изменения частоты добавочного напряжения на роторе; разработан алгоритм работы системы логического управления электроприводом подъемной установки, обеспечивающий регулирование скорости в диапазоне не менее 30:1 с сохранением перегрузочной способности двигателя. Также автором разработана система автоматического регулирования скорости для электропривода шахтной подъемной установки на основе машины двойного питания, обеспечивающая регулирование скорости с сохранением перегрузочной способности за счет переключения схемы питания ротора от управляемого преобразователя напряжения с коррекцией частоты и от управляемого преобразователя тока с прямым управлением активной составляющей тока ротора. Все сформулированные положения содержат четкую формулировку их новизны.

Практическая значимость, реализация и внедрение результатов. Результаты работы были представлены на конференциях российского и международного уровня, опубликованы в 29 печатных работах, в том числе, 4 статьях в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 6 статей в изданиях, индексируемых в международной научометрической базе Scopus. Разработки, выполненные по результатам исследований, трижды награждались медалями выставки «Уголь России и

майнинг» и дважды – дипломами конкурса научно-технических разработок молодых ученых ФГБОУ ВО СибГИУ.

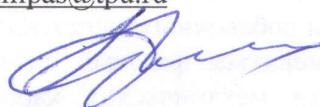
По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не указано, какая модель упругой механической связи использовалась в исследованиях.
2. В автореферате не указано, проводились ли исследования по управлению реактивной мощностью асинхронной машины двойного питания.
3. Из текста автореферата не ясно, по каким критериям выбирались пороговые значения скорости для переключения режимов работы асинхронной машины двойного питания.

По результатам рассмотрения автореферата можно сделать вывод о том, что диссертация Поползина И. Ю. обладает научной новизной и ценностью, теоретической и практической значимостью, а ее результаты могут быть применены для модернизации существующих асинхронных электроприводов и построении новых. Следует отметить также, что в научно-технической литературе вопрос применения машины двойного питания в электроприводе с диапазоном регулирования более 2,5:1 не рассматривается, что делает данную работу особенно интересной.

Указанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы. По автореферату, можно заключить, что представленная к защите работа удовлетворяет всем требованиям пп. 9...14 Положения ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям, а ее автор Поползин Иван Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Руководитель Отделения автоматизации и робототехники
Инженерной школы информационных технологий и робототехники
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
к.т.н., доцент,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30; ТПУ, ИШИТР
+7 (3822) 701-777 вн. т. 2240; filipas@tpu.ru



Филипас Александр Александрович

Доцент Отделения электроэнергетики
и электротехники Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
к.т.н., доцент,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30; ТПУ, ИШЭ
+7 (3822) 606291; kladiev@tpu.ru



Кладиев Сергей Николаевич
31.07.2020 г.

Подписи Филипаса А.А. и Кладиева С.Н. заверяю:

Заместитель проректора по научной работе и инновациям
Национального исследовательского Томского
политехнического университета
д.т.н.



И.Б. Степанов