

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по науке  
Томского политехнического университета

 М.С. Юсубов

«8» декабря 2020 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию  
Тарнецкой Александры Викторовны

на тему: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ЛЕНТОЧНОГО  
КОНВЕЙЕРА НА БАЗЕ БЕЗРЕДУКТОРНОГО СИНХРОННОГО МОТОР-  
БАРАБАНА

по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы  
на соискание ученой степени кандидата технических наук.

#### Актуальность темы диссертации

В настоящее время из-за постоянного увеличения глубины разработки горнорудных месторождений и ухудшения горно-геологических условий значительно возрастают затраты на подготовку выработок и очистные работы. Чтобы уменьшить затраты, необходимо не только повысить производительность и эффективность процессов горного производства, но также снизить капитальные и эксплуатационные затраты.

Практически треть энергозатрат на подземных месторождениях приходится на электроприводы непрерывного транспорта, в частности забойных, штрековых, уклонных ленточных конвейеров большой протяженности. Традиционный асинхронный электропривод тяговых барабанов ленточных конвейеров не отвечает современным стандартам энергоэффективности, отсюда возникает необходимость в разработке и внедрении более мощных и энергоэффективных видов электропривода.

№ 557-9  
от 11.12.2020г.

С этой точки зрения диссертационную работу Гарнецкой А.В., посвященной разработке энергоэффективного синхронного безредукторного мотор-барабана, без сомнений можно считать актуальной.

### **Научная новизна и результаты работы**

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

1) Впервые получены параметры безредукторного синхронного мотор-барабана большой мощности, предназначенного для тягового электропривода шахтного ленточного конвейера.

2) Получены математическая и компьютерная модели тихоходного СДПМ для безредукторного мотор-барабана, в которой дополнительно учитываются пульсации зубцового момента.

3) В качестве системы векторного управления безредукторным синхронным мотор-барабаном большой мощности, для регулирования пульсирующего момента, впервые использована схема прямого управления моментом с пространственно-векторной модуляцией.

4) Предложена схема регулирования скорости в зависимости от грузопотока, позволяющая снизить энергопотребление электропривода ЛК, в которой, в отличие от известных, задание для контура скорости формируется с помощью задатчиков интенсивности и блоков квантования грузопотока.

Основные полученные автором результаты в достаточной степени освещены в 12 печатных работах, в том числе в 2 статьях — в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в 3 статьях — в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Web Of Science и Scopus).

Достоверность и обоснованность полученных положений и выводов подтверждается корректностью принятых исходных допущений и применением апробированных методов конечномерного и математического моделирования.

### **Теоретические и прикладное значение результатов диссертационной работы**

Теоретическое значение результатов работы заключается в получении параметров нового типа электропривода ленточного конвейера — безредукторного мотор-барабана на базе синхронного двигателя на постоянных магнитах, регулируемого в функции входного грузопотока.

Результаты работы были оценены предприятием ООО «Завод Электромашина» (г. Кемерово) и приняты для дальнейшей разработки

опытного образца. Применение безредукторного мотор-барабана на базе СДПМ, регулируемого в функции входного грузопотока, на предприятиях горнодобывающего комплекса в качестве ТЭП ЛК позволит снизить капитальные и эксплуатационные затраты, может способствовать повышению надежности и промышленной безопасности, улучшению условий труда за счет снижения шума и вибраций.

**При анализе содержания диссертационной работы Тарнецкой А.В. возникли следующие замечания и вопросы:**

1. На стр. 79 в системе из шести дифференциальных уравнений ленточного конвейера (4.23) присутствует ошибка в первом уравнении, правая часть не должна быть равна нулю.

2. Техничко-экономическое обоснование выглядит недостаточно убедительным, так как рассмотрен только отрезок работы конвейера длиной в 1500 с.

3. В тексте работы рассматриваются переходные процессы плавного пуска и регулирования скорости в системе векторного управления безредукторным синхронным мотор-барабаном, но не рассматриваются плавное торможение и отработка аварийных режимов электропривода ленточного конвейера.

4. Из текста диссертационной работы неясно, допустимо ли моделировать ленточный конвейер большой протяженности (1000 м) с представленными допущениями и не искажает ли это полученные результаты?

5. Не указано, какие сложности могут возникнуть при эксплуатации и ремонте безредукторного синхронного мотор-барабана большой мощности, не обойдется ли его обслуживание дороже традиционного асинхронного привода?

### **Заключение**

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа обладает последовательностью, логикой и внутренним единством.

Таким образом, диссертационная работа Тарнецкой А.В на тему «Энергоэффективный электропривод ленточного конвейера на базе безредукторного синхронного мотор-барабана» является законченной научно-квалифицированной работой, в которой содержится решение задачи повышения эффективности тяговых электроприводов ленточного

конвейера, имеющей значение для развития транспортных систем при добыче полезных ископаемых. Диссертационная работа соответствует требованиям 2.1-2.6 «Положения о присуждении учёных степеней ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» (утв. приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 N 839адм), а её автор, Тарнецкая Александра Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв составлен доктором технических наук, профессором Инженерной школы энергетики Национального исследовательского Томского политехнического университета (ИШЭ ТПУ) Гарганеевым Александром Георгиевичем.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании НТС ИШЭ ТПУ (электромеханическая секция) 19.11.2020, протокол № 11 от 19.11.2020.

Профессор Инженерной школы энергетики  
Федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет»,  
д.т.н., профессор



А.Г. Гарганеев

Подпись Гарганеева Александра  
Георгиевича удостоверяю

Ученый секретарь ТПУ



/ О.А. Ананьева /