

## ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта  
на диссертационную работу Келисбекова Адильбека Казбековича  
на тему: *«Исследование и разработка взаимосвязанного многодвигательного  
частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера  
с учетом упругих связей»*, представленную на соискание степени  
доктора философии (PhD) по специальности  
6D071800 «Электроэнергетика»

### **1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами, запросами практики и развития науки и техники**

Постоянно растущие требования к производительности предприятий открытой добычи при одновременном усложнении условий добычи, таких как увеличение углов наклона угольных пластов и глубины разрезов, а также работа на выработках, искривленных в плане, диктуют необходимость использования современных систем конвейерного транспорта, таких как пластинчатые конвейеры с цепным тяговым органом, представляющие собой сложную многоприводную горную машину. При этом существенные резервы для повышения как производительности, так и надежности конвейерного транспорта содержатся в использовании возможностей систем автоматического управления и регулируемых электроприводов.

Известно, что в пластинчатых конвейерах имеют место кинематические зазоры между отдельными звеньями механизма, слабина тяговых цепей и прочее. Наличие слабину, зазоров, а также упругих свойств тягово-несущего органа вызывает при пуске электроприводов многоприводного конвейера значительные механические напряжения. Часто эти перегрузки достигают высоких значений, при которых происходит выход из строя той или иной части конвейера. Процессы, происходящие при этом, очень сложны и носят колебательный характер.

Исходя из этого, основными задачами автоматического управления для пластинчатого конвейера с целью поддержания работоспособного статического и динамического состояния его конструкции и обеспечения эффективности его работы с учетом индивидуальных особенностей данного сложного технологического объекта являются распределение общей нагрузки между отдельными электроприводами, плавный запуск конвейера и регулирование его скорости.

Снижение динамических перегрузок в элементах привода и тягово-несущего органа пластинчатого конвейера при пуске можно достичь за счет управления моментом электродвигателей с помощью частотно-регулируемый электроприводов, которые одновременно могут обеспечивать и регулирование скорости движения несущего полотна, и управление распределением нагрузки между приводами и исключение уравнивающих усилий в тяговом контуре конвейера.



В этой связи, актуальность темы диссертационного исследования А.К. Келисбекова «Исследование и разработка взаимосвязанного многодвигательного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера с учетом упругих связей» не вызывает сомнений.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертации обусловлена применением классической теории электропривода и теоретической механики, апробированных методов тяговых расчетов пластинчатых конвейеров и подтверждаются теоретическими и экспериментальными исследованиями, широкой апробацией основных и промежуточных результатов работы.

Предлагаемый способ плавного запуска взаимосвязанного многодвигательного электропривода пластинчатого конвейера повышает надежность его работы за счет снижения динамических нагрузок на тягово-несущий орган в пусковых режимах и увеличения ресурса тягово-несущего органа конвейера.

Предлагаемый способ управления и распределения нагрузок между частотно-регулируемыми асинхронными электроприводами в процессе эксплуатации многодвигательного пластинчатого конвейера обеспечивает номинальную производительность конвейера, а также увеличение срока службы элементов тягово-несущего органа конвейера за счет снижения динамических перегрузок в установившихся режимах работы.

Обоснованность полученных в работе результатов и рекомендаций обусловлена проведением патентного поиска и разработкой способов управления, направленных на решение поставленных научно-технических задач, и подтверждается полученными патентами РК на полезные модели.

Разработанные алгоритмы способов плавного запуска и распределения нагрузок между частотно-регулируемыми электроприводами могут быть использованы при написании программы для программируемых логических контроллеров автоматизированной системы управления многоприводным пластинчатым конвейером.

Разработанный комплекс технических решений по модернизации систем управления многодвигательного асинхронного электропривода может быть внедрен в конструкцию многоприводного пластинчатого конвейера, применяемого в схеме циклично-поточной технологии транспортирования полезного ископаемого.

## **3. Новизна научных результатов и выводов соискателя, сформулированных в диссертации**

Новизна научных результатов и выводов соискателя подтверждается:

1) разработкой математических моделей электроприводов многоприводного пластинчатого конвейера в пусковых и установившихся режимах эксплуатации;

2) разработкой способа плавного запуска электроприводов многоприводного пластинчатого конвейера, подтвержденного патентом РК;



3) разработкой способа управления в установившихся режимах эксплуатации электроприводами многоприводного пластинчатого конвейера, подтвержденного патентом РК.

#### **4. Направленность полученных соискателем результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической или прикладной задачи**

Результаты представленной работы направлены на решение актуальной научно-технической задачи, связанной с вопросами исследования и разработки многодвигательного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера, имеющей важное прикладное значение и обеспечивающей внедрение циклично-поточной технологии транспортирования полезного ископаемого для открытых горных разработок месторождений полезных ископаемых.

#### **5. Оценка внутреннего единства полученных результатов**

Научное исследование, проведенное диссертантом, является логически обоснованным, материалы изложены системно, соблюдены принципы преемственности и последовательности.

Диссертационная работа обладает внутренним единством, обусловленным постановкой и решением задач, связанных с исследованием и разработкой многодвигательного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера с учетом упругих связей.

#### **6. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации**

По теме диссертации опубликовано 19 научных трудов, в том числе: 5 публикаций в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК (3 из них патенты РК на полезную модель); 4 публикации в журналах, входящих в базу данных компании Scopus, из них 3 публикации в периодических изданиях (с процентилем: 1 статья – 26%; 2 статьи – 25%); 10 публикаций докладов в международных научно-практических конференциях, в том числе 2 за рубежом.

#### **7. Соответствие диссертации требованиям «Правил присуждения ученых степеней» Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК**

Диссертация представляет собой законченную научную квалификационную работу и содержит новые научно-обоснованные результаты, использование которых направлено на решение важной прикладной задачи электроэнергетики по исследованию и реализации режимов работы частотно-регулируемого электропривода, обеспечивающих управление производительностью и поддержание работоспособного статического и динамического состояния тягово-несущего органа магистрального пластинчатого конвейера и, соответственно, увеличение его ресурса в сложных горно-геологических условиях открытых горных работ.

Диссертационная работа «Исследование и разработка взаимосвязанного многодвигательного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера с учетом упругих связей» полностью отвечает требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к диссертациям по присуждению степени доктора философии (PhD).

На основании вышеизложенного считаю, что *Келисбеков Адильбек Казбекович*, заслуживает присуждения ему степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Научный консультант, директор  
учебно-научного центра информационных  
технологий обучения федерального государ-  
ственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Севасто-  
польский государственный университет»,  
д.т.н., доцент

Адрес: 299053, г. Севастополь,  
ул. Университетская, д. 33, институт  
ядерной энергии и промышленности.  
E-mail: [arinasemykina@gmail.com](mailto:arinasemykina@gmail.com)  
Тел.: +7 (913) 3164229

И. Ю. Семькина



Подпись *Семькина И.Ю.*  
Удостоверяю  
Дирекция административных процессов  
Заместитель директора по кадровой работе  
*Ю.Л. Кравцова*  
02. ноября 2021 г.