

ПРОТОКОЛ № 16

заседания диссертационного совета Д 212.132.13 при НИТУ «МИСиС»

от 30 мая 2018 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 20 человек.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: 15 членов диссертационного совета, в том числе 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 05.13.06.

1. Кривоножко Владимир Егорович (председатель) – докт.физ.-мат.наук, 05.13.01
2. Лычев Андрей Владимирович (ученый секретарь) – канд.физ.-мат.наук, 05.13.01
3. Шкундин Семен Захарович (зам. председателя) – докт.техн.наук, 05.13.06
4. Буданин Олег Николаевич – докт.техн.наук, 05.13.06
5. Климовицкий Михаил Давидович – докт.техн.наук 05.13.06
6. Краснова Светлана Анатольевна – докт.техн.наук, 05.13.01
7. Кубрин Сергей Сергеевич – докт.техн.наук, 05.13.06
8. Куприянов Вячеслав Васильевич – докт.техн.наук, 05.13.01
9. Осадчий Валентин Алексеевич – докт.техн.наук, 05.13.06
10. Певзнер Леонид Давидович – докт.техн.наук, 05.13.06
11. Петров Андрей Евгеньевич – докт.техн.наук, 05.13.01
12. Рожков Игорь Михайлович – докт.техн.наук, 05.13.01
13. Соколов Сергей Михайлович – докт.физ.-мат.наук, 05.13.06
14. Темкин Игорь Олегович – докт.техн.наук, 05.13.01
15. Фомин Stanislaw Яковлевич – докт.техн.наук, 05.13.01

Председатель докт.физ.-мат.наук., проф. В.Е.КРИВОНОЖКО:

На повестке дня защита диссертации КАУНГ ПЬЕЙ АУНГ на тему «Разработка и исследование системы автоматической стабилизации тягового фактора двухприводного ленточного конвейера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Работа выполнена в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») на кафедре «Автоматизированные системы управления».

Научный руководитель: Кубрин Сергей Сергеевич, доктор технических наук, профессор.

Официальные оппоненты:

- доктор технических наук, профессор Колосов Олег Сергеевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», кафедра Управления и информатики, профессор (присутствует);

- кандидат технических наук Бабаков Сергей Евгеньевич, АО Научно-исследовательский институт вычислительных комплексов "НИИВК" им. М.А. Карцева", главный специалист (отсутствует по уважительной причине).

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет» (ФГБОУ ВО «УГГУ»), г.Екатеринбург.

Ученый секретарь канд.физ.-мат.наук, доцент А.В.Лычев:

Представленные соискателем документы соответствуют установленным требованиям Положения ВАК России (перечисляет).

СЛУШАЛИ:

- доклад КАУНГ ПЬЕЙ АУНГ об основных положениях диссертации.

ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ:

- члены диссертационного совета и приглашенные – Рожков И.М., Климовицкий М.Д., Соколов С.М., Петров А.Е., Буданин О.Н., Иванников А.Л., Решетняк С.Н., Темкин И.О., Фомин С.Я.

ВЫСТУПИЛИ:

- научный руководитель доктор технических наук, профессор Кубрин С.С. (с положительным отзывом);

- ученый секретарь (зачитал заключение организации, где выполнена работа, отзывы, поступившие на диссертацию и автореферат соискателя, положительный отзыв официального оппонента кандидата технических наук Бабакова Сергея Евгеньевича, отсутствующего по уважительной причине);

- официальный оппонент доктор технических наук, профессор Колосов Олег Сергеевич (с положительным отзывом).

Соискатель ответил на все замечания, содержащиеся в отзывах на диссертацию и автореферат.

В общей дискуссии приняли участие: докт.техн.наук Темкин И.О., докт.техн.наук Рожков И.М.

Избрана счетная комиссия в составе: докт.техн.наук Темкин И.О. (председатель), докт.техн.наук Петров А.Е., докт.техн.наук Фомин С.Я.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.06, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – 1 (один).

ПОСТАНОВИЛИ:

На основании публичной защиты и результатов тайного голосования присудить КАУНГ ПЬЕЙ АУНГ ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)», т.к. работа отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

Рассмотрено заключение диссертационного совета по диссертации КАУНГ ПЬЕЙ АУНГ.

Заключение совета принято единогласно (прилагается).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.132.13 НА БАЗЕ ФГАОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС» МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ КАУНГ ПЬЕЙ АУНГ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

О присуждении Каунг Пьей Аунг ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Разработка и исследование системы автоматической стабилизации тягового фактора двухприводного ленточного конвейера» в виде

рукописи по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)» принята к защите «27» марта 2018 г. протокол № 11 диссертационным советом Д 212.132.13, созданным на базе ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»); 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4) приказом Минобрнауки России № 965/нк от 26 августа 2015 г.

Соискатель **Каунг Пьей Аунг**, 20.06.1988 г.р., гражданин Республики Союз Мьянма, в 2012 г. окончил «Московский Государственный Горный Университет» по направлению «Информатика и вычислительная техника» с присуждением степени магистра техники и технологии. Соискатель с 2012 г. по 2016 г. прошел обучение в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами». В настоящее время – стажер кафедры «Автоматизированные системы управления» ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС».

Диссертация выполнена на кафедре «Автоматизированные системы управления» ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Кубрин Сергей Сергеевич**, заведующий лабораторией «Геотехнологических рисков освоения недр» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем комплексного освоения недр РАН им. академика Н.В. Мельникова (ИПКОН РАН); по совместительству профессор ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС», кафедра «Автоматизированные системы управления».

Официальные оппоненты:

1. **Колосов Олег Сергеевич**, гр. РФ, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», профессор кафедры «Управления и информатики»,

2. **Бабаков Сергей Евгеньевич**, гр. РФ, кандидат технических наук, главный специалист АО «Научно-исследовательский институт вычислительных комплексов им. М.А. Карцева», -

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет» (г. Екатеринбург), в своем положительном заключении, подписанном Лапиным Эдуардом Самуиловичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой автоматики и компьютерных технологий, указала, что актуальность работы определяется необходимостью обеспечения горнодобывающих предприятий и увеличением длин выемочных участков угольных шахт. Практическая значимость работы состоит в том, что автоматизированная система стабилизации тягового фактора конвейера позволяет исключить проскальзывание ленты, тем самым увеличить ее срок службы и снизить риск возгорания, в конечном счете, повышая эффективность использования магистральных ленточных конвейеров. Для достижения поставленной цели на основе выдвинутой идеи в работе Канг Пьей Аунг создал математическую модель движения ленты магистрального конвейера с двумя приводами и устройством натяжения ленты как объекта системы управления движения конвейера, разработал структуру и алгоритм системы стабилизации

тягового фактора, исследовал систему усилия регулирования тягового фактора в режимах пуска, экстренного останова и штатного торможения, разработал структуру комплекса технических средств автоматической системы стабилизации тягового фактора конвейера.

Разработанную систему регулирования натяжения ленты конвейера рекомендуется использовать на горнодобывающих предприятиях с конвейерной доставкой горной массы, разрабатывающих месторождения твердых полезных ископаемых подземным и открытым способами.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их квалификацией и наличием публикаций в области исследований, соответствующих паспорту специальности 05.13.06.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе 3 статьи в журналах из перечня ВАК Минобрнауки РФ и 1 заявку на свидетельство о государственной регистрации программы для электронно-вычислительных машин. Основные работы:

1. Каунг Пьей, Дмитриева В.В., Поддержание величины тягового фактора ленточного конвейера с двухдвигательным приводом. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. - № 6. – С. 189-198.

2. Каунг Пьей Аунг, Кубрин С.С., Певзнер Л.Д., Буй Чунг Кьен, Система автоматической стабилизации тягового фактора ленточного конвейера в условиях неравномерной загрузки. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2017, - № 12. Специальный выпуск 31. – С.3-8

3. Заявка от 19.01.2018 г. О государственной регистрации программы для ЭВМ Автоматическая стабилизация тягового фактора ленточного конвейера / Каунг Пьей Аунг, Кубрин Сергей Сергеевич, Собеневский Андрей Геннадьевич.

В опубликованных работах **авторский вклад** состоит в: разработке математической модели движения ленты магистрального конвейера с двумя приводами и устройством натяжения ленты, обладающей достаточной адекватностью (сумма квадратов отклонений модельных и реальных параметров при переходных процессах на достаточно длительном интервале времени не превышают 10 %), может быть использована как объект системы управления движением конвейера; разработке алгоритма автоматической стабилизации тягового фактора в условиях неравномерной нагрузки; разработке автоматической системы управления движением ленты двухприводного конвейера со стабилизацией натяжения ленты в условиях неравномерной нагрузки.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов от следующих специалистов:

1. докт.техн.наук, профессора Шпрехера Д.М. (кафедра «Электротехника и электрооборудование» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет») – четыре замечания: «Объем автореферата несколько завышен»; «Из текста автореферата неясно, сколько необходимо устанавливать тахометрических датчиков, измеряющих скорость движения ленты для последующей стабилизации тягового фактора с заданной точностью»; «В автореферате не в должной мере освещен вопрос получения и обработки экспериментальных данных»; «Из текста автореферата непонятно чем данная разработка отличается от существующих».

2. канд.техн.наук Егорова П.Н. (АО «ТЯЖМАШ») – два замечания: «Какими средствами реально следует измерять величины натяжения в различных

точках конвейерной ленты?» и «Как и какие в системе используются конвейерные весы?»

3. канд.техн.наук, доцента Петроченкова А.Б. (кафедра микропроцессорных средств автоматизации ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет») – одно замечание: «Следует представить показатели качества системы автоматического управления и показатели устойчивости, оценить устойчивость системы управления».

4. канд.техн.наук Мещерякова Д.А. (ООО НПФ "Экотехинвест") – два замечания: «Не достаточно подробно описана электромеханическая система натяжителей» и «Не ясно как в реальности измерять натяжения различных участков ленты».

5. канд.техн.наук Борисова А.В. (АО «Воркутауголь») – два замечания: «Из автореферата неясно, какой электропривод, с помощью которого перемещается каретка натяжителя, используется. Каков принцип работы датчика скорости конвейерной ленты» и «В автореферате следовало бы подробно описать, насколько данная работа актуальна для угольных шахт России и Республики Союз Мьянмы».

6. канд.техн.наук Исаев Ю.С. (научно-исследовательский отдел ОАО НИПИИ "Ленметрогипротранс") – содержится следующее замечание: «В автореферате не достаточно изложен вопрос об экономическом эффекте применения разработанной системы автоматической стабилизации тягового фактора двухприводного ленточного конвейера».

7. канд.техн.наук Ананьева П.П. (НП «ЦИГТ») – три замечания: «Из автореферата неясно, как в системе используются конвейерные весы», «В работе встречаются отдельные опечатки» и «Не ясно, проводились ли сравнительные исследования системы с различными классическими регуляторами?».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований (соответствует пп.6, 10 паспорта спец. 05.13.06):

- разработана математическая модель ленточного конвейера, взаимосвязано учитывающая использование двух приводов и работу натяжного устройства, адекватно описывающая динамические процессы движения ленты конвейера, что позволяет использовать эту модель как объект системы управления;

- создан алгоритм регулирования тягового фактора двухприводного конвейера, позволяющий осуществлять стабилизацию его значения на расчетном уровне при штатных и нештатных режимах движения ленты;

- разработана система автоматической стабилизации тягового фактора двухприводного конвейера, отличающаяся возможностью регулировать натяжение ленты, исключаящую ее пробуксовку на приводных барабанах конвейера в шахтных условиях неравномерной загруженности.

Теоретическая значимость и новизна исследования состоит в том, что:

обосновано, что синтезированный алгоритм стабилизации натяжения ленты конвейера позволяет создать систему управления тяговым фактором для автоматизации технологического процесса транспортирования горной массы в шахтных условиях неравномерной загруженности;

применительно к проблематике диссертации результативно (то есть с получением обладающих новизной результатов): **использованы** методы конечномерного математического моделирования динамических систем, методы анализа о параметрах и характеристиках работы конвейерных установок,

теоретические методы построения математических моделей, принцип наименьшего действия, уравнение Лагранжа, методы статистики и теории вероятности, системный анализ;

- построена математическая модель движения ленты магистрального конвейера с двумя приводами и устройством натяжения ленты;

- разработана структура системы автоматической стабилизации тягового фактора, которая обеспечивает требуемое при эксплуатации конвейера натяжение ленты, исключаящее ее проскальзывание на приводных барабанах;

- выполнены модельные исследования системы регулирования тягового фактора в режимах пуска, экстренной остановки и штатного торможения;

- разработаны структура и состав комплекса технических средств для автоматической системы стабилизации тягового фактора двухприводного магистрального конвейера.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в том, что:

- разработана система автоматической стабилизации тягового фактора, которая приводит к снижению износа движущегося полотна ленточного конвейера за счет поддержания требуемого соотношения между натяжениями в набегающей и сбегаящей ветвях конвейерной ленты; к повышению эффективности и безопасности эксплуатации конвейера; к экономии энергоресурсов;

- положительными результатами проведенного эксперимента по измерению потока угля из забоев на ленточный конвейер на шахте «Полысаевская» АО «СУЭК-Кузбасс»;

- результаты исследования рекомендуются к дальнейшему внедрению на шахте «Калева» Республики Союз Мьянма, на промышленном предприятии «Чжэнчжоу Цзяньсинь Машинери Ко., ЛТД» Китайская народная республика и в АО «СУЭК-Кузбасс» Российской Федерации.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- корректность использования фундаментальных методов теоретической механики, применения известных методов конечномерного математического моделирования динамических систем с распределенными параметрами, структурно близкой с известными и ранее апробированными моделями; достаточным (на уровне 90 %) соответствием результатов с осциллограммами процессов движения реального ленточного конвейера и практическими наблюдениями в шахте.

Личный вклад соискателя – заключается в: разработке математической модели конвейера, учитывающей использования двух приводов; проверке ее адекватности при проведении моделирования; сопоставлении с осциллограммами процессов движения реального ленточного конвейера и практическими наблюдениями в шахте; разработке алгоритма регулирования тягового фактора двухприводного конвейера, позволяющего стабилизировать его значение на расчетном уровне при штатных и нештатных режимах движения ленты; разработке системы автоматической стабилизации тягового фактора двухприводного конвейера, обеспечивающей регулировку натяжения ленты, исключаящей её пробуксовку на приводных барабанах конвейера условиях неравномерной загрузке; внедрению системы автоматической стабилизации тягового фактора двухприводного конвейера на шахте «Калева»

(Горнодобывающее предприятие № 1) Республики Союз Мьянма, «Чжэнчжоу Цзяньсинь Машинери Ко., ЛТД» Китайская народная республика и алгоритма регулирования тягового фактора двухприводного конвейера АО «СУЭК-Кузбасс» Российская Федерация.

Диссертация Каунг Пьей Аунг не содержит недобросовестных заимствований и ссылок на неопубликованные работы автора, соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», так как содержит решение актуальной задачи разработки системы автоматической стабилизации тягового фактора в условиях неравномерной нагрузки двухприводного ленточного конвейера, что позволяет регулировать натяжение ленты, исключая её пробуксовку на приводных барабанах при неравномерной загрузке. Каунг Пьей Аунг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

На заседании от 30 мая 2018 г., протокол № 16, диссертационный совет принял решение присудить Каунг Пьей Аунг ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 212.132.13, д.ф.-м.н., проф.

В.Е.КРИВОНОЖКО

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 212.132.13, к.ф.-м.н.

А.В.ЛЫЧЕВ