

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»,
доктор технических наук, профессор

А.Л. Шестаков



«05» февраля 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Диссертация «Эффективное управление мельницей цементного производства в противоречивых условиях» выполнена на кафедре автоматики и управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

В период подготовки диссертации соискатель Хасанов Джасурджон Рустамджонович работал в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» на кафедре автоматики и управления в должности инженера-исследователя с 09.10.2018 г. по настоящее время. Обучался в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника с 01.09.2016 г. по 31.08.2020 г.

В 2010 г. Хасанов Джасурджон Рустамджонович окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управление», присвоена квалификация «Инженер - системотехник».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2020 г. федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Научный руководитель – Казаринов Лев Сергеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоматики и управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Тема диссертации утверждена приказом № 649 от 11.04.2017 г.; скорректирована и утверждена на заседании совета высшей школы электроники и компьютерных наук ЮУрГУ (протокол № 2 от 19 октября 2020 г.).

По результатам рассмотрения диссертации «Эффективное управление мельницей цементного производства в противоречивых условиях» принято следующее заключение:

Актуальность диссертационной работы Хасанова Д.Р. «Эффективное управление мельницей цементного производства в противоречивых условиях» не вызывает сомнений и обусловлена необходимостью разработки и внедрения на промышленных предприятиях современных систем автоматизированного управления с расширенными функциональными возможностями.

В диссертации рассмотрены задачи автоматизации оперативного управления мельницей цементного производства, являющейся неотъемлемой частью технологических процессов цементного производства, что

соответствует паспорту специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

В диссертации формализована постановка и предложено решение научно-технической задачи разработки эффективного управления мельницей цементного производства в противоречивых условиях.

Диссертация Д.Р. Хасанова соответствует паспорту специальности п.4 – «Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация», п.15 – «Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.)», п.16 – «Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.».

Таким образом, работа полностью соответствует паспорту специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Теоретическая значимость работы соискателя заключается в разработке новых методов построения автоматизированных систем поддержки принятия решений в задачах оперативного управления процессом измельчения клинкера, что позволяет оператору мельницы принимать более эффективные и обоснованные решения в противоречивых постановках задач управления при неопределённости характеристик технологического процесса. Разработанный подход может быть применён и для других аналогичных процессов.

Практическая значимость работы заключается в повышении эффективности процесса помола клинкера при заданных показателях качества за счет применения разработанной искусственной нейронной сети для

оперативной идентификации процесса помола при неопределенности данных и специального интерактивного алгоритма принятия решений по оперативному управлению в противоречивых условиях.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Предложена нормализация генеральной совокупности данных о технологическом процессе помола клинкера цементного производства на основе выделения максимально совместных подсистем данных.

2. Предложена процедура регуляризации задачи идентификации технологического процесса помола клинкера цементного производства на основе оптимального согласования решений генеральной нейросетевой модели и локальных моделей процесса при противоречивых исходных данных.

3. Предложена интерактивная процедура принятия эффективных решений на основе оптимального согласования значений показателей процесса помола при противоречивых условиях.

4. На основе предложенных новых процедур идентификации и принятия решений разработано новое алгоритмическое обеспечение для автоматизированных систем поддержки принятия решений по оперативному управлению мельницей цементного производства.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в анализе ранее выполненных теоретических и экспериментальных исследований, постановке цели и задач исследования, разработке математических моделей, алгоритмического и программного обеспечения, экспериментальной оценке полученных теоретических результатов, проведение экспериментальных исследований в лабораторных условиях и в условиях реального производства.

Ценность научных работ заключается в:

- анализ эффективности технологических процессов измельчения клинкера в шаровых мельницах цементного производства.
- разработке метода нормализации генеральной совокупности данных на технологическом процессе помола клинкера цементного производства на основе выделения максимально совместных подсистем данных.
- разработке процедуры регуляризации задачи идентификации технологического процесса помола клинкера цементного производства на основе оптимального согласования решений генеральной нейросетевой модели и локальных моделей процесса при противоречивых исходных данных.
- разработке интерактивной процедуры принятия эффективных решений на основе оптимального согласования значений показателей процесса помола при противоречивых условия.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается корректной постановкой и формализацией исследовательской задачи, адекватными решаемой задаче методами исследования, корректным использованием основных положений теории автоматического управления, математической статистики и других классических современных научных положений. Положения и выводы, сформулированные в диссертации, подкреплены фактическими данными, полученными в ходе экспериментальных исследований.

По объему выполненных научно-технических исследований и полученным практическим результатам диссертационная работа Хасанова Д.Р. является законченной научно-исследовательской работой, результаты которой можно квалифицировать как решение конкретной практически значимой научно-технической задачи, которая соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

Результаты и выводы не противоречат ранее полученным результатам других авторов. В диссертацию включены только результаты, полученные Хасановым Д.Р., они не затрагивают интересы соавторов в представленных публикациях. Научному руководителю принадлежит общая постановка задачи диссертационного исследования.

Основные разработки и научные положения диссертации представлены в 6 печатных работах, в числе которых: 3 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК; 2 работы опубликованы в зарубежных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Web of Science, Scopus.

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Хасанов Дж.Р. Выбор решений при оперативном нейрорулении процессом помола шихты в цементном производстве / Л.С. Казаринов, Дж.Р. Хасанов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника».- 2019. -Т. 19. - № 2.- С. 128–138. (11/5);

2. Хасанов Дж.Р. Оптимизации степени загрузки мельницы при производстве цемента / Л.С. Казаринов, Дж.Р. Хасанов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Серия «Электротехника, информационные технологии, системы управления».- 2019.- № 30.- С. 196-210. (15/6);

3. Хасанов Дж.Р. Интерактивный метод нейроруления процессом измельчения шихты в цементном производстве / Л.С. Казаринов, Дж.Р. Хасанов // Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2019.- Т. 15.- № 6.- С.46-53. (8/4).

Публикации в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Web of Science, Scopus:

1. Khasanov. D.R. Decision Making Process for Operational Neurocontrol of Mixture Grinding in Cement Production with Controversial Setting / L.S. Kazarinov, D.R. Khasanov // International Russian Automation Conference, RusAutoCon. 2019. DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2019.8867702(6/3);

2. Khasanov. D.R. Interactive Mill Control / L.S. Kazarinov, D.R. Khasanov // IEEE Russian Workshop on Power Engineering and Automation of Metallurgy Industry: Research & Practice (PEAMI) Magnitogorsk, Russian Federation, 2019, pp. 8-12, DOI: 10.1109/PEAMI.2019.8915096 (5/3).

Диссертационная работа соответствует требованиям, установленным п. 14 Положения о присуждении ученых степеней. Текст диссертации представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, не содержит заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования.

Диссертация «Эффективное управление мельницей цементного производства в противоречивых условиях» Хасанова Джасурджона Рустамджоновича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

ПРИСУТСТВОВАЛИ: зав. кафедрой АиУ, д.т.н., проф. Казаринов Л.С.; д.т.н, проф. Шнайдер Д.А.; к.т.н., доц. каф. АиУ Барбасова Т.А.; к.т.н., доц. каф. АиУ Озеров Л.А.; к.т.н., доц. каф. АиУ Хасанов А.Р.; к.т.н., доц. каф. АиУ Колесникова О.В.; к.т.н., доц. каф. АиУ Абдуллин В.В.; к.т.н., доц. каф. АиУ Седышев В.В.; к.т.н., доц. каф. АиУ Павловская О.О.; ст. преподаватель каф. АиУ Константинова О.В.; преподаватель Цыпкайкина А.Д; преподаватель Просоедов Р.А.; преподаватель Рожко Е.В.; аспирант Калинина Е.А.; инженер Бауман Е.В.

ПРИГЛАШЕНЫ: ректор ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», д-р техн. наук, проф. Шестков А.Л.; д-р техн. наук, проф., доцент ЮУрГУ Голлай А. В.; д-р техн. наук, проф. Волович Г.И.; д-р техн. наук, проф. Кодкин В.Л.; д.т.н, проф. Ячиков И.М.; д-р техн. наук, проф. Гузеев В.И.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры автоматике и управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Результаты голосования «за» – 21 чел., «против» – 0 чел., «воздержались» – 0 чел., протокол №7 от 4 февраля 2021 г.

Председательствующий,

д-р техн. наук, доцент,

профессор кафедры «Автоматика и управление»

ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

e-mail: shnaiderda@susu.ru

Д.А. Шнайдер

К-т. техн. наук, доцент,

доцент кафедры «Автоматика и управление»

ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

e-mail: barbasovata@suaau.ru

Т.А. Барбасова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Россия, 454080, Уральский федеральный округ, Челябинская область, г. Челябинск, просп. В.И. Ленина, д. 76



Подпись работникова

Удостоверение

Начальник управления по работе с кадрами Южно-Уральского государственного университета