

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.061.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.И. ВАВИЛОВА» МИНСЕЛЬХОЗА РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.12.2016 г. № 145.

О присуждении **Нугуманову Раушану Римовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование привода жерновой мельницы применением плоского линейного асинхронного двигателя» по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве принята к защите 18.10.2016 г., протокол № 139 диссертационным советом Д 220.061.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» Минсельхоза РФ, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1, приказ № 105 / нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Нугуманов Раушан Римович, 1989 года рождения, в 2011 г. окончил Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет» по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

В декабре 2014 г. окончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», работает ассистентом кафедры «Электрические машины и электрооборудование» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Электрические машины и электрооборудование» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский

государственный аграрный университет» Минсельхоза РФ.

Научный руководитель – Аипов Рустам Сагитович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электрические машины и электрооборудование» ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Официальные оппоненты:

1. Сапсалева Анатолий Васильевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электроника и электротехника» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»;

2. Баженов Владимир Аркадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (Челябинская область, г. Троицк), в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии», кандидатом технических наук, доцентом Баниным Романом Валерьевичем и профессором кафедры, доктором технических наук, профессором Буториным Владимиром Андреевичем указала, что диссертация выполнена по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Нугуманов Раушан Римович, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 3, 2 патента на изобретение РФ. Общий объем публикаций – 6,46 п.л., из которых 3,54 п.л. принадлежат соискателю.

1. **Нугуманов, Р.Р.** Мельница для производства "живой" муки/ Р. С. Аипов, Р.Р. Нугуманов // Сельский механизатор. - 2012. - № 8. - С. 27 (0,125 п.л./авт. 0,0625).

2. **Нугуманов, Р.Р.** Математическая модель жерновой мельницы с двухсторонним линейным асинхронным двигателем в приводе/ Р.С. Аипов, Р.Р. Нугуманов// Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. - №4. – С. 27 – 31 (0,625 п.л./авт. 0,3125).

3. **Пат. 2482920 Российская Федерация, МПК В 02 С7/16.** Устройство для измельчения твердых материалов / Аипов Р.С., Нугуманов Р.Р.; заявитель и патентообладатель: Р.С. Аипов (RU), Р.Р. Нугуманов (RU) - №2012106826/13; заявлен 24.02.2012; опубликован 27.05.2013, Бюл. № 15. – 7 с. (0,875 п.л./авт. 0,4375).

На автореферат диссертации получено 7 положительных отзывов.

Отзывы поступили от: доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Электротехника и автоматика» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Афоничева Д.Н.; доктора технических наук, профессора кафедры «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» Баева В.И.; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Электротехника и электротехнологические системы» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Коняева А.Ю.; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Энергетика и электротехнологии» ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» Лекомцева П.Л.; заведующего отделом электроэнергетики в сельском хозяйстве ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», доктора технических наук, профессора Некрасова А.И.; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Электроснабжение» ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия» Попова Н.М.; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Электрические машины и аппараты» ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» Соломина В.А.

Основные замечания: не указано, как измеряли R в опытах (с. 15, 16); приведенные на рис. 5 механические характеристики двигателя и жерновой мельницы без учета влияния продольного краевого эффекта и с учетом

практически ничем не отличаются, поэтому требуют авторского пояснения; эффективность электротехнологического оборудования определяется прежде всего технологической эффективностью; при описании математической модели двигателя ничего не говорится о учете поперечного краевого эффекта, существенно влияющего на величину электромагнитного усилия; не приведено влияние параметров жерновой мельницы с приводом ЛАД на показатели качества помола муки; как изменяется сила трения (вязкого и сухого) в процессе измельчения зерна?; чем вызвано расхождение результатов моделирования и эксперимента (рис. 12)?; на с. 3 не ясно, почему использование частотно-регулируемых электроприводов «значительно ухудшают, эксплуатационные, энергетические и массогабаритные характеристики электропривода»; на с. 17 автореферата указана «производительность» ЖМ с ЛЭП в 258,7 т, но не ясна производительность установки в единицу времени (час, смену); какое использовалось питающее напряжение, когда обмотки индукторов ЛАД включались друг с другом последовательно, или параллельно?; какая мощность источника использовалась при исследовании привода жерновой мельницы с ЛАД?; для достоверности получаемых результатов измерительные приборы должны иметь сертификат, имеет ли право на выдачу сертификата электролаборатория Башкирского ГАУ?; почему выбраны вторичные элементы с такими высокими значениями «критического скольжения», не может ли «опрокинуться» ЛАД при работе мельницы?; каков диапазон КПД Вашего линейного асинхронного двигателя и всего привода мельницы?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что д-р техн. наук, профессор Сапсалиев А.В. (защита диссертации по специальности 05.09.03) и канд. техн. наук Баженов В.А. (защита диссертации по специальности 05.20.02), имеют труды по данным исследованиям, опубликованные в рецензируемых научных журналах. Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» – является компетентной организацией в области эксплуатации электроприводов и асинхронных двигателей, способах повышения надежности электрооборудования, имеет публикации по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны алгоритм и методика расчета электромагнитных сил, действующих на вторичный элемент плоского линейного асинхронного двигателя (ЛАД) с учетом специфики физических процессов в индукторе с малым числом пар полюсов на основе известных аналитических и численных методов расчета;

предложены конструктивные особенности ЛАД с числом пар полюсов меньшим, или равным четырем (проявление продольного краевого эффекта (ПКЭ) в двигателе) применительно к электроприводу жерновых мельниц для предотвращения залипания муки в рабочей зоне жерновов;

доказана на примере помола яровой пшеницы Омская – 36 возможность плавного регулирования частоты вращения подвижного жернова мельницы от 187,3...335,6 мин⁻¹.

введен новый, наиболее упрощенный способ регулирования частоты и момента вращения рабочего органа жерновой мельницы, позволяющий уменьшить конструктивные элементы электропривода и снизить текущие затраты на оборудование.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана закономерность изменения частоты вращения и крутящего момента от расположения индукторов плоского ЛАД относительно оси вторичного элемента;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы метод объектно-визуального моделирования в среде Matlab, метод математической статистики, программа и методика проведения экспериментальных исследований жерновой мельницы с линейным электроприводом;

изложены результаты теоретических исследований жерновой мельницы с линейным электроприводом и апробации технологии изменения числа пар полюсов плоского ЛАД;

раскрыты не известные ранее зависимости частоты вращения жерновов мельницы от параметров плоского ЛАД (число пар полюсов, критическое скольжение), сил вязкого и сухого трения в электроприводе;

изучено влияние параметров перерабатываемого зерна (масса, трение, род зерна) на процесс регулирования;

проведена модернизация уравнения для определения силы, развиваемой ЛАД, что позволило решить уравнение движения жерновов аналитически.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен электропривод на основе плоского ЛАД для жерновых мельниц (патенты РФ на изобретение №2482920, 2546860), в виде промышленного образца на предприятиях: ОАО «Уфимский хлебозавод №7» и ООО «ИЛИШ – АГРО» Илишевского района Республики Башкортостан, что позволит получить годовой экономический эффект в размере 36490,23 рублей при капитальных вложениях 206129,32 рублей со сроком окупаемости 5,6 лет;

определены перспективы практического использования разработанного электропривода для других технологических машин с регулируемой низкой частотой вращения рабочего органа;

создана система практических рекомендаций по применению разработанного электропривода жерновых мельниц;

представлены предложения по совершенствованию жерновых мельниц с плоским ЛАД путем разработки и исследования конструкции электропривода с двумя вторичными элементами разностороннего вращения, что позволит увеличить производительность и повысить энергоэффективность мельницы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовались сертифицированные приборы и оборудование, которыми оснащена электролаборатория Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»;

теория построена на фундаментальных законах электротехники, электромеханики, математического моделирования, согласуется с экспериментальными данными;

идея базируется на анализе существующих конструкций ЛАД, их использовании в электроприводе жерновых мельниц, обобщении передового опыта их эксплуатации и результатах предварительных экспериментов;

использованы наиболее близкие результаты работ И. Болдея, О.Н. Веселовского, А.И. Винокурова, А.И. Вольдека, В.Н. Денисова, А.П. Епифанова, А.Ю. Коняева, Е.Р. Лейтуейт, В.И. Луковникова, Ф.А. Мамедова, С.А. Насар, Б.И.

Петленко, А.В. Сапсалева, Ф.Н. Сарапулова, Д.В. Свечарника, В.Е. Скобелева, М.М. Соколова, полученные результаты не противоречат ранее проведенным исследованиям;

установлено, что плоский ЛАД, предназначенный для поступательного движения с вторичным элементом, выполненным в виде диска, применяется в электроприводе жерновых мельниц впервые.

использованы общепринятые методики сбора и обработки исходной информации, которые показали, что максимальное расхождение между снятыми экспериментальными зависимостями и теоретическими исследованиями не превышает 7,32 %.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в получении исходных данных и научных исследованиях, составлении программы и методики экспериментов, теоретическом обосновании параметров плоского ЛАД разработанного электропривода, создании экспериментальной установки, проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, обработке и анализе полученных данных, апробации полученных теоретических и экспериментальных результатов, оценке технико-экономической эффективности разработанного электропривода при внедрении в производство, подготовке публикаций и заявок на патенты.

На заседании 27.12.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить **Нугуманову Раушану Римовичу** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 4 доктора наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту – 0, проголосовали: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета

27.12.2016 г.



В.В. Сафонов

В.В. Чекмарев