

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.061.03, СОЗДАННОГО
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 ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 18.06.2021 г. № 203
(в дистанционном режиме)

О присуждении **Бакирову Сергею Мударисовичу**, гражданину РФ, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Повышение энергоэффективности при эксплуатации дождевальных машин кругового действия обоснованием способов и средств энергосбережения» по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве принята к защите 16.03.2021 г., протокол № 198 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 **Бакиров Сергей Мударисович**, 1985 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Адаптация технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования к особенностям сельскохозяйственного производства» защитил в 2011 году в диссертационном совете на базе ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», работал с 2013 года доцентом кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии», заведующий кафедрой «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» Министерства сельского хозяйства РФ с мая 2021 г. по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский

государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» Министерства сельского хозяйства РФ.

Научный консультант – доктор технических наук, доцент **Соловьев Дмитрий Александрович**, ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

Официальные оппоненты:

Оськин Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», заведующий кафедрой «Электрические машины и электропривод»;

Шерязов Сакен Койшыбаевич, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»;

Линенко Андрей Владимирович, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Электрические машины и электрооборудование», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Азово-Черноморский инженерный институт – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде, в своем положительном заключении, подписанном зав. кафедрой «Эксплуатация энергетического оборудования и электрические машины», канд. техн. наук, доцентом Шабаетовым Евгением Адимовичем и членом-корреспондентом РАН, профессором этой же кафедры, доктором технических наук, профессором Тарановым Михаилом Алексеевичем, указала, что диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям, изложенным в п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Бакиров Сергей Мударисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Соискатель имеет 80 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 52, из них 15 статей в рецензируемых научных изданиях, 7 статей в изданиях, включенных в базы Web of Science и Scopus, 4 патента РФ на изобретения и полезные модели. Общий объем публикаций – 27,6 печ. л., из

которых 12,9 печ. л. принадлежит лично соискателю. В опубликованных работах недостоверных сведений нет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ерошенко, Г. П. Оценка применения солнечных батарей в качестве источника питания мобильных сельскохозяйственных электрифицированных машин / Г. П. Ерошенко, С. М. Бакиров, С. С. Елисеев // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 1 (29). – С. 70–74.

2. Eroshenko, G. P. Modes and Parameters of Circular Action Sprinkler Electric Drives / G. P. Eroshenko, D. A. Soloviev, V. A. Glukharev, S. M. Bakirov, S. V. Starcev // Jour. of Adv Research in Dynamical & Control Systems. – Vol. 10, 10–Special Issue, 2018. – P. 2123–2128.

3. Пат. № 189495 Российская Федерация, МПК А 01 G 25/09, СПК А 01 G 25/09, Y 02 P 60/122. Автономная электрифицированная секция дождевальной машины кругового действия / С. М. Бакиров, Г. П. Ерошенко, В. А. Трушкин, Д. А. Соловьев, С. С. Елисеев ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ имени Н. И. Вавилова». – № 2019103591 ; за-явл. 08.02.2019 ; опубл. 24.05.2019, Бюл. № 15. – 6 с. : ил.

4. Бакиров, С. М. Обоснование границ применения систем энергоснабжения дождевальных машин / С. М. Бакиров // Агроинженерия. – 2020. – № 5. – С. 49–56.

5. Соловьев, Д. А. Обоснование показателя эффективности энергоснабжения дождевальной машины кругового действия / Д. А. Соловьев, С. М. Бакиров, Г. Н. Камышова, С. С. Елисеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 158–163.

На автореферат диссертации получено 10 положительных отзывов. Отзывы поступили от: д.т.н., профессора, заведующей кафедры «Автоматизированный электропривод» Кондратьевой Н. П. и д.т.н., доцента, профессора кафедры «Автоматизированный электропривод» Владыкина И. Р. из ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА; д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Электротехника и автоматика» Афоничева Д. Н. из ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ имени императора Петра I; д.т.н., доцента, заведующего кафедрой «Энергетика и технология металлов» Мошкина В. И. из ФГБОУ ВО Курганского ГУ; д.т.н., доцента, профессора кафедры «Энергообеспечение и теплотехника» Алтухова И. В. и к.т.н., доцента, декана энергетического факультета Иванова Д. А. из ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ им. А. А. Ежевского; д.т.н., профессора, профессора кафедры «Механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства» Белова В. В. из ФГБОУ

ВО Чувашского ГАУ; д.т.н., профессора, профессора кафедры «Эксплуатация мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин» Пасина А. В. и к.т.н., доцента, доцента кафедры «Механизация животноводства и электрификации сельского хозяйства» Филатова Д. А. из ФГБОУ ВО Нижегородской ГСХА; д.т.н., профессора, профессора кафедры «Электротехнологии и электрооборудование» Петько В. Г. из ФГБОУ ВО Оренбургского ГАУ; к.т.н., доцента, заведующего кафедрой «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК» Богданова С. И. и д.т.н., профессора, профессора «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК» Рябцева В. Г. из ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ; д.т.н., профессора, председателя Совета директоров ООО «НПО «Поволжская энергетическая компания» Чеботаревского Ю. В.; д.т.н., профессора, профессора кафедры «Электрификация» Шмигель В. В. из ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА.

Основные замечания: при описании положений, выносимых на защиту (стр. 6 автореферата), во втором пункте автор перечисляет параметры, влияющие на математическую модель эффективности энергоснабжения, и, не указывает параметры k_6 (эксплуатационные затраты) и z_3 (стоимость ДМ), которые представлены в таблице 3 на стр. 13 автореферата; в выражении (44) автореферата нет обозначения и единицы измерения символа i , который определяет размерность мощности электродвигателя; по тексту автореферата автором не раскрывается содержание понятия «энергосбережение», которое указано в названии работы; какова доля сэкономленной электроэнергии на запуск электроприводов в общем балансе потребления электроэнергии двигателя; какой срок окупаемости устройства компенсации реактивной мощности, если его максимальное время работы 2,2 часа; на схеме включения устройства динамической компенсации реактивной мощности не ясно, почему управляющие электроды симисторов, находящиеся под напряжением разных фаз сети, соединены вместе - как при этом удаётся избежать короткого замыкания; вызывает сомнение определение зависимости вероятности отказа системы электроснабжения от стоимости затрат, т.к. надёжность технических систем определяется физическими параметрами компонентов и возможными способами резервирования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты: доктор технических наук, профессор Оськин С. В. доктор технических наук, профессор Шерьязов С. К. и доктор технических наук, профессор Линенко А. В. защитили докторские диссертации по специальности 05.20.02, имеют труды по теме диссертации, опубликованные

в рецензируемых научных изданиях. Ведущая организация – Азово-Черноморский инженерный институт – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде – является компетентной организацией в области данного научного исследования, а у сотрудников данной организации имеются публикации по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан научный метод дискретного выбора оптимизированной системы энергоснабжения при эксплуатации дождевальных машин кругового действия на основе обобщающего критерия эффективности, учитывающего географические, природно-климатические, технические, технологические, эксплуатационные требования; расширяющего и дополняющего область эксплуатации дождевальных машин в технологиях искусственного орошения;

предложены оригинальные научно-обоснованные способы энергосбережения при эксплуатации дождевальных машин кругового действия, основанные на модернизации конструктивных параметров дождевальных машин; технические средства, снижающие энергопотребление в пусковых режимах электропривода перемещения электрифицированных дождевальных машин кругового действия;

доказана эффективность предложенных способов и технических средств энергосбережения при эксплуатации дождевальных машин кругового действия и перспективность направления оптимального энергопотребления в технологиях искусственного орошения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны новые положения обоснованного снижения энергопотребления дождевальных машин кругового действия, эксплуатируемых в различных условиях, методологически объединены взаимосвязи параметров различных типов приводов с учетом их нагрузочных характеристик, расширяющие представления об энергопреобразовательных процессах при водораспределении в технологиях искусственного орошения;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы экспериментально-теоретические и эмпирические методы исследований, элементы теории планирования экспериментов, статистические методы обработки данных, анализ, синтез и обобщение обладающих новизной полученных результатов;

аргументировано изложены элементы теории предлагаемых способов и технических средств повышения энергетической эффективности дождевальных машин кругового для обоснования полученных результатов и выводов;

раскрыты закономерности процессов энергопотребления дождевальных машин кругового действия; совокупность факторов, ухудшающих эффективность энергоснабжения, подход к минимизации их влияния реализацией алгоритма и программы выбора оптимальной системы энергоснабжения исходя из обобщающего критерия эффективности с учетом режимов дождевальной машины и параметров аккумуляторного источника питания электропривода;

изучены причинно-следственные взаимосвязи повышенного потребления энергии в пусковых режимах электропривода при управлении электрифицированными дождевальными машинами кругового действия, предложены и проверены новые технические решения по повышению энергетической эффективности в соответствии с мелиоративными, агротехническими и конструктивными требованиями в технологиях искусственного орошения;

проведена модернизация существующих математических моделей нагрузки электропривода, учитывающая изменение параметров водораспределительного трубопровода и движителей опорных тележек дождевальных машин кругового действия.

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

разработаны и внедрены алгоритм и программа определения оптимизированного энергоснабжения дождевальных машин кругового действия на основе обобщающего критерия эффективности, способы энергосбережения, определяющие эффективность за счет: модернизации конструктивных параметров дождевальной машины, влияющей на нагрузку электроприводов опорных тележек; обоснования параметров аккумуляторного источника питания, оснащенного возобновляемыми источниками энергии; применения устройств динамической компенсации реактивной мощности, систем управления движением секций и определения угла поворота секции;

определены зоны, границы и условия применения оптимальных систем энергоснабжения дождевальных машин кругового действия на электрическом, гидравлическом и механическом приводах;

создана система практических рекомендаций производству по комплектованию и использованию способов энергосбережения при

эксплуатации дождевальных машин кругового действия в технологиях искусственного орошения;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию способов и технических средств энергосбережения при поливе дождевальными машинами кругового действия в технологиях искусственного орошения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ применялись сертифицированные приборы и высокоточная измерительная аппаратура, стандартные методики исследований, обработка экспериментальных данных велась методами математической статистики;

теория построена на положениях и законах электротехники, гидродинамики, численных методах, методах статистики, планирования многофакторных экспериментов и математического моделирования, представленный материал согласуется с результатами других авторов по теме исследования;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта успешного использования дождевальных машин кругового действия в технологиях искусственного орошения;

использовано сравнение приведенных в работе результатов математического моделирования с результатами не только собственных экспериментов, но и с материалами, полученными другими авторами;

установлено совпадение данных по некоторым режимам и количественной оценке потребления электроэнергии дождевальными машинами и насосными агрегатами с данными, представленными независимыми источниками по данной тематике;

использованы современные средства и методы для сбора и обработки полученных результатов при помощи математической статистики, программного обеспечения для ПК Microsoft Excel и Statistica.

Личный вклад соискателя состоит в проведении анализа структуры и факторов, влияющих на энергопотребление дождевальных машин кругового действия, разработке методологии исследования, синтезе систем энергоснабжения дождевальных машин на электрическом, гидравлическом и механическом приводах; построении теоретической модели, объединяющей взаимосвязи параметров различных типов привода и математической модели обобщающего критерия эффективности системы энергоснабжения; совершенствовании математических моделей модификации конструктивных параметров дождевальной машины, влияющих на нагрузку электропривода

опорных тележек, изменения продолжительности работы дождевальной машины от параметров аккумуляторного источника питания; в проведении лабораторных, производственных испытаний способов и технических средств энергосбережения при эксплуатации дождевальных машин кругового действия.

На заседании 18 июня 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Бакирову Сергею Мударисовичу ученую степень доктора технических наук.

На заседании в дистанционном режиме при проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из 25 человек, входящих в состав совета, в том числе 21 человек очно и 1 человек дистанционно, проголосовали: за – 22, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель
диссертационного совета



 В. В. Сафонов

Ученый секретарь
диссертационного совета



В. В. Чекмарев

18.06.2021