В диссертационный совет
Д 006.037.01 ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства»

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

профессора, кандидата технических наук, **Моховой Ольги Павловны**, профессора кафедры «Информационных и электротехнических систем и технологий» факультета энергетики и охраны водных ресурсов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» на диссертационную работу **Логинова Вячеслава Васильевича** «Повышение эффективности работы электрооборудования для систем поддержания микроклимата в сооружениях защищенного грунта», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

В диссертации соискатель Логинов Вячеслав Васильевич представляет решение актуальной проблемы повышение эффективности работы электрооборудования сооружений защищенного грунта для систем поддержания микроклимата. Результаты проведенных исследований основаны на научном обосновании режима работы электропривода мотор-редуктора системы горизонтального зашторивания. Этот режим обеспечивает согласованную работу системы всего электрооборудования сооружения защищенного грунта с учетом взаимного влияния параметров микроклимата и позволяет выполнять электроприводу мотор-редуктора системы горизонтального зашторивания энергосберегающую функцию, что позволит снизить затраты на создание требуемого температурного режима.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения списка литературы и приложений. Основной текст диссертации представлен на 125 страницах машинописного текста. Список литературы включает в себя более 100 изданий, некоторые из которых на иностранных языках. Учитывая список литературы и 10 при-

ложений, общий объем диссертации составляет 184 страницы, в котором результаты исследований визуально представлены на 72 рисунках и проанализированы в 18 таблицах.

Ценность для науки и практики имеют следующие основные результаты:

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цель и основные задачи исследования, отмечена научная новизна работы, приведены основные положения, выносимые на защиту, кратко изложено содержание работы, а также представлены практическая ценность работы и реализация результатов исследований.

В первой главе проведен анализ электрооборудования защищенного грунта и доказана актуальность темы диссертации в связи с доктриной продовольственной безопасностью страны. Представлен анализ потребления, контроль качества и способы производства продукции защищенного грунта. Анализ электрооборудования для систем поддержания микроклимата в сооружениях защищенного грунта, проведенный соискателем позволил определить следующее. Современное электрооборудование для обеспечения параметров микроклимата в защищенном грунте работает в режимах, обеспечивающих энергосберегающий эффект. Одним из способов повышения эффективности работы электрооборудования является изменение режима работы электропривода мотор-редуктора системы горизонтального зашторивания. В обычных условиях эту систему применяют для снижения интенсивности солнечного излучения, как правило, в летний период. Несомненно, солнечное излучение оказывает на температурный режим в теплице в течение всего года. Этот эффект, режим работы электропривода системы горизонтального зашторивания с учетом влияния затеняющего экрана на температуру в сооружении защищенного грунта, а также влияние других факторов микроклимата на температурный режим соискатель предлагает использовать для повышения эффективности работы электрооборудования.

Во второй главе представлено математическое моделирование температурного поля в сооружении защищенного грунта. В начале главы соискатель провел

анализ существующих математических моделей температурного поля на основании, которого определил обоснованные допущения при разработке собственной модели температурного поля адаптированной для сооружений защищенного грунта. На основании того факта, что сооружение защищенного грунта представляет собой тело конечных размеров правильной геометрической формы параллелепипеда, образованного путем взаимного пересечения неограниченных пластин, температурное поле предлагается определить как произведение температурных полей по осям трехмерной системы координат. Учитывая, что теплица – это объект, находящийся в условиях охлаждения, применив дифференциальное уравнение и случай одномерной нестационарной теплопроводности, метод разделения переменных и другие элементы серьезного математического анализа, автор получил формулу для определения температуры в любой точке сооружения защищенного грунта. Следует отметить, что представленная математическая модель имеет практическую ценность, т.к. с помощью современных языков программирования может быть интегрирована в память логических контроллеров, управляющих работой электрооборудования систем для создания температурного режима и других параметров микроклимата в сооружениях защищенного грунта.

Третья глава диссертации посвящена экспериментальным исследованиям параметров микроклимата. Здесь также представлены воздействия технологических процессов на микроклимат в теплице. Определены существующие управляемые и неконтролируемые воздействия на температурный режим. При описании управляемых воздействий на температурный режим в сооружениях защищенного грунта, соискателем проведены термографические обследования систем надпочвенного и шатрового обогрева, системы искусственного облучения, оказывающих влияние на температурный режим в защищенном грунте. Здесь достаточно полно представлена схема проведения экспериментов, отмечено, что эксперименты проводились на трех разных предприятиях в сооружениях защищенного грунта, выполненных по одному типовому проекту. Это повышает достоверность полученных данных. В этой главе представлены результаты экспериментов, кото-

рые показывают, как влияет естественное солнечное излучение на температуру в теплице, каким образом зависит влажность и концентрация углекислого газа в сооружении защищенного грунта от температуры и естественной освещенности. Таким образом, автор работы доказал взаимное влияние параметров микроклимата в сооружениях защищенного грунта, что позволяет сделать заключения.

Экспериментальные данные по исследованию температуры под коньком теплицы, представленные на рисунке 3.22, доказали утверждение, что температурное поле в теплице представляет собой тело вращения полинома второго порядка, т.е. эллипсоид, вписанный в геометрические размеры сооружения защищенного грунта. Превышение минимального значения естественной освещенности, установленного агротехнологическими требованиями, позволяет, благодаря косвенному влиянию освещенности на температурный режим при закрытии экрана горизонтального зашторивания, существенно снижать расход теплоносителя и экономить затраты на отопление в сооружениях защищенного грунта.

В четвертой главе представлена техническая реализация режима работы электропривода энергосберегающего экрана, обеспечивающего согласованную работу электрооборудования для систем поддержания микроклимата в сооружениях защищенного грунта. Разработан алгоритм для программируемых логических контроллеров, обеспечивающий согласованный режим работы электрооборудования, и программа с гибкой иерархической структурой, перестраивающаяся в режиме реального времени при изменении технологических задач, что позволяет снизить потребление тепловой энергии на обогрев и повысить эффективность работы электрооборудования и технических средств в сооружениях защищенного грунта. Следует отметить, что программирование выполнено на современном языке программирования. Элементы алгоритма и программы в достаточном объеме представлены в диссертации.

В пятой главе проведена технико-экономическая оценка результатов, представленных в диссертации. Проведено маркетинговое исследование отпускных цен и урожайности продукции защищенного грунта, которое показало, что при-

менение энергоэффективных электротехнологий в сооружениях защищенного грунта не только актуально благодаря возможности снижения затрат на производство продукции, но и всегда будет экономически оправданным. Расчет технико-экономических показателей проведен по стандартной методике. Показано, что экономический эффект достигается за счет более эффективной работы электрооборудования, согласованная работа которого снижает потребление теплоносителя. Как известно, стоимость единицы тепловой энергии для производственных целей постоянно повышается это и обеспечивает окупаемость затрат при внедрении новых электротехнологий за достаточно короткий срок.

В заключении делаются выводы, логически вытекающие из результатов исследований. Результаты работы имеют научную и практическую значимость. Достоверность исследований обусловлена применением строгих математических преобразований, а также проведенными экспериментами и оценкой технико-экономической эффективности.

Автореферат в сжатой форме описывает основные положения диссертации, которые отражены в 11 публикациях, из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК, 2 – в изданиях за рубежом, а также в патенте на полезную модель и свидетельстве о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По диссертации имеется ряд вопросов и замечаний:

1. Анализ мероприятий для выполнения доктрины продовольственной безопасности, исследования по контролю качества продуктов питания и способов производства продукции защищенного грунта можно было представить в более совершенном, например табличном варианте, т.к. они не совсем полно отражают результаты, представленные в диссертации.
2. В первой главе автореферата и диссертации имеются разночтения. В автореферате предлагается использование в теплице защитного экрана зашторивания и проводится структурная схема (рис.2), а в диссертации об этом упоминается в главе 3. Кроме того использование затемняющего экрана предназначено для снижения перегрева и уровня солнечного излучения в жаркие периоды года, а

в зимний период для снижения теплопотерь. Не ясно как повлияет зашторивание в зимний период на уровень солнечного излучения, так как в зимний период естественная облученность недостаточная и должна восполняться искусственным электрооблучением.

3. В главе по выбору электрооборудования в качестве источников облучения сравниваются мультиспектральные светодиодные светильники и светильники с лампами ДНаТ-400, у которых недостаток синей части спектра и высокая температура нагрева. Возможно, было бы целесообразно сравнить с альтернативными светодиодным источникам - индукционные лампы, способные выдавать сбалансированные уровни красного и синего спектра и малый нагрев воздуха, что дает возможность устанавливать лампы в непосредственной близости от растений.
4. Математическая модель температурного режима сооружения защищенного грунта, полученная методом электротепловой аналогии в трудах профессора Басова А.М. и результаты математического моделирования температурного поля, проведенные автором, согласуются. Таким образом, не ясно в чем преимущество математического моделирования предложенного автором?
5. При исследовании взаимного влияния параметров микроклимата в сооружениях защищенного грунта в п. 3.2 учитывается естественный световой режим только Удмуртской Республики. Не ясно, можно ли использовать результаты исследований в климатических условиях других регионов или стран?
6. На странице 103 в диссертации автор применяет формулировку: «данные с температурных датчиков, установленных в наиболее теплом месте теплицы td…». Затем утверждает, что наиболее теплым местом в теплице является ее геометрический центр, что само собой разумеется. Здесь целесообразно было бы изложить мысль следующим образом: «данные с датчиков температуры, установленных внутри и снаружи теплицы».
7. В таблице 5.5 разница капитальных вложений при базовом и проектируемом вариантах 5,6 руб./м^2. Далее в диссертации четко не указано за счет чего воз-

никла эта разница. Возможно, следовало бы более точно указать за счет чего капитальные затраты при проектируемом варианте выше, а также не совсем точно вычислен срок окупаемости дополнительных капитальных вложений и фактический коэффициент эффективности.

8. На электрических схемах допущены ошибки в буквенных обозначениях элементов, а у электродвигателя заземлена обмотка статора, а не корпус двигателя.

Заключение.

Диссертационная работа Логинова В.В. «Повышение эффективности работы электрооборудования для систем поддержания микроклимата в сооружениях защищенного грунта» является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей действующим требованиям и пункту 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляе-

мым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Официальный оппонент, к.т.н.,

профессора кафедры «Информационных

и электротехнических систем и технологий»

факультета энергетики и охраны водных

ресурсов ФГБОУ ВО РГАЗУ Мохова О.П.

Телефон: +7(495)521 24 56

143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Фучика, д. 1.

E-mail: opmohova46@yandex.ru

Подпись Моховой О.П. заверяю:

Подпись заверяю:
Начальник отдела администрации работы
ФГБОУ ВО РГАЗУ
Кованцева О.Н.
143907, МО, г. Балашиха,
ул. Ш. Энтузистов, дом 50, Тел.: 521-39-46
143900, МО, г. Балашиха,
ул. Ю. Фучика, дом 1, тел.: 521-24-64
«___» 09. 06. 2016 20__г.

Председателю совета по защите диссертаций
на соискание учёной степени кандидата наук
Д 006.037.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении
"Всероссийский институт электрификации сельского хозяйства"
академику РАН Стребкову Д.С.

СВЕДЕНИЯ

об официальном оппоненте

кандидатской диссертации **Логинова Вячеслава Васильевича** на тему:

«**Повышение эффективности работы электрооборудования для систем поддержания микроклимата в сооружениях защищенного грунта**»

по специальности: 05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Фамилия, имя, отчество	Мохова Ольга Павловна
Ученая степень	Кандидат технических наук
Шифр и наименование научной специальности	05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
Ученое звание	профессор
Должность и адрес места работы	Профессор кафедры информационных и электротехнических систем и технологий. Факультет энергетики и охраны водных ресурсов. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет». 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, д. 50.
Контактные телефоны	+7(495)521 24 56
E-mail	opmohova46@yandex.ru
Дата и место рождения	
Паспортные данные	
Домашний адрес	
ИНН	
Номер страхового пенсионного свидетельства	
Основные работы по профилю оппонируемой диссертации за последние 5 лет	Список прилагается

Я, Мохова Ольга Павловна, даю согласие выступить в качестве официального оппонента.

Необходимые персональные данные о себе представляю и согласна на их обработку.

Официальный оппонент,
Кандидат технических наук, профессор кафедры информационных и электротехнических систем и технологий Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет»

(подпись)

М.П.

Мохова О.П.
Ф.И.О.

Заверяю секретарь

(отдел кадров, либо Ученый секретарь) (подпись)

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

Мохова Ольга Павловна

Ученая степень, отрасль науки, научная специальность, по которой защищена диссертация:

Кандидат технических наук, 05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

1. Мохова О.П. Возобновляемый источник автономного электропитания / Шичков Л.П., Людин В.Б., Мохова О.П. // Техника и оборудование для села. 2014. № 5. С. 7-9.
2. Мохова О.П. Нагрузочная способность преобразователя с дозированной передачей энергии в установках электронагрева / Шичков Л.П., Людин В.Б., Мохова О.П., Струков А.Н. // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2014. № 17 (22). С. 65-68.
3. Мохова О.П. Автоматизированный зарядно-разрядный тиристорный преобразователь для электротехнологий регенерации аккумуляторных батарей / Шичков Л.П., Людин В.Б., Мохова О.П. // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2013. Т. 19. № 14. С. 105-109.
4. Мохова О.П. Программное управление температурным режимом электросушилки / Шичков Л.П., Мохова О.П., Гулько О.Д. // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2012. № 13. С. 67-70.
5. Мохова О.П. Унифицированная система программного управления тиристорным регулятором мощности / Шичков Л.П., Людин В.Б., Мохова О.П. // Труды международной научно-технической конференции Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. 2012. Т. 3. С. 322-325.
6. Мохова О.П. Математическая модель и программа расчета сушильных камер с полосовым электронагревателем / Шичков Л.П., Мохова О.П., Гулько О.Д. // Труды международной научно-технической конференции Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. 2012. Т. 3. С. 393-398.
7. Мохова О.П. Установки электроосвещения. Проектирование и расчет. Учебное пособие / Шичков Л.П., Мохова О.П.// М. РГАЗУ, 2008. – 108 С.
8. Мохова О.П. Расчет нагрузочной способности тиристоров в преобразователях с фазным управлением. / Шичков Л.П., Мохова О.П., Александров А.В.// М. РГАЗУ, 2007.

Официальный оппонент,

Кандидат технических наук, профессор кафедры информационных и электротехнических систем и технологий Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» _____ (подпись)

М.П. Заверяю

секретарь _____ Мохова О.П.

(отдел кадров, либо Ученый секретарь) (подпись) Ф.И.О.