

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор А.И. Любимов

« 05 » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА) по диссертации **Большина Романа Геннадьевича** на тему: **«Повышение эффективности облучения меристемных растений картофеля светодиодами (LED) фитоустановками»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Диссертация **Большина Романа Геннадьевича** на тему: **«Повышение эффективности облучения меристемных растений картофеля светодиодами (LED) фитоустановками»** выполнена на кафедре «Автоматизированный электропривод» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, куда он поступил соискателем в аспирантуру на заочную форму обучения в 2011 году. В настоящее время **Большин Р.Г.** работает преподавателем в НОУ ДПО «УНИЦ «Омега».

В 2004 году закончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» с присуждением квалификации инженер-электрик по специальности электрификация и автоматизация сельского хозяйства. Сведения о результатах сдачи кандидатских экзаменов представлены в справке № 562, выданной 14 октября 2015 года ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, подписанной ректором академии и заведующим аспирантурой.

Научный руководитель – **Владыкин Иван Регович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА имеет разрешение осуществлять научное руководство аспирантами по специальности 05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве на основании выписки из протокола №2 заседания Ученого совета ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА от 31 октября 2006 года.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация **Большина Романа Геннадьевича** представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся решения задач, имеющих значение для развития производства продукции растениеводства защищенного грунта, а также изложены научно обос-

нованные технические решения и разработки по повышению эффективности облучения меристемных растений картофеля светодиодами (LED) фитоустановками, которые позволяют получить за короткий срок большое количество безвирусного посадочного материала картофеля и потому имеют существенное значение для развития агропромышленного комплекса России. Все результаты принадлежат автору или получены при непосредственном его участии.

#### ***Актуальность темы диссертации***

Картофель является в нашей стране «вторым хлебом». Известный ботаник П.М. Жуковский утверждал: «Самое ценное, что дало нам открытие Колумба, — это картофель» Традиционно эта культура размножается вегетативно — клубнями, но этот способ имеет два основных недостатка: 1) низкий коэффициент воспроизводства, что не позволяет быстро увеличивать площади посадки, 2) восприимчивость к вирусным, бактериальным и грибным болезням, которые приводят к существенному снижению урожая. В настоящее время единственным способом избавления посадочного материала картофеля от вирусов является меристемная культура (культура тканей, микрклональное размножение) позволяющая в несколько раз сократить сроки размножения новых сортов. Например, из десяти здоровых меристемных растений за год можно получить 20...25 тысяч точных генетических копий растений, не зараженных инфекциями. При этом урожайность такого картофеля составляет 10...15 кг/м<sup>2</sup>.

В Удмуртской Республике семеноводством картофеля на меристемной основе занимается ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. В лаборатории по выращиванию меристемного картофеля этого института используются люминесцентные лампы типа ЛБ 80, которые не позволяют менять спектр излучения. Поэтому для повышения продуктивности меристемных растений необходимо на основе новых научно-обоснованных разработок создать наиболее эффективные по спектру светодиодные (LED) фитоустановки для меристемного картофеля, способствующие увеличению выхода продукции и снижению энергетических затрат.

По данным Российского Энергетического Агентства осветительными установками расходуется около 30% всей генерируемой в стране электрической энергии. По данным экономиста-маркетолога ФГБНУ Удмуртского НИИСХ около 17% в себестоимости меристемного картофеля занимают затраты на освещение. Поэтому эффективное расходование электрической энергии каждой LED фитоустановкой приведёт к ощутимой экономии.

Исследования выполнены в соответствии с темами исследований, имеющих следующие номера госрегистрации: регистрационный номер 01201350385 — «Исследование и разработка электротехнологий на предприятиях АПК»; регистрационный номер 01201350386 — «Взаимосвязанные электротехнологии управления микроклиматом в защищенном грунте». Работа выполнялась автором самостоятельно.

#### ***Существенные научные результаты, полученные лично соискателем.***

Проведен анализ отечественной и зарубежной литературы по применению LED фитоустановок в защищенном грунте, в которых реализована возможность изменения дозы спектральных составляющих зоны фотосинтетичеки

активной радиации (ФАР) при выращивании растений в защищенном грунте.

Получена математическая модель по влиянию дозы спектральных составляющих зоны ФАР на продуктивность меристемного картофеля.

Разработана методика расчета доз спектральных составляющих зоны ФАР солнечного излучения.

Разработан алгоритм работы программируемого логического контроллера для LED фитоустановок, позволяющий имитировать наиболее эффективный спектр излучения, с использованием инструментального программного комплекса промышленной автоматизации «CoDeSys».

Проведены лабораторные и производственные испытания и выполнено технико-экономическое обоснование применения LED фитоустановок при выращивании меристемного картофеля.

*Достоверность результатов исследований* подтверждена совпадением результатов расчетов по предложенным автором методикам с данными испытаний LED фитоустановки, положительными результатами при применении на практике этих LED фитоустановок, что подтверждается Актами и Протоколами испытаний.

*Практическая ценность и реализация.*

1. Разработана LED фитоустановка с возможностью имитации спектральной плотности излучения.
2. Разработан алгоритм управления LED фитоустановок с возможностью имитации доз спектральной плотности излучения зоны ФАР с использованием инструментального программного комплекса промышленной автоматизации «CoDeSys».
3. Результаты диссертационного исследования, использованы при проектировании LED фитоустановок, применяемых в ФГБНУ Удмуртский НИИСХ и в учебном процессе ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Основные положения диссертационной работы, выполненные исследования, их результаты и разработки, представлены, обсуждены и одобрены на следующих международных и всероссийских научно-технических, научно-методических и научно-практических конференциях:

1. 8-я Международная научно-техническая конференция «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве» (Москва, 2012),
2. Международная научно-практическая конференция «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы» (Ижевск, 2013);
3. III-я Международная научная Интернет-конференция «Биотехнология. Взгляд в будущее» (Казань, 2014);
4. II Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы и тенденции развития в современной науке» (Махачкала, 2015);
5. IV-я Международная научная Интернет-конференция «Биотехнология. Взгляд в будущее» (Казань, 2015);
6. XII Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием в рамках III Всероссийского светотехнического форума с международным участием. МГУ им. Н. П. Огарева (Саранск, 20015);

7. VI международная научно - практическая конференция «Актуальные проблемы энергетики АПК» (Саратов, 2015);
8. конференция Applied Sciences and technologies in the United States and Europe papers of the 1st International Scientific Conference. edited by Ludwig Siebenberg; technical editor: Peter Meyer (USA, 2015);
9. конференция Yale Review of Education and Science USA, 2015);
10. конференция Asian Journal of Scientific and Educational Research (Seoul, 2015).

#### **Основные публикации.**

Основные положения диссертации опубликованы в 20 печатных работах, в том числе 5 работ в издании, указанном в «Перечне рецензируемых журналов» Минобразования и науки РФ, три статьи в иностранных журналах: один Патент РФ на полезную модель и одно Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

#### **Статьи в периодических журналах из перечня ВАК:**

1. Большин, Р.Г. Комбинированному режиму облучения тепличных растений – инженерные разработки / Н.П. Кондратьева, Е.А. Козырева, Р.Г. Большин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 6. С. 4-5.
2. Большин, Р.Г. Реализация комбинированного режима облучения растений разрядными лампами /Н.П. Кондратьева, Е.А. Козырева, Р.Г. Большин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 10. С. 28
3. Большин, Р.Г. Современные методы проектирования облучательных установок для защищенного грунта / Н.П. Кондратьева, Д.А. Глухов, Р.Г. Большин // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. Т. 2. № 14. С. 376-379.
4. Большин, Р.Г. Светодиодные облучательные установки для меристемных растений / Н.П. Кондратьева, Р.А. Валеев, Р.Г. Большин // Известия Международной академии аграрного образования. 2013. Т. 1. № 16. С. 23-25.
5. Большин, Р.Г. Электротехнологии и электрооборудование, обеспечивающие оптимальный состав фотосинтетически активной радиации для растений защищенного грунта /Н.П. Кондратьева, В.В. Белов, Р.Г. Большин, М.Г. Краснолуцкая // Известия международной академии аграрного образования. Вып. №25 (2015). Т.1. – СПб. 111...,114.

#### **Патенты, Свидетельства**

6. Большин, Р.Г. Патент РФ № 127286 на полезную модель, МПК7: А01G 9/20. Светодиодная система для облучения меристемных растений / Юран С.И., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р. Логинов В.В., Большин Р.Г., Маркова М.Г. Валеев Р.А., / заявка на изобретение № 2012130687/13 от 17.07.2012. – Оpubл. 27.04.2013. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.
7. Большин, Р.Г. Взаимосвязанное управление параметрами микроклимата защищенного грунта / И.Р. Владыкин, Н.П. Кондратьева, М.Г. Краснолуцкая, В.В. Логинов, И.А. Баранова, Р.Г. Большин // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ за № 2025661513, дата

гос.регистрации в Реестре программ для ЭВМ 29 октября 2015 г. Заявитель и правообладатель НОУ ДПО «УНИЦ «ОМЕГА».

**Статьи в других изданиях:**

8. Большин, Р.Г. Энергосберегающая система освещения мясного кросса «Смена 7» / Н.П. Кондратьева, С.А. Баранов, Р.Г. Большин // Труды международной научно-технической конференции Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. 2012. Т. 3. С. 177-179.
9. Большин, Р.Г. Влияние музыкальных звуковых колебаний на надои коров голштинской породы / Н.П. Кондратьева, Р.А. Валеев, Р.Г. Большин / В сборнике: Биотехнология. Взгляд в будущее Материалы III Международной научной Интернет-конференции: в 2 томах. Составитель Д.Н. Синяев. 2014. С. 104-105.
10. Большин, Р.Г. Система технического зрения для статических и динамических объектов предприятий АПК / Н.П. Кондратьева, М.Г. Сколов, Р.Г. Большин, Р.Н. Петров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4 (41). С. 37-40.
11. Большин, Р.Г. Энергоэффективные электротехнологии в подготовке семян к посеву / Н.П. Кондратьева, М.Г. Краснолуцкая, Р.Г. Большин // В сборнике: Актуальные вопросы и тенденции развития в современной науке Материалы II Международной научно-практической конференции. Издательство: Автономная некоммерческая образовательная организация "Махачкалинский центр повышения квалификации" (Махачкала). - 2015. С. 49-55.
12. Большин, Р.Г. Прогрессивные электротехнологии электрооблучения для меристемных растений / Н.П. Кондратьева, М.Г. Краснолуцкая, Р.Г. Большин // В сборнике: Актуальные вопросы и тенденции развития в современной науке Материалы II Международной научно-практической конференции. Издательство: Автономная некоммерческая образовательная организация "Махачкалинский центр повышения квалификации" (Махачкала). - 2015. С. 55-63.
13. Большин, Р.Г. Использование прогрессивных электротехнологий электрооблучения меристемных растений / Н.П. Кондратьева, М.Г. Краснолуцкая, Р.Г. Большин // В сборнике: Биотехнология. Взгляд в будущее IV Международная научная Интернет-конференция. Казань, 2015. С. 52-56.
14. Большин, Р.Г. Энергоэффективное электрооборудование для обработки семян перед посевом / Н.П. Кондратьева, М.Г. Краснолуцкая, Р.Г. Большин // В сборнике: Биотехнология. Взгляд в будущее IV Международная научная Интернет-конференция. Казань, 2015. С. 62-66.
15. Большин, Р.Г. Энергосберегающие электротехнологии электрооблучения меристемных растений / Н.П. Кондратьева, А.П. Коломиец, Р.Г. Большин, М.Г. Краснолуцкая // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VI международной научно-практической конференции / Под общ.ред. Трушкина В.А. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2015. – с. 104-107.
16. Большин, Р.Г. Энергосберегающие электротехнологии для предпосевной обработки семян / Н.П. Кондратьева, А.П. Коломиец, Р.Г. Большин, М.Г. Крас-

- нолуцкая // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VI международной научно -практической конференции / Под общ.ред. Трушкина В.А. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2015. – с. 108-111.
17. Большин, Р.Г. Энергосберегающие электротехнологии электрооблучения меристемных растений LED фитоустановками / Н.П. Кондратьева, Р.Г. Большин, М.Г. Краснолуцкая, Л. Я. Лебедев // В сборнике: Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики материалы XII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием в рамках III Всероссийского светотехнического форума с международным участием. МГУ им. Н. П. Огарева; редколлегия: О.Е. Желчаникова (ответственный редактор), А.Д. Ашрятов (заместитель ответственного редактора), А.М. Кокинов. 2015. С. 252-255.
18. Bolshim, R. Energiesparende Eektrotechnologie mit Nutzung vor RGB – Lends fue die meristem Pflanzen / N.P.Kondratieva, O.M., Filatova, R. G. Bolshin, M. G. Krasnolutsкая // В сборнике: Applied Sciences and technologies in the United States and Europe papers of the 1st International Scientific Conference. edited by Ludwig Siebenberg; technical editor: Peter Meyer (USA). 2015. С. 50-52.
19. Bolshim, R. Energy-saving equipment: RGB technologies and ultra-violet LEDs for protected soil / Nadezhda Kondratieva, Vera Litvinova, Roman Bolshin, Maria Krasnolutsкая //Yale Review of Education and Science (USA), 2015, No.1. (16), (January-June). Volume V. “Yale University Press”, 2015. - p. 758-761.
20. Bolshim, R. Progressive electric equipment and electro technologies for the protected soil./ .. Nadezhda Kondrateva, Maria Krasnolutsкая, Roman Bolshin // Asian Journal of Scientific and Educational Research, “Seoul National University Press”, 2015, No 1(17), (January - June). Volume II. “Seoul National University Press”, 2015. - p 848-852.

Диссертация **Большина Романа Геннадьевича** на тему: «**Повышение эффективности облучения меристемных растений картофеля светодиодами (LED) фитоустановками**» соответствует требованиям Положения ВАК и паспорту специальности 05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве и может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Автоматизированный электропривод» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Протокол заседания №5 от 02 февраля 2016 года. На заседании присутствовало 18 человек. Результаты голосования: «за» - 18 человек; «против» - нет; «воздержался» - нет.

Заведующий кафедрой

«Автоматизированный электропривод»,  
профессор, д.т.н.



Н.П. Кондратьева

Секретарь кафедры

«Автоматизированный электропривод»



Н.А. Бывальцева

Подпись заверяю:

Начальник отдела кадров  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

 Е.В. Пашкова

