

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.010.04, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I» МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27 декабря 2018 года № 14

О присуждении Тимошинову Михаилу Григорьевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование оперативного контроля наполненности бункера зерноуборочного комбайна» по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» принята к защите 25 октября 2018 года (протокол № 12) диссертационным советом Д 220.010.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, 394087, г. Воронеж, улица Мичурина, д. 1, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 388/нк от 29 июля 2013 года.

Соискатель Тимошинов Михаил Григорьевич, 1992 года рождения. В 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». В 2018 году окончил аспирантуру по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (зачислен приказом от 04.08.2015 года № 3-729, отчислен приказом от 31.08.2018 года № 3-810) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». В 2018 году окончил экстернатуру по специальности 05.20.01 «Технологии

и средства механизации сельского хозяйства» (зачислен приказом от 07.02.2018 года № 3-082 на срок обучения с 06.02.2018 года по 06.04.2018 года) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Диссертация выполнена на кафедре эксплуатации транспортных и технологических машин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Пухов Евгений Васильевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Московский Максим Николаевич, доктор технических наук, профессор РАН, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», заведующий отделом технологии и оборудования для селекционных работ;

Труфляк Евгений Владимирович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, в своем положительном отзыве, подписанном профессором кафедры технологии металлов и ремонта машин, доктором технических наук Костенко Михаилом Юрьевичем и доцентом кафедры технологии металлов и ремонта машин, кандидатом технических наук Безносюком Романом Владимировичем, и утвержденном и.о. ректора, профессором Борычевым

Сергеем Николаевичем, указала, что диссертация является научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и имеет научную новизну и практическую значимость.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано семь работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано три работы. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 4,99 п.л., личный вклад соискателя 1,99 п.л. Наиболее значительные работы соискателя по теме диссертации следующие.

1. Тимошинов М.Г. Формирование требований к системам мониторинга рабочих процессов производства сельскохозяйственных культур / Е.В. Пухов, М.Г. Тимошинов, Н.А. Наквасин // Международный технико-экономический журнал. – 2017. – № 6 – С. 84–89.

2. Тимошинов М. Г. Совершенствование метода контроля веса зерна при уборочных работах / Е.В. Пухов, М.Г. Тимошинов // Вестник НГИЭИ. – 2017. – № 12 (79). – С. 77–86.

3. Математическая модель определения уровня зерна в бункере комбайна / Е.В. Пухов, В.А. Следченко, М.Г. Тимошинов, С.С. Мешкова // Международный технико-экономический журнал. – 2018. – № 3 – С. 20–25.

4. Тимошинов М.Г. Повышение точности систем глобального позиционирования путем дифференциальной коррекции / М.Г. Тимошинов // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях: сб. науч. труд. VIII-й междунар. научно-прак. конф., г. Курск, 1 июня 2018 г. / ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет». – Курск, 2018. – С. 378–381.

5. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. Программа для оптического определения уровня зерна в бункере комбайна / Е.В. Пухов, М.Г. Тимошинов, В.А. Следченко; правообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». – № 2018614033; заявл. 09.02.2018; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 27.03.2018.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций.

ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».

Отзыв положительный, подписан деканом инженерного факультета, заведующей кафедрой «Механизация сельскохозяйственного производства», кандидатом технических наук Шешуновой Е.В. Замечания: 1) будут ли данные достоверными при использовании видеокамеры в бункере комбайна, если при загрузке бункера видимость из-за пылевого потока составляет 50 %? 2) неужели необходимо было ставить видеокамеру в бункер комбайна, чтобы заменить датчик наполненности бункера более дешевым способом?

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия».

Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой технических систем в АПК, кандидатом технических наук Ключковым Н.А. и профессором кафедры технических систем в АПК, кандидатом технических наук Игнатовым В.М. Замечания: 1) низкое качество печати рисунков; 2) рис. 2.3, в структуре информационных потоков контроля и управления уборочно-транспортными процессами не упоминается роль механизатора; предположительно – расчет на роботов за штурвалами машин; 3) с. 10 – в пояснении метода оптического распознавания не указаны места установки видеокамер; 4) в автореферате не раскрыта методика определения экономической эффективности.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидатом технических наук, доцентом Долгушиным А.А. и доцентом кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидатом технических наук Кемелевым В.С. Замечания: 1) в первом пункте заключения приводятся стандартные элементы уборочно-транспортного процесса, но не сказано, каким образом, эти элементы связаны (или должны быть связаны) с объемом зерна в бункере; 2) на наш взгляд недостаточно обоснован метод поиска линии уровня зерна в бункере по яркостным характеристикам; может быть лучше применить освещение?

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого». Отзыв положительный, подписан заведующим лабораторией зерно- и

семяочистительных машин, доктором технических наук, профессором, заслуженным изобретателем РФ Бурковым А.И. и старшим научным сотрудником лаборатории зерно- и семяочистительных машин, кандидатом технических наук Глушковым А.Л. Замечания: 1) из текста автореферата непонятно, как в бункере зерноуборочного комбайна установлена видеокамера; 2) при наполнении бункера зерновым материалом на его элементах конструкции оседает пыль и, соответственно, она будет также оседать на объективе видеокамеры, что может привести к ухудшению работы предложенного программно-аппаратного комплекса; как решен вопрос защиты видеокамеры от пыли? 3) на наш взгляд, в подписи к рисунку 4.4 (зависимость объема зернового материала в бункере V от высоты поверхности зернового материала в центре $h_{ц}$) на с. 17 необходимо указать влажность и засоренность зернового материала, при которых получена данная зависимость, так как они оказывают влияние на сыпучесть зерна.

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой общетехнических дисциплин, кандидатом технических наук, доцентом Вараксиним С.В. Замечания: 1) из представленных материалов исследований не ясно, подходит ли данный комплекс и разработанная методика для всех зон земледелия; зачастую при уборке зерновых культур в Амурской области, Хабаровском крае, Приморском крае транспортные средства ждут комбайны у съездов на поля, так как передвижение колесных транспортных средств по полям невозможно из-за переувлажнения почвы; 2) в автореферате не указано, учитывалось ли влияние запыленности бункера на надежность работы предлагаемой системы; 3) плохо читается рисунок 4.5.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Сельскохозяйственные машины», доктором технических наук Алдошиным Н.В. Замечания: 1) плохо читаем мелкий текст на цветных фрагментах рисунка 2.1; 2) рисунок 2.1 называется «структура системы учета затрат времени...», хотя в самой структуре отсутствует упоминание о времени; 3) не ясно, зачем автор выделяет два способа для поиска линии уровня зернового материала, выделение по цвету и яркостное выделение, следовало бы сразу использовать обесцвеченное изображение.

ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет». Отзыв положительный, подписан профессором кафедры «Техническое обслуживание, организация перевозок и управление на транспорте», доктором технических наук, профессором Андреевым В.Л., старшим преподавателем кафедры «Техническое обслуживание, организация перевозок и управление на транспорте» Игошиным Д.Н. и старшим преподавателем кафедры «Техническое обслуживание, организация перевозок и управление на транспорте» Лопоткиным А.М. Замечания: 1) не ясно, почему автор в качестве зернового материала использовал только озимую рожь (с. 12) и пшеницу (с. 12, 16, 18, 19); 2) не совсем понятно, за счет чего получен данный экономический эффект в сумме 196004 руб. (с. 18, 19).

ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия». Отзыв положительный, подписан доцентом кафедры «Эксплуатация и ремонт МТП», кандидатом технических наук Тельпуком М.Б. и доцентом кафедры «Эксплуатация и ремонт МТП», кандидатом технических наук Жуковым А.А. Замечания: 1) представленные в автореферате результаты исследования влияния степени перекрытия изображения на показатели эффективности не позволяют оценить фактический диапазон величины перекрытия, при котором проводились исследования; 2) следовало дополнить представленные результаты технико-экономического обоснования предложенных решений сведениями о снижении потерь рабочего времени, позволивших получить указанную дополнительную прибыль; 3) для оценки эффективности использования предложенного программно-аппаратного комплекса, использующего машинное зрение, следовало представить полученную при проведении исследований информацию о средней степени наполненности бункера зерноуборочного комбайна, в момент принятия решений о необходимости перемещения автомобиля к комбайну для выгрузки.

ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». Отзыв положительный, подписан доцентом кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, кандидатом технических наук Кудрявцевым А.В. и заведующим кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов, доктором технических наук Голубевым В.В. Замечания: 1) на структурной схеме (рисунок 2.3, с.

10) указывается в заключении этап «Формирование протокола», однако, не ясно каким образом, данный протокол повлечет изменение режимов работы зерноуборочного комбайна или транспортных средств? 2) по формуле 5 (с. 11) возникает вопрос – почему выбрано именно три цветовых канала; каким образом учитываются другие цвета, оттенки в зерновой массе бункера? 3) учитывалось в лабораторных (с. 15) и производственных условиях (с. 16) влияние степени засоренности оптических датчиков на точность показаний?

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Технический сервис, стандартизация и метрология», доктором технических наук Лебедевым А.Г. Замечания: 1) следовало бы указать, на сколько снижается время простоя комбайнов, в результате использования предлагаемого программно-аппаратного комплекса, как было указано на с. 16 в конце третьей главы; 2) из автореферата не ясно, как будут влиять на точность показаний наполненности бункера зерновым материалом такие факторы как: освещенность в течении суток, запыленность бункера, вид зернового материала? 3) в 5-й главе следовало бы указать парк машин и уборочную площадь ОАО «Маяк», на примере которого получена дополнительная прибыль в размере 196004 руб.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области применения цифровых технологий для оперативного контроля технологических процессов сельскохозяйственного производства, наличием научных публикаций по данной тематике.

Выбор ведущей организации обосновывается ее научными достижениями в области систем спутникового контроля и мониторинга, а также контроля загрузки зерноуборочных комбайнов, наличием у научных сотрудников публикаций по тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция оперативного учета затрат времени на исполнение технологических этапов уборочно-транспортного процесса на основе методики и технических средств непрерывного контроля наполненности бункера зерноубороч-

ного комбайна, позволяющая сократить нерациональные затраты времени уборочных и транспортных машин;

предложен нетрадиционный подход к определению объема зернового материала в бункере зерноуборочного комбайна на основе использования машинного зрения;

доказана перспективность использования мониторинга наполненности бункера зерноуборочного комбайна, позволяющего увеличить время полезной работы смены транспортных и уборочных машин;

введен критерий соответствия расчетной линии уровня зернового материала в бункере с фактической линией по яркости соседних точек цифрового изображения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана методика определения объема зернового материала в бункере зерноуборочного комбайна на основе использования машинного зрения;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы математического анализа; эмпирических исследований; обработки цифрового изображения с использованием многорядного многоточечного шаблона;

изложены положения непрерывного определения объема зернового материала в бункере зерноуборочного комбайна на основе распознавания границ и формы насыпной поверхности зернового материала с использованием машинного зрения;

раскрыты существенные проявления теории взаимодействующих движущихся точек при формировании границ и формы насыпной поверхности зернового материала;

изучены связи общего уровня яркости, цвета, места поступления зернового материала, перекрытия изображения зерновым материалом с погрешностью определения объема зернового материала;

проведена модернизация алгоритма учета затрат времени на каждом этапе уборочно-транспортного процесса с использованием оперативного контроля наполненности бункера зерноуборочного комбайна;

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

разработана и внедрена новая методика измерения уровня и объема зерна в бункере комбайна на основе машинного зрения, реализованная в виде программно-аппаратного комплекса; результаты внедрены на предприятиях ОАО «МАЯК» и ООО «Агрокультура» Воронежской области и используются в учебном процессе ФГБОУ «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»;

определены перспективы практического использования оперативного контроля наполненности бункера зерноуборочного комбайна на основе машинного зрения в процессе развития цифровых технологий контроля и управления уборочно-транспортными комплексами;

создана система практических рекомендаций по сокращению простоев транспортных и технологических машин при реализации уборочно-транспортного процесса;

представлены предложения по совершенствованию систем оперативного контроля наполненности бункера зерноуборочного комбайна и управления уборочно-транспортным процессом.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании с применением современных методов исследований, средств вычислительной техники и программного обеспечения;

теория построена на известных проверяемых данных и фактах, согласуется с экспериментальными данными;

идея базируется на анализе передового опыта оперативного контроля и управления уборочно-транспортными процессами в сельском хозяйстве;

использован сравнительный анализ авторских данных и данных, полученных ранее по тематике диссертации, представленных в литературных и патентных источниках;

установлено количественное и качественное совпадение авторских результатов и результатов, представленных в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач исследования, выборе методов, разработке методики исследований, выполнении математических преобразований, получении аналитических зависимостей, разработке программно-аппаратного комплекса по определению объема зернового материала в бункере зерноуборочного комбайна, проведении экспериментов, формулировке выводов, предложений, рекомендаций, подготовке публикаций по теме диссертации.

На заседании 27 декабря 2018 года диссертационный совет пришел к заключению, что диссертация Тимошинова Михаила Григорьевича отвечает критериям (пункты 9–14), установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки по совершенствованию оперативного контроля наполненности бункера зерноуборочного комбайна, имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства Российской Федерации, и принял решение присудить Тимошинову Михаилу Григорьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

27 декабря 2018 года



Оробинский Владимир Иванович

Афоничев Дмитрий Николаевич