

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 ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23 сентября 2021 года № 03

О присуждении Никитину Виктору Васильевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологической схемы зерноуборочного комбайна и параметров его рабочих органов» по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» принята к защите 13 мая 2021 года (протокол заседания № 02) 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, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июля 2013 года № 388/нк.

Соискатель Никитин Виктор Васильевич, 12 июля 1982 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Улучшение качества обработки междурядий ягодных кустарников в условиях суглинистых почв повышенной влажности путем совершенствования конструктивно-режимных параметров дисковой бороны» защитил в 2009 году, в диссертационном совете, созданном на базе Воронежского государственного аграрного университета имени К.Д. Глинки. Работает доцентом кафедры технического сервиса в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Брянский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре технического сервиса в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Брянский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный консультант – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ожерельев Виктор Николаевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», кафедра технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве, профессор.

Официальные оппоненты:

Алдошин Николай Васильевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кафедра сельскохозяйственных машин, заведующий кафедрой;

Ловчиков Александр Петрович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие», профессор;

Ряднов Алексей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК», профессор, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, в своем положительном отзыве, подписанном Булавинцевым Романом Алексеевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой механизации технологических процессов в АПК, Родимцевым Сергеем Александровичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры техносферной безопасности, и утвержденном врио ректора, док-

тором биологических наук Масаловым Владимиром Николаевичем, указала, что диссертация является научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и имеет научную новизну и практическую значимость.

Соискатель имеет 85 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 45 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 14 работ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 35,96 п.л., личный вклад соискателя – 17,49 п.л. Наиболее значительные работы соискателя по теме диссертации следующие.

1. Ожерельев В.Н. Перспективные направления снижения энергоемкости процесса выделения зерна из колоса / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 8. – С. 30–31.

2. Исследование параметров очесанного зернового вороха / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин, В.М. Алакин, С.Н. Становов // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 1. – С. 7–9.

3. Ожерельев В.Н. Энергоемкость выделения зерна из колоса / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4. – С. 22–24.

4. Ожерельев В.Н. Адаптация зерноуборочного комбайна к работе с очесанным зерновым ворохом / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин, В.Д. Игнатов // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 6. – С. 5–7.

5. Ожерельев В.Н. Стратегия совершенствования конструкции зерноуборочного комбайна / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Тракторы и сельхозмашины. – 2016. – № 8. – С. 39–43.

6. Ожерельев В.Н. Влияние скорости плавающего транспортера на сепарирующую способность днища наклонной камеры / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин, В.Ф. Комогорцев // Тракторы и сельхозмашины. – 2018. – № 3. – С. 39–44.

7. Никитин В.В. Определение оптимальной длины днища наклонной камеры зерноуборочного комбайна при очесе / В.В. Никитин // Сельский механизатор. – 2018. – № 5. – С. 8–9.

8. Ожерельев В.Н. Теория и практика сепарации очесанного зернового вороха на наклонной решетчатой поверхности / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 7(86). – С. 58–67.

9. Исследование процесса сепарации очесанного зернового вороха на сетчатой ячеистой поверхности / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин, В.М. Кузюр, А.Е. Кузнецов // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 3(94). – С. 18–28.

10. Никитин В.В. Определение оптимальных размеров отверстий сетчатого транспортера / В.В. Никитин // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 11(102). – С. 17–26.

11. Ожерельев В.Н. Влияние предварительной сепарации свободного зерна на устойчивость комбайна с очесывающей жаткой / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин, М.А. Федин // Сельский механизатор. – 2020. – № 1. – С. 4–6.

12. Perspectives of grain pile separation before it enters the thresher / V.N. Ozhere-lyev, V.V. Nikitin, N.M. Belous, V.E. Torikov // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – Т. 7. – No 2.13 Special Issue 13. – P. 114–116.

13. Патент № 2566015 РФ, МПК A01D41/12. Наклонная камера зерноуборочного комбайна / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин; заявитель и патентообладатель В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин. – Заявка № 2014135980/13 от 03.09.2014; опубл. 20.10.2015, бюл. № 29. – 8 с.

14. Патент № 2566017 РФ, МПК A01D41/08. Устройство для обмола растений на корню / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин; заявитель и патентообладатель В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин. – Заявка № 2014130712/13 от 24.07.2014; опубл. 20.10.2015, бюл. № 29. – 8 с.

15. Патент № 2725729 РФ, МПК A01D41/12. Наклонная камера зерноуборочного комбайна / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин, Н.В. Синяя; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». – Заявка № 2019128610 от 11.09.2019; опубл. 03.07.2020, бюл. № 19. – 7 с.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций.

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова». Отзыв положительный, подписан доцентом кафедры механизации сельскохозяйственных процессов, доктором технических наук Раднаевым

Д.Н. и доцентом кафедры механизации сельскохозяйственных процессов, кандидатом технических наук Петуновым С.В. Замечания: 1) из автореферата, непонятно, существует ли целевая функция энергоемкости и от каких факторов зависит?; 2) из автореферата, непонятны методика выбора параметра оптимизации и факторов варьирования при планировании эксперимента; 3) не совсем корректные названия некоторых рисунков (рисунки 18 и 21, «поверхность отклика...» что характеризует? Рисунок 23, почему то стал графиком).

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой компьютерных технологий и систем, доктором технических наук, доцентом Аверченковым А.В. Замечания: 1) работа смотрелась бы лучше, если ее завершала комплексная математическая модель, обеспечивающая оптимизацию основных конструктивных параметров комбайна в целом, а не только его отдельных узлов; 2) из текста автореферата непонятно, какая часть запатентованных технических решений реализована в металле и испытана на практике.

ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ». Отзыв положительный, подписан главным научным сотрудником, заведующим отделом технологии и оборудование для селекционных работ, доктором технических наук, профессором РАН Московским М.Н. и старшим научным сотрудником отдела технологии и оборудование для зерновых, зернобобовых и масличных культур, кандидатом технических наук Чаплыгиным М.Е. Замечания: 1) из текста автореферата непонятно, почему экспериментальные исследования были проведены автором только на одной культуре?; 2) на с. 9, рисунок 1 представленная теоретическая модель сепарации свободного зерна на решетчатом днище наклонной камеры зерноуборочного комбайна также касается только одной культуры; как изменится теоретическая модель при сепарации через отверстия зерен ячменя или других зерновых колосовых культур; 3) автором в работе уделено недостаточно внимания конструкциям зерноуборочных комбайнов с молотильным устройством аксиально-роторного и гибридного типов; 4) в тексте автореферата отсутствуют результаты полевых испытаний комбайна, оборудованного предлагаемыми техническими решениями, что могло бы

подтвердить корректность принятой гипотезы и подтвердить достоверность проведенных лабораторных исследований; 5) не ясно, почему при оценке эффективности сепарации свободного зерна на решетчатом днище наклонной камеры (с. 29) в качестве базовой машины был выбран зерноуборочный комбайн КЗС-10К «Полесье GS-10»; 6) из текста автореферата не ясно, как влияет скорость перемещения рабочих поверхностей молотилки на энергоемкость обмолота.

Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана». Отзыв положительный, подписан профессором кафедры колесные машины и прикладная механика, доктором технических наук, профессором Сидоровым В.Н. Замечания: 1) оси поверхности откликов по выходным параметрам (рис. 18 и 21) превышают 100 %; с чем это связано?; 2) оценку качественных показателей работы экспериментального молотильного устройства не следовало ограничивать только дроблением свободного зерна; желательно было бы представить исследования по определению его микротравмирования; 3) из текста автореферата не ясно, может ли модернизированная наклонная камера зерноуборочного комбайна использоваться при уборке других культур, например, ржи, овса или ячменя.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан профессором кафедры автомобиля, трактора и технического сервис, доктором технических наук, профессором Картошкиным А.П. Замечания: 1) на наш взгляд предметом исследования в данной работе является энергоэффективность; это вытекает из цели работы; закономерности определяются в процессе исследования; 2) задачи 3 и 5 однотипны, их возможно объединить; в разделе «Научная новизна» пункты 2, 3, 5 относятся к практической значимости; 3) достоверно ли переносить результаты испытаний прицепного очесывающего адаптера на зерноуборочный комбайн?; 4) рисунки 9, 10, 11, 12, 18, и 22 слепые; как автор умудрился построить график на рис. 19, графики (рисунки 15, 16, 17, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28) построены без соблюдения норм ЕСКД (сетка); 5) автор утверждает (с. 32), что предлагаемое им техническое решение позволяет повысить сепарирующую способность с одновременным снижением металлоемкости конструкции; утверждение очень спор-

ное; заключение п. 7, если практически реализовать предлагаемое автором техническое решение, то это новая конструкция зерноуборочного комбайна.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой автотракторная техника и теплоэнергетика, доктором технических наук, доцентом Юхиным И.А. Замечания: 1) на с. 17 автореферата указано, что был спланирован эксперимент, в котором варьировали длину отверстий и его ширину (уровни варьирования указаны в таблице 1), но не совсем ясно, где приведены его результаты; 2) из текста автореферата, не ясно имеется ли патент на техническое решение, представленное на рисунке 30 (с. 31).

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой механизации, доктором технических наук, профессором Никифоровым А.Г. Замечания: 1) в формулах 7, 8, 9, 10, 12, 13 нет расшифровки значений M_1 , M_2 ... M_5 ; 2) в автореферате не указано, насколько увеличится себестоимость наклонной камеры зерноуборочного комбайна после ее модернизации; 3) из автореферата не ясно, есть ли разработанные ЭВМ программы с использованием математических моделей автора?

ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов, доктором технических наук Голубевым В.В. и кандидатом технических наук, доцентом кафедры технологических и транспортных машин и комплексов Кудрявцевым А.В. Замечания: 1) на рисунке 2 не определена переменная «с» (длина отверстия), указанная в последнем абзаце (с. 10); 2) в каком диапазоне изменяются режимы работы (скорость и угол наклона плавающего транспортера) при наличии сорных примесей в зерновом ворохе, учитывая средние размеры зерна пшеницы сорта «Московская 56» (с. 11)?; 3) при определении физико-механических свойств очёсанного зернового вороха (с. 20) каким образом оценивалось влияние влажности на качество выделения зерна?; 4) какими расчётами подтверждается экономический эффект для народного хозяйства страны в размере 3,72

млрд. руб. от внедрения в производство предложенных технических решений (с. 32)?

ЗАО «Славянская технология» (г. Гомель, Республика Беларусь). Отзыв положительный, подписан доктором технических наук, генеральным директором ЗАО «Славянская технология» Клименко В.И. Замечания: 1) из текста автореферата непонятно оценивалась ли продольная устойчивость комбайна в результате оснащения его очесывающим устройством и модернизированной наклонной камерой? 2) не ясно, чем обосновывался выбор уровней варьирования размеров отверстий на решетчатом днище наклонной камеры зерноуборочного комбайна.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области совершенствования процессов и технических средств комбайновой уборки зерновых культур, наличием научных публикаций по данной тематике. Выбор ведущей организации обосновывается ее достижениями в совершенствовании конструкций зерноуборочных комбайнов, наличием у научно-педагогических работников публикаций по тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция совершенствования технологической схемы зерноуборочного комбайна путем ее адаптации к параметрам очесанного зернового вороха посредством предварительного выделения из него свободного зерна до поступления в молотильный аппарат;

предложена научная гипотеза о снижении энергоемкости процесса обмолота зерновых культур и степени дробления свободного зерна рабочими органами молотилки за счет применения поперечного воздействия на зерновку в колосе и подачи свободного зерна в систему очистки комбайна минуя молотильный аппарат;

доказана перспективность использования предложенных технических решений, осуществляющих предварительную сепарацию свободного зерна, как в наклонной камере комбайна, так и перед молотильным барабаном, а также возможность снижения энергоемкости процесса обмолота путем поперечного воздействия на зерновку в колосе;

введено новое понятие – послойное соскальзывание очесанного зернового вороха.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о снижении энергоемкости процесса обмолота в результате предварительного выделения из вороха свободного зерна и использования поперечного воздействия на зерновку в колосе;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы математического моделирования процесса сепарации очесанного вороха на решетчатом днище наклонной камеры, экспериментальные методики, основанные на проведении тензометрических измерений усилий на разрушение связей зерна с колосом, а также на получении и оптимизации регрессионных моделей;

изложены доказательства возможности осуществления эффективной сепарации очесанного вороха на длине днища наклонной камеры комбайна;

раскрыты существенные проявления теории сепарации, основанные на описании послойного движения очесанного вороха толщиной в одно зерно по плоскости раздела, сориентированной под углом внутреннего трения к горизонту;

изучены факторы, определяющие усилие отрыва зерна от стержня колоса при поперечном колебательном воздействии на него, а также связь скорости сепарации очесанного вороха с размерами отверстий решетчатого днища наклонной камеры;

проведена модернизация существующих математической модели процесса сепарации свободного зерна на решетчатом днище наклонной камеры зерноуборочного комбайна и методики расчета снижения энергоемкости привода молотильного барабана в связи с предварительным удалением из очесанного зернового вороха свободного зерна.

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

разработаны и внедрены рекомендации по адаптации конструкции наклонной камеры зерноуборочного комбайна к работе с очесывающей жаткой производства ПАО «Пензмаш»; рекомендации по снижению энергоемкости молотильного барабана внедрены в ЗАО СП «Брянксельмаш»; рекомендации по применению

технологии очеса при уборке зерновых культур используются в хозяйствах Брянской области; основные положения диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Агроинженерия» в инженерно-технологическом институте ФГБОУ ВО Брянский ГАУ;

определены перспективы практического использования технических и технологических разработок при машинной уборке зерновых культур методом очеса растений на корню;

создана система практических рекомендаций по модернизации зерноуборочной техники для ПАО «Пензмаш» и ЗАО СП «Брянксельмаш» и внедрению технологии очеса при уборке зерновых культур в хозяйствах Брянской области;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию технологической схемы зерноуборочного комбайна при работе с очесанным зерновым ворохом.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены по известным и апробированным методикам оценки параметров очесанного зернового вороха с использованием сертифицированного оборудования межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО Брянского ГАУ;

теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового опыта по уборке зерна методом очеса растений на корню, в том числе с учетом мнений экспертов и ведущих специалистов компаний «Гомсельмаш», «Ростсельмаш», а также ученых ФГБНУ ФНАЦ ВИМ;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по тематике диссертации, представленных в научных публикациях;

установлена непротиворечивость авторских результатов и результатов, представленных в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием выбора объектов для проведения экспериментальных исследований.

Личный вклад соискателя состоит в: определении цели и задач исследования, формулировке научной гипотезы и методов ее реализации, разработке теоретических и эмпирических моделей рассматриваемых процессов, составлении программы проведения экспериментов и анализе полученных эмпирических данных, формулировке выводов, предложений, рекомендаций, выполненных лично автором; выборе и разработке технологических решений по уборке зерна методом очеса растений на корню, выявлении закономерностей изменения искомых параметров, обосновании и разработке технических решений по предварительной сепарации свободного зерна, выполненных при участии автора, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания.

1. Перед входом в отверстие положение зерна зависит от положения скребка. Ведь зерно ориентируется своей длиной осью параллельно скребку, который его толкает. Вы же исследовали какую-то скорость движения зерна по транспортеру, не учитывая действие скребка. Скребки зерно швыряют вверх. То есть скорость сепарации не всегда направлена вниз.

2. Эксперименты подтвердили, что длины наклонной камеры комбайна практически достаточно для выделения 90% свободного зерна, тогда это входит в противоречие с другими общепринятыми методиками, например, законом сепарации.

3. Считая экономический эффект обязательно надо было учесть дополнительные затраты, связанные с утилизацией стерни.

4. Комбайн надо сделать совершенно другим, с предварительной частью по очесу и второстепенной дальнейшей частью, это тоже молотильный барабан, но значительно меньшего размера, отсутствие соломотряса и увеличение решет на нижнем этаже.

5. Зерноуборочный комбайн должен быть много функционален, он должен убирать существующие на сегодняшний день зерновые культуры: ячмень, овес, просо, кукуруза, подсолнечник, горох. На данном этапе это решение застыло.

Соискатель Никитин В.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по высказанным критическим замечаниям и заданным вопросам. С некоторыми замечаниями соискатель согласился.

На заседании 23 сентября 2021 года диссертационный совет принял решение за новые научно-обоснованные технические и технологические решения по совершенствованию технологической схемы зерноуборочного комбайна и параметров его рабочих органов, технологического процесса машинной уборки зерновых культур методом очеса растений на корню, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие сельского хозяйства России присудить Никитину В.В. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

23 сентября 2021 года



Гулевский Вячеслав Анатольевич

Афоничев Дмитрий Николаевич