ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.057.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА» МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 25 декабря 2019 г. № 20

О присуждении Абрамову Юрию Николаевичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование параметров ротора ботводробителя с шарнирными режущими элементами» по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» принята к защите 23 октября 2019 г. (протокол заседания № 13а) диссертационным советом Д220.057.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Министерства сельского хозяйства РФ, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1, приказ №674/нк, 24.06.2015 г. (с изменениями от 07.10.2016 г. приказ 1194/нк; от 09.02.2018 г. приказ № 155/нк; от 20.11.2019 г. приказ №1108/нк).

Соискатель Абрамов Юрий Николаевич, 1967 года рождения, в 1992 году соискатель окончил Рязанский сельскохозяйственный институт имени профессора П.А. Костычева по специальности механизация сельского хозяйства.

С 22.12.1993 г. по 21.12.1998 г. являлся соискателем кафедры сельскохозяйственные машины Рязанского сельскохозяйственного института имени профессора П.А. Костычева, работает учебным мастером кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный

агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Министерства сельского хозяйства РФ.

Диссертация выполнена на кафедре «Эксплуатация машинно-тракторного парка» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Министерства сельского хозяйства РФ.

Научный руководитель - доктор технических наук Угланов Михаил Борисович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка», профессор.

Официальные оппоненты: Калимуллин Марат Назимович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», кафедра эксплуатации и ремонта машин, профессор; Камалетдинов Рим Рашитович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра строительно-дорожных, коммунальных и сельскохозяйственных машин, профессор дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха», Московская обл., пос. Красково, в своём положительном отзыве, подписанном Старовойтовым Виктором Ивановичем, заместителем директора по инновационной деятельности, заведующим отделом технологии и инновационных проектов, доктором технических наук указала, что диссертационная работа Абрамова Юрия Николаевича является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства

Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Абрамов Юрий Николаевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Соискатель имеет 33 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, получено 3 патента РФ на полезную модель, общий объём публикаций 6,88 п.л., из них 4,88 п.л. принадлежит автору.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, виде, авторском вкладе и объёме научных изданий, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные работы:

1. Абрамов Ю.Н. Динамика ротора с шарнирными ножами [Текст] / Угланов М.Б., Иванкина О.П.// «Механизация и электрификация» №1-2012. С.10-11.

2. Абрамов Ю.Н. Лабораторно-полевые исследования модернизированной ботвоуборочной машины БД-4М /Угланов М.Б., Иванкина О.П., Попов А.С., Бышов Д.Н. // Научный журнал КубГАУ, [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012, - №78(04), С. 403-412.

3. Абрамов Ю.Н. Исследование модернизированного ботводробителя БД-4м с шарнирными ножами [Текст] / Угланов М.Б., Бачурин А.Н., Бышов Д.Н. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского гос. аграрного универ. (Научн. журн. КУбГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017, - №04(128). С. 200-213.

4. Абрамов Ю.Н. Экспериментальное определение усилия среза единичного стебля картофельной ботвы [Текст] / /«Вестник РГАТУ». – Рязань: 2019, - №2(42). С. 69-74.

5. Патент Российской Федерации № 160763. МПК A01D 23/02. Ботводробитель [Текст] / Абрамов Ю.Н., Бышов Д.Н., Угланов М.Б., Иванкина О.П., Липина Т.В.заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ- 2015141238/13, заявл. 28.09.2015; опубл. 27.03.2016, Бюл. № 9, - 11 с.: ил.

6. Патент Российской Федерации № 162404. МПК A01D 23/02./ A01D 33/06. Ботводробитель [Текст] / Абрамов Ю.Н., Бышов Д.Н., Угланов М.Б., Рязанцев А.И., Орешкина М.В., Иванкина О.П., Липина Т.В.заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ- 2015143586/13, заявл. 12.10.2015; опубл. 10.06.2016, Бюл. № 16, - 11 с.: ил.

7. Патент Российской Федерации № 186794. МПК A01D 23/02./ A01D 33/06. Ботводробитель [Текст] / Абрамов Ю.Н., Бышов Д.Н., Угланов М.Б., Липин В.Д. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ- 2018132752, заявл. 13.09.2018; опубл. 04.02.2019, Бюл. № 4, - 5 с.: ил.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы: **I.** Василенко В.В., д.т.н. профессора каф. сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, замечания: 1). Непонятно, как влияет влажность ботвы картофеля на процесс дробления предлагаемым устройством. 2) Не указано как обеспечивается безопасность людей в случае поломки ножей, вращающихся с большой скоростью и имеющих значительную кинетическую энергию. **II.** Федоровой О.А., д.т.н., доцента, профессора кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, замечания: 1) Не ясно, с какой целью автор работы в выводе 5 указал и полноту уборки картофельной ботвы, и долю несрезанной ботвы? 2) Количество выводов в заключении диссертации не соответствует числу поставленных в работе задач. **III.** Рыжкова А.В. и Мачкарина А.В. к.т.н., доцентов кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, замечания: 1). В автореферате отсутствуют расшифровки некоторых позиций в формулах (например, коэффициенты А, В на стр. 10 в формулах 4-7, параметр К на стр. 11 в формуле 8). 2). Какой фактор позволил увеличить рабочую скорость экспериментальной машины БД-4М по сравнению с серийной БД-4 (таблица 1), что естественно отразилось на производительности. 3) Предлагаемая конструкция ботводробителя является узконаправленной с точки зрения адаптации к профилю грядки (конкретный спектр грядоделателей). 4) Из автореферата не ясны методики определения: качества измельчения частиц (вывод 5), усилия среза единичного стебля и др. на стр. 13. 5) Из автореферата не ясно, чем

обосновывается размер, форма ножей и их линейная скорость 36-38 м/с (вывод 4). **IV.** Сибирёва А.В., к.т.н., старшего научного сотрудника отдела «Технологии и машины для овощеводства», ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», замечания: 1). Из содержания автореферата не ясно, какие задачи были решены при проведении исследований по обоснованию параметров ротора ботводробителя с шарнирными режущими элементами. 2). В формулах (1)–(11) автореферата отсутствуют единицы измерения определяемых величин. 3). Из графических зависимостей, представленных на рисунке 4 не ясно, от каких параметров ножа, кроме угловой скорости зависит период его колебаний. 4). В автореферате не представлены показатели надежности ботводробителя с модернизированным ротором переменного диаметра резания и шарнирными режущими элементами. **V.** Ружьева В.А. к.т.н., декана факультета технических систем, сервиса и энергетики, доцента каф. «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО СПбГАУ, замечания: 1). На схеме 2 (стр.7) визуально можно увидеть, как минимум, 4 вида шарнирных ножа, отличающихся длиной и «конструктивным» исполнением. В виду этого: о каком из 4-х ножей идет речь на схеме 3 (стр.8)? 2). Параметры a, u_1, A, v_0, u_2, x_2, x_1, B, входящие в расчетные выражения (4), (5), (6), (7),определяемые теоретически требуют пояснения. Тоже: b и K – в выражении (8). 3). Требует пояснения: каким образом, были определены теоретические и практические точки рис. 5 (стр. 13). 4). Из каких изысканий было определено, что нож 4 (по рис. 6 (стр. 14)) должен иметь лопаткообразную форму, отличающуюся от ножей 1, 2, 3? **VI.** Лебедя Н.И. д.т.н., главного научного сотрудника - заведующего лабораторией биотехнологий ФНЦ агроэкологии РАН, замечания: 1). На стр. 6 автореферата «сформулированы задачи исследований», которые не полностью соответствуют заключению, представленному на стр. 17, как в количественном, так и текстовом контенте. Кроме того, цель исследования, представленная на стр. 4, заключается в «обосновании параметров ротора ботводродителя с шарнирными ножами различной длины». Однако, в заключении на стр. 17 представлены только параметры шарнирных ножей (переменная длина и масса). По нашему мнению, корректнее было бы сформулировать цель диссертационной работы следующим образом: «обоснование параметров

шарнирных ножей различной длины ротора ботводробителя». 2). На стр. 14, рис. 6 представлены экспериментальные ножи, которые не имеют геометрических параметров, а в описании к рис. 16 автор пишет «каждому такому ножу соответствует аналогичный нож, расположенный под углом 180^0 к первому». Однако, расположение ножей относительно друг друга не представлено, что затрудняет понимание параметров нового типа ротора. Кроме того, в заключении на стр. 17 представлены значения переменной длины ножей, однако второй и третий экспериментальные ножи, представленные на рис. 16, имеют сложную геометрическую форму, параметры которой не представлены в текстовом контенте автореферата. **VII.** Иванова А.А., к.т.н. зав. каф. технической эксплуатации автомобилей ФГБОУ ВО «Тверская ГСХА», замечания: 1). Производилась ли оценка повреждаемости клубней при работе ботводробителя при условии отклонения размеров грядки от размеров режущего аппарата? 2). На основании чего для модернизированного ботводробителя предполагается повышение скорости движения агрегата на 20% (с 7 до 8,5 км/ч (стр. 16))? **VIII.** Пасина А.В. д.т.н., проф., декана инженерного факультета, проф. каф. эксплуатации мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин и Пасина П.А. зав. лабораторией каф. «Механизация животноводства и электрификация сельского хозяйства» ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, замечание: При определении длины переменных ножей автор принимал ширину междурядий 70 см, в тоже время во многих агропредприятиях посадка картофеля осуществляется с шириной междурядий 75 см и даже 90 см. Сорт картофеля, а при испытаниях, использован только сорт Сантэ, также влияет на формирование клубня, а значит и высоту и форму гребня. Непонятно, каким образом автор собирается распространить свои результаты исследований на крупные агропредприятия. **IX.** Пирожкова Д.Н. д.т.н., доцента, декана инженерного факультета ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, замечания: 1). Правильность направления силы $P_{ср}$ на рисунке 3 автореферата вызывает сомнение. Сила среза должна быть направлена по касательной к траектории движения ножа, то есть по касательной к окружности с центром в точке О. 2). В выражении (3) на странице 9 автореферата имеется символ l, расшифровки которого

в тексте нет. **Х.** Ожерельева В.Н. д.с.-х.н., проф., проф. каф. «Технические системы в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве» ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, замечание: В качестве одного из параметров оптимизации соискатель принял массу ножа. Представляется, что с точки зрения обеспечения приемлемого диапазона отклонения последнего более значим момент его инерции относительно оси подвеса, а масса является производной (зависимой) величиной. Изменяя форму, толщину и т.д. при одной и той же массе и длине ножа можно получить разные моменты инерции. Верно и обратное утверждение.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями, компетентностью и профессиональными знаниями в этой отрасли науки. Д.т.н., доцент Калимуллин М.Н., д.т.н., доцент Камалетдинов Р.Р. имеют труды по данной тематике, опубликованные в рецензируемых научных журналах. Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха» является учреждением, сотрудники которого имеют публикации по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработана** новая научная идея, обогащающая научную концепцию влияния колебаний шарнирно-режущих элементов вращающегося ротора ботводробителя на процесс резания картофельной ботвы;

– **предложена** оригинальная научная гипотеза условия устойчивой работы вращающегося ротора ботводробителя;

– **доказано** наличие зависимостей между частотой вращения ротора и периодом колебания режущих элементов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны положения, вносящие вклад в развитие теории бесподпорного среза картофельной ботвы, которые связывают параметры режущих элементов: частоту вращения ротора и скорость резания;

- применительно к проблематике диссертации результативно

(эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих методов исследования, в том числе механики, математической статистики, планирования эксперимента лабораторных исследований и производственных испытаний;

- **изложены** элементы теории движения шарнирных режущих элементов вращающегося ротора при взаимодействия со стеблями картофельной ботвы;

- **раскрыты** существенные проявления теории, устанавливающие зависимость между углом отклонения режущих элементов, их размерно-массовыми характеристиками и частотой вращения ротора;

- **изучены** связи параметров вращающегося ротора с шарнирно-режущими элементами с устойчивостью процесса резания картофельной ботвы;

– **проведена** модернизация существующих математических моделей движения вращающегося ротора с шарнирно-режущими элементами на основе дифференциальных уравнений Лагранжа;

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

- **разработаны и внедрены** новые режущие элементы ротора ботводробителя БД-4М прошедшие хозяйственные испытания в ООО «Авангард» Рязанского района;

- **определены** перспективы практического использования теории движения ротора с шарнирно-режущими элементами в обосновании параметров режущих элементов;

- **создана** система практических рекомендаций по обоснованию основных геометрических и кинематических параметров ротора ботводробителя;

- **представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию роторов ботводробителей в условиях сельскохозяйственного производства ;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **для экспериментальных работ** результаты получены на основе использования стандартных методик на сертифицированном оборудовании, представлена воспроизводимость результатов исследования;

– **теория** построена на основе известных положений теоретической механики, высшей математики, математической статистики, использовании методов оптимизации и согласуется с опубликованными экспериментальными данными и фактами в открытой печати;

– **идея базируется** на обобщении передового зарубежного и российского опыта в области уборки ботвы и растительных остатков в междурядьях посадок картофеля;

– **использованы** сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике известными учёными: академиком Горячкиным В.П., профессорами: Калимуллиным М.Н., Камалетдиновым Р.Р., Колчиным Н.Н., Мацепуро М.Е., Петровым Г.Д., Пшеченковым К.А., Старовойтовым В.И., Углановым М.Б., Бышовым Н.В., Успенским И.А., Борычевым С.Н. и др., при этом полученные результаты не вступают с ними в противоречие, а являются логическим развитием;

– **установлено** качественное совпадение результатов лабораторных исследований и полевых испытаний с результатами теоретического исследования предложенного конструктивного решения;

– **использованы** современные методики планирования эксперимента с определением количества опытов и повторности измерений, сбора, анализа и обработки научной информации.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии на всех этапах процесса исследования, в том числе постановке проблемы, решении задач в рамках аналитических и экспериментальных исследований, непосредственном проведении теоретических исследований и экспериментов, обработке результатов и их интерпретации, разработке новых технических решений, формулировке выводов и практических рекомендаций производству, написании научных статей и патентов.

На заседании 25 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Абрамов Юрию Николаевичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 11 докторов наук по специальности 05.20.01 – технологии и

средства механизации сельского хозяйства, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 18, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель
диссертационного совета Бышов Николай Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета Юхин Иван Александрович

25 декабря 2019 г.