

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.008.01, 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 25 декабря 2025 года № 14

О присуждении Шередекину Павлу Викторовичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование рулевого привода колесного сельскохозяйственного трактора с изменяемой колеей» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки) принята к защите 16 октября 2025 года (протокол № 09) диссертационным советом 35.2.008.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, 394087, г. Воронеж, улица Мичурина, д. 1, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1218/нк от 12.10.2022 года.

Соискатель Шередекин Павел Викторович, 19 октября 1994 года рождения. В 2020 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ) по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» с присвоением квалификации – магистр. С 01.09.2023 года по настоящее время обучается в очной аспирантуре в ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (зачислен приказом от 08.08.2023 года № 3-

1120). Справка о сданных кандидатских экзаменах выдана ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ 03.10.2025 года.

Диссертация выполнена на кафедре прикладной механики ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Беляев Александр Николаевич, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, заведующий кафедрой прикладной механики.

Официальные оппоненты:

Кравченко Владимир Алексеевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», профессор кафедры «Техника и технологии пищевых производств»;

Сенькевич Сергей Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), старший научный сотрудник отдела № 2 «Мобильные энергосредства», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК», кандидатом технических наук, доцентом Седовым Алексеем Васильевичем и профессором кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК», доктором сельскохозяйственных наук, профессором Рядновым Алексеем Ивановичем, и утвержденном ректором ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидатом технических наук, доцентом Цепляевым Виталием Алексеевичем, указала, что диссертационная работа является научно-квалифицированной работой, которая содержит новые научно обоснованные технические решения по совершенствованию четырехзвенного механизма рулевой трапеции колесного сельскохозяйственного трактора с изменяемой колеей,

имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства Российской Федерации.

Соискатель имеет 34 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 24 работы, из них в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК, опубликовано девять статей, получено пять патентов на полезные модели и два свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 9,23 п.л., личный вклад соискателя – 3,23 п.л. Наиболее значительные работы соискателя по теме диссертации следующие.

1. Обоснование геометрических параметров рулевой трапеции колесной машины / А.Н. Беляев, В.И. Оробинский, Т.В. Тришина, П.В. Шередекин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 16, № 2(77). – С. 116-123.

2. Методика аналитического определения действительной траектории поворота колесной машины / А.Н. Беляев, Т.В. Тришина, А.Е. Новиков, П.В. Шередекин, И.А. Высоцкая // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 16, № 3(78). – С. 151-158.

3. Согласование геометрических и кинематических характеристик криволинейного движения транспортного средства / А.Н. Беляев, В.И. Оробинский, Т.В. Тришина, П.В. Шередекин, А.Е. Новиков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 17, № 1(80). – С. 94-101.

4. Определение положения мгновенного центра поворота и радиуса поворота при изменении ширины колеи колесного трактора / А.Н. Беляев, В.И. Оробинский, А.В. Химченко, Т.В. Тришина, П.В. Шередекин // Наука в Центральной России. – 2024. – № 3(69). – С. 73-84.

5. Согласование геометрических характеристик фактического поворота колесной машины / А.Н. Беляев, В.И. Оробинский, Т.В. Тришина, П.В. Шередекин, А.М. Мухин // Наука в Центральной России. – 2024. – № 5(71), – С. 105-112.

6. Математическое моделирование бокового скольжения колесной машины

при повороте / А.Н. Беляев, Д.Н. Афоничев, Т.В. Тришина, П.В. Шередкин // Наука в Центральной России. – 2024. – № 5(71). – С. 113-128.

7. Исследование кинематики поворота колесной машины с изменяемой колеей / А.Н. Беляев, А.В. Химченко, Т.В. Тришина, П.В. Шередкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2024. – Т. 91, № 5. – С. 542-552.

8. Обоснование рациональной геометрии рулевой трапеции транспортного средства с изменяемой колеей / А.Н. Беляев, В.И. Оробинский, А.В. Химченко, Т.В. Тришина, П.В. Шередкин // Наука в Центральной России. – 2025. – № 1(73). – С. 43-55.

9. Патент на полезную модель № 224040 РФ, МПК В 62 D 7/16. Рулевая трапеция колесного транспортного средства с изменяемой колеей / А.Н. Беляев, Т.В. Тришина, П.В. Шередкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – № 2024100138; заявл. 09.01.2024; опубл. 13.03.2024. – Бюл. № 8. – 6 с.

10. Патент на полезную модель № 225960 РФ, МПК В 62 D 7/16, 7/00. Рулевая трапеция колесного транспортного средства с изменяемой колеей / А.Н. Беляев, П.В. Шередкин, Т.В. Тришина, А.В. Химченко, А.М. Мухин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – № 2024108708; заявл. 02.04.2024; опубл. 15.05.2024. – Бюл. № 14. – 7 с.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан профессором кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие», доктором технических наук, профессором Трояновской Ириной Павловной. Замечания: 1) деформативные свойства грунта непосредственно оказывают влияние на боковое скольжение колес и радиус кривизны траектории, однако, из текста автореферата не ясно, на каких грунтах проводились лабораторные и полевые эксперименты; 2) согласно тексту автореферата в процессе эксперимента с помощью навигационной системы замерялись: пройденный путь и траектория движения, а радиус поворота получали уже путем пересчета; согласно рис. 15 опытная траектория включает в себя вход в

поворот и выход из него; для оценки работы рулевой трапеции наиболее важен радиус установившегося поворота, однако, не ясно, как по данным навигации определяли, что участок входа в поворот закончился, и началось установившееся криволинейное движение.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова». Отзыв положительный, подписан профессором кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей», доктором технических наук, доцентом Меликовым Иззетом Мелуковичем. Замечания: 1) из автореферата не ясно, как влияние на устойчивость криволинейного движения оказывает изменение эксплуатационных показателей, таких, как давление в шинах, боковой увод шин управляемых колес, изменение массы орудия в связи с расходом топлива, семян и удобрений и др.; 2) приведенный анализ трехмерных графиков (рисунки 6 и 7) дает точные значения анализируемых величин, хотя их определение по графикам данного вида затруднено; 3) результаты ряда экспериментальных исследований содержат зависимость параметров криволинейного движения от скорости движения агрегата, а приведенные в автореферате результаты теоретических такой информации не содержат.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Технический сервис», доктором технических наук, доцентом Никитиным Виктором Васильевичем. Замечания: 1) количество выводов в диссертации превышает количество поставленных задач; чем это объясняется; 2) из текста автореферата не ясно, чему равна себестоимость модернизированной рулевой трапеции?

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова». Отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Тракторы и автомобили», доктором технических наук, доцентом Брюховецким Андреем Николаевичем. Замечания: 1) модернизированные рычаги имеют только три отверстия для поперечной тяги, хотя у трактора Беларус-80.1 предусмотрено пять ступеней изменения колеи; 2) из автореферата не ясно, использовал ли соискатель

при проведении экспериментальных исследований методики, установленные соответствующими стандартами.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». Отзыв положительный, подписан доцентом кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика», кандидатом технических наук, доцентом Припоровым Игорем Евгеньевичем. Замечания: 1) не указаны рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы; 2) на рисунке 1 (с. 7) не указана расшифровка символов  $R_H$ ,  $V$ ,  $R_B$ .

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан доцентом базовой кафедры машин и технологий в АПК, кандидатом технических наук, доцентом Швецовым Игорем Игоревичем. Замечания: 1) из автореферата не ясно, что за расстояния  $C$ ,  $b$  (с. 10, рисунок 5, формула (4)); 2) на схеме предлагаемой рулевой трапеции не указаны угол наклона  $\varphi$  боковых рычагов к оси передней балки, длина рычагов  $m$ , что снижает информативность рисунка (с. 11, рисунок 8).

ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова». Отзыв положительный, подписан доцентом кафедры транспортных систем и эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидатом технических наук, доцентом Белоусовым Николаем Ивановичем и доцентом кафедры транспортных систем и эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидатом технических наук, доцентом Бабковым Андреем Петровичем. Замечания: 1) в автореферате отсутствует информация по затратам на регулировку колеи передних колес и установку их схождения; 2) не ясно, с каким плугом ПЛН-4-35 или ПЛН-3-35 агрегатировался трактор, и какой способ движения использовался.

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет». Отзыв положительный, подписан профессором кафедры эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов доктором технических наук, профессором Кузнецовым Евгением Евгеньевичем. Замечания: 1) в тексте автореферата отмечаются неточности в принятой терминологии, например, на с. 7 подрисуночная подпись « $L$  – продольная база транспортного средства», а на с. 15 « $L$

– длина кривой траектории», что требует пояснения автора; 2) с. 10, рисунок 5, в подрисуночной подписи определения «1 – боковой поворотный рычаг», «2 – поперечная ось машины» требуют пояснения автора; 3) в автореферате отсутствуют показатели состояния поверхности движения в ходе проведения эксперимента.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве». Отзыв положительный, подписан главным научным сотрудником лаборатории «Использования машинно-тракторных агрегатов», доктором технических наук, профессором Зазулей Александром Николаевичем. Замечания: 1) в материалах автореферата не приводится, как автором трактуется устойчивость криволинейного движения; 2) что является критерием (оценкой) величины отклонения от устойчивости и как она фиксируется; 3) в исследованиях автора отсутствует рассмотрение движение МТА в продольно-вертикальной плоскости; во время пахоты происходит догружение заднего моста и разгрузка переднего и как следствие снижается сцепление передних колес с почвой и ухудшается устойчивость движения МТА; это следует учитывать при исследованиях.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области совершенствования систем рулевого управления мобильных энергетических транспортных средств, исследований взаимодействия колесных движителей с почвой, кинематики и динамики движения машинно-тракторных агрегатов, наличием научных публикаций по теме диссертации. Выбор ведущей организации обосновывается ее научными достижениями в области исследований рабочих процессов машинно-тракторных агрегатов на базе колесных тракторов и кинематики их движения, наличием у специалистов организации публикаций по теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** концепция обоснования геометрических параметров четырехзвенного рычажного механизма рулевой трапеции колесного сельскохозяйственного трактора, учитывающая изменение колеи управляемых колес

и эксплуатационные характеристики машинно-тракторного агрегата;

**предложена** конструкция рулевой трапеции колесного сельскохозяйственного трактора, позволяющая корректировать длины боковых поворотных рычагов и их угловое положение, реализуемое перестановкой шарниров крепления рулевой поперечной тяги при изменении колеи;

**доказана** перспективность применения усовершенствованной конструкции рулевого привода колесного сельскохозяйственного трактора, которая позволяет улучшить кинематику поворота, приблизив параметры реального поворота к показателям идеального поворота;

**введено** новое понятие «смещение кинематического центра поворота от линии продолжения задней оси колесной машины».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** методика определения теоретического фактического минимального радиуса поворота и смещения мгновенного центра поворота от линии продолжения задней оси колесной машины при выполнении поворота посредством четырехзвенной рулевой трапеции;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован** комплекс базовых методов исследования, в том числе методы математического моделирования, теоретической механики, статистики;

**изложены** факторы, вызывающие нарушение кинематики криволинейного движения колесного сельскохозяйственного трактора;

**раскрыты** несоответствия существующих методов расчета кинематических характеристик криволинейного движения реальным условиям выполнения поворотов машинно-тракторными агрегатами;

**изучены** связи между изменением геометрических параметров четырехзвенной рулевой трапеции колесного трактора и кинематическими характеристиками фактического поворота машинно-тракторного агрегата;

**проведена модернизация** алгоритма расчета кинематических характеристик криволинейного движения машинно-тракторного агрегата.



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

**разработана и внедрена** усовершенствованная конструкция рулевой трапеции, обеспечивающая повышение устойчивости криволинейного движения машинно-тракторного агрегата на поворотной полосе; научно-техническая документация и опытные образцы данной конструкции используются в ООО селекционно-семеноводческое предприятие «Нива» Кантемировского района Воронежской области и ОАО «Минский тракторный завод»;

**определены** перспективы практического использования тракторов с модернизированным рулевым приводом при выполнении различных технологических операций в составе машинно-тракторных агрегатов;

**создана** система практических рекомендаций по улучшению характеристик криволинейного движения машинно-тракторных агрегатов на базе колесных тракторов с изменяемой колеей передних управляемых колес;

**представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию механизма рулевой трапеции посредством бесступенчатого изменения углового положения точки крепления пальцев шарниров поперечной тяги на боковых рычагах рулевой трапеции при регулировании колеи колесного трактора.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены на современном сертифицированном измерительном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

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

**идея базируется** на обобщении передового опыта по улучшению характеристик криволинейного движения машинно-тракторных агрегатов;

**использованы** сравнения авторских результатов, которые дополняют и подтверждают ранее полученные данные по тематике диссертации, представленные в литературных источниках;

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

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации и результатов исследований.

Личный вклад соискателя заключается в определении цели и задач исследования, выборе методов исследований, в разработке и реализации модернизированной конструкции рулевой трапеции, проведении экспериментов и анализе полученных результатов, выполненных лично автором; в обосновании новых технических решений, выводе формул и разработке методики для определения кинематических характеристик криволинейного движения трактора, создании алгоритмов расчета кинематических и динамических характеристик криволинейного движения трактора, формулировке выводов, выполненных при участии автора; подготовке научных публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания.

1. Приведенные трехмерные графики позволяют отследить закономерности изменения величин, но определение из них конкретных значений затруднено.

2. Не представлены допущения, принятые при теоретических исследованиях.

3. Не приведены условия проведения опытов при экспериментальных исследованиях.

4. Не обоснован выбор трех позиций регулирования на боковом поворотном рычаге рулевой трапеции при пяти позициях изменения колеи управляемых колес.

5. Количество итоговых выводов в заключении превышает число решаемых задач.

Соискатель Шередекин П.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 25 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения и разработки по повышению

устойчивости криволинейного движения машинно-тракторного агрегата, скомплектованного на базе колесного сельскохозяйственного трактора с изменяемой колеей передних управляемых колес, имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства Российской Федерации, присудить Шередекину П.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель

диссертационного совета

Оробинский Владимир Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Афоничев Дмитрий Николаевич



25 декабря 2025 года