

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.030.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 17.10.2024 №12

О присуждении Пупковой Дарье Александровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обеспечение норм точности посадок цилиндрических соединений приводов муфт со шпонками при ремонте сельскохозяйственной техники» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки) принята к защите 16.08.2024 г. (протокол заседания № 106) диссертационным советом 35.2.030.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева), Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, адрес: 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (приказ Минобрнауки России о создании совета № 837/нк от 12.07.2022 г.).

Соискатель Пупкова Дарья Александровна 16 апреля 1997 года рождения.

В 2021 г. Пупкова Дарья Александровна окончила с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством», присвоена квалификация – магистр.

В период подготовки диссертации Пупкова Дарья Александровна обучалась в очной аспирантуре (с 01.09.2021 г. по 31.08.2024 г.) по научной специальности 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

В 2024 году получен диплом об окончании аспирантуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В настоящее время Пупкова Дарья Александровна работает ассистентом на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Диссертация выполнена на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Научный руководитель – Шкаруба Нина Жоровна, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцент, профессор кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Официальные оппоненты:

1. **Яковлев Сергей Александрович**, доктор технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент, профессор кафедры технологии производства и ремонта машин ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина»;

2. **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцент, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), г. Рязань, в своем положительном отзыве, подписанном Рембаловичем Георгием Константиновичем, доктором технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессором, заведующим кафедрой технологии металлов и ремонта машин и Костенко Михаилом Юрьевичем, доктором технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессором, профессором кафедры технологии металлов и ремонта машин, утвержденном Борычевым Сергеем Николаевичем, доктором технических наук, профессором, и.о. ректора, указала, что диссертационная работа Пупковой Д. А. представляет законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся технические и технологические решения проблем обеспечения норм точности в соединениях муфт с валами при ремонте сборочных единиц техники сельскохозяйственного назначения. Внедрение предлагаемых решений вносит существенный вклад в развитие ремонтной базы АПК страны.

По теме диссертации соискателем опубликовано 14 работ (4,014 п.л., авторского вклада 1,9494 п.л. или 48,57 %), в том числе в изданиях, включаемых в перечень ВАК, опубликовано 2 работы (0,315 п.л., авторского вклада 0,26 п.л. или 82,54 %), 2 статьи в международных изданиях и 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Расчет посадки с натягом из условия разбираемости соединения звездочки и ведомого вала редуктора / Г. И. Бондарева, О. А.



Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 7. – С. 38-39. – DOI 10.47336/0131-7393-2023-7-38-39.

2. Пупкова, Д. А. Определение посадки цепной муфты на вал редуктора / Д. А. Пупкова // Вестник машиностроения. – 2024. – Т. 103, № 5. – С. 386-388. – DOI 10.36652/0042-4633-2024-103-5-386-388.

3. Fit of Elastic Sleeve–Pin Couplings with Shafts / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba, Yu. G. Vergazova [et al.] // Russian Engineering Research. – 2023. – Vol. 43, No. 4. – P. 399-403. – DOI 10.3103/S1068798X2305012X.

4. Analysis of the Accuracy of Manufacturing of Shaft Surfaces and Cylindrical Keyed Joint Holes / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba, Yu. G. Vergazova [et al.] // Journal of Machinery Manufacture and Reliability. – 2023. – Vol. 52, No. S2. – P. S126-S131. – DOI 10.1134/s1052618823100084.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024619390 Российская Федерация. «Расчет наименьшего технологического натяга в цилиндрическом соединении со шпонкой» : № 2024618255 : заявл. 16.04.2024 : опубл. 23.04.2024 / Ю. Г. Вергазова, Д. А. Пупкова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024619389 Российская Федерация. «Расчет наибольшего технологического натяга в цилиндрическом соединении со шпонкой» : № 2024618252 : заявл. 16.04.2024 : опубл. 23.04.2024 / Д. А. Пупкова, Н. Ж. Шкаруба ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022660491 Российская Федерация. Расчет усилия запрессовки вала в отверстие : № 2022619734 : заявл. 27.05.2022 : опубл. 03.06.2022 / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Н. Ж. Шкаруба [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022660793 Российская Федерация. Расчет температуры нагрева втулки для сборки с валом : № 2022619912 : заявл. 27.05.2022 : опубл. 09.06.2022 / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Н. Ж. Шкаруба [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствованных материалов или отдельных результатов без указания источника установлено не было.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов.

Отзывы прислали:

**1. Жачкин Сергей Юрьевич**, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор, профессор кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Отзыв положительный, содержит 2 замечания рекомендательного характера.

**2. Кабалдин Юрий Георгиевич**, доктор технических наук (05.03.01 – Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки), профессор кафедры технологии и оборудования машиностроения ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р. Е. Алексеева». Отзыв положительный, содержит 1 замечание рекомендательного характера.

**3. Карцев Сергей Васильевич**, доктор технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории цифровых методов управления жизненным циклом изделий машиностроения ФГБUN Институт машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук. Отзыв положительный, содержит 1 замечание рекомендательного характера.

**4. Каштанов Александр Дмитриевич**, доктор технических наук (05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов), генеральный директор ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И. В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Отзыв положительный, содержит 1 замечание рекомендательного характера.

**5. Кузнецов Юрий Алексеевич**, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор, профессор кафедры «Надежность и ремонт машин» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина». Отзыв положительный, содержит 1 замечание рекомендательного характера.

**6. Махмудов Казбек Джайруллаевич**, кандидат технических наук (05.16.05 – Обработка металлов давлением), профессор, заведующий кафедрой «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и материаловедение» и **Санаев Надир Кельбиханович**, кандидат технических наук (05.13.07 – Автоматизация технологических процессов и производств (промышленность)), доцент, доцент кафедры «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и материаловедение» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет». Отзыв положительный, содержит 1 замечание дискуссионного характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной отрасли, большим объемом результатов научных исследований и рядом публикаций по тематике диссертационной работы:

<http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/pupkova/sved-off-op.pdf>;



[http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/pupkova/sv\\_ved\\_org.pdf](http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/pupkova/sv_ved_org.pdf).

**Яковлев Сергей Александрович**, доктор технических наук (4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент, профессор кафедры технологии производства и ремонта машин ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Направления научной работы Яковлева С. А.:

- разработка и совершенствование оборудования и технологии электромеханической обработки;
- разработка и совершенствование энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий при производстве и сервисе автотракторной техники и оборудования.

**Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцент, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

Направления научной работы Павлюка Р. В.:

- долговечность неподвижных соединений;
- надежность оборудования и машин в животноводстве.

Направления научной работы **ведущей организации** – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»:

- обоснование рационального состава МТП в сельскохозяйственных предприятиях Рязанской области при возделывании сельскохозяйственных культур по различным технологиям (энерго- и ресурсосберегающей – нулевой, минимальной, интенсивной и высокой);
- повышение эффективности использования мобильной техники в сельскохозяйственном производстве.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**выявлены** основные виды и причины возникновения дефектов в приводах муфт со шпоночными соединениями;

**обоснована** необходимость совершенствования методик нормирования точностных характеристик данного типа соединений;

**разработана** методика расчета предельных натягов в соединении приводов муфт с валами;

**разработана** методика расчета параметров запрессовки и распрессовки для цилиндрических соединений приводов муфт со шпонками;

**спроектированы** комплексный калибр-пробка для контроля внутреннего диаметра отверстия полумуфты и ширины шпоночного паза в полумуфте, а также калибр-призма для контроля размеров шпоночных пазов валов при их производстве и ремонте;

**составлен** алгоритм расчета предельных натягов и выбора стандартной посадки в соединении со шпонкой муфт с валами;

**разработаны** компьютерные программы расчета наименьшего и наибольшего технологического натяга для цилиндрических соединений со шпонкой муфт с валами на языке Python;

**проведена** апробация теоретических исследований по обеспечению норм точности посадок цилиндрических соединений приводов муфт со шпонками;

**предложено** применение новых посадок для редукторов Н 090.40 (50Н8/в7 и 50Н8/и8) и Н 090.20 (30Н7/в7 и 30Н8/х6) и для соединения вала электродвигателя А280S8 (80Н8/т6; 80Н8/т6 и 80Н8/т7) – вала вакуумного насоса ВВН1-25 с упругой втулочно-пальцевой муфтой (65Н7/т6 и 65Н8/т6);

**определено** усилие запрессовки и распрессовки для полученных посадок с натягом в полевых условиях (от 7,3 до 28,8 тонны);

**определена** температура нагрева муфты для выбранных посадок цепных муфт – 228,8 °С диаметром 0,05 м, а для диаметра 0,03 м температура нагрева – 267,8 °С. При сборке МУВП достаточно температуры не выше 170 °С;

**проведена** оценка эксплуатационных показателей базового и улучшенного вариантов картофелеуборочного комбайна КПК-2-01: в результате внедрения новой посадки в соединениях цепной муфты с валом в приводах и узлах картофелеуборочного комбайна, за счет снижения среднегодового количества отказов в расчете на 1 машину (базовый – 19,22 и улучшенный – 15,97), увеличится средняя наработка на отказ (базовый в часах чистой работы – 6,5 ч; в гектарах убранной площади – 1,82 га и улучшенный в часах чистой работы – 7,6 ч; в гектарах убранной площади – 2,13 га), уменьшится трудоемкость текущего ремонта (базовый на чистое время работы – 0,22 (чел·ч)/ч; в гектарах убранной площади – 0,78 (чел·ч)/га и улучшенный в часах чистой работы – 0,18 (чел·ч)/ч; в гектарах убранной площади – 0,65 (чел·ч)/га) и удельный простой комбайна в ремонте (базовый на чистое время работы – 0,0223 дней/ч; в гектарах убранной площади – 0,0796 дней/га и улучшенный в часах чистой работы – 0,018 дней/ч; в гектарах убранной площади – 0,067 дней/га);

**проведена** оценка экономического эффекта от повышения точности посадок в приводах муфт со шпонками в картофелеуборочном комбайне КПК-2-01: суммарный годовой экономический эффект от повышения точности посадок в приводах муфт со шпонками в расчете на 1 картофелеуборочный комбайн составит 110,7 тыс. руб.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что** получены зависимости для расчётов наибольшего и наименьшего функциональных натягов в цилиндрическом соединении приводов, имеющих муфты со шпонками.

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

**разработаны и внедрены** методика расчета предельных натягов в соединении приводов муфт с валами и методика расчета параметров



запрессовки и распрессовки для цилиндрических соединений приводов муфт со шпонками;

**усовершенствована и адаптирована** для расчетов цилиндрических соединений приводов муфт со шпонками классическая методика расчета и выбора посадок с натягом.

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

**для экспериментальных исследований** использовалась современная методика выбора средств измерений линейных размеров.

**достоверность** научных положений и результатов базируется на теории сопротивления материалов, в частности третьей и четвертой теории прочности, теории расчетов нагружения элементов деталей машин, теории вероятностей и статистических методов обработки информации, методах математического моделирования.

**Личный вклад соискателя состоит в:** написании диссертационной работы, участии на всех этапах теоретических и экспериментальных исследований, получении и обработке данных, апробации и внедрении результатов исследований, анализе и подготовке публикаций по диссертационной работе, участии в разработке свидетельств баз данных ЭВМ.

Соискатель, Пупкова Д. А., ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 17 октября 2024 года диссертационный совет принял решение за разработку методик расчета предельных натягов в соединении приводов муфт с валами и расчета параметров запрессовки и распрессовки для цилиндрических соединений приводов муфт со шпонками; за разработку компьютерной программы для расчета и выбора посадок для цилиндрических соединений со шпонкой муфт с валами присудить Пупковой Дарье Александровне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в качестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета 35.2.030.03  
д.т.н., профессор, академик РАН

Дидманидзе  
Отари Назирович

Ученый секретарь  
диссертационного совета 35.2.030.03  
к.т.н., доцент

Пуляев  
Николай Николаевич

17.10.2024