

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.01.04
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «22» июня 2022 г. № 10

о присуждении Пузыреву Сергею Сергеевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Компьютерное моделирование и совершенствование технологии производства железнодорожных колес» по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.01.04 «13» мая 2022 г. протокол № 7.

Соискатель, Пузырев Сергей Сергеевич, 1992 года рождения, в 2015 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия;

в 2019 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (Обработка металлов давлением);

работает в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в должности учебного мастера 1 категории на кафедре обработки металлов давлением Института новых материалов и технологий.

Диссертация выполнена на кафедре обработки металлов давлением Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Шварц Данил Леонидович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и

технологий, кафедра «Обработка металлов давлением», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Корнилова Анна Владимировна – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, кафедра «Композиционные материалы», профессор;

Володин Игорь Михайлович – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк, кафедра «Оборудование и процессы машиностроительных производств», профессор;

Шевченко Олег Игоревич – доктор технических наук, доцент, Нижнетагильский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Нижний Тагил, кафедра «Металлургические технологии», заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них 4 статьи, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, из которых 3 – в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 3,30 п.л., авторский вклад – 1,16 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Кушнарев А. В. Развитие технологии производства железнодорожных колес / А. В. Кушнарев, А. А. Богатов, А. А. Киричков, С. С. Пузырев // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2016. – Т. 14, № 1. – С. 59–68; 0,58 п.л. / 0,15 п.л.

2. Кушнарев А. В. Модернизация технологии производства железнодорожных колес в АО «ЕВРАЗ НТМК» / А. В. Кушнарев, А. А. Киричков, А. А. Богатов, **С. С. Пузырев** // *Металлург.* – 2016. – № 10. – С. 72–78; 0,4 п.л. / 0,1 п.л.

Kushnarev A. V. Modernization of railroad wheel manufacturing technology at EVRAZ NTMK / A. V. Kushnarev, A. A. Kirichkov, A. A. Bogatov, **S. S. Puzyrev** // *Metallurgist.* – 2017. – Vol. 60, Iss. 9/10. – P. 1080–1086; 0,4 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).

3. Киричков А. А. Опыт внедрения статистического контроля процессов производства в условиях колесобандажного цеха АО "ЕВРАЗ НТМК" / А. А. Киричков, Н. В. Теляшов, В. В. Галченков, **С. С. Пузырев** // *Черные металлы.* – 2018. – № 7. – С. 27–31; 0,29 п.л. / 0,07 п.л. (Scopus).

4. Кушнарев А. В. Определение влияния параметров заготовки на формоизменение чернового колеса при штамповке методом компьютерного моделирования / А. В. Кушнарев, **С. С. Пузырев** // *Черные металлы.* – 2020. – № 6 (1062). – С. 31–36; 0,35 п.л. / 0,17 п.л. (Scopus).

На автореферат поступили отзывы:

1. Теляшова Николая Васильевича, кандидата технических наук, технического директора ООО «Аллегро», г. Верхняя Салда, Свердловская обл. Содержит вопрос относительно внедрения алгоритмов нейронных систем в реализованную систему статистического контроля процессов и применения ее аналогов на других переделах производства цельнокатаных железнодорожных колес.

2. Сухова Алексея Владимировича, кандидата технических наук, заместителя Генерального директора – директора научного центра «Рельсы, сварка, транспортное материаловедение» АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта», г. Москва. Содержит замечание, касающееся отсутствия примеров кинематики течения слоев металла в операциях штамповки.

3. Головатенко Алексея Валерьевича, кандидата технических наук, технического директора АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский

металлургический комбинат», г. Новокузнецк. Содержит вопрос, касающийся учета остывания заготовки при выполнении моделирования.

4. Фастыковский Андрей Ростиславович, доктора технических наук, заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением и металловедение. ЕВРАЗ ЗСМК» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк. Содержит замечания относительно того, что из текста автореферата не понятно, какой из альтернативных способов предварительной штамповки лучше, а также из графика визуально не ясно, где расчетные результаты, а где результаты промышленного эксперимента.

5. Вопнерука Александра Александровича, кандидата технических наук, руководителя проекта, и Котельникова Александра Борисовича, член-корреспондента РИА, генерального директора ЗАО «Научно-производственное предприятие «Машпром», г. Екатеринбург. Содержит вопросы, касающиеся использования разработанной технологии предварительной штамповки в условиях реального производства; патентной защиты результатов работы.

6. Слукина Евгения Юрьевича, кандидата технических наук, доцента, директора по науке АО «Центральный научно-исследовательский институт металлургии и материалов», г. Екатеринбург. Содержит вопросы относительно патентной защиты результатов работы и использования полученных результатов в учебном процессе.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области обработки металлов давлением, в том числе, в области объемной штамповки и моделирования процессов ОМД, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные решения в области

совершенствования технологических схем обработки заготовок давлением при производстве колес, которые позволяют снизить энергосиловые затраты на производство и вносят значительный вклад в развитие экономики страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- на основе физического моделирования определены закономерности течения металла, установлены начальные и граничные условия процессов предварительной и окончательной штамповки для действующей технологической схемы производства черновых колес;

- на основе промышленного эксперимента и компьютерного моделирования определены значения показателя сил трения, которые составили $\psi = 0,4$ – для верхнего инструмента и $\psi = 0,3$ – для нижнего инструмента, для условий контактного взаимодействия заготовки с инструментом деформации в операциях предварительной и окончательной штамповки при наличии графитовой технологической смазки и с учетом действия гравитации на нее;

- разработана компьютерная модель штамповки, используемая при анализе вновь разрабатываемых калибровок и совершенствовании существующих, обеспечивающая высокую сходимость (в пределах 5%) результатов компьютерного моделирования и промышленных данных;

- выполнен анализ влияния геометрических параметров поковки на положение нейтрального сечения: определено соотношение изменения толщины центральной части заготовки к высоте штампованной поковки в диапазоне $0,40 \div 0,45$, которое обеспечивает рациональное течение металла и снижение энергосиловых параметров при операции окончательной штамповки.

Практическая значимость результатов исследования:

- реализована промышленная апробация технологии предварительной штамповки с обеспечением разгонки металла при операции предварительной

штамповки на прессо-прокатной линии колесобандажного цеха АО «ЕВРАЗ НТМК» (г. Нижний Тагил, Свердловская обл.), которая обеспечивает получение более точных размеров поковки, а также снижение энергосиловых параметров работы оборудования: снижение усилия штамповки для прессы R-5000 составило 11,0 %, для прессы R-9000 – 28,5 %;

- внедрена и адаптирована система статистического контроля технологических процессов при производстве черновых колес в условиях колесобандажного цеха АО «ЕВРАЗ НТМК», которая позволила снизить уровень брака по причинам прокатного производства на 70%;

- реализована работа системы статистического контроля производства с функцией «советчика оператора», которая способствует моментальному реагированию и сигнализации оператору о выявленном или стремящемся к выходу отклонении в технологическом процессе.

На заседании 22 июня 2022 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.01.04 принял решение присудить Пузыреву С.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.01.04 в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
УрФУ 2.6.01.04

Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.6.01.04

Селиванова Ольга Владимировна

22.06.2022 г.