

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 05.04.08  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «10» июня 2021 г. № 15

о присуждении Рубцову Виталию Юрьевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование режимов поперечно-винтовой прокатки и технологии производства мелющих шаров» по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.04.08 «26» апреля 2021 г. протокол № 7.

Соискатель, Рубцов Виталий Юрьевич, 1987 года рождения, в 2010 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности «Многоцелевые гусеничные и колесные машины»;

обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (Обработка металлов давлением), предполагаемый срок окончания аспирантуры – 30.06.2021 г.;

работает в АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», г. Нижний Тагил, в должности калибровщика рельсобалочного цеха.

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, Шевченко Олег Игоревич, Нижнетагильский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента

России Б.Н. Ельцина», кафедра металлургических технологий, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Вавилкин Николай Михайлович** – доктор технических наук, профессор, пенсионер, г. Москва;

**Барышников Михаил Павлович** – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, кафедра «Технологии обработки материалов», профессор;

**Радионова Людмила Владимировна** – кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра «Процессы и машины обработки металлов давлением», заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 31 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации – 31, из них 9 статей в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 4 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus; 1 патент РФ на изобретение. Общий объем опубликованных работ – 7,37 п.л., авторский вклад – 2,72 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

*статьи в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ*

1. Рубцов В.Ю. Применение переменной скорости вращения валков в поперечно-винтовой прокатке с целью повышения их ресурса / **В.Ю. Рубцов, О.И. Шевченко** // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. - 2017. - № 11 (1415). - С. 72-77; 0,3 п.л. / 0,15 п.л.

2. Рубцов В.Ю. Калибровка шаропрокатных валков с непрерывно меняющимся шагом / **В.Ю. Рубцов**, О.И. Шевченко // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. - 2018. - № 8 (1424). - С. 58-63; 0,32 п.л. / 0,16 п.л.

3. Rubtsov V.Yu Improvement of Rolling Dynamics to Increase Roller Life in Ball Rolling / **V.Yu. Rubtsov**, O.I.Shevchenko, M.V. Mironova // Steel in Translation. – 2018. – Т. 48. – №12. – pp. 757-761; 0,3 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus)

4. Рубцов В.Ю. Распределение температурных полей и удельных обжартий при прокатке мелющих шаров / **В.Ю. Рубцов**, О.И. Шевченко, В.В. Курочкин, А.С. Опарин // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2019. – Т. 75. – № 7. – С. 834-839; 0,36 п.л. / 0,09 п.л.

5. Rubtsov V.Yu. Modeling rolling of grinding balls in rolls with continuously changing pitch / V.Yu. Rubtsov, V.V. Kurochkin, O.Y., Shevchenko, // Chernye Metally. – 2020. - №6 (1062). – pp.; 36-40 0,38 п.л. / 0,09 п.л. (Scopus)

6. Рубцов В.Ю. Освоение прокатки шаров на стане 60-120 АО «ЕВРАЗ НТМК» / **В.Ю. Рубцов**, А.Н. Бородин, К.А. Улегин, К.Н. Шведов // Сталь. – 2020. - №6. – С. 32-35; 0,18 п.л. / 0,04 п.л.

7. Улегин К.А. Новый шаропрокатный стан ЕВРАЗ НТМК – новые возможности для потребителей / К.А. Улегин, К.Н. Шведов, А.Н. Бородин, **В.Ю. Рубцов** // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. - 2020. – Т. 76. - № 6. - С. 602-608; 0,42 п.л. / 0,1 п.л.

8. Rubcov V.Yu Development of new roll pass designs for ball-rolling rolls with continuously variable parameters / **V.Yu. Rubcov**, O.I. Shevchenko // IOP Conf.Series: Materials Science and Engineering. - Vol 966 - №1. – 2020. – pp. 012070; 0,2 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus)

9. Rubcov V.Yu Research into in-service deterioration of ball-rolling rolls / **V.Yu. Rubcov**, O.I. Shevchenko, A.S. Spirina, N.A. Pankova // IOP Conf.Series: Materials Science and Engineering. Vol 966 - №1. – 2020. – pp. 012069; 0,18 п.л. / 0,04 п.л. (Scopus)

*Патенты:*

10. Способ регулирования частоты вращения валков шаропрокатных станов: пат 2723342 РФ / **В.Ю. Рубцов**, А.А. Серебренников, О.И. Шевченко, Д.А. Замураев; заявитель и патентообладатель АО ЕВРАЗ НТМК - № 2019117608; заявл.06.06.2019; опубл. 09.06.2020, Бюл. №16. – 10с; 0,38 п.л. / 0,09 п.л.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Снитко Сергея Александровича**, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Донецкая Народная Республика. Содержит замечания, касающиеся отсутствия сопоставимости цифровой и реальной моделей; отсутствия описания доли участия автора.

2. **Хлыста Сергея Васильевича**, технического директора, и **Киричкова Анатолия Александровича**, кандидата технических наук, Советника Генерального директора ООО Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания», г. Томск. Содержит замечание, связанное с отсутствием детального рассмотрения режимов термической обработки для стали 70ХГФН-2.

3. **Перетягтько Владимира Николаевича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Обработка металлов давлением и металлостроения. ЕВРАЗ-ЗСМК» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк. Содержит замечание, касающееся отсутствия в автореферате описания того, по каким критериям оценивается качество мелющих шаров.

4. **Тарабаева Максима Владимировича**, кандидата технических наук, инженера службы главного инженера ООО «Научно-производственная фирма «Металлургическое машиностроение»», г. Екатеринбург. Содержит замечания, касающиеся отсутствия использования в производстве более перспективных марок стали 4Х5МФ1С и 4Х4ВМФС для изготовления шаропрокатных

валков вместо используемых марок стали 35ХГСА и стали 5ХНМ; предложение для измерения геометрических параметров шаропрокатного валка: в расчетах использовать точность, полученную при измерении валка при помощи 3-D сканеров, вместо FaroArm.

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

Диссертационный совет отмечает, что представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук диссертация соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований предложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения в области совершенствования режимов поперечно-винтовой прокатки при производстве мелющих шаров, внедрение которых вносит 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:

- определены зоны наибольшего износа на шаропрокатных валках;
- определено, что максимальное влияние частоты вращения валков на удельное контактное давление происходит в момент захвата заготовки, на основании чего предложен способ регулирования частоты вращения валков в процессе захвата заготовки с целью увеличения ресурса шаропрокатных валков;
- получены функции изменения шага и развалки калибра для шаропрокатных валков с непрерывно-изменяющимися параметрами, доказана принадлежность данных функций к кривым 2-го порядка, на этой основе разработана

методика проектирования шаропрокатных валков и рассчитана калибровка шаропрокатных валков для проката шара 120 мм, изготовлен шаропрокатный валок на 5-координатном обрабатывающем центре и проведена опытная прокатка, подтвержденная актом;

- впервые произведено моделирование прокатки шаров в программе Deform-3D с использованием валков с непрерывно-изменяющимися параметрами. Доказана возможность использования системы Deform для моделирования процессов прокатки шаров на валках с непрерывно-изменяющимися параметрами с высокой степенью достоверности результатов моделирования.

Решен ряд прикладных задач, связанных с совершенствованием технологии производства мелющих шаров, в том числе: уменьшена концевая обрезь заготовки; предложено разбиение мелющих шаров на две категории точности: обыкновенной и повышенной; предложен экспресс-контроль глубины прокаливания мелющих шаров на основании регистрации акустических колебаний; разработаны режимы, гарантирующие получение шаров 5 группы твердости из сталей марок 70ХГФН-2 (технология подтверждена полученным патентом №2745922 от 04.08.2020 г), 75ХГФН и Ш-3Г в условиях закалки с прокатного нагрева. Внедрение данной технологии в АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» подтверждено актом соответствия и актом использования полученного патента РФ № 2723342 «Способ регулирования частоты вращения валков шаропрокатных станков».

Внедрение мероприятий по увеличению ресурса шаропрокатных валков и проводок за счет изменения их конструкции и использования рациональных режимов настройки шаропрокатного стана, при которых возможно получение продукции с высоким качеством геометрических параметров, дали суммарный экономический эффект в 2019 г. в размере 33,15 млн рублей.

На заседании 10 июня 2021 г. диссертационный совет УрФУ 05.04.08 принял решение присудить Рубцову В.Ю. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет УрФУ 05.04.08 в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

УрФУ 05.04.08

Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 05.04.08

Селиванова Ольга Владимировна

10.06.2021 г.