ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.04, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23 мая 2019 г. № 14

О присуждении Шварцу Данилу Леонидовичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Разработка теоретических основ и обоснование основных технологических решений процесса прокатки железнодорожных рельсов на универсальных рельсобалочных станах» по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением принята к защите 20 февраля 2019 г. (протокол заседания № 8) диссертационным советом Д 212.285.04, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Шварц Данил Леонидович, 1977 года рождения, кандидат технических наук с 2003 г., диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Исследование взаимодействия валковой арматуры и прокатных валков с целью совершенствования технологической подготовки процесса прокатки сортовых профилей» защитил в 2002 году в диссертационном совете, созданном на базе Уральского государственного техниче-

ского университета; работает в должности заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

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

Официальные оппоненты:

ДОРОФЕЕВ Владимир Викторович, доктор технических наук, АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат», г. Новокузнецк, рельсобалочный цех, главный калибровщик;

СИДЕЛЬНИКОВ Сергей Борисович, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Институт цветных металлов и материаловедения, кафедра обработки металлов давлением заведующий кафедрой;

ЛЕХОВ Олег Степанович, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург, кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск – в своем положительном отзыве, подписанном Радионовой Людмилой Владимировной, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Процессы и машины обработки металлов давлением», и Чаплыгиным Борисом Александровичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Процессы и машины обработки металлов давлением», указала, что диссертационная работа Шварца Д.Л. является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая проблема создания научных основ, разработки и на-

учного обоснования основных технологических решений процесса прокатки железнодорожных рельсов на современных универсальных рельсобалочных станах. Диссертация соответствует специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением (технические науки). Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Соискатель имеет 98 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 38 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 20 работ.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 3 патентов Российской Федерации на изобретения; 15 статей, опубликованных сборниках материалов региональных (1) и международных (14) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 11,255 п.л., авторский вклад – 5,105 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК:

1. Шварц Д.Л. Развитие методов расчета калибровок валков для прокатки рельсов / В.А. Шилов, Д.Л. Шварц, Р.А. Литвинов // Производство проката. – 2008 – №1. – С. 29-33. (0,31 п.л./0,1 п.л.)

2. Шварц Д.Л. Расчет формоизменения металла при прокатке рельсов в универсальных калибрах / В.А. Шилов, Д.Л. Шварц, Р.А. Литвинов // Известия вузов. Черная металлургия. – 2008. – №3. – С. 51-54 (0,24 п.л./0,08 п.л.)

3. Шварц Д.Л. Скоростные режимы прокатки рельсов в непрерывных реверсивных группах клетей современного рельсобалочного стана / В.А.

Шилов, Д.Л. Шварц, Р.А. Литвинов // Производство проката. – 2008. – №7. – С.30-34 (0,31 п.л./0,1 п.л.)

4. Шварц Д.Л. Моделирование процесса прокатки рельсов в универсальных калибрах / В.А. Шилов, Р.А. Литвинов, Д.Л. Шварц // Производство проката. – 2009. – №8. – С.20-25 (0,37 п.л./0,12 п.л.)

5. Шварц Д.Л. Приращение и утяжка фланцев при прокатке рельсов в универсальных калибрах / В.А. Шилов, Д.Л. Шварц, Р.А. Литвинов // Производство проката. – 2010. – №7. – С. 27-30 (0,18 п.л./0,06 п.л.)

6. Шварц Д.Л. Исследование температурных условий прокатки длинномерных рельсов на универсальном рельсобалочном стане / Е.О. Скосарь, В.А. Шилов, Д.Л. Шварц // Производство проката. – 2012. – №11. – С. 7-11. (0,31 п.л./0,1 п.л.)

7. Shvarts D.L. Rolling of rail profiles in a universal groove. Part 1. / D.L. Shvarts // Steel in Translation. – 2015. – Vol. 45. – Is. 6. – pp. 430-435; 0,38 п.л./0,38 п.л. *(Scopus)*

8. Shvarts D.L. Rolling of rail profiles in a universal groove. Part 2. / D.L. Shvarts // Steel in Translation. – 2015. – Vol. 45. – Is. 7.– pp. 499-502; 0,25 п.л./0,25 п.л. *(Scopus)*

9. Shilov V.A. Aspects of the Rolling of Long Rails on a Universal Rail-Beam Mill / V.A. Shilov, D.L. Shvarts, E.O. Skosar' // Metallurgist. – 2016. Vol. 60. – Is. 3. – pp 260–266; 0,44 п.л./0,13 п.л. *(Web of Science)*

10. Шварц Д.Л. Новый способ деформации рельсового раската в универсальном калибре / Д.Л. Шварц, А.М. Михайленко, С.О. Непряхин // Производство проката. 2018. №4. С. 8-13 (0,31 п.л./0,1 п.л.)

Патенты РФ

1. Пат. 2518207 РФ, МПК C21 D 9/06 Способ термической обработки рельсов / Шилов В.А., Скосарь Е.О., Шварц Д.Л.; № 2012150234/02, заявл. 23.11.2012; опубл. 10.06.2014, Бюл. №16.

2. Пат. 2429090 РФ, МПК B21B 1/08. Способ прокатки рельсов / А.В. Кушнарев, А.А. Киричков, В.А.Шилов, Д.Л. Шварц и др.; № 2010114609/02, заявл. 12.04.14; опубл. 20.09.11, Бюлл. №26.

3. Пат. 2668626 РФ, МПК B21 B 1/08. Способ прокатки рельсов. / Михайленко А.М., Шварц Д.Л.; № 2017115538, заявл. 02.05.2017; опубл. 02.10.2018, Бюл. №28.

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Моллера Александра Борисовича, д-ра техн. наук, проф., заведующего кафедрой «Технологии обработки материалов», и Кинзина Дмитрия Ивановича, канд. техн. наук, доц., старшего научного сотрудника ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», главного редактора журнала «Калибровочное бюро». Содержит замечания и вопросы об обосновании выбора метода теоретического исследования и возможности применения результатов при проектировании калибровок валков для прокатки других профилей.

2. Фастыковского Андрея Ростиславовича, д-ра техн. наук, доц., заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением и металловедение. ЕВРАЗ ЗСМК» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет». Содержит замечание о влиянии мощностей сил трения в шейках вертикальных валков на положение критического угла и допустимый угол захвата.

3. Володина Игоря Михайловича, д-ра техн. наук, проф., профессора кафедры «Оборудование и процессы машиностроительных производств», и Золотухина Павла Ивановича, канд. техн. наук, доц., заведующего кафедрой «Оборудование и процессы машиностроительных производств» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет». Содержит вопрос об учете сопротивления деформации рельсовых сталей в ходе теоретических исследований и конечно-элементного моделирования.

4. Готлиба Бориса Михайловича, д-ра техн. наук, проф., и.о. заведующего кафедрой «Мехатроника» ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», г. Екатеринбург. Без замечаний.

5. Зиновьева Александра Васильевича, д-ра техн. наук, проф., профессора кафедры «Обработка металлов давлением», и Чередникова Владимира Алексеевича, канд. техн. наук, доц., доцента кафедры «Обработка металлов давлением» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва. Содержит замечания о сравнении результатов моделирования с экспериментальными данными.

6. Мазура Игоря Петровича, д-ра техн. наук, проф., заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением», и Соловьева Владимира Николаевича, канд. техн. наук, доц., доцента кафедры «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет». Содержит замечания: о влиянии сопротивления деформации при расчете температурных полей и напряженно-деформированного состояния при прокатке рельсов, а также о возможности применения полученных результатов для прокатки других профилей.

7. Мартьянова Юрия Анатольевича, канд. техн. наук, заместителя начальника инфраструктурной инспекции Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «Российские железные дороги», и Вепринцева Андрея Сергеевича, заместителя начальника Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД», г. Москва. Без замечаний.

8. Щетинина Анатолия Петровича, д-ра техн. наук, Управляющего директора ПАО «Челябинский металлургический комбинат». Содержит замечания и вопросы: о применимости предложенного способа термоупрочнения рельсов, и о критериях рациональности использованых при проектировании калибровок валков и технологических режимов прокатки для АО «ЕВРАЗ-НТМК» и ТОО «Актюбинский рельсобалочный завод».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области обработки металлов давлением, их высокой научной компетентностью в области про-

катного производства и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** основы теории прокатки рельсов с применением четырехвалковых универсальных калибров, а именно: математические модели процессов прокатки длинномерных рельсов на современном универсальном непрерывно-реверсивном рельсобалочном стане; методики и алгоритмы расчета рациональных режимов деформации, скоростных режимов прокатки и энергосиловых параметров процесса. На их основе разработаны калибровки валков и технологические режимы прокатки рельсов для ряда металлургических заводов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **применительно к тематике диссертации результативно использован** аппарат вариационных принципов механики деформируемого твердого тела, а также методы МКЭ-моделирования процесса прокатки рельсов в универсальных калибрах в программном комплексе Deform-3D;

- **изучены:** закономерности формоизменения металла и силовых воздействий при равномерной деформации профиля рельсового раската в универсальном четырехвалковом калибре; закономерности изменения температуры металла по длине и элементам прокатываемого рельса;

- **изложены:** математическая модель формоизменения и энергосиловых параметров при прокатке рельсового профиля в универсальном четырехвалковом калибре; научно обоснованный метод расчета формоизменения металла при прокатке в рельсовых калибрах; методика моделирования температурного и напряженного состояния при прокатке длинномерных рельсов; методика расчета энергосиловых параметров прокатки рельсов в универсальных калибрах.

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

- **разработаны:** математическая модель и методика расчета рационального скоростного режима прокатки в непрерывно-реверсивных группах клетей современных универсальных рельсобалочных станов, которая прошла промышленную апробацию при освоении нового универсального рельсобалочного стана на ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат»; новый способ прокатки рельсов в универсальных калибрах, позволяющий улучшить условия захвата, стабилизировать положение полосы в валках, устранить искривления полосы при входе в очаг деформации, а также снизить расход электроэнергии на прокатку; калибровка валков, рациональный скоростной режим и силовые параметры процесса прокатки на универсальном рельсобалочном стане, запроектированные в рамках технологического задания на реконструкцию рельсобалочного стана АО «ЕВРАЗ-НТМК»; калибровка валков, рациональные технологические режимы прокатки, а также комплекты рабочей технической документации, разработанные для ТОО «Актюбинский рельсобалочный завод», переданные для внедрения;

- **представлены** новая методика и алгоритмы проектирования калибровок валков и технологических режимов при прокатке железнодорожных рельсов в универсальных калибрах, обеспечивающая получение равномерной деформации прокатываемого профиля и высокое качество рельсов; математическая модель расчета температуры элементов рельсового профиля по длине чистового раската, позволяющая оперативно рассчитывать температуру любого элемента по длине полосы с целью управления режимом последующей термообработки, а также новый способ термообработки длинномерных рельсов, позволяющий повысить прямолинейность закаленного рельса.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- результаты являются достоверными, поскольку получены с применением современных методов теоретического исследования формоизменения металла и энергосиловых параметров процессов прокатки, а также сопоставлены с опытными данными других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в определении и формулировании основных направлений научного поиска, постановки исследования, апробации результатов, подготовке всех публикаций, формулировании выводов и защищаемых положений диссертации.

Диссертационная работа Шварца Д.Л. является завершенной, самостоятельной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. В работе решена научная проблема создания научных основ, разработки и научного обоснования основных технологических решений процесса прокатки железнодорожных рельсов на современных универсальных рельсобалочных станах, имеющая важное значение для развития теории и технологии прокатного производства.

На заседании 23 мая 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Шварцу Д.Л. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета Селиванова Ольга Владимировна

23.05.2019 г.