УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
АО «Уральский институт металлов»

_____ Ерцев А.Ю.

«28» октября 2026 г.

# ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

по диссертационной работе Добрянского Андрея Владимировича «Разработка основ проектирования калибровок валков для прокатки асимметричных рельсовых профилей на универсальных рельсобалочных станах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 – Обработка металлов давлением

## Актуальность диссертационной работы

Россия благодаря своим размерам имеет развитую сеть железных дорог, по которым на большие расстояния перемещаются всевозможные грузы. От ритмичной работы железнодорожного транспорта во многом зависит экономика страны. В связи с этим ведется постоянная работа по совершенствованию технологии производства разнообразных рельсовых профилей. Наиболее перспективным направлением является использование универсальных клетей для получения рельсовых профилей. Процесс прокатки рельсовых профилей в универсальных калибрах существенно отличается от традиционной технологии, что приводит к сложности проектирования калибровок рельсовых профилей особенно асимметричных. Изучение процесса формирования асимметричных рельсовых профилей в универсальных калибрах, разработка методик расчета калибровок является актуальной задачей, решение которой позволит улучшить качество, увеличить производительность и соответственно повысить конкурентоспособность готовой продукции.

## Структура и содержание работы

Рассматриваемая диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 164 источников. Материалы изложены на 135 страницах машинописного текста, содержат 53 рисунка, 7 таблиц.

**Во введении** автором обоснована актуальность темы диссертации, приведены цели и задачи работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследований.

**В первой главе** рассмотрено современное состояния и тенденции развития производства рельсовых профилей. Систематизирован имеющийся в литературе опыт проектирования калибровок рельсовых профилей и особенностей прокатки в универсальных клетях. Рассмотрены известные методики расчета формоизменения при прокатке железнодорожных рельсов в четырехвалковых универсальных калибрах. На основании проведенного анализа литературных источников сформулированы цель и задачи исследований.

**Во второй главе** проведены исследования энергосиловых параметров прокатки остряковых рельсов типа ОР65 в условиях промышленного эксперимента на универсальном рельсобалочном стане филиал «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ». Разработана модель прокатки острякового рельса типа ОР65 с использованием пакета QForm достоверность, которой обоснована хорошей сходимостью с результатами промышленного исследования. Анализ экспериментальных результатов и данных моделирования позволил усовершенствовать схему прокатки и калибровку асимметричного рельса типа ОР65 сократив при этом два пропуска. Для статистической обработки результатов использовали современные методы компьютерной обработки.

**В третьей главе** изучены вопросы проектирования калибровок валков для прокатки асимметричных рельсовых профилей в непрерывно-реверсивной группе клетей на универсальном рельсобалочном стане. Разработаны методики расчета формоизменения металла в универсальных и вспомогательных калибрах при получении асимметричных рельсовых профилей, основанные на равенстве коэффициентов вытяжки шейки в верхнем и нижнем участках калибра относительно горизонтальной оси делящей шейку калибра на равные площади. Для удобства использования полученные зависимости обобщены в алгоритм расчета калибровок валков при прокатке асимметричных профилей.

**В четвертой главе** приведены результаты внедрения разработанных калибровок, способов и режимов прокатки асимметричных рельсовых профилей на универсальном рельсобалочном стане филиал «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ». Подробно рассмотрены спроектированные калибровки валков, режимы прокатки остряковых рельсов типа ОР65, усиковых типа УР65 и заготовки

трамвайных рельсов Т62. Приведены новые схемы прокатки асимметричных рельсовых профилей, программы калибровки.

**В заключении** обобщены результаты выполненных исследований.

В целом диссертационная работа представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу. Основные материалы опубликованы в 17 публикациях, полностью отражающих основное содержание диссертации, из которых 8 публикаций в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, получено 2 патентов на изобретения РФ.

**Научную новизну** представляют следующие результаты диссертации: предложена геометрическая модель прокатки асимметричных рельсовых профилей в универсальных и вспомогательных калибрах непрерывно-реверсивных групп клетей, базирующаяся на равенстве коэффициентов вытяжки элементов калибра относительно горизонтальной оси делящей шейку на равные площади; методика расчета формоизменения металла в универсальных и вспомогательных калибрах непрерывно-реверсивной группы клетей при прокатке асимметричных рельсовых профилей; зависимости для определения размеров головки и подошвы асимметричных рельсовых профилей при прокатке в универсальных и вспомогательных калибрах.

**Практическую значимость** диссертации представляют следующие разработки автора: калибровки валков для прокатки асимметричных рельсовых профилей по разработанной методике формоизменения в универсальных и вспомогательных калибрах; новый способ прокатки асимметричных рельсовых профилей типа остряковых рельсов в черновых калибрах позволивший снизить отбраковку по поверхностным дефектам; новый способ прокатки усовиковых рельсов типа УР65, заготовки трамвайных рельсов Т62 с формоизменением чистового профиля в четырехвалковом универсальном калибре.

**Рекомендации по использованию результатов диссертации**

Результаты, полученные автором в процессе выполнения диссертационной работы, имеют научное и прикладное значение для металлургических предприятий, производящих рельсовую продукцию на современных универсальных рельсобалочных станах.

**Замечания по диссертации и автореферату**

1. Для понимания формоизменения в калибрах при получении асимметричных рельсовых профилей правильней использовать 3D моделирование в пакете QForm.

2. Из текста диссертации гл. 2 не понятно, как при моделировании в пакете QForm учитывали изменение температуры по пропускам и сопротивление деформации рельсовой стали.

3. В тексте диссертации не допустимо использование расплывчатых формулировок типа «не приводит к большим погрешностям при определении величины….» (стр. 70).

4. В разработанной калибровки рельсов типа ОР65 клети BD2 неоправданно низкий коэффициент вытяжки в 5 проходе.

5. В Вашей методике расчета формоизменения металла в чистовом трехвалковом универсальном калибре и в двухвалковых (вспомогательных) калибрах при прокатке асимметричных рельсовых профилей не учитывается влияние катающих диаметров валков деформирующие элементы профиля в закрытых участках калибра, что может значительно влиять на выход раскатов из этих калибров.

6. Использование новой схемы прокатки остряковых рельсов типа ОР65 предусматривает перенос лежачей трапеции из валков клети BD2 в валки клети BD1, что требует использовать нижний валок клети BD1 значительно большего диаметра, чем по проектной схеме и проводит к увеличению материальных затрат. Почему нельзя его оставить в клети BD2 и разработать схему прокатки за 5 проходов в этой клети, сократив один дублирующий проход в калибре стоячая трапеция или в открытом рельсовом калибре.

7. Известно, что поверхность катания головки остряковых рельсов имеет сложную форму, к выполнению которой, предъявляются повышенные требования по допускам и выполнению геометрии. В Вашей схеме формирование этого элемента профиля осуществляется в трехвалковом универсальном калибре за счет свободного уширения металла при деформации его боковыми гранями, формирующими головку профиля, что является процессом трудновыполнимым при непрерывной прокатке. В тоже время при прокатке заготовок трамвайных рельсов Т62 и усовиковых рельсов типа УР65 имеющих также сложную форму поверхности катания головки профилей формирование этого элемента осуществляется в четырехвалковом калибре чистовой клети UF боковым неприводным роликом, имеющим форму поверхности катания головки профиля. Почему такая схема прокатки не используется для прокатки острякового рельса типа ОР65, тем более такая схема имеет патентную защиту с Вашим участием.

**Заключение**

Имеющиеся замечания по диссертации не снижают ее ценности, а научные положения и выводы являются обоснованными, достоверными и согласуются с общепринятыми положениями и закономерностями теории прокатки. Результаты диссертации обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью и вносят вклад в развитие технологии производства рельсовой продукции на современных универсальных рельсобалочных станах.

Автореферат отражает содержание диссертации, ее основные результаты и выводы.

Основные положения и результаты диссертационной работы обсуждены на научных конференциях и достаточно полно опубликованы в научной печати, в том числе в изданиях, определенных перечнем ВАК.

Диссертация А.В. Добрянского «Разработка основ проектирования калибровок валков для прокатки асимметричных рельсовых профилей на универсальных рельсобалочных станах» является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой изложены научные основы разработки проектирования калибровок валков для прокатки асимметричных рельсовых профилей на современных универсальных рельсобалочных станах. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.4 – Обработка металлов давлением и отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Добрянский Андрей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 – Обработка металлов давлением.

Диссертация обсуждена на совместном заседании научно-технического совета АО «Уральский институт металлов» и Научно-инженерного центра по обработке металлов давлением, проблем транспортного металла и металлопродукции для Севера (протокол № 3 от 28 октября 2026 г.)

Научный руководитель института,
д.т.н., профессор, академик РАН Смирнов Леонид Андреевич

Заведующий лабораторией
Научно-инженерного центра
по обработке металлов давлением,

проблем транспортного металла
и металлопродукции для Севера,
к.т.н. Добужская Алина Борисовна
тел.(343) 375-73-76

Ученый секретарь научно-
технического совета, к.т.н. Селетков Александр Игнатьевич
тел.(343) 375-76-94

АО «Уральский институт металлов», 620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14, тел.: +7(343) 374-03-91, e-mail: sekretar@uim-stavan.ru
официальный сайт: http://www.uim-stavan.ru

Я, Смирнов Леонид Андреевич, выражаю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя Добрянского Андрея Владимировича и их дальнейшую обработку.

Я, Добужская Алина Борисовна, выражаю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя Добрянского Андрея Владимировича и их дальнейшую обработку.

Я, Селетков Александр Игнатьевич, выражаю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя Добрянского Андрея Владимировича и их дальнейшую обработку.

Подписи Смирнова Л.А., Добужской А.Б, Селеткова А.И..... удостоверяю.

Начальник отдела кадров, ВУС /Зайченко Н.М./

Уральский институт металлов АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТДЕЛ КАДРОВ РОССИЯ г.Екатеринбург