

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

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 21 декабря 2015 г., № 34

О присуждении Нухову Данису Шамильевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Теоретическое исследование и научное обоснование новых способов кузнечной протяжки и прокатки высоких заготовок в условиях интенсивной знакопеременной деформации» по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением принята к защите 16 октября 2015 г., протокол № 23 диссертационным советом Д 212.285.04 на базе ФГАОУ ВПО «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, Нухов Данис Шамильевич, 1990 года рождения.

В 2012 году соискатель окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности «Обработка металлов давлением», в 2015 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением; работает в должности младшего научного сотрудника кафедры «Обработка металлов давлением»; заведующего лабораторией кафедры «Обработка металлов давлением» (по совмести-

тельству) ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Обработка металлов давлением» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Богатов Александр Александрович, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Обработка металлов давлением», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Лехов Олег Степанович**, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (г. Екатеринбург), кафедра «Автомобили и подъемно-транспортные машины», профессор;

**Песин Александр Моисеевич** – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (г. Магнитогорск), кафедра «Обработка металлов давлением», профессор,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург – в своем положительном заключении, подписанном Смирновым Леонидом Андреевичем, доктором технических наук, академиком РАН, профессором, научным руководителем института, Перуновым Григорием Павловичем, кандидатом технических наук, зав. Отделом обработки металлов давлением, и Селетковым Александром Игнатьевичем, кандидатом технических наук, ученым секретарем научно-технического совета, отмечает, что диссертация Нухова Д.Ш. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена задача разработки и исследования высокоэффективных способов прокатки иковки заготовок, основанных на идее интенсификации знакопеременной

деформации в объеме литого слитка, а также разработки на их основе новой технологической схемы проката, обеспечивающей экономию материало- и энергозатрат на производство продукции. Диссертация Нухова Д.Ш. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Нухов Данис Шамильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 10 статей, опубликованных в сборниках материалов международных научных конгрессов и конференций. Общий объем публикаций – 5,11 п.л., авторский вклад – 1,75 п.л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Нухов Д.Ш. Конечно-элементное моделирование процесса толстолистовой / Д.Ш. Нухов, А.А. Богатов, К.П. Пьянков // *Металлург.* – 2013. – № 2. – С. 19-23 (0,25 п.л./ 0,08 п.л)

Nukhov D.Sh. Finite-Element Modeling of Plate-Rolling. / D.Sh. Nukhov, A.A. Bogatov, K.P. P'yankov // *Metallurgist.* – 2015. – Vol. 59. – Issue: 1-2 – P. 113-118 (0,3 п.л./0,1 п.л.).

2. Нухов Д.Ш. Научные основы повышения эффективности процессаковки при знакопеременной деформации / Д.Ш. Нухов, А.А. Богатов // *Заготовительные производства в машиностроении (Кузнечно-штамповочное, литейное и другие производства).* – 2015. – № 5. – С. 13-18 (0,3 п.л./0,1 п.л.).

3. Нухов Д.Ш. Разработка рациональных режимов нового процесса кузнечной протяжки полос с применением компьютерного моделирования / Д.Ш. Нухов, А.А. Богатов // *Производство проката.* – 2015. – № 3. – С. 3-7 (0,25 п.л./0,08 п.л.).

4. Нухов Д.Ш. Конечно-элементное моделирование кузнечной протяжки полос без изменения формы и размеров в условиях знакопеременной деформации / Д.Ш. Нухов, А.А. Богатов // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2015. - № 6. – С. 442-448 (0,44 п.л./0,13 п.л.).

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Довженко Николая Николаевича, д-ра техн. наук, профессора, директора института нефти и газа ФГАУО ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Содержит три замечания:

- В автореферате не приведена постановка задач для моделирования МКЭ: начальные и граничные условия, принятая модель среды.

- Из автореферата не совсем ясно, как численно выбрать значение радиуса профиля ручья валка (см. рисунок 4), который будет обеспечивать необходимый уровень интенсивности знакопеременной деформации.

- В автореферате не приведены фотографии структур металлоизделий с «однородной ультрамелкозернистой структурой», подтверждающих достижение поставленной в работе одной из задач.

2. Шеркунова Виктора Георгиевича, д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой «Машины и технологии обработки материалов давлением» ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), г. Челябинск. Содержит три замечания:

- Из автореферата не ясно как учитывались свойства непрерывно-литого металла при постановке задач в программах DEFORM и Q-FORM.

- Отсутствуют результаты исследования стойкости штампов и валков.

- По тексту автореферата не ясно, какой экономический эффект может быть достигнут при внедрении предложенного способа прокатки толстого листа.

3. Чукина Михаила Витальевича, д-ра техн. наук, профессора, первого проректора - проректора по научной и инновационной работе, заведующего

кафедрой «Технология обработки материалов», Голубчика Эдуарда Михайловича, д-ра техн. наук, доцента, доцента кафедры «Технология обработки материалов» ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск. Содержит два замечания:

- Справедливости ради следует отметить, что 1, 5 и 6 пункты научной новизны в реферате соискателя (стр.5-6 автореферата) относятся к технической новизне и практической ценности. Кроме того, предложенные новые способы, технологические схемы и режимы обработки не подтверждены патентами, что было бы государственным признанием технической новизны.

- В автореферате нет результатов исследований прокатки толстого листа, с точки зрения качества магнитогорской научной школы.

4. Загирова Николая Наильича, канд. техн. наук, доцента, доцента кафедры «Обработка металлов давлением» Института цветных металлов и материаловедения, и Сидельникова Сергея Борисовича, д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» Института цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Содержит три замечания:

- За счет чего происходит при протяжке знакопеременная деформация серединой части заготовки, равноудаленной от верхнего и нижнего бойков? Правильнее было бы производить обжатие заготовки на профилированных бойках с относительным смещением выступов и углублений двух половин штампа друг относительно друга.

- Непонятно, какими абсолютными показателями характеризуется при знакопеременной деформации величина ее интенсивности.

- Одна из задач в работе была связана с реализацией условий для получения металлоизделий с однородной ультрамелкозернистой структурой, но ни в одной фотографии микроструктуры по тексту автореферата при этом не приведено.

5. Колбасникова Николая Георгиевича, д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры «Технология и исследование материалов» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург. Содержит четыре замечания:

- В тексте автореферата часто упоминается термин «калибровка валков», в то время как речь скорее идет о «калибровке профиля валков».

- Исследовался ли перепад температур по высоте заготовок? Учитывалась ли возможность разрушения металла в приконтатных слоях заготовки при прокатке в профилированных и гладких валках?

- Автор не сообщает, как учитывались особенности литого металла при моделировании процессов прокатки и протяжки.

- Схема главной линии рабочих клеток дуо и кварто, представленная на стр. 16, не является оптимальной, так как конструктивно ее трудно реализовать на практике.

6. Мазура Игоря Петровича, д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк. Содержит четыре замечания:

- В автореферате отсутствует пояснения о наследственности свойств литого металла при КЭ-моделировании технологических операций.

- Говоря о энерго-силовых параметрах прокатки автор лишь обобщает результаты для новой технологической схемы прокатки, но не показывает, как были учтены условия прокатки в профилированных и в гладких валках.

- Так же вызывает сомнение использование в линии прокатки двух универсальных двухвалковых клеток.

- Автор в тексте автореферата некорректно употребляет вышедшие из употребления обозначения клеток дуо (двухвалковая) и кварто (четыревалковая).

7. Ионова Сергея Михайловича, канд. техн. наук, профессора кафедры «Обработка металлов давлением», и Тихонова Сергея Михайловича, канд.

техн. наук, старшего научного сотрудника кафедры «Обработка металлов давлением» ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва. Содержит четыре замечания:

- Автор не использует методы физического моделирования нового процесса прокатки, а ограничивается только компьютерным моделированием.

- Вызывает сомнение достоверность выводов по работе, связанных с повышением качества и механических свойств толстого листа, не получивших экспериментального и промышленного подтверждения в диссертации.

- Не ясно, зачем понадобилось автору исследовать процесс кузнечной протяжки, хотя можно было бы ограничиться изучением процесса прокатки.

- В представленных материалах не отражены особенности использования предложенных технических решений в условиях продольной и поперечной прокатки, а также при промежуточном подстуживании.

8. Шифрина Евгения Исаевича, канд. техн. наук, директора Дирекции по технологии Публичного акционерного общества «Трубная металлургическая компания», г. Москва. Содержит три замечания:

- По тексту автореферата не представлено обозначение параметра  $b$ .

- С чем связана необходимость использования двух программных комплексов для определения количественных характеристик неравномерности деформации, результаты которого представлены в третьей главе? Как объяснить разницу в 2 раза между коэффициентами вариации совокупностей значений степени деформации по сечению полосы, определяемых в ходе моделирования процесса прокатки в комплексах DEFORM-3D и Q-FORM? Коэффициент вариации следует указывать в %.

- Практическая реализация технологической схемы прокатки, представленной на стр. 16, может вызывать трудности в связи со

значительными капитальными затратами, необходимостью установки новых клетей дуо в действующее производство.

9. Перетягтько Владимира Николаевича, д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры «Обработка металлов давлением и металловедение ЕВРАЗ ЗСМК», и Филипповой Марины Владимировны, канд. техн. наук, доцента, докторанта кафедры ««Обработка металлов давлением и металловедение ЕВРАЗ ЗСМК» ФБГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк. Содержит три замечания: в работе не рассмотрен вопрос предельной глубины выступов из условий прокатки в гладких валках без зажимов; схема на рисунке 6 автореферата не работоспособна, так как установка двух дополнительных клетей дуо увеличит динамический момент 3 раза; не приведена схема обжатия и кантовок при прокатке по новой калибровке.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой научной компетентностью и широкой известностью своими достижениями в данной отрасли наук, а также соответствием тематики исследований официальных оппонентов и ведущей организации заявленной диссертантом теме исследования.

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

- **разработаны** компьютерные модели новых процессов кузнечной протяжки и прокатки высоких заготовок, основанных на идее интенсификации знакопеременной деформации в объеме металла;

- **предложена** методика расчета рациональной калибровки технологического инструмента из условия достижения максимальной амплитуды и однородности знакопеременной деформации по высоте проката при минимальном обжатии за проход;

- **доказана** на основе теоретического анализа эффективность предложенных автором технологической схемы и режимов прокатки

толстолистовой стали на стане «5000» ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»;

- **определены** условия появления знакопеременной деформации при прокатке заготовок в два прохода в валках с профилированным и гладким профилем бочки.

**Теоретическая значимость исследования обоснована, тем, что:**

- **доказана** целесообразность применения метода конечных элементов для исследования формоизменения и деформированного состояния заготовок при ковке и прокатке;

- **доказана** возможность повышения степени и однородности деформации в объеме высокой заготовки за счет интенсификации знакопеременной деформации при толстолистовой прокатке;

- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы исследования процессов обработки металлов давлением, в частности методы тонких сечений и конечных элементов, для анализа и теоретического обоснования новых способовковки и прокатки высоких заготовок;

- **изложены** основополагающие идеи и положения механики деформируемого тела, на которых базируется выполнение диссертационного исследования;

- **раскрыто** влияние рациональных технологических режимов прокатки и размеров профилированных валков на увеличение степени и однородности распределения деформации по сечению толстолистового проката, а также снижение энерго- и трудозатрат на производство продукции.

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

- **разработана** научно-обоснованная технологическая схема толстолистовой прокатки, обеспечивающая снижение энерго- и трудозатрат на производство продукции;

- **определены** научно-обоснованные рациональные режимы прокатки и размеры профилированных валков, обеспечивающие увеличение степени и однородности распределения деформации по сечению толстолиствого проката;

- **создана** система практических рекомендаций по совершенствованию процессов прокатки толстого листа на стане «5000» ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»;

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- **теория** построена на фундаментальных положениях механики деформируемого твердого тела;

- **идея базируется** на анализе литературных и патентных источников, сопоставлении полученных результатов исследований с известными экспериментальными и теоретическими результатами, полученными ведущими учеными в металлургии;

- **использованы** результаты литературного и патентного обзора по исследованию процессов кузнечной протяжки и прокатки;

- **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

- **использованы** современные программные и вычислительные средства для обработки исходной и расчетной информации.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии на каждом из этапов работы: постановка и решение задач с применением современных вычислительных средств (пакетов программ); проведение компьютерного моделирования процессовковки и прокатки высоких заготовок; разработка и подача заявок на изобретение; подготовке основных публикаций статей по результатам исследований.

На заседании 21.12.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Нухову Д.Ш. ученую степень кандидата 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 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – 2.

Председатель  
диссертационного совета



Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Мальцева Людмила Алексеевна

21.12.2015 г.



ММ