

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.437.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 14.09.2022 г. № 45

О присуждении Залавину Якову Евгеньевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии вальцевой формовки с целью получения трубной заготовки с повышенной однородностью напряженно-деформированного состояния» по специальности 2.6.4 «Обработка металлов давлением» принята к защите 16.06.2022 г. (протокол заседания № 45П) диссертационным советом 24.2.437.01, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)») Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 76, утвержденный приказом № 105/НК от 11.04.2012 г.

Соискатель Залавин Яков Евгеньевич, 06 мая 1988 года рождения. В 2012 г. Я.Е. Залавин окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский

государственный университет» (национальный исследовательский университет) по направлению «Металлургия». В 2015 г. окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов».

В настоящее время Залавин Я.Е. работает в должности начальника сектора технологии формовки труб лаборатории прочности и сварки труб АО «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности», г. Челябинск.

Диссертация выполнена на кафедре «Процессы и машины обработки металлов давлением» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования РФ и в АО «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Выдрин Александр Владимирович, заведующий кафедрой «Процессы и машины обработки металлов давлением» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)».

Официальные оппоненты:

Песин Александр Моисеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технологии обработки материалов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.Н. Носова».

Нухов Данис Шамильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Обработки металлов давлением» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»» (НИТУ «МИСиС»), г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой обработки металлов давлением НИТУ «МИСиС», кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой ОМД Алещенко Александром Сергеевичем, утверждённом проректором по науке и инновациям НИТУ «МИСиС», доктором технических наук, профессором Филоновым Михаилом Рудольфовичем указала, что диссертация Залавина Якова Евгеньевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполнена и оформлена на высоком научном уровне, обладает внутренним единством, материал изложен грамотно, логично и квалифицированно, выводы и рекомендации достоверны и сомнений не вызывают, научные и технологические результаты имеют фундаментальный характер и безусловную теоретическую и практическую ценность. Также в отзыве отмечено, что диссертационная работа Залавина Я.Е. соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842 в ред. от 01.10.2018 г., с изм. от 26.05.2020 г. «О порядке присуждения учёных степеней»), а её автор, Залавин Яков Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 (05.16.05) – Обработка металлов давлением.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и патент на изобретение.

Наиболее значимые научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Ильичев, В.Г. Технологические возможности улучшения качества геометрических характеристик труб большого диаметра вальцевой формовки при

догибке кромок / В.Г. Ильичев, Я.Е. Залавин // Черные металлы. – 2013. – №12. – С.13-19. (авторская доля 2 с. из 7 с.)

2. Ильичев, В.Г. Экспериментальное определение сил трения в очаге деформации при вальцевой формовке труб большого диаметра / В.Г. Ильичев, Я.Е. Залавин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. Metallургия. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ. – 2015, Т.15, №3. – С. 127-133. (авторская доля 3 с. из 7 с.)

3. Ильичев, В.Г. Экспериментальное исследование фрикционных сил на границе инструмента и заготовки в условиях экспандирования труб большого диаметра / В.Г. Ильичев, Я.Е. Залавин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. Metallургия. – 2017. – Т. 17, № 1. – С. 81-88. (авторская доля 4 с. из 8 с.)

4. Залавин, Я.Е. Применение методов фотограмметрии для исследования и настройки системы противоизгиба верхнего вала трехвалковых листогибочных машин / Я.Е. Залавин, В.Г. Ильичев, П.П. Титаренко // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2019, Т.75, №12. – С. 1378-1385. (авторская доля 5 с. из 8 с.)

5. Залавин, Я.Е. Расчет параметров вальцевой формовки с целью минимизации неравномерности деформации заготовки в поперечном сечении / Я.Е. Залавин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Metallургия. – 2020. – Т. 20. – № 4. – С. 23-29. – DOI 10.14529/met200403.

6. Выдрин, А.В. Деформационные и кинематические параметры вальцевой формовки / А.В. Выдрин, Я.Е. Залавин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Metallургия. – 2021. – Т. 21. – № 2. – С. 51-57. – DOI 10.14529/met210205. (авторская доля 3 с. из 7 с.)

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017611243. Программа для расчета технологических и энергосиловых

параметров трехвалковых листогибочных машин / Я.Е. Залавин, В.Г. Ильичев. – заявка № 2016663150 от 01.12.2016; опубл. 01.02.2017.

8. Патент №2772340, Российская Федерация, МПК В21D 5/10 (2006.01). Способ формовки трубной заготовки / Я.Е. Залавин, А.В. Выдрин, Н.В. Трутнев, и др.– №2021118696; опубл. 18.05.2022 г.

На диссертацию и автореферат поступили 7 отзывов. Все отзывы положительные, в некоторых имеются замечания:

1. От главного прокатчика АО «Волжский трубный завод», кандидата технических наук Красикова Андрея Владимировича. Вопросы: производилась ли оценка сходимости расчетов параметров процесса формовки для других типоразмеров труб? В процессе измерения прогиба валка валок закрывается заготовкой. Как увеличить время возможного измерения прогиба?

2. От директора ИМАШ УрО РАН, главного научного сотрудника лаборатории системного моделирования, доктора технических наук Швейкина Владимира Павловича. Вопросы и замечания к работе отсутствуют.

3. От главного научного сотрудника лаборатории системного моделирования ИМАШ УрО РАН, доктора технических наук, профессора Залазинского Александра Георгиевича. Вопросы и замечания к работе отсутствуют.

4. От заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктора технических наук, профессора Мазура Игоря Петровича и профессора кафедры «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктора технических наук Бельского Сергея Михайловича. Замечания: в тексте автореферата встречаются не расшифрованные аббревиатуры, например, TRB, JO, UO (стр.3), ЛГМ (стр.13). Автор говорит о продольной неравномерности деформаций трубной заготовки из-за прогиба верхнего валка, приводящим к дефектам формы межкромочного зазора (стр.3), и

в то же время принимает распределение нагрузки вдоль кромок постоянным (рис.8). Автором разработана технология формовки «перемещение+вращение» однако в автореферате не приводятся данные о принципах выбора скорости погружения и вращения валков ЛГМ.

5. От заместителя начальника инженерно-технического центра АО «Таганрогский металлургический завод», кандидата технических наук Зинченко Анны Владимировны. Вопросы и замечания к работе отсутствуют.

6. От заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» института цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кандидата технических наук, доцента Ворошилова Дениса Сергеевича и старшего преподавателя кафедры «Обработка металлов давлением» института цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кандидата технических наук Дитковской Юлии Дмитриевны. Замечание: из текста автореферата не ясно, какие задавались граничные условия при моделировании процесса формовки в программном комплексе Deform-3D.

7. От профессора кафедры оборудования и процессов машиностроительных производств, профессора, доктора технических наук Володина Игоря Михайловича и заведующего кафедрой оборудования и процессов машиностроительных производств, доцента, кандидата технических наук Золотухина Павла Ивановича. Замечания: на стр.24 Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ Заявка от 01.12.16, а опубликовано 01.02.2016. Патент №2772340, заявка №2121118696 заявлена 18.05.22., что не соответствует номеру заявки (первые четыре цифры означают год регистрации заявки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием темы диссертационной работы соискателя профилю их научной

деятельности и области научных компетенций. Оппоненты и ведущая организация широко известны своими достижениями в данной области науки, имеют публикации по исследованиям, близким к проблеме работы соискателя. Благодаря этому они способны определить научную новизну и практическую ценность диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработан способ формовки с одновременным перемещением верхнего вала и вращением валков, позволяющий снизить неоднородность напряженно-деформированного состояния трубной заготовки в среднем на 64%. Показано, что данный способ позволяет обеспечить однородное напряженно-деформированное состояние трубной заготовки после вальцевой формовки на переходе плоского участка в основной периметр. Экспериментально в условиях промышленного производства установлено, что прогиб верхнего вала в пределах одного прохода переменный. Для стабилизации прогиба предложена система автоматического регулирования прогибом. Для условий вальцевой формовки введено новое понятие «переходный участок» характеризующее неоднородность деформированного состояния трубной заготовки. Доказана необходимость оснащения трехвалковых листогибочных машин системой автоматического регулирования прогиба верхнего вала.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: получены новые зависимости для расчета формоизменения листовой заготовки при вальцевой формовки, учитывающие неоднородность деформаций на переходе плоского участка в основной периметр. Впервые для расчёта энергосиловых параметров вальцевой формовки применена энергетическая теория прокатки. С помощью метода начальных параметров разработана методика расчета прогиба верхнего вала. Определены значения коэффициента трения для вальцевой формовки, что позволяет достоверно определять энергосиловые параметры

процесса. Проведена модернизация существующих математических моделей вальцевой формовки. *Применительно к проблематике диссертационного исследования результативно использован* метод конечных элементов для апробирования разработанного способа формовки. *Раскрыты* недостатки существующей теоретической базы в области гибки листа в вальцах, которые заключаются в отсутствии пригодных для инженерной практики методик расчета параметров вальцевой формовки с повышенной точностью. *Изучено* влияние прогиба верхнего вала на формирование дополнительных остаточных напряжений в трубной заготовке.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработан, реализован и внедрен в рабочий процесс технических служб на АО «Волжский трубный завод» программный продукт «ТЭСЦ Технолог». Программный продукт позволяет в оперативном режиме производить расчёты настройки машины вальцевой формовки и энергосиловые параметры процесса формовки при производстве труб большого диаметра из сталей групп прочности от X42 до X120.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- результаты работы подтверждены верификацией расчётных параметров на основе данных реального производства;
- в теоретических исследованиях *использованы* основополагающие принципы теории обработки металлов давлением и апробированные методики математической обработки данных эксперимента;
- *идеи разработки базируются* на различных источниках, анализе теоретических исследований, представленных в научной литературе и обобщении передового промышленного опыта;
- полученные данные, выводы и рекомендации не противоречат результатам, приведенным в независимых источниках.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он выдвинул основные гипотезы и привел их обоснование. Разработал математические модели и методики расчёта параметров процесса вальцевой формовки. Лично спланировал и реализовал экспериментальные исследования, выполнил анализ и обработку данных. Непосредственном участии в написании и подготовке статей к публикации в журналах, рекомендованных ВАК, представлении результатов работы на конференциях различного уровня.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В диссертационной работе в результатах экспериментального исследования коэффициента трения не исследовано влияния величины шероховатости поверхности валков на коэффициент трения.

2. В диссертационной работе, в качестве научной новизны, заявлена разработка новой технология формовки труб с одновременным перемещением верхнего валка и вращением валков, что более корректно назвать новым способом формовки.

3. В диссертационной работе разработана методика расчета прогиба верхнего валка и указано, что данная методика обладает научной новизной. Однако, существуют методы расчета прогиба валка при прокатке листа, где также применяются системы противоизгиба.

Соискатель Залавин Я.Е. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привёл собственную аргументацию:

1. При экспериментальном определении коэффициента трения шероховатость поверхности не учитывалась, поскольку изменение шероховатости в промышленных условиях высоко затратная операция.

2. С замечанием согласен. Патент получен на способ формовки.

3. Валки листопрокатных станов имеют отличную от валка машины

вальцевой формовки конструкцию и габариты, поэтому существующие методики расчета прогиба непригодны для случая вальцевой формовки. Методик расчета прогиба валка листопрокатного стана с системой противоизгиба обнаружено не было.

На заседании 14.09.2022 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи по усовершенствованию технологии вальцевой формовки, имеющей значение для повышения качества и конкурентноспособности сварных труб большого диаметра, предназначенных для транспортировки углеводородов, присудить Залавину Я.Е. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 18, против - 0.

Председатель

диссертационного совета



Чуманов Илья Валерьевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Шабурова Наталия Александровна

Дата оформления заключения

14.09.2022 г.