

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.07

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17.12.2020 г. №13

О присуждении Осминко Дмитрию Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии изготовления внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей» по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения принята к защите 13 октября 2020 г., протокол № 9 диссертационным советом ГУ 212.224.07 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 23.09.2019 г. №1233 адм., изм. 23.10.2019 г. №1413 адм., изм. 10.07.2020 г. №889 адм.

Соискатель, Осминко Дмитрий Александрович, 1992 года рождения, в 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» по специальности 151001 Технология машиностроения.

С 2015 по 2019 год являлся аспирантом очной формы обучения кафедры машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диплом об окончании аспирантуры получен в 2019 году.

В настоящее время работает наладчиком программистом станков с ЧПУ 6 разряда на предприятии ООО «НПП «Орион».

Диссертация выполнена на кафедре машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Максаров Вячеслав Викторович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра машиностроения, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Васин Сергей Александрович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», кафедра «Городского строительства, архитектуры и дизайна», профессор;

Помпеев Кирилл Павлович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», факультет «Систем управления и робототехники», доцент дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Ивановым Константином Михайловичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология и производство артиллерийского вооружения» и Петровым Владимиром Марковичем, доктором технических наук, секретарем заседания, профессором, и утверждено Ивановым Константином Михайловичем, доктором технических наук, профессором, ректором, указала, что

представленная диссертационная работа Осминко Д.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи технологического обеспечения качества при изготовлении внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей на основе использования предварительно-напряженного состояния расточной оправки для снижения интенсивности колебательных процессов.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе две работы опубликованы в рецензируемом научном издании, входящем в перечень рекомендованных изданий ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; получен 1 патент на полезную модель. Общий объем – 3,9 печатных листа, в том числе 2,7 печатных листа – соискателя.

Публикации в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК министерства науки и высшего образования Российской Федерации по направлению 05.00.00. технические науки и специальности 05.02.08 Технология машиностроения:

1. Максаров, В.В. Повышение точности изготовления прецизионных поверхностей силовых гидроцилиндров механизированных крепей на основе виброустойчивой инструментальной системы [Текст] / В.В. Максаров, П.В. Леонидов, Д.А. Осминко // *Металлообработка*. – 2016. – №2(92). – С. 41–53.

Соискателем определены преимущества инструментальной системы, состоящей из демпфирующих элементов, позволяющей снизить интенсивности возникающих автоколебаний в подсистемах «инструмент» и «заготовка» на технологическое обеспечение показателей точности прецизионных поверхностей штока силового гидроцилиндра.

2. Максаров, В.В. Моделирование динамических процессов механической обработки в среде NI LabVIEW для совершенствования технологии изготовления горных машин [Текст] / В.В. Максаров,

А.Е. Ефимов, **Д.А. Осминко** // *Металлообработка*. – 2018. – №1(20). – С. 278–281.

Соискателем предложен и обоснован выбор эквивалентной математической модели механической обработки типовых деталей, позволяющей в программной среде NI LabVIEW, с учетом параметров переходного процесса, прогнозировать и управлять на этапах механической обработки динамической стабильностью технологической системы.

Публикации в рецензируемых изданиях, опубликованных по результатам докладов на научных конференциях международного уровня:

3. Максаров, В.В. Анализ методов получения внутренних прецизионных поверхностей гидроцилиндров механизированных крепей [Текст] / В.В. Максаров, Ю. Ольт, **Д.А. Осминко** // Сборник трудов IV Международная научно-практическая конференция «Инновации на транспорте и в машиностроении» – СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. – С. 41–49.

Соискателем проведен анализ метода механической обработки прецизионных поверхностей, который на этапе лезвийной обработки позволяет получать высокие показатели точности и качества поверхности, что дает возможность отказаться от такого процесса механической обработки, как шлифование.

4. Максаров, В.В. Совершенствование технологии изготовления прецизионных поверхностей силовых гидроцилиндров на основе виброустойчивой инструментальной системы [Текст] / В.В. Максаров, П.В. Леонидов, **Д.А. Осминко** // Труды Международной научно-технической конференции «МТЕТ-2016» 6-7 октября 2016 – СПб.: Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, 2016. – С. 264–268.

Соискателем представлена усовершенствованная технология механической обработки лезвийным инструментом прецизионных поверхностей силовых гидроцилиндров с учетом использования специальной виброустойчивой инструментальной системы.

5. **Осминко, Д.А.** Повышение качества изготовления деталей из титановых сплавов с применением инструмента, обладающего анизотропными свойствами [Текст] / Д.А. Осминко, А.Ю. Важенин // Сборник трудов Международной научно-технической конференции «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2017 – СПб.: «Горный университет», 2017. – С. 296–298.

Соискателем предложена технология механической обработки деталей из труднообрабатываемых материалов с применением виброустойчивого инструмента, обладающего анизотропными свойствами, ориентированными по направлениям сил резания, что обеспечит заданные параметры точности и качества поверхности, расширить номенклатуру используемого оборудования в опытном и мелкосерийном производстве отрасли морского приборостроения.

6. **Максаров, В.В.** Обеспечение надежности и безопасности при управлении взрывоопасными средами в атомной и тепловой энергетике [Текст] / В.В. Максаров, **Д.А. Осминко** // Глобальная энергетика: партнерство и устойчивое развитие стран и технологий: сборник научно-практической конференции в рамках Форума проектов программ Союзного государства – VI Форума вузов инженерно-технологического профиля, 24-28 октября 2017 г. – Минск.: БНТУ, 2018. – С. 152-156.

Соискателем предложен способ по растачиванию отверстий в корпусах электромагнитных клапанов с использованием инструмента, находящегося в напряженно-деформированном состоянии, который позволит повысить точность и качество внутренней поверхности и сократит технологический процесс, за счет уменьшения количества переходов на получистовых операциях и отказом от операции – шлифования, что, как следствие, приведет к увеличению производительности.

Результаты интеллектуальной деятельности:

Патент №191536 Российская Федерация, МКП В23В 29/00. Оправка для растачивания ступенчатых глубоких отверстий в труднообрабатываемых деталях, сваренных из разнородных материалов / В.В. Максаров, Д.А. Осминко, Т.С. Голиков, заявитель и патентообладатель Санкт-Петербургский горный университет. – №2019105394; заявл. 26.02.2019; опубл. 12.08.2019. Бюл. №4

Соискателем разработана и предложена расточная оправка с расширенными технологическими возможностями, позволяющая стабильно растачивать глубокие прецизионные отверстия в деталях, сваренных из разнородных материалов, что повышает точность и качество внутренних поверхностей, повышает износостойкость режущего инструмента и расширяет сортамент обрабатываемых материалов.

Апробация работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами: Международный симпозиум «Нанозифика и наноматериалы» (г. Санкт-Петербург, 2016 г.); IV Международная научно-практическая конференция «Инновации на транспорте и в машиностроении»; Международная научно-техническая конференция «МТЕТ-2016» (г. Санкт-Петербург, 2016 г.); Международная научно-техническая конференция «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2017» (г. Санкт-Петербург, 2017 г.); Форум проектов программ Союзного государства – VI Форум вузов инженерно-технологического профиля «Глобальная энергетика: Партнерство и устойчивое развитие стран и технологий» (г. Минск, 2017 г.); Международная научно-техническая конференция «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2019» (Круглый стол молодых ученых, г. Санкт-Петербург, 2019 г.).

В диссертации Осминко Дмитрия Александровича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: профессора кафедры «Технологии автоматизированного машиностроения» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», д.т.н. **В.Г. Шаламова**; начальника СКТО ПК «ЦНТУ «Прометей», к.т.н. **Н.Г. Шведова**; директора Высшей школы машиностроения ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», к.т.н., доцента **С.А. Любомудрова**; заведующего кафедрой «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», д.т.н., профессора **Ю.Л. Чигиринского**; заместителя заведующего кафедрой «Инновационные технологии машиностроения» ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», д.т.н., профессора **В.Ф. Макарова**; директора Института машиностроения, материалов и транспорта, профессора Высшей школы физики и технологий материалов ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», д.т.н., профессора **А.А. Поповича**; профессора кафедры «Технологии судового машиностроения» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», д.т.н., профессора **Ю.М. Зубарева**; профессора кафедры «Технологии и системы управления в машиностроении» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», д.т.н., профессора **А.А. Игнатьева**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность темы, степень проработанности вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако в некоторых из них имеются следующие замечания:

- Для диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук постановка 7 решаемых задач, которые представлены на 182 с (включая рисунки, таблицы, список использованной литературы, приложения) явно лишнее. Это привело к определенному дублированию задач (например, 1 и 2; 5 и 6: см. с. 4, 5) (д.т.н. **В.Г. Шаламов**);

- Из приведенных на стр. 16 результатов исследования (рисунки 9 и 10) остается неясным, что являлось критерием выбора оптимальных режимов резания при растачивании глубокого отверстия (к.т.н. **Н.Г. Шведов**);

- До конца не ясно, учитывались ли геометрические параметры, материал твердосплавной пластинки расточного инструмента при описании поведения математической модели технологической системы (к.т.н. **С.А. Любомудров**);

- Из текста автореферата не ясно, какое содержание автор вкладывает в понятие «прецизионная поверхность», заявленные цели исследования (стр. 4), если в п. 2 (стр. 7) раздела «Положения, выносимые на защиту» и на рис. 1 (стр. 9) речь идет о точности размеров по IT 8 (допуск на диаметр 46..74 мкм) и погрешности формы не более 30 мкм (д.т.н. **Ю.Л. Чигиринский**);

- В автореферате даются ссылки на инструмент Sandvik, но не приводится отличие его конструкций от предложенной автором оправки (д.т.н. **В.Ф. Макаров**);

- Поскольку работа представлена по специальности 05.02.08. Технология машиностроения, желательно было бы показать сборочный чертеж обрабатываемой детали в Приложении с техническими требованиями (д.т.н. **А.А. Попович**);

- Судя по рис. 2 (стр. 10) при обработке применялась оправка с одним резцом. Почему не рассматривалась возможность применения 2-х резцовой оправки, при которой отсутствует ее отжим и вибрации. Из автореферата не ясно, проводились ли испытания в производственных условиях (д.т.н. **Ю.М. Зубарев**);

- Не уточнено, на основе каких соображений построены модели (2), и как получить достаточно обширные данные для моделирования (д.т.н. **А.А. Игнатьев**).

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости, а также общей положительной оценки, представленной к защите диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследования отрасли наук и способностью определить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея формирования реакции технологической системы механической обработки как динамической системы второго порядка при растачивании сварных деталей из разнородных материалов изменением величины напряженно-деформированного состояния расточной оправки для внутренних прецизионных поверхностей в деталях, состоящих из разнородных сталей;

предложены оригинальные суждения и нетрадиционный подход по совершенствованию технологии изготовления внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей;

доказана перспективность использования новой идеи в практике машиностроительных производств нефтегазовой и судостроительной отрасли;

введены новое понятие «технологии изготовления поверхностей сварных деталей из разнородных сталей» с применением напряженно-деформированной оправки и изменение трактовки старых понятий «растачивание сварных деталей из разнородных сталей» и «антивибрационная расточная оправка в напряженно-деформированном состоянии».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения по выбору рационального диапазона степени напряженно-деформированного состояния расточного инструмента, влияющего на формирование шероховатости и точности отверстия сварных деталей из разнородных сталей и разработанной двухконтурной математической модели динамической системы механической обработки;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов моделирования и экспериментальных исследований по совершенствованию технологии изготовления внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей;

изложены факты изменения величины амплитуды колебательного процесса технологической системы механической обработки в процессе изготовления прецизионных поверхностей деталей типа «втулка», сваренных из разнородных сталей;

раскрыты существенные проявления теории: несоответствия теоретического описания процессов обработки сварных деталей из разнородных сталей реальным процессам, протекающим при растачивании внутренних прецизионных поверхностей сварных деталей из разнородных материалов;

изучены факторы влияния степени напряженно-деформированного состояния периферии оправки на динамическую стабилизацию технологической системы на этапе получистового и чистового технологических переходов;

проведена модернизация существующей математической модели на основе дифференциальных уравнений Лагранжа 2-го рода, которая описывает процесс движения в нормальном и касательном контуре расточной оправки, связанных уравнениями запаздывания сил резания по

отношению к силе трения, обеспечивающей получение новых результатов по теме диссертации.

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

разработана и внедрена технология растачивания в виде промышленного апробирования в ООО «НПП «ОРИОН» с применением предварительно напряженно-деформированной оправки и опытно-промышленная апробация в ООО «НПО «Надежный» с применением антивибрационного напряженно-деформированного расточного инструмента, а также основные результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации при обучении магистров по направлению 15.04.01 – «Машиностроение», по программе подготовки «Технология автоматизированного машиностроения» по дисциплине «Научные основы современного машиностроения»;

определены пределы и перспективы практического использования теории механической обработки внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей;

создана система практических рекомендаций по совершенствованию технологии изготовления внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию технологии изготовления внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном современном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования;

теория построена на известных, проверяемых данных, фактах и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе результатов практики и обобщении передового опыта формирования технологического процесса, статистических методов исследования и методиках математического моделирования;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

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

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представленные выборки из генеральной совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке проблемы и цели исследования, решении поставленных в диссертационной работе задач лично автором, который проводил исследования по всем основным направлениям, рассмотренным в диссертационной работе. Принимал непосредственное участие в проведении экспериментов по определению динамических параметров напряженно-деформированной расточной оправки и лично представлял результаты исследований на конференциях международного и всероссийского уровня. Проводил планирование экспериментов и разработку методики их проведения, проводил обработку и анализ экспериментальных данных, выполненных как при участии автора, так и

лично им, что подтверждается наличием публикаций (доля участия в публикациях составляет 65-70 %), включающих в себя содержание ключевых моментов диссертации, как с соавторами, так и без таковых.

Диссертационная работа Осминко Дмитрия Александровича написана на актуальную тему, представленные научные положения обладают необходимой новизной и подтверждены теоретическими и экспериментальными исследованиями. Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования и использования системы непротиворечивых посылок и проверенных теоретических результатов, взаимосвязи поставленных задач и полученных результатов, и представляет собой решение важной научной задачи оценки технологического решения при разработке перспективных мероприятий по растачиванию внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация **Осминко Дмитрия Александровича** на тему «Совершенствование технологии изготовления внутренних цилиндрических поверхностей сварных деталей из разнородных сталей», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения является законченной научно-квалификационной работой и соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (ред. от 01.10.2018), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного

приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор, Осминко Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

На заседании 17 декабря 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить **Осминко Дмитрию Александровичу** ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.02.08 - Технология машиностроения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за - 17, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Зам. председателя
диссертационного совета



Ученый секретарь
диссертационного совета

Иванов
Сергей Леонидович

Звонарев
Иван Евгеньевич

17 декабря 2020 г.