

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.9
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 30.06.2026 № 8

О присуждении Нгуен Ван Дао, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Технологическое обеспечение качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия» по специальности 2.5.6. Технология машиностроения принята к защите 27.04.2026, протокол заседания № 3, диссертационным советом ГУ.9 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 10.03.2023 № 312 адм, с изменениями от 13.07.2023 № 1090 адм, от 05.09.2023 № 1227 адм, от 29.07.2024 № 1207 адм, от 03.06.2025 № 673 адм, от 12.09.2025 № 1121 адм.

Соискатель, Нгуен Ван Дао, 09 октября 1997 года рождения, в 2022 году с отличием окончил федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» по специальности 26.05.04 Применение и эксплуатация технических систем надводных кораблей и подводных лодок.

С 31.10.2022 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре машиностроения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Максаров Вячеслав Викторович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский

горный университет императрицы Екатерины II», механико-машиностроительный факультет, декан.

Официальные оппоненты:

Мнацаканян Виктория Умедовна – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения, профессор;

Дмитриев Сергей Иванович – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Псковский государственный университет», отделение инженерных технологий Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, руководитель; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**, г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Поповичем Анатолием Анатольевичем, доктором технических наук, профессором, директором института машиностроения, материалов и транспорта, Арсентьевой Ксенией Сергеевной, кандидатом технических наук, доцентом высшей школы машиностроения, секретарем заседания и утвержденном Фоминым Юрием Владимировичем, кандидатом физико-математических наук, исполняющим обязанности проректора по научной работе, указала, что полученные Нгуен Ван Дао результаты дополняют и расширяют теоретические основы разработки методических подходов к технологическому обеспечению качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия; и имеют практическую значимость в возможном использовании математических моделей автором при разработке технологии обработки материалов с учетом локального криогенного воздействия.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в

международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получен 1 патент на изобретение.

Общий объем – 3,44 печатных листов, в том числе 2,05 печатных листа - соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук:

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. Технологическое обеспечение качества эксплуатационных поверхностей заготовки из сталей аустенитного класса / В. В. Максаров, В. Д. Нгуен, А. Е. Ефимов, И. А. Бригаднов // Металлообработка. – 2023. – № 1(133). – С. 47-54. – DOI 10.25960/mo.2023.1.47. (№ 1756 Перечня ВАК ред.18-20.04.2023).

Соискателем представлена аустенитная нержавеющая сталь, обладающая превосходными физико-механическими свойствами; рассмотрены характеристики, методы механической обработки аустенитной стали с дроблением стружки; представлен новый способ механической обработки деталей из аустенитной стали на основе локального криогенного воздействия (ЛКВ).

2. Технологическое обеспечение качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса с применением локального криогенного воздействия / Максаров В. В., Нгуен Ван Дао, Щипачев А. М., Ефимов А. Е. // Металлообработка. – 2024. – № 6(144). – С. 33-41. – DOI 10.25960/mo.2024.6.33. (№ 1756 Перечня ВАК ред. 20.11.2024).

Соискателем была установлена зависимость глубины упроченной зоной, формируемой криогенным воздействием, от времени его протекания на поверхности обрабатываемой заготовки; определено влияние локального криогенного воздействия на показатели точности и качества изготовленных деталей для подтверждения эффективности разработанного способа при обработке нержавеющих аустенитных сталей.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus/WoS):

3. Admakin. M. A. Machinability of cutting of low-magnetic high-manganese steels / M. A. Admakin., A. D. Khalimonenko, V. P. Zakharova, V. D. Nguyen // Chernye metally. 2023, No 2, pp. 82-87. – DOI: 10.17580/chm.2023.02.12.

Адмакин. М. А. Обрабатываемость резанием маломагнитных высокомарганцовистых сталей / М. А. Адмакин, А. Д. Халимоненко, В. П.

Захарова, В. Д. Нгуен // Черные металлы. 2023, № 2, С. 82-87. – DOI: 10.17580/chm.2023.02.12.

Соискателем была рассмотрена обрабатываемость маломагнитных высокомарганцовистых сталей при их механической обработке резанием и основные проблемы, возникающие при механической обработке резанием высокомарганцовистых сталей; даны необходимые пояснения и рекомендации по механической обработке резанием, позволяющие оптимизировать выбор состояния режущей части инструмента и технологические процессы изготовления деталей из высокомарганцовистых сталей.

4. Maksarov V. V. Technological support of workpiece surface quality based on local cryogenic impact during processing of austenitic steels / V. V. Maksarov, V. D. Nguyen, A. D. Khalimonenko, P. V. Shishkin // Chernye metally. 2024, No 9, pp. 82-87. DOI: 10.17580/chm.2024.09.13.

Максаров В. В. Технологическое обеспечение качества поверхности заготовки на основе локального криогенного воздействия при обработке аустенитных сталей / В. В. Максаров, В. Д. Нгуен, А. Д. Халимоненко, П. В. Шишкин // Черные металлы. 2024, № 9, С. 82-87. DOI: 10.17580/chm.2024.09.13.

Соискателем определены размерные параметры упрочненной зоны с мелкозернистой структурой, способствующей обеспечению устойчивого сегментирования и дробления сливной стружки, а также достижению высокого качества обработанных поверхностей заготовки после нанесения предварительного локального криогенного воздействия; показано влияние криогенного воздействия на процесс обработки резанием аустенитных сталей.

5. Maksarov, V.V. Machining of Austenite Steels Using the Method of Preliminary Local Cryogenic Treatment / V. V. Maksarov, V. D. Nguyen // International Journal of Engineering. 2026, vol. 39(5), pp. 1267-1274. DOI: 10.5829/ije.2026.39.05b.18.

Максаров В.В. Механическая обработка аустенитных сталей с использованием метода предварительного локального криогенного воздействия / В.В. Максаров, В.Д. Нгуен // International Journal of Engineering, 2026, Т. 39(5), С. 1267-1274. DOI: 10.5829/ije.2026.39.05b.18.

Соискателем рассмотрено применение нержавеющей сталей в области нефтегазовой промышленности и основные проблемы, возникающие при механической обработке данных материалов; проведены экспериментальные исследования по влиянию криогенной обработки и последующего пластического деформирования на структуру и свойства

обрабатываемого материала; измерены виброускорения при механической обработке деталей типа «тел вращения» на основе ЛКВ для определения её влияния на динамическую устойчивость технологического процесса.

Публикации в прочих изданиях:

6. Нгуен, В. Д. Методы механической обработки аустенитной стали с дроблением стружки, их преимущества и недостатки / В. Д. Нгуен // От качества инструментов к инструментам качества: Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции, Тула, 19–20 октября 2023 года. – Тула: Тульский государственный университет, 2023. – С. 138-142. – EDN SXJMPC.

Соискателем рассмотрены методы обработки аустенитной стали и проанализированы их преимущества и недостатки; представлен новый метод обработки аустенитной стали, направленный на применение локального криогенного воздействия с помощью жидкого азота.

7. Нгуен, В. Д. Проблемы, возникающие при механической обработке. Требования, предъявляемые к обеспечению качества обрабатываемой поверхности / В. Д. Нгуен // Машиностроение: инновационные аспекты развития: Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29 марта 2024 года. – Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2024. – С. 49-53. – EDN CZZCHL.

Соискателем проведена оценка применимости аустенитных сталей в современном машиностроении, а также в различных отраслях промышленности на основе их эксплуатационных характеристик; рассмотрены проблемы, возникающие при механической обработке, и требования, предъявляемые к обеспечению качества обрабатываемой поверхности, в т.ч. при механической обработке заготовки из материала аустенитного класса.

8. Нгуен, В. Д. Криогенная обработка и методы криогенной обработки нержавеющей аустенитных сталей / В. Д. Нгуен // Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация: Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26 января 2024 года. – Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2024. – С. 36-39. – EDN HZYGMK.

Соискателем рассмотрена эффективность применения криогенного охлаждения при обработке материалов аустенитного класса; рассмотрены методы криогенной обработки в современной промышленности.

9. Нгуен, В. Д. Формирование метастабильной структуры в поверхностном слое заготовки из аустенитной стали / В. Д. Нгуен // «Россия молодая». Материалы XVII Всероссийской 70 научно-практической

конференции молодых ученых, Кемерово, 22-25 апреля 2025 г. – Кемерово. – КузГТУ, 2025. С. 44207.1-4.

Соискателем рассмотрен процесс фазового мартенситного превращения в структуре материала аустенитного класса; подтверждено формирование метастабильной структуры в поверхностном слое обрабатываемой заготовки при криогенной обработке.

Патенты:

10. Патент № RU 2804202 C1 Российская Федерация, МПК В23В 1/00. Способ механической обработки стальной заготовки аустенитного класса с дроблением стружки: № 2023101748: заявл. 27.01.2023: опубл. 26.09.2023 / В.В. Максаров, В.Д. Нгуен, А.Е. Ефимов; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет".

Соискателем выполнен анализ существующих способов механической обработки с дроблением стружки, выявлены их преимущества и недостатки; разработана схема способа механической обработки заготовки с дроблением стружки на основе локального криогенного воздействия, выполнен ряд экспериментальных исследований, подтверждающих работоспособность способа.

Апробация работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

- Всероссийская научно-техническая конференция «От качества инструментов к инструментам качества» (19-20 октября 2023, г. Тула), тема доклада «Методы механической обработки аустенитной стали с дроблением стружки, их преимущества и недостатки»;

- VII Международная научно-практическая конференция «Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация» (26 января 2024 г. Санкт-Петербург), тема доклада «Криогенная обработка и методы криогенной обработки нержавеющей аустенитных сталей»;

- VII Международная научно-практическая конференция «Машиностроение: инновационные аспекты развития» (29 марта 2024, г. Санкт-Петербург), тема доклада «Проблемы, возникающие при механической обработке. Требования, предъявляемые к обеспечению качества обрабатываемой поверхности»;

- XVII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (22-25 апреля 2025, г. Кемерово), тема доклада «Формирование метастабильной структуры в поверхностном слое заготовки из аустенитной стали».

В диссертации Нгуен Ван Дао отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: руководителя лабораторией трения и износа ИПМаш РАН, д.т.н. **Е.Б. Седаковой**; профессора кафедры «Технология и оборудование машиностроительных производств» ИРНИТУ, д.т.н., профессора **В.М. Свинина**; профессора кафедры Е2 «Технология и производство артиллерийского вооружения» ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет ВОЕНМЕХ им. Д.Ф. Устинова», д.т.н., профессора **В.М. Петрова**; заведующего кафедрой технологии машиностроения ФГБОУ ВО ВоГУ, к.т.н., доцента **А.С. Степанова**; ведущего научного сотрудника НИЦ «Курчатовский институт – ЦНИИ КМ «Прометей» к.т.н., доцента **Г.Д. Мотовилиной**; профессора кафедры металлорежущих станков и инструментов ФГБОУ ВО КузГТУ, д.т.н., профессора **С.И. Петрушина**; заведующего кафедрой «Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств» ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», д.т.н., доцента **С.А. Шиляева**; начальника ОМЗК ООО «НПП «ОРИОН», к.т.н. **Д.А. Осминко**; доцента кафедры «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», к.т.н., доцента **М.П. Журавлева**; профессора кафедры «Промышленная автоматика и робототехника» ФГБОУ ВО ТулГУ, д.т.н., доцента **Н.Н. Трушина**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечены ряд замечаний:

1. Как следует из материалов автореферата, автором исследована только одна марка стали (08X18H10T). Для повышения универсальности предложенного метода целесообразно было бы рассмотреть влияние локального криогенного воздействия на другие распространенные аустенитные стали, а также провести сравнительный анализ его эффективности для различных материалов (д.т.н. **Е.Б. Седакова**);

2. Несмотря на разработку математической модели, в автореферате не приведены примеры расчетов или анализ чувствительности модели к изменению входных параметров (д.т.н. **Е.Б. Седакова**);

3. Следовало бы рассмотреть вопросы экологической безопасности применения жидкого азота в производственных условиях, а также возможные риски и меры по их минимизации (д.т.н. **Е.Б. Седакова**);

4. В автореферате не освещено влияние локального криогенного воздействия на такой важный фактор физико-механического состояния поверхностного слоя, как остаточные напряжения (д.т.н. **В.М. Свинин**);

5. В автореферате содержится утверждение о снижении производительности при использовании локального криогенного воздействия. Однако оно не подкреплено количественными показателями (например, изменением времени обработки, величины подачи или минутной производительности). Отсутствие этих показателей снижает наглядность представленных выводов (д.т.н. **В.М. Свинин**);

6. При обработке деталей типа «тел вращения» из аустенитных сталей с использованием метода локального криогенного воздействия автором выбран диапазон значений варьируемых параметров обработки, однако не приводится обоснования выбора именно данного диапазона значений (д.т.н. **В.М. Петров**);

7. Нет однозначной информации, сохраняется ли подобная тенденция, описанная в тексте автореферата, при обработке других материалов, в частности других классов нержавеющей сталей (ферритных, мартенситных) или других аустенитных сталей с отличающимся химическим составом (д.т.н. **В.М. Петров**);

8. В качестве основного критерия оценки результатов криогенного воздействия используются параметры шероховатости обработанной поверхности и степень дробления стружки. Нет информации о проведении исследований по влиянию предлагаемых технологических решений на характеристики образующегося в результате обработки поверхностного дефектного слоя детали и о влиянии применения криогенного воздействия на геометрические характеристики и точность получаемых размеров изделия (к.т.н. **А.С. Степанов**).

9. П. 1 «Заключения», стр. 17, начинается с утверждения: «На основании проведённого анализа установлено, что не существует оптимального метода для обработки материалов аустенитного класса». Непонятно, к какому из неоптимальных методов можно отнести рассматриваемый в работе метод механической обработки с предварительным ЛКВ (к.т.н. **Г.Д. Мотовилина**);

10. Из текста реферата и приведённого на рисунке 1 эскиза неясно, каковы должны быть размеры детали и зоны ЛКВ, чтобы сохранялась

динамическая устойчивость системы и происходило подавление колебаний, амплитуда которых возрастает в период T_m . (к.т.н. **Г.Д. Мотовилина**);

11. Неясно, как автор определял или чем подтвердил наличие мартенсита в поверхностном слое толщиной от 0,3 до 0,5 глубины резания (0,15–0,5 мм), если по фотографии, приведённой на рисунке 2, оценить фазовый состав деформированного поверхностного слоя детали не представляется возможным. (к.т.н. **Г.Д. Мотовилина**);

12. В автореферате не представлено сравнение эффективности локального криогенного воздействия с другими методами обработки аустенитных сталей (например, обработкой с применением СОЖ, термической обработкой, ультразвуковой обработкой и т.п.), что затрудняет объективную оценку преимуществ предлагаемого способа (д.т.н. **С.И. Петрушин**);

13. Автор утверждает, что разработанный способ обеспечивает высокое качество поверхности и позволяет отказаться от финишного шлифования, однако не объясняет, как локальное криогенное воздействие влияет на величину остаточных напряжений, что особенно важно для прогнозирования усталостной прочности деталей, работающих в условиях циклических нагрузок (д.т.н. **С.И. Петрушин**);

14. В работе представлен достаточно большой объем экспериментальной части, однако в автореферате не представлена методика проведения экспериментальных исследований, на основе которых разработан способ механической обработки изделий типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия, что не позволяет в полной мере оценить полноту и корректность проведенных исследований (д.т.н. **С.А. Шиляев**);

15. На основании экспериментальных исследований автором разработаны рекомендации по выбору технологических режимов для ограниченного ряда материалов. С какой долей вероятности результаты проведенных исследований могут быть использованы при обработке изделий из других материалов (д.т.н. **С.А. Шиляев**);

16. Несмотря на утверждение автора о снижении износа инструмента при использовании локального криогенного воздействия, в автореферате не приведены экспериментальные данные о стойкости, что затрудняет оценку технологической эффективности метода (к.т.н. **Д.А. Осминко**);

17. По тексту автореферата не раскрыты технологические ограничения метода: для каких предельных размеров заготовок (диаметр, длина) он применим, а также возможна ли его реализация на стандартных станках с ЧПУ без конструктивных изменений (к.т.н. **Д.А. Осминко**);

18. В автореферате содержатся данные о выявленных оптимальных режимах локального криогенного воздействия, однако содержание не включает описание методики, с помощью которой были установлены границы допустимого охлаждения во избежание хрупкого разрушения поверхностного слоя или образования микротрещин (к.т.н. **М.П. Журавлев**);

19. Чем обоснован выбор конкретного значения шероховатости до $R_a = 0,63$ мкм? Какой дополнительный эксплуатационный эффект (повышение усталостной прочности, коррозионной стойкости или снижение коэффициента трения) будет достигнут в результате снижения шероховатости и как это повлияет на характеристики деталей из аустенитной стали? (к.т.н. **М.П. Журавлев**).

20. Соискатель проводил эксперименты только на одной марке стали – 08X18H10T. А для каких других видов конструкционных материалов может быть применена методика локального криогенного воздействия в процессе обработки резанием (д.т.н. **Н.Н. Трушин**);

21. Соискатель в своей работе сосредоточился, в частности, на дроблении стружки и снижении шероховатости обработанной поверхности. В то же время, соискатель в автореферате почти не использует такое важное понятие как «скорость резания», которое упоминается два раза: в начале автореферата на с.4 и на рис. 7 ($V = 70$ м/мин). Оперирование только параметром «частота вращения» (п.6 Заключение) с точки зрения теории резания не является корректным, так как диаметры обрабатываемых заготовок является случайными параметрами. И еще: не маловата ли скорость резания 70 м/мин для данных условий обработки (д.т.н. **Н.Н. Трушин**);

22. Не отмечено, как низкая температура в зоне резания влияет на свойства инструментального материала? К тому же, в автореферате отсутствует информация об использованном инструментальном материале и параметрах режущей кромки инструмента (д.т.н. **Н.Н. Трушин**);

23. При реализации методики соискателя в серийном металлорежущем производстве могут возникнуть технические и организационные трудности, связанные с особенностями хранения и использования жидкого азота (д.т.н. **Н.Н. Трушин**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, заключающаяся в технологическом обеспечении качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса посредством сегментирования и дробления сливной стружки при механической обработке с применением локального криогенного воздействия;

предложены оригинальные суждения по заявленной тематике, заключающиеся в обеспечении равномерной шероховатости обработанной поверхности детали типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на этапе механической обработки с применением локального криогенного воздействия;

доказана перспективность предлагаемой идеи механической обработки деталей типа «тел вращения» из коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса с применением локального криогенного воздействия, которая позволяет повысить производительность обработки, а также обеспечить равномерное качество обработанной поверхности по параметрам шероховатости Ra и точности формы по отклонению от цилиндричности;

введено новое понятие «локальное криогенное воздействие с пластическим деформированием», а именно, локальное нанесение на поверхностный слой деталей типа «тел вращения» из коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса жидкого азота с последующей пластической деформацией.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представления об изучаемом явлении и представляющие собой решение актуальной научно-технической проблемы, в частности, разработанный способ механической обработки деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия, включающий в себя схему осуществления предварительного локального криогенного воздействия на обрабатываемой поверхности и схему обработки, обеспечивает устойчивое сегментирование и дробление сливной стружки на равные отрезки длиной 150...200 мм, а также позволяет удалять наростообразование во время резания, что приводит к уменьшению шероховатости поверхности в диапазоне $Ra = 1,3...1,4$ мкм; математическая модель технологической системы механической обработки, учитывающая комбинированное влияние совокупности технологических параметров механической обработки деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального

криогенного воздействия, позволяет адекватно оценить динамическую устойчивость системы при различных технологических параметрах и подтверждает повышение динамической стабильности изготовления изделий из сталей аустенитного класса с заданными параметрами шероховатости $Ra = 1,3...1,4$ мкм; установленные регрессионные математические зависимости, учитывающие комбинированное влияние совокупности технологических параметров с локальным криогенным воздействием, позволяют адекватно оценить эффективность варьируемых параметров технологической системы и получить прогнозируемые значения шероховатости поверхности на всех операциях снимаемого припуска;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы существующие общепризнанные теории, методы и подходы к исследованиям, математическому моделированию, компьютерному моделированию и проведению экспериментальных исследований;

изложены доказательства, подтверждающие технологическое обеспечение качества обработанных поверхностей и сегментирование сливной стружки при механической обработке деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса с применением локального криогенного воздействия;

раскрыты противоречия, заключающиеся в отсутствии комплексного решения по применению способа локального криогенного воздействия с целью обеспечения качества эксплуатационных поверхностей, что определяет актуальность направления исследования;

изучены технологические факторы процесса механической обработки с локальным криогенным воздействием, оказывающие влияние на качество обработанной поверхности из аустенитной стали, включающее шероховатость и точность формы;

проведена модернизация существующей модели обработки деталей типа «тел вращения» на основе локального криогенного воздействия, обеспечивающая получение новых результатов по теме диссертации.

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

разработана и внедрена технология локального криогенного воздействия в процессе обработки деталей типа «тел вращения» на промышленном предприятии ПК ЦНТУ «Прометей»;

определены пределы и перспективы развития способа механической обработки сталей аустенитного класса с применением локального криогенного воздействия;

созданы практические рекомендации по назначению технологических параметров локального криогенного воздействия в процессе механической обработки деталей типа «тел вращения» из коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию способа локального криогенного воздействия, в частности определен ряд нерассмотренных технологических параметров, которые следует подробнее рассмотреть в последующих исследованиях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на исправном и сертифицированном оборудовании с применением поверенных приборов и инструментов, показана воспроизводимость результатов исследования в условиях различных величин технологических параметров;

теория построена на известных моделях, проверяемых данных, фактах, полученные результаты исследований согласуются с опубликованными результатами отечественных и зарубежных исследователей;

идея базируется на результатах анализа и обобщения передового опыта в области технологии машиностроения, в обработке изделий различной конфигурации, в том числе деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса, с применением локального криогенного воздействия;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее передовыми отечественными и зарубежными исследователями в области механической обработки изделий с локальным физическим воздействием;

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

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов (единиц) наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач диссертации; анализе отечественной и зарубежной научной литературы; разработке способа и устройства для механической обработки деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия; установлении математических зависимостей влияния технологических параметров данного способа на шероховатость поверхности; проведение экспериментальных исследований и создание цифровой модели; подготовке рекомендаций по назначению технологических параметров для обеспечения качества поверхностей изделия из коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Нгуен Ван Дао ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 30 июня 2026 года диссертационный совет принял решение присудить **Нгуен Ван Дао** ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи по вопросу технологического обеспечения качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса при разработке и применении способа механической обработки с устойчивым сегментированием и дроблением стружки на основе локального криогенного воздействия, позволяющее сократить количество проводимых операций, в том числе финишную операцию шлифованием.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председательствующий
Заместитель председателя
диссертационного совета



Пряхин
Евгений Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Ефимов
Александр Евгеньевич

30.06.2026 г.