

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Нгуен Ван Дао на тему «Технологическое обеспечение качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения

Нгуен Ван Дао в 2022 году 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.

В 2022 году поступил в очную аспирантуру на кафедру машиностроения по специальности 2.5.6 Технология машиностроения.

За период обучения в аспирантуре Нгуен Ван Дао своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимал активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: Всероссийской научно-технической конференции «От качества инструментов к инструментам качества», посвященной 120-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора Петрухина Сергея Семеновича, 19-20 октября 2023 года (г. Тула, 2023 г.); VII Международная научно-практическая конференция «Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация» (г. Санкт-Петербург, 2024 г.); VII Международная научно-практическая конференция «Машиностроение: Инновационные аспекты развития» (г. Санкт-Петербург, 2024 г.); XVII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (г. Кемерово, 2025 г.).

Диссертация подготовлена как результат научных исследований, проведенных в рамках выполнения индивидуального учебного плана аспиранта (индивидуального плана соискателя).

При подготовке диссертации было использовано:

- количество публикаций в цитируемых изданиях 5 ед.;
- количество иных дополнительных публикаций 4 ед.

Экспериментальные исследования проводились в базе Санкт-Петербургского горного университета.

В диссертации Нгуен В.Д. рассматривается вопрос технологического обеспечения обеспечения качества эксплуатационных поверхностей деталей типа

«тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия.

В процессе обучения в аспирантуре Нгуен В.Д. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило разработать способ механической обработки деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса с дроблением стружки, включающий в себя схему нанесения предварительного локального криогенного воздействия на поверхности обрабатываемой заготовки, и схему последующего процесса механической обработки резанием с формируемой метастабильной структурой. Было подтверждено влияние криогенной обработки на структуру и физико-механические свойства обрабатываемого материала, что позволяет создать новые условий обработки, и в результате приводит к обеспечению устойчивого сегментирования и дробления стружки. Также было определено влияние технологических параметров процесса механической обработки с локальными криогенным воздействием на динамическую устойчивость технологической системы станка. Определена построена математическая модель зависимостей показателей качества поверхности (значение шероховатости поверхности и точность формы) от варьируемых технологических параметров, включая время локального криогенного воздействия, частоту вращения, подачу и глубину резания. В связи с чем доказано, что обеспечение качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса может быть достигнуто за счет применения способ локального криогенного воздействия.

Основные научные результаты, выносимыми на защиту:

1. 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;

2. 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;

3. 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.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 9 печатных работах, 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, в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получен 1 патент.

Диссертация посвящена актуальной проблеме

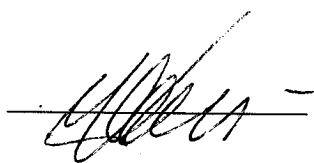
Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Нгуен В.Д. лично, их достоверность подтверждается использованием математических методов обработки статистических данных, применением лицензионного программного обеспечения для проведения расчетов и данными экспериментальных исследований.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в установлении эмпирических зависимостей, учитывающих показатели времени криогенного воздействия, подачи, частоты вращения шпинделя и глубины резания в процессе механической обработки деталей типа «тел вращения» из коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия, позволяющие оценить степень влияния технологических параметров обработки на шероховатость эксплуатационных поверхностей; разработке способа механической обработки изделий типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия и устройство для его нанесения (патент на изобретение № 2804202); определении рациональных режимов процесса механической обработки деталей типа «тел вращения» из коррозионностойких и жаропрочных материалов аустенитного класса с применением локального криогенного воздействия, позволяющих обеспечить шероховатость по параметру среднего арифметического отклонения профиля  $R_a = 1,3...1,4$  мкм; подтверждении эффективности способа механической обработки с применением локального криогенного воздействия, способствующий устойчивому сегментированию и равномерному дроблению сливной стружки на сегменты в диапазоне 150...200 мм, снижению величины и периодичности наростообразования, обеспечивая

качество эксплуатационных поверхностей с величиной шероховатости  $Ra = 1,3 \dots 1,4$  мкм.

Диссертация «Технологическое обеспечение качества эксплуатационных поверхностей деталей типа «тел вращения» из сталей аустенитного класса на основе локального криогенного воздействия», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 Технология машиностроения, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России и раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Нгуен Ван Дао – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 Технология машиностроения.


Научный руководитель, д.т.н., профессор,  
Декан механико-машиностроительного факультета  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»



Максаров Вячеслав Викторович

199106, г. Санкт-Петербург,  
Васильевский остров, 21 линия, д.2  
Телефон: +7 921 759 35 04  
e-mail: maks78.54@mail.ru



Заведующий:  
Начальник управления делопроизводства  
и контроля документооборота  
  
К.В. Яковлев