

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
99.2.001.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УЛЬЯНОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» И
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета
от 25.12.2025 №_87_

О присуждении Гордиенко Ярославу Михайловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности шлифования заготовок деталей из титановых сплавов за счет рационального применения прерывистых кругов на вулканитовой связке» по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки)» принята к защите 23.10.2025 г., протокол №78, объединенным диссертационным советом 99.2.001.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения (ФГБОУ) высшего образования (ВО) «Ульяновский государственный технический университет», ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», Министерства науки и высшего образования РФ, по адресу 432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32, действующим на основе приказов №123/нк от 17.02.2015 г., №272/нк от 27.03.2019 г., №561 от 03.06.2021, №859/нк от 12.07.2022 г., №1845/нк от 26.09.2023 г. и №250/нк от 20.03.2024 г.

Соискатель Гордиенко Ярослав Михайлович, 07 февраля 1995 года рождения.

В 2019 году окончил Самарский государственный технический университет по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и получил степень магистра.

В период подготовки диссертации соискатель Гордиенко Ярослав Михайлович работал в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» в должности специалиста по учебно-методической работе.

В 2025 году окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный технический университет» по направлению подготовки 15.06.01. – Машиностроение, профиль 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология машиностроения, станки и инструменты» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – Гришин Роман Георгиевич, доцент, к.т.н., доцент кафедры «Технология машиностроения, станки и инструменты» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

1. **Волков Дмитрий Иванович**, доктор технических наук, профессор кафедры «Инновационное машиностроение» ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева», г. Рыбинск.

2. **Носенко Владимир Андреевич**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроительных производств» Волжского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волжский.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Пермь), в своем

положительном заключении, рассмотренном и единогласно одобренном на заседании кафедры «Инновационные технологии машиностроения» (протокол № 4 от 26.11.2025 г.), подписанном д.т.н., профессором, заместителем заведующего кафедрой В. Ф. Макаровым и утвержденном проректором по науке и инновациям университета, д-ром физ. мат. наук, доцентом А.И. Швейкиным, указала, что диссертация Гордиенко Я.М. на тему «Повышение эффективности шлифования заготовок деталей из титановых сплавов за счет рационального применения прерывистых кругов на вулканической связке» представляет собой законченное научное исследование. В заключении отмечено, что на основании выполненных автором исследований в диссертации изложены научно-обоснованные конструкторско-технологические решения по повышению эффективности шлифования заготовок деталей из титановых сплавов, имеющие существенное значение для развития машиностроения.

Диссертационная работа по актуальности темы, новизне научных положений и практической значимости, объёму выполненных исследований соответствует критериям, изложенными в пунктах 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. за № 842 с изменениями на 25.01.2024 г., а ее автор Гордиенко Ярослав Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 3 статьи в изданиях из перечня ВАК, 1 статью в изданиях из базы цитирования Scopus и Web of Science. Работы посвящены теоретическим и экспериментальным исследованиям процесса прерывистого шлифования титановых сплавов, разработке конструкции прерывистого шлифовального круга, моделированию его напряженно-деформированного состояния и тепловых полей в зоне обработки. Научные работы соискателя отражают результаты проведенного исследования и раскрывают основные положения,

выносимые на защиту. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые работы соискателя по теме диссертации:

1. Гордиенко, Я.М. Обоснование применимости математической модели подвижного источника тепла при описании процесса прерывистого шлифования титановых сплавов / Я.М. Гордиенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2024. – Т. 26, № 4(2). – С. 298–305. – DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-4(2)-298-305. – 0,6 п.л. / авт. 0,6 п.л.
2. Гордиенко, Я.М. Разработка силовой модели резания процесса прерывистого шлифования и исследования сложнонапряженного состояния рабочих сегментов на вулканитовой связке / Я.М. Гордиенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2024. – Т. 26, № 4(2). – С. 306–311. – DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-4(2)-306-311. – 0,5 п.л. / авт. 0,5 п.л.
3. Гордиенко, Я.М. Влияние типа связки абразивного круга на геометрические характеристики поверхности при прерывистом шлифовании заготовок из титановых сплавов / Я.М. Гордиенко, А.Н. Унянин, Р.Г. Гришин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2025. – Т. 27, № 3(2). – С. 289-298. – DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-3(2)-289-298. – 1 п.л. / авт. 0,5 п.л.
4. Nosov N.V. Macroscopic Model of an Abrasive Tool / N.V. Nosov, R.G. Grishin, R.V. Ladyagin, V.A. Rodionov, Y.M. Gordienko // MATEC Web of Conferences. – 2021. – Vol. 346. – Art. 01021. – DOI: 10.1051/matecconf/202134601021. – 0,5 п.л. / авт. 0,05 п.л.
5. Гордиенко, Я.М. Анализ модели теплонапряженности поверхности заготовки при прерывистом продольном шлифовании периферией круга / Я.М. Гордиенко, Р.Г. Гришин, И.М. Сальников // Высокие технологии в машиностроении: материалы XX Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Самара, 2023 г.). – Самара: СамГТУ, 2023. – С. 110–115. – 0,4 п.л. / авт. 0,3 п.л.

6. Гордиенко, Я.М. Исследование высоты волнистости при прерывистом шлифовании титанового сплава ВТ-12 путем изменения числа режущих сегментов и режимов резания / Я.М. Гордиенко // Высокие технологии в машиностроении: материалы XXI Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Самара, 9 апреля 2025 г.). – Самара: СамГТУ, 2025. – С. 26–29. – 0,1 п.л. / авт. 0,1 п.л.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв ведущей организации – ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», подписанный заместителем заведующего кафедрой «Инновационные технологии машиностроения» д.т.н., профессором В. Ф. Макаровым и утвержденный проректором по науке и инновациям д-ром физ. мат. наук, доцентом А.И. Швейкиным.

Отзыв положительный со следующими замечаниями:

1. В названии диссертации не в полной мере отражена разработка методологии проектирования и расчетного обоснования параметров прерывистого шлифовального круга, являющаяся ключевым научным результатом работы.

2. При анализе литературы не приведены сравнительные данные по эффективности применения алмазных шлифовальных кругов и кругов из карбида кремния зеленого при шлифовании титановых сплавов.

3. В работе используются термины «рациональные» и «оптимальные» режимы резания без четкого разграничения их смыслового содержания и конкретизации критериев, по которым режим признается оптимальным.

4. Разработанные аналитические модели для определения температуры в зоне шлифования и силовых нагрузок, несмотря на проведенную верификацию численным моделированием, требуют более широкой экспериментальной проверки для большего диапазона марок титановых сплавов и режимов обработки.

5. В положениях, выносимых на защиту, и в пунктах научной новизны недостаточно раскрыта суть и конкретное содержание методических рекомендаций по проектированию технологического процесса, которые сводятся к применению разработанных математических моделей без детализации самого алгоритма принятия технологических решений.

6. Не в полной мере исследовано и описано в работе поведение разработанного прерывистого круга при шлифовании титановых сплавов с различной склонностью к налипанию на абразивные зерна и как это влияет на стабильность геометрических параметров поверхности в течение времени стойкости инструмента.

7. На некоторых графиках приведены недостаточно информативные подписи без расшифровки физической сущности демонстрируемых зависимостей в самом описании рисунка.

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и не снижают её научной и практической ценности.

2. Отзыв официального оппонента – Волкова Дмитрия Ивановича, доктора технических наук, профессора кафедры «Инновационное машиностроение» ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева».

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

1. Автором недостаточно раскрыт вопрос о влиянии изменения геометрии режущих кромок абразивных зерен в процессе износа на силовые и температурные характеристики процесса шлифования, что важно для более точного прогнозирования стойкости инструмента.

2. В регрессионных моделях, связывающих параметры обработки с выходными характеристиками, не в полной мере учтена стохастическая природа процесса шлифования.

3. Не представлена сравнительная оценка стоимости изготовления и эксплуатации разработанного прерывистого шлифовального круга по сравнению с серийными аналогами.

4. Требует уточнения методика определения интервалов времени для расчета выходных и текущих параметров процесса шлифования.

5. Теплостойкость вулканической связки всего составляет 180 °С, а средняя температура шлифования превышает 350 °С, возникает вопрос о стойкости круга.

6. С чем связано повышение волнистости при шлифовании прерывистыми кругами на вулканической связке (рис. 4.21).

7. Насколько СОЖ ЭКОГРИНД 10М с концентрацией 7% соответствует шлифованию титановых сплавов.

В целом приведенные замечания не снижают научной новизны, практической ценности полученных результатов и общей положительной оценки диссертационной работы.

3. Отзыв официального оппонента – Носенко Владимира Андреевича, доктора технических наук, заведующего кафедрой «Технология и оборудование машиностроительных производств» Волжского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

1. В литературном обзоре обоснованы все основные направления работы, кроме целесообразности применения для шлифования титановых сплавов инструментов на вулканической связке. В таком случае следовало воспользоваться достоверными источниками возможности практического применения. В частности, на сайте абразивного завода «Корунд» (info@zavodkorund.ru) представлена информация о практическом использовании абразивного инструмента на вулканических и близких к ним связках для обработки титановых сплавов (операция отрезки).

2. В основных положениях, выносимых на защиту, определена «Конструкция и технология изготовления сборного ПШК». Соискатель на основании разработанных математических моделей и зависимостей определил данные параметры. Для убедительного подтверждения новизны технических

решений следовало получить официальное подтверждение в виде патентов или полезных моделей. Вся необходимая информация в диссертации имеется.

3. В разработанных математических моделях следовало учесть адгезионную активность титановых сплавов, что оказывает значимое влияние на показатели шлифования.

4. В диссертации почти четвертая часть работы посвящена исследованию влиянию СОЖ, разработаны соответствующие математические модели, учитывающие охлаждающее действие СОЖ. Следует отметить, что при шлифовании титановых сплавов СОЖ выполняет не только охлаждающее, но и пассивирующее действия.

5. В регрессионных моделях, не указаны коэффициенты детерминации и другие статистические характеристики, позволяющие оценить адекватность и точность моделей.

Представленные замечания не затрагивают основные положения и выводы работы, которая обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью.

4. Отзыв из ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» г. Челябинск, подписанный д.т.н., профессором кафедры «Технологий автоматизированного машиностроения» Ардашевым Дмитрием Валерьевичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- Из автореферата неясно является ли установленное количество сегментов (16 ед.) оптимальным для рассматриваемого конкретного диаметра инструмента или для всех диаметров?
- Установлена зависимость высоты волнистости обработанной поверхности от количества сегментов прерывистых шлифовальных кругов и режима обработки. Однако подобной зависимости в отношении шероховатости поверхности не представлено. При этом сказано, что «Обеспечение требуемых параметров шероховатости и волнистости прерывистых шлифовальных кругов достигается за счет использования конфигурации с 16-ю абразивными

сегментами». На каком основании сделано заключение, касающееся шероховатости?

- При моделировании напряженно-деформированного состояния абразивного сегмента, значения их физико-механических характеристик определялись экспериментально. Возможно ли распространить результаты моделирования на прерывистые шлифовальные круги других характеристик без необходимости проведения дополнительных испытаний?
- Как рассмотренные и подтвержденные демонстрирующие свойства вулканической связки могут сказаться на точности обработки при шлифовании?

5. Отзыв из ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск, подписанный к.т.н., доцентом, деканом «Технологического факультета» Смирновым Виталием Алексеевичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- В автореферате указано, что было проведено численное моделирование напряженно-деформированного состояния абразивного сегмента, но не показано поле распределения эквивалентных напряжений. Также указано, что проведено численное моделирование теплонапряженности процесса прерывистого шлифования, но также наглядно не показаны результаты.
- Возникает вопрос о целесообразности использования уравнения шестой степени для описания зависимости коэффициента концентрации напряжений от ширины контакта сегмента с корпусом. Использование полиномиальных уравнений высоких степеней может приводить к осцилляции (раскачиванию) аппроксимирующей кривой. К сожалению, в автореферате полученные графики не представлены, что не даёт возможности оценить влияние осцилляций. Кроме того, расчетные значения коэффициента концентрации напряжений сравниваются с экспериментальными значениями, но не представлена информация о методике экспериментального измерения данного коэффициента.
- Автор указал, что адекватность теплофизической модели прерывистого шлифования проверялась сопоставлением аналитической модели с

результатами численного моделирования в среде COMSOL Multiphysics, что, безусловно, имеет смысл. Однако, не представлены результаты сравнения теплофизической модели с результатами экспериментальных замеров.

6. Отзыв из ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, подписанный д.т.н., профессором высшей школы машиностроения Радкевичем Михаилом Михайловичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- Во введении и общей характеристике работы акцент сделан на решении практической задачи, однако формулировка исходной научной гипотезы, которая легла в основу исследований (например, о том, что именно вулканитовая связка, в отличие от других, обеспечит оптимальный баланс демпфирования и прочности для ПШК), представлена неявно.
- В работе активно используется абразивный материал марки 63С 10-Н СМ1-5 В. Однако в тексте отсутствует краткое обоснование выбора именно этой марки (зернистость, твердость, структура) применительно к обработке титановых сплавов. Чем обусловлен этот выбор по сравнению с другими возможными вариантами?
- Указан значительный годовой экономический эффект (1 325 391 руб.), но в автореферате не приведена даже краткая структура его расчета. Неясно, какие именно статьи затрат были сокращены (стоимость инструмента, устранение брака, повышение производительности) и как производилась оценка.

7. Отзыв из ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград, подписанный д.т.н., профессором, заведующим кафедрой «Технология машиностроения» Чигиринским Юлием Львовичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- Научной новизной результатов работы обладают математические описания выявленных закономерностей (взаимосвязей между условиями и результатами процесса) или сами взаимосвязи, формирующие результаты изучаемого процесса?

- В чем, по мнению автора, состоит принципиальное различие между имитационными (стр. 5, п. п. 2, 4 Научной Новизны), аналитическими (стр. 5, п. 3) и регрессионными (стр. 6, п. 5) моделями, если все эти математические описания построены с использованием экспериментально – с некоторой погрешностью, – определенных, т. е., эмпирических, исходных данных?
- Влияние каких конструктивных параметров сегментного круга, кроме ширины контакта сегмента с корпусов (b_k) на величину коэффициента концентрации напряжений (α_b) позволяет оценить полином (5) (стр. 11 автореф.)?
- Насколько необходимо в регрессионных моделях (12) ... (14) (стр. 17, автореф.) указывать коэффициенты регрессии с точностью до 10^{-7} ? Проводилась ли, при построении регрессионных моделей, оценка статистической значимости факторов – различие в абсолютных значениях коэффициента регрессии достигает $7,5 \cdot 10^3$ крат ($11,25 / 0,001485$).

8. Отзыв из ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара, подписанный д.т.н, доцентом, заведующим кафедрой «Технологий производства двигателей» Хаймовичем Александром Исааковичем.

- Отзыв положительный, со следующими замечаниями:
- В разделе, посвященном экспериментальным исследованиям, указано, что испытания проводились на трёх типах кругов (вулканическом, бакелитовом и керамическом) в идентичных условиях. Однако отсутствует информация о количестве повторений экспериментов, использованных для каждого типа круга и режима обработки. Не указаны также методы оценки погрешностей измерений и критерии статистической значимости полученных различий (например, снижения вибраций на 15% и 26%). Это может вызывать вопросы к достоверности и воспроизводимости результатов.
 - В представленных регрессионных моделях (12-14) используется функция $f_{сож}$, учитывающая способ охлаждения, однако ее аналитический вид или

алгоритм определения в автореферате не раскрывается. Это ограничивает возможность практического применения данных моделей для прогнозирования.

– При описании экспериментальных исследований в разделе 4 отсутствуют конкретные сведения о марках обрабатываемых титановых сплавов (кроме упомянутого ВТ-12) и их основных физико-механических характеристиках. Это затрудняет полную оценку границ применимости разработанных регрессионных моделей (12-14) для других марок сплавов.

– В разделе «Заключение» (пункт 4) указано снижение вибрационной нагрузки на 14%, тогда как в пункте 6 того же раздела и в главе 4 говорится о снижении вибраций на 15% и 26% относительно бакелитовой и керамической связок соответственно. Необходимо уточнить и унифицировать количественные данные.

9. Отзыв из ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения», г. Самара, подписанный д.т.н., профессором кафедры «Железнодорожный путь и строительство» Рахчеевым Валерием Геннадьевичем и к.т.н., доцентом кафедры «Железнодорожный путь и строительство» Максимовым Ильей Сергеевичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

– В автореферате не указано как экспериментально определялись контактные температуры при прерывистом шлифовании титановых сплавов, на поверхности заготовки и инструменте?

– Не совсем ясно, как при температурах 330-363°C (стр.17) не деформируется размягчается или выгорает вулканитовая связка, хотя известно, что деструктивные процессы возникают при температурах порядка 200°C, возникает вопрос о стойкости используемого абразивного инструмента?

– Автор приводит, максимальные эквивалентные сжимающие напряжения в моменте врезания сегмента в заготовку и локализуемые вдоль фронтальной кромки методом численного моделирования в среде COMSOL Multiphysics (стр.11), однако остается не ясным как моделировался контакт АС и заготовки,

и какое число контактов в модели? Учитывались ли физико-механические характеристики связки при моделировании?

- Не ясно какой тип вулканической связки используется, вид абразивных частиц и структуры шлифовального круга при обработке группы титановых сплавов, чем обусловлен выбор именно характеристик 63С 10-Н СМ1-5 В?
- Остается вопрос производилась ли правка шлифовального круга в процессе обработки, ведь при обработке титановых сплавов свойственны значительные налипание материала на рабочей поверхности инструмента?

10. Отзыв из ФГБОУ ВО "Курганский государственный университет", г. Курган, подписанный д.т.н., профессором кафедры «Машиностроение» Курдюковым Владимиром Ильичом.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- В тексте автореферата встречаются незначительные стилистические погрешности и опечатки, например, на странице 8, строка 3 (сверху) некорректно словосочетание «удельное давление» вместо «нагрузка», которые, однако, не искажают общего смысла изложения и не влияют на оценку научного содержания работы.
- Приведенные в автореферате диаграммы (Рис. 5 и 6) имеют недостаточно высокое разрешение, что несколько затрудняет визуальное восприятие представленных зависимостей.
- Все подрисуночные надписи оформлены не по действующему в н.в. ГОСТ Р7.32-2017.
- Не указаны конкретные марки связок, на которых изготавливались сегменты, а также их геометрические и структурные характеристики, как того требует ГОСТ 33534-2015. Суть этого замечания заключается в том, что существует и используется большое разнообразие связок внутри типов, в том числе и вулканических (Р1, Р4, Р5 и т.д), по составам, определяющим их физико-механические характеристики (для вулканических как раз жесткость), а значит и эксплуатационные свойства инструмента на них изготовленного. Это же касается и структурных характеристик. Отсутствие этих сведений несколько

затрудняет оценку результатов сравнительных испытаний ПШК на разных связках.

11. Отзыв из ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» г. Йошкар-Ола, подписанный д.т.н., профессором, заведующим кафедрой «Машиностроения и материаловедения» Алибековым Сергеем Якубовичем.

Отзыв положительный. Замечаний не имеется.

12. Отзыв из ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, подписанный к.т.н., доцентом высшей школы машиностроения Шабалиным Дмитрием Николаевичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- Нет сведений о kleях, осуществляющих крепление абразива на оправке. При разной частоте вращения возможен отрыв брусков с непредсказуемыми последствиями.
- Маркировка круга приведена только в заключении, что затрудняет понятие процесса шлифования.

13. Отзыв из ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» г. Барнаул, подписанный к.т.н., доцентом кафедры «Технология машиностроения» Некрасовым Вячеславом Николаевичем.

Отзыв положительный, со следующими замечаниями:

- Несмотря на предложенную конструкцию прерывистого шлифовального круга, в частности геометрия крепления сегментов в корпусе, в автореферате нет информации о подаче заявки или получении автором патента на изобретение или полезную модель режущего инструмента.

- При решении одной из основных задач, поставленных в работе, связанной управлением тепловыделением в процессе шлифования, нигде не анализируется возможность использования СОТС, как очевидный способ снижения температуры резания, в том числе при шлифовании титановых сплавов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в области технологии абразивной обработки и проектирования абразивного инструмента, наличием научных разработок, публикаций в рецензируемых журналах и вкладом в развитие данного направления исследований, достаточной квалификацией, позволяющей оценить новизну представленных на защиту результатов, их научную и практическую значимость, обоснованность и достоверность полученных выводов. В ведущей организации и организациях, в которых осуществляют свою деятельность официальные оппоненты, выполнен значительный объем научных исследований, связанных с изучением процессов шлифования, рассматриваемых соискателем в диссертационной работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана конструкция и технология изготовления сборного прерывистого шлифовального круга (ПШК) на вулканической связке;

разработаны имитационные и аналитические модели для определения напряженно-деформированного состояния абразивных сегментов и тепловых полей в зоне обработки при прерывистом шлифовании;

разработана регрессионная модель по определению параметров качества обработанной поверхности (шероховатость, волнистость) в зависимости от условий и режима прерывистого шлифования;

разработаны научно обоснованные рекомендации по выбору рациональных режимов прерывистого шлифования заготовок деталей из титановых сплавов с применением ПШК на вулканической связке;

предложена методика расчета конструктивных параметров ПШК и оценки концентрации напряжений в зоне крепления абразивных сегментов;

доказана эффективность применения ПШК на вулканической связке для снижения вибраций и тепловых воздействий при шлифовании титановых сплавов;

новые понятия **не введены**.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность повышения производительности процесса и качества поверхности при шлифовании заготовок из титановых сплавов за счет применению ПШК, спроектированного на основе результатов моделирования напряжённо-деформированного состояния и тепловых процессов в зоне шлифования;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы конечно-элементного моделирования для анализа напряжённо-деформированного состояния абразивных сегментов с целью оценки их прочности и теплового состояния зоны шлифования;

изложены результаты численного и аналитического моделирования, которые позволили прогнозировать силовые и температурные нагрузки и обосновывать выбор параметров инструмента и режимов обработки;

раскрыты закономерности формирования микропрофиля поверхности деталей из титановых сплавов в процессе шлифования ПШК;

изучены факторы, оказывающие значимое влияние на уровень вибраций и тепловое состояние зоны обработки при прерывистом шлифовании;

проведена модернизация моделей теплообразования при шлифовании с учетом периодического характера контакта и свойств вулканической связки.

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

разработаны и внедрены рекомендации по модернизации технологии шлифования деталей из титановых сплавов с применением прерывистых кругов, которые подтверждены опытно-промышленной проверкой в условиях предприятия ОАО «Авиагрегат» (г. Самара) и АО «Агрегат» (г. Самара), а также результатами использования в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в ФГБОУ ВО «СамГТУ»;

определенены перспективы использования разработанных моделей и методик для проектирования технологических процессов прерывистого шлифования труднообрабатываемых материалов;

создана теплофизическая модель процесса прерывистого шлифования, позволяющая прогнозировать температурные режимы при обработке титановых сплавов кругами на вулканической связке;

представлены технологические решения по повышению стабильности процесса шлифования заготовок из титановых сплавов и снижению брака от прижогов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использованы современные измерительные сертифицированные средства, показана достаточная статистическая воспроизводимость результатов исследований, выполненных по разработанным соискателем методикам;

теория подтверждается согласованностью теоретических выводов и данных численного моделирования с результатами экспериментальной проверки, обоснованностью принятых допущений и ограничений, использованием известных методов расчёта, адекватностью полученных зависимостей, а также согласованностью с данными других исследователей;

идея диссертационного исследования базируется на учете влияния конструктивных параметров ПШК и режимов обработки на силовые, температурные и вибрационные характеристики процесса шлифования титановых сплавов;

использовано сравнение результатов, полученных соискателем, с экспериментальными данными натурных экспериментов и других ученых по тематике диссертационной работы;

установлено качественное и количественное соответствие авторских результатов исследования с результатами, представленными в научной литературе по данной тематике;

использованы современные информационные базы и научно-техническая литература по проектированию абразивного инструмента и технологии шлифования заготовок из титановых сплавов.

Личный вклад соискателя состоит в:

непосредственном участии на всех этапах написания диссертации, определении цели и задач исследований, непосредственном участии в выполнении научных исследований, как теоретического, так и экспериментального характера, необходимых для решения поставленных задач и достижения цели диссертационной работы: **разработке** конструкции и методики расчета ПШК на вулканической связке; **проведении** численного моделирования напряженно-деформированного состояния и тепловых полей в зоне обработки; **разработке** теплофизической модели процесса прерывистого шлифования и регрессионных моделей взаимосвязи режимов обработки с параметрами шероховатости и волнистости поверхности; **разработке** плана **экспериментальных работ** по сравнительной оценке эффективности ПШК на различных связках; планировании и проведении экспериментальных исследований; анализе и обобщении полученных данных; апробации и внедрении результатов исследования; **подготовке** основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации соискателем Гордиенко Ярославом Михайловичем даны аргументированные ответы на заданные ему в ходе заседания вопросы. Вопросы и ответы на них приведены в стенограмме заседания диссертационного совета.

Результаты исследований рекомендуется использовать:

на предприятиях машиностроительной отрасли, занимающихся изготовлением деталей из титановых сплавов, на предприятиях авиационной промышленности;

в проектно-конструкторских и научно-исследовательских организациях, занимающихся разработкой абразивного инструмента и технологий абразивной обработки;

в высших учебных заведениях при подготовке специалистов, бакалавров и магистров по направлениям, связанным с машиностроением и технологией машиностроения.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием плана исследований и основной идейной линии, взаимосвязью поставленных задач и полученных результатов, содержит новые научные результаты, свидетельствующие о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены научные результаты.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая содержит решение актуальной задачи повышения эффективности шлифования заготовок деталей из титановых сплавов на основе рационального проектирования и применения прерывистых шлифовальных кругов на вулканитовой связке, имеющей существенное значение для развития машиностроения.

Диссертационная работа Гордиенко Я.М. соответствует критериям, установленным в разделе II, п.п. 9 - 11, 13, 14. Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. за № 842 с изменениями в редакции от 25.01.2024 г.

На заседании 25 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Гордиенко Ярославу Михайловичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки), участвующих в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек,

проголосовал: за присуждение ученой степени - 9 человек, против - 1,
недействительных – нет.

Председатель диссертационного совета

д.т.н., профессор

Ученый секретарь диссертационного совета

д.т.н., доцент



Табаков В.П.

Дата оформления заключения

26 декабря 2025 г.