

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.332.01,
созданного на базе Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25 декабря 2025 г. № 30

О присуждении Короткову Виталию Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени **доктора технических наук**.

Диссертация на тему «Повышение эффективности шлифования сталей путем создания и применения абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зерен» по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» принята к защите 25 сентября 2025 г., протокол № 19, диссертационным советом 24.2.332.01, созданным на базе ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 127055, г. Москва, Вадковский переулок, д. 3а, приказом от 01.04.2013 г. № 156/нк.

Соискатель Коротков Виталий Александрович, 1983 года рождения, в 2005 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет» (г. Кемерово) по специальности «Металлообрабатывающие станки и комплексы», присуждена квалификация ИНЖЕНЕРА.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Повышение эксплуатационных возможностей отрезных шлифовальных кругов на основе использования зёрен с контролируемой формой и ориентацией» защитил в 2008 году в диссертационном совете, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный технический университет» Минобрнауки России, г. Иркутск.

В период подготовки диссертации по настоящее время Коротков Виталий Александрович работает доцентом кафедры металлорежущих станков и

инструментов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, а также старшим научным сотрудником кафедры высокоэффективных технологий обработки федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва.

Диссертация выполнена на кафедре высокоэффективных технологий обработки федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, г. Москва.

Научный консультант – Григорьев Сергей Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой высокоэффективных технологий обработки федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва.

Официальные оппоненты:

Носенко Владимир Андреевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроительных производств» Волжского политехнического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», г. Волжский,

Грубый Сергей Витальевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Инструментальная техника и технологии» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва,

Янюшкин Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технология машиностроения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск, в своем положительном отзыве, подписанном Пашковым Андреем Евгеньевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология и оборудование машиностроительных производств», Пискуновой Юлией Юрьевной, секретарем той же кафедры, и Кольцовым Владимиром Петровичем, доктором технических наук, профессором, профессором той же кафедры, и утвержденным Корняковым Михаилом Викторовичем, доктором технических наук, доцентом, ректором, указала, что диссертация Короткова Виталия Александровича на тему «Повышение эффективности шлифования сталей путём создания и применения абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зёрен», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», является квалификационной работой, в которой решена научно-техническая проблема, заключающаяся в повышении эффективности шлифования путем проектирования, создания и применения абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зерен, обладающих повышенными эксплуатационными возможностями за счет упорядочения формы зерен и управления их геометрией.

Диссертация Короткова Виталия Александровича написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку, что соответствует п. 9–11, 13 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.5 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Соискатель имеет 90 опубликованных работ по теме диссертации, (в том числе 22 статьи – в журналах, входящих в перечень ВАК, 2 из которых проиндексированы в ядре Web of Science, 9 публикаций – на английском языке в изданиях Scopus и Web of Science, 2 монографии, получено 3 патента РФ на изобретения и 9 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Коротков В.А.** Повышение эксплуатационных возможностей отрезных шлифовальных кругов : монография. – Москва : Машиностроение, 2009 – 178 с.
2. **Коротков В.А.** Повышение эксплуатационных показателей шлифовальных кругов путем упорядочения геометрии используемых абразивных зерен : монография. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 230 с.
3. **Коротков В.А.** Стенд для испытаний отрезных шлифовальных кругов на механическую прочность // Обработка металлов. – 2006. – № 2. – С. 10–11.
4. Петрушин, С.И. Повышение эксплуатационных возможностей отрезных шлифовальных кругов / С.И. Петрушин, **В.А. Коротков** // Обработка металлов. – 2005. – № 4. – С. 16–18.
5. **Коротков В.А.** Износ шлифовальных зёрен с разной формой // Обработка металлов. – 2007. – № 1. – С. 30–32.
6. **Коротков В.А.** Оценка формы и площади поверхности шлифовальных зёрен в трехмерном пространстве // Обработка металлов. – 2007. – № 2. – С. 27–29.
7. **Коротков В.А.** Тепловые явления при шлифовании отрезными кругами с контролируемой формой абразивных зёрен // Обработка металлов. – 2007. – № 4. – С. 28–29.
8. **Коротков В.А.** Повышение эксплуатационных характеристик отрезных шлифовальных кругов // Главный механик. – 2009. – № 7. – С. 11–17.
9. **Коротков В.А.** Отрезные шлифовальные круги из зёрен с контролируемой формой и ориентацией // Обработка металлов. – 2010. – № 1. – С. 29–30.
10. **Коротков, В.А.** Исследование геометрических и прочностных характеристик ориентированных шлифовальных зёрен / **В.А. Коротков**, Е.М. Минкин // Обработка металлов. – 2012. – № 3. – С. 42–48.
11. **Коротков, В. А.** Реализация способа ротационно-абразивной отрезки на токарных станках в условиях мелкосерийного производства / **В.А. Коротков**, А.А. Дурсенев, К.Л. Квасов // Вестник КузГТУ. – 2014. – № 2. – С. 61–67.
12. **Коротков, В.А.** Геометрия и напряжённое состояние ориентированных шлифовальных зёрен с контролируемой формой / **В.А. Коротков**, Е.М. Минкин // Обработка металлов. – 2014. – № 2. – С. 62–77.

13. **Коротков В.А.** Исследование эксплуатационных показателей отрезных шлифовальных кругов с ориентированными шлифовальными зёрнами // Вестник КузГТУ. – 2014. – № 4. – С. 61–65.

14. **Коротков, В. А.** Исследование эксплуатационных показателей моделей отрезных шлифовальных кругов из различных типов полимерных связующих / **В.А. Коротков, Е.С. Шмаков, Н.Е. Бобков** // Вестник КузГТУ. – 2014. – № 4. – С. 66–69.

15. **Коротков, В.А.** Взаимосвязь геометрии и напряжений в ориентированных шлифовальных зёрнах / **В.А. Коротков, Е.М. Минкин** // Справочник. Инженерный журнал. – 2014. – № 8. – С. 46–49, 57.

16. **Коротков, В.А.** Лабораторное оснащение и методика количественной оценки формы зёрен / **В.А. Коротков, Д.В. Видин, А.В. Рыжикова** // Вестник КузГТУ. – 2015. – № 3. – С. 71–76.

17. **Коротков В.А.** Исследование влияния ориентации абразивных зёрен на эксплуатационные показатели шлифовальных кругов при реализации круглого врезного шлифования // Вестник КузГТУ. – 2015. – № 6. – С. 90–96.

18. **Коротков, В.А.** Влияние формы и ориентации зёрен на эксплуатационные показатели шлифовальных кругов при плоском шлифовании / **В.А. Коротков, Е.М. Минкин** // Вестник КузГТУ, 2018, №3, С. 56–61.

19. **Коротков, В.А.** Экспериментальная оценка возможности применения цемента в качестве связующего в шлифовальных кругах / **В.А. Коротков, В.Г. Баштанов** // Горное оборудование и электромеханика. – 2021. – № 1 (153). – С. 3–8.

20. **Коротков, А.Н.** Сравнительный анализ применения полого сферокорунда в качестве абразива в шлифовальных кругах при плоском шлифовании / **А. Н. Коротков, В.А. Коротков** // Современные наукоемкие технологии. – 2022. – № 4. С. 52–56.

21. **Коротков, А.Н.** Исследование эффективности применения в шлифовальных кругах в качестве пор пустотелого сферокорунда и стеклянных микросфер / **А.Н. Коротков, В.А. Коротков, В.Г. Баштанов, М.П. Видяев** // Вестник КузГТУ. – 2023. – № 1 (155). С. 13–23.

22. **Коротков В.А.** Повышение эффективности шлифования на основе применения шлифовальных кругов с упорядоченной формой зерен и

высокопористой структурой // Горное оборудование и электромеханика. – 2025. – №1 (177). С. 25– 38.

23. Григорьев, С.Н. Оценка влияния ориентации абразивных зёрен на эксплуатационные показатели шлифовальных кругов / С.Н. Григорьев, **В.А. Коротков** // Вестник МГТУ «Станкин». – 2025. – № 2 (73). – С. 21–35.

24. Григорьев, С.Н. Оценка влияния ориентации абразивных зёрен в шлифовальных кругах на составляющие силы резания и их соотношения при шлифовании заготовок из сталей различных марок / С.Н. Григорьев, **В.А. Коротков** // Вестник МГТУ «СТАНКИН». – 2025. – № 3 (74). – С. 29–40.

25. Пат. 2292032 РФ, МПК⁷ G 01N 3/58. Способ испытания шлифовальных кругов на механическую прочность / А. Н. Коротков, **В. А. Коротков**. – № 2005112954 ; заявл. 28.04.05 ; опубл. 20.01.07, Бюл. № 2.

26. Пат. 2349446 РФ, МПК⁷ В 24D 18/00. Способ изготовления шлифовальных кругов повышенной прочности на бакелитовой связке / **В. А. Коротков**. – № 2007129252 ; заявл. 30.07.07 ; опубл. 20.03.09, Бюл. № 8.

27. Пат. 2369474 РФ, МПК⁷ В 24D 18/00. Способ изготовления шлифовальных инструментов с ориентированными зёрнами / **В. А. Коротков**. – № 2008105086 ; заявл. 11.02.08 ; опубл. 10.10.09. Бюл. № 28.

28. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006613051. Форма шлифовальных зёрен в объёме / **В. А. Коротков**, Г. М. Рылов. – №2006612327; заявл. 4.07.06; зарег. 1.09.06.

29. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007612468. Площадь поверхностей и форма шлифовальных зерен / **В. А. Коротков**, Г. М. Рылов. – № 2007611718; заявл. 2.05.07; зарег. 13.06.07.

30. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2008610817. Износ шлифовальных зерен / **В. А. Коротков**, Г. М. Рылов. – № 2007615417; заявл. 27.12.07; зарег. 16.02.08.

31. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2008614244. Геометрия шлифовальных зерен / **В. А. Коротков**, Г. М. Рылов. – № 2008613245; заявл. 14.07.08; зарег. 05.09.08.

32. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614263. Угол наклона шлифовальных зёрен / **В. А. Коротков**, Е. М. Минкин. – № 2011612443; заявл. 8.04.11; зарег. 30.05.11.

33. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011615114. Передние углы ориентированных шлифовальных зёрен / **В. А. Коротков**, Е. М. Минкин. – № 2011613167; заявл. 4.05.11; зарег. 29.07.11.

34. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011616506. Геометрические модели шлифовальных зёрен / **В. А. Коротков**, Е. М. Минкин. – № 2011614679; заявл. 27.06.11; зарег. 19.08.11.

35. Свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ № 2015619877. Графическое построение геометрических моделей шлифовальных зёрен / **В. А. Коротков**, Е. М. Минкин. – № 2015616594 ; заявл. 16.07.15 ; зарег. 15.09.15.

36. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017663831. Угол наклона зёрен в шлифовальных инструментах / **В. А. Коротков**, Е. М. Минкин. – № 2017617836 ; заявл. 21.07.17 ; зарег. 12.12.17.

37. **Korotkov V.A.** Ways analysis operational characterization increase of the polishing wheels // Modern techniques and technologies (МТТ 2003) : Proceeding of 9-th international scientific and practical conference of students, post-graduates and young scientists, April 7–11, 2003. – Tomsk, Russia, 2003. P. 102–103.

38. **Korotkov, V.A.** Research of operational characterizations of cutting discs with oriented abrasive grains / **V.A. Korotkov**, S.I. Petrushin // Applied Mechanics and Materials. 2014. Vol. 682(2014). P. 224–230.

39. **Korotkov, V.A.** Forecasting of operational indicators of grinding tools with the controlled form and orientation of abrasive grains / **V. A. Korotkov**, E.M. Minkin // IOP Publishing : IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2015. V. 91. Art. No 012041.

40. Korotkov, A.N. Grinding efficiency improvement of hydraulic cylinders parts of mining equipment / A.N. Korotkov, **V.A. Korotkov**, L. Mametyev, L. Korotkova, T. Terjaeva // The 1-st International Innovative Mining Symposium April 24–26, 2017 : E3S Web of Conferences. 2017. V. 15. Art. No 03005.

41. Korotkov, A.N. Grinding tools made of grains with controlled shape and orientation / A.N. Korotkov, **V.A. Korotkov** // International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE: MATEC Web of Conferences. 2018. V. 224. P. 1–5.

42. Korotkov, A.N. Increase of grinding wheel durability / A.N. Korotkov, **V.A. Korotkov** // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. V. 709. Art. No 022020.

43. **Korotkov, V.A.** Influence of various types of spherocorundum on the performance of grinding wheels // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. V. 971. Art. No 022095.

44. Korotkov, A.N. Experience of high-density polyethylene as a binding substance in grinding wheels / A.N. Korotkov, **V.A. Korotkov**, V. Fedorov, S. Vöth // Materials Science Forum. 2021. V. 1037. P. 209–217.

45. Korotkov, A.N. Influence of grain shape in grinding wheels on the machining quality of bearing rings / A.N. Korotkov, **V.A. Korotkov**, N.V. Prokaev // Materials Research Proceedings «Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment». 2022. P. 364–369.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II (г. Санкт-Петербург). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, декан механико-машиностроительного факультета Максаров Вячеслав Викторович.

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения» (г. Самара). Отзыв подписали доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Железнодорожный путь и строительство» Рахчеев Валерий Геннадьевич и кандидат технических наук, доцент кафедры «Железнодорожный путь и строительство» Максимов Илья Сергеевич.

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (г. Самара). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технология машиностроения, станки и инструменты» Денисенко Владимир Федорович.

4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет» (г. Брянск). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Производство и сервис в транспортном машиностроении» Бишутин Сергей Геннадьевич.

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (г. Тюмень). Отзыв подписал заслуженный работник высшей школы РФ, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Станки и инструменты» Артамонов Евгений Владимирович.

6. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (г. Курган). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технология машиностроения» Леонов Сергей Леонидович.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» (г. Ульяновск). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инновационные технологии в машиностроении» Табаков Владимир Петрович.

8. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» (г. Москва). Отзыв подписали доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» Куликов Михаил Юрьевич и заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» Евсеев Дмитрий Геннадьевич.

9. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганский государственный университет» (г. Курган). Отзыв подписал заслуженный работник высшей школы РФ, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Машиностроение» Курдюков Владимир Ильич.

10. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», (г. Курск). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры машиностроительных технологий и оборудования Куц Вадим Васильевич.

11. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» Михайлов Александр Николаевич.

12. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» (г. Оренбург). Отзыв подписал доктор технических наук, профессор, директор Аэрокосмического института, профессор кафедры систем автоматизации производства Сергеев Александр Иванович.

Все отзывы положительные, но имеются замечания:

1. Форму зерен можно искусственно задавать путем изготовления формокорундов и сферокорундов, а можно сепарировать из общей массы зерен те, которые обладают той или иной формой, приобретаемой в процессе дробления. Из содержания автореферата сложно оценить эффективность предложенного процесса.

2. Из автореферата не ясно, существуют ли аналоги технологий по изготовлению шлифовальных инструментов с контролируемой формой зерен и расположением в теле инструмента по зарубежным данным?

3. Для достоверной оценки формы зерен требуется вписать и описать окружности в контуры большого числа реальных зерен. Это большая и трудоемкая работа. Можно ли ее упростить или автоматизировать?

4. В автореферате не указаны методы статистического анализа, использованные для обработки результатов экспериментов, отсутствует сопоставление теоретических и эмпирических данных, что затрудняет оценку адекватности полученных математических моделей.

5. Не ясно, оказывает ли влияние термическая обработка при производстве шлифовальных кругов, обладающих определенной формой и расположением абразивных зерен, на их эксплуатационные показатели.

6. Автор приводит анализ напряжённого состояния моделей зёрен марки 13AF46 в программном комплексе «SolidWorks» с учётом их формы, пространственной ориентации и глубины заделки в связку (стр. 11), однако остается не ясным как моделировался контакт зерна и связки и какое число

контактов? Учитывались ли физико-механические характеристики связки при моделировании моделей зёрен марки 13AF46?

7. Известно, что абразивные инструменты могут работать в режиме затупления, самозатачивания или в смешанном режиме, что приводит, в частности, к изменению геометрической формы вершин поверхностных зерен. Однако вопросу влияния процессов изнашивания предлагаемых шлифовальных кругов на эффективность рассматриваемых технологических операций не было уделено внимание.

8. Из автореферата следует, что, увеличивая коэффициент формы зерен, можно довольно значительно снизить температуру шлифования. Насколько применим такой эффект для обеспечения заточных операций, где важно отсутствие прижогов на затачиваемых поверхностях инструментов? Что будет при этом с режимами резания: их надо уменьшать?

9. Будет ли выявленный эффект повышения эксплуатационных возможностей шлифовальных кругов за счет упорядочения формы и ориентации зерен сохраняться и для других разновидностей шлифовальных инструментов (головок, брусков, сегментов)?

10. Из автореферата неясно, как получены математические зависимости, представленные в главе 2 диссертации? Какова их точность и учитываются ли в них стохастические характеристики распределений? Непонятно также, для каких диапазонов изменения коэффициента формы получены эти зависимости.

11. Непонятны также термины «наиболее рациональный вариант» и «рациональный угол» (страница 14 автореферата).

12. Эффективность предлагаемых решений показано автором только для отрезных шлифовальных кругов. Отсюда возникают два вопроса:

- можно ли реализовать предлагаемую технологию изготовления инструмента для шлифовальных кругов, предназначенных для операций круглого наружного и плоского шлифования, высота кругов которых существенно больше отрезного круга;

- можно ли распространить выявленные взаимосвязи формы и ориентации абразивных зерен с режущей способностью шлифовальных кругов, коэффициентом

шлифования и качеством обработанной поверхности для других операций шлифования.

13. В работе приведены результаты, полученные при «сухом» шлифовании. Что будет с ними, если при шлифовании использовать смазочно-охлаждающие жидкости?

14. Почему для сепарации зерен по признаку формы выбран вибрационный метод?

15. Из автореферата не ясно, исследовалось ли влияние пористости на полученные в ходе исследований результаты?

16. Новые конструкции шлифовальных кругов изготавливались только на базе зёрен электрокорунда или и других материалов (например, зерен карбида кремния)?

17. Какими режимами резания пользоваться при шлифовании новыми инструментами?

18. В течение какого срока эксплуатации могут окупиться затраты на изготовление новых инструментов с учетом их повышенных возможностей?

19. Из автореферата неясно, как автор проводил испытания на шлифовальных кругах формы ПП (прямого профиля), когда технология изготовления шлифовальных кругов, предлагаемая им, касается отрезных шлифовальных кругов?

20. Из содержания автореферата неясно также, можно ли использовать предлагаемую технологию по ориентации зерен электростатическим полем для изготовления не только шлифовальных кругов, но и, например, шлифовальных головок?

21. Какие дополнительные сведения следует приводить по конструкции новых инструментов для того, чтобы использовать их максимально эффективно?

22. На каких режимах резания предполагается шлифовать новыми шлифовальными кругами? Из каких справочников брать эти режимы резания?

23. Изменяются ли кардинально результаты шлифования новыми конструкциями кругов с учетом наличия при обработке смазочно-охлаждающих жидкостей?

24. Почему для количественной оценки формы зерен разработана своя оценочная система, а не использована та, которая применяется для алмазных зерен?

25. Почему шлифовальные инструменты из зёрен с заранее заданной формой (сферокорунды), имея упорядоченную геометрию и одинаковую форму, демонстрируют повышенные эксплуатационные возможности не во всех случаях?

26. На инструменты с какими типами связок распространяются рекомендации, приведенные в таблице 5 (с.31) автореферата?

27. Насколько эффективнее станет работать алмазный шлифовальный инструмент, если к процессу его изготовления применить предлагаемую методику по подбору формы и ориентации зерен?

Остальные замечания (ФГБОУ ВО «СамГТУ», ФГБОУ ВО «БГТУ», ТИУ, УлГТУ) связаны либо с неточностью формулировок, либо носят редакционный или рекомендательный характер и будут учтены в дальнейшей работе.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высоким профессионализмом в области инструментального обеспечения машиностроительного производства и процессов механической обработки материалов, имеющихся научных публикациях в данном направлении исследований, а ведущей организации – способностью определить и оценить научную новизну и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан способ изготовления абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зёрен, базирующийся на учёте влияния и научно обоснованном выборе этих параметров, позволяющий упорядочивать внутреннее строение такого инструмента и управлять геометрией его зёрен, что обеспечивает повышение эксплуатационных возможностей инструментов и эффективности процесса шлифования;

предложен эффективный способ разделения зёрен по форме из исходной абразивной массы,

доказано наличие взаимосвязи формы зёрен с развитостью и размером площади их поверхности, а также с количеством зёрен в единице объёма,

совместное влияние формы и ориентации зёрен на величины их передних углов, на напряжения, возникающие в зёрнах при работе, а также на прочность и стойкость зёрен, а также влияние формы и ориентации зёрен на эксплуатационные показатели шлифовальных инструментов (режущую способность, коэффициент шлифования, мощность и температуру резания) и качество шлифуемых поверхностей (микротвёрдость и микроструктуру поверхностного слоя и шероховатость обрабатываемых поверхностей).

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе основ проектирования абразивного инструмента с привлечением теории прочности хрупких тел, прочности вращающихся объектов, метода конечных элементов, теории вибрационного сепарирования частиц, методов математического моделирования, статистической обработки и корреляционно-регрессионного анализа результатов испытаний с широким использованием ЭВМ, на основе прикладных программ «Excel» и «Statistica», графических редакторов «Компас» и «Paint», программного комплекса «SolidWorks», а также специально разработанного и зарегистрированного программного продукта в составе 9 программ для ЭВМ;

изучены, теоретически обоснованы и математически описаны взаимосвязи параметров формы и ориентации зёрен с эксплуатационными характеристиками самих зёрен и изготавливаемыми из них шлифовальными инструментами, что позволяет прогнозировать и обоснованно управлять работоспособностью шлифовальных инструментов за счёт управления параметрами формы и ориентации зёрен при изготовлении инструментов с учётом заданных требований к операциям шлифования.

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

разработаны и внедрены (предпромышленное освоение производства — прошли проверку и доказали эффективность при испытаниях и внедрении в производственных условиях) на ООО ИК «Спецкомплектация» (г. Кемерово), ООО «Завод электротехнической аппаратуры» (г. Кемерово), ООО «Восток-ПолимерХим» (г. Кемерово), авторемонтных мастерских компании

«Кузбассразрезуголь» (г. Белово), ООО «Агромаш» (г. Кемерово) новые виды абразивного инструмента с заданной формой и ориентацией зёрен, технологии шлифования разработанными кругами, а также способ испытания шлифовальных кругов на механическую прочность (патент РФ №2292032);

созданы стенды, установки и приспособления для изучения характеристик зёрен и проведения комплексных испытаний новых конструкций кругов на прочность, режущую способность, износ, мощность резания, а также технологии и технологическая оснастка для изготовления шлифовальных кругов с заданной формой и ориентацией зёрен (патенты РФ на способы №2349446, №2369474), способы и программные продукты для оценки формы зёрен в трёхмерном пространстве, площади поверхности зёрен и их количества в единице объёма, передних углов и напряжений в зёрнах с учётом их формы, ориентации, условий обработки и параметров силового нагружения, для оценки стойкости и характера износа зёрен с контролируемой формой и ориентацией, для оценки эффективности ориентирования зёрен в инструментах (свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ №2006613051, №2007612468, №2008610817, №2008614244, №2011614263, №2011615114, №2011616506, №2015619877, №2017663831);

представлены рекомендации по изготовлению и рациональному применению шлифовальных кругов с заданной формой и ориентацией зёрен.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном и поверенном измерительном оборудовании с использованием стандартизованных методик, математическое моделирование проведено с использованием лицензионного программного обеспечения, показана воспроизводимость результатов исследований по оценке производительности шлифования, стойкости абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зёрен, их прочности и рабочей скорости, качества обрабатываемых поверхностей – шероховатости и глубины зоны термического влияния в зависимости от изменения факторов формы и ориентации зёрен;

теория основана на использовании общепринятых положений теорий резания материалов и шлифования материалов, основ проектирования абразивного инструмента с привлечением теории прочности хрупких тел, прочности вращающихся объектов, метода конечных элементов, теории

вибрационного сепарирования частиц, методов математического моделирования, статистической обработки и корреляционно-регрессионного анализа результатов испытаний с широким использованием ЭВМ;

идея базируется на использовании фундаментальных положений теории резания материалов, теории шлифования материалов, теории хрупкого разрушения материалов, теории прочности вращающихся объектов, теории вибрационного сепарирования частиц, физических принципах взаимодействия инструмента с обрабатываемым материалом, а также влияния геометрии режущего клина на эффективность процесса резания;

использованы данные из трудов отечественных и зарубежных ученых в таких областях, как методы проектирования абразивного инструмента, механизмы изнашивания и разрушения абразивных зёрен, методы упорядочения формы зёрен и изготовления зёрен заданной формы, методы ориентирования абразивных зёрен в шлифовальных инструментах, механика разрушения абразивных инструментов от действия центробежных сил;

установлено отсутствие отклонения качественной картины результатов моделирования и данных экспериментальных исследований геометрических, стойкостных и прочностных показателей шлифовальных зёрен а также шлифовальных инструментов с упорядоченной геометрией зёрен, что подтверждает корректность разработанных методик исследования и математических моделей и обеспечивает возможность практического использования полученных зависимостей для прогнозирования и управления эксплуатационными показателями абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зёрен на этапе их проектирования ,

использованы как известные методики, так и оригинальные методики по оценке геометрических, стойкостных и прочностных показателей шлифовальных зёрен, с учетом параметров их формы и ориентации, а также оценке эксплуатационных показателей абразивных инструментов с упорядоченной геометрией зёрен с широким привлечением как известных, так и специально разработанных программных продуктов.

Личный вклад соискателя состоит в формулировании цели и задач исследования, в выборе и обосновании использованных методов и средств исследования, в систематизации научно-технической информации по теме исследования с использованием отечественных и зарубежных источников, в

разработке математических моделей, в проведении экспериментальных исследований, в разработке методологии создания абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зёрен, базирующейся на учёте влияния и научно обоснованном выборе этих параметров, позволяющей упорядочивать внутреннее строение такого инструмента и управлять геометрией его зёрен, что обеспечивает повышение эксплуатационных возможностей инструментов и эффективности процесса шлифования.

В ходе защиты диссертации не были высказаны существенные критические замечания.

Соискатель Коротков Виталий Александрович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, привел убедительную аргументацию и согласился с некоторыми замечаниями.

На заседании 25 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические и технологические решения, обеспечившие повышение эффективности шлифования сталей путем создания и применения абразивных инструментов с заданной формой и ориентацией зерен, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отечественного машиностроения, присудить Короткову Виталию Александровичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.5.5, участвовавших в заседании, из 29 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: «за» – 20, «против» – 0, «недействительных бюллетеней» – 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Владимир Андреевич Гречишников

Ученый секретарь
диссертационного совета

Екатерина Сергеевна Сотова

«25» декабря 2025 г.

