

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.307.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 06 июня 2024 г. № 281

О присуждении **Матлыгину Георгию Валерьевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности обработки осевого режущего инструмента из быстрорежущих сталей методом фрезоточения» по специальности 2.5.6. Технология машиностроения принята к защите 21 марта 2024 г. (протокол заседания № 88) диссертационным советом 24.2.307.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83 (Приказ от 02.11.2012 № 714/нк о создании совета, приказ от 24.03.2021 № 256/нк о возобновлении работы совета).

Соискатель Матлыгин Георгий Валерьевич, 29 февраля 1992 года рождения.

В 2019 году соискатель окончил с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО ИРНИТУ), магистратуру по направлению

подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», направленности «Технология машиностроения» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», год окончания обучения в аспирантуре – 2023, работает в научно-исследовательской лаборатории «Цифровые технологии производства изделий из полимерных композиционных материалов» в должности инженер-исследователь в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология и оборудование машиностроительных производств» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, **Савилов Андрей Владиславович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра «Технологии и оборудования машиностроительных производств», доцент.

Официальные оппоненты:

Васильков Дмитрий Витальевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» (ФГБОУ ВО БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова), кафедра «Технология и производство артиллерийского вооружения», профессор,

Гимадеев Михаил Радикович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ТОГУ»), Высшая школа промышленной инженерии, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (ФГБОУ ВО «КнАГУ»)**, г. **Комсомольск-на-Амуре**, в своем положительном отзыве, подписанном Отряскиной Татьяной Александровной, кандидатом технических наук, доцентом, заведующей кафедрой «Машиностроение», и утвержденном Дмитриевым Эдуардом Анатольевичем, доктором технических наук, профессором, ректором ФГБОУ ВО КнАГУ, указала, что диссертация Матлыгина Георгия Валерьевича содержит решение актуальной проблемы повышения эффективности обработки осевого режущего инструмента из быстрорежущих сталей и является законченной научно-квалификационной работой, которая по критериям актуальности, научной новизны, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных журналах из Перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ, опубликовано 3 статьи, 2 публикации в международных изданиях, включенных в перечень Scopus, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Авторский вклад соискателя в научные публикации заключается в проработке известных теоретических и практических опубликованных данных по тематике диссертации, обработке результатов эксперимента, оформлении и подготовке

материалов к публикации; вклад составляет 75 %. Объем научных статей – 4,63 печатных листа.

В опубликованных работах представлены результаты исследований по повышению эффективности процесса обработки осевого режущего инструмента из быстрорежущих сталей. Предложено использовать фрезоточение как альтернативу классической токарной обработке, и показаны преимущества этого метода. В работе рассмотрено влияние режимов резания на шероховатость поверхности при ортогональном методе фрезоточения быстрорежущей стали.

Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертации отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. **Матлыгин, Г.В.** Анализ прогрессивных технологий механообработки осевых режущих инструментов / **Г.В. Матлыгин, А.В. Савилов, Т.В. Зарак** // *iPolytech Journal*. – 2020.– № 24(3). – С. 498-513.

2. **Матлыгин, Г.В.** Исследование отклонений формы изделий из быстрорежущей стали при точении фрезерованием на станках с ЧПУ / **Г.В. Матлыгин, А.В. Савилов, А.Ю. Николаев, С.А. Тимофеев** // *Научные технологии в машиностроении*. – 2023. – № 7(145). – С. 15-23.

3. **Матлыгин, Г.В.** Исследование влияния режимов резания на выходные параметры при точении фрезерованием быстрорежущей стали / **Г.В. Матлыгин, А.В. Савилов, А.С. Пятых, С.А. Тимофеев** // *Advanced Engineering Research (Rostov-on-Don)*. – 2022. – Т. 22, № 2. – С. 99-106.

4. **Matlygin, G.** The Impact of Cutting Modes on the Output Turn-Milling Parameters for High-Speed Steel / **G. Matlygin, A. Savilov, A. Pyatykh, S. Timofeev** // *Key Engineering Materials*. – 2022. – No. 910. – P. 129-137.

5. **Matlygin, G.** Effect of cutting parameters on temperature in the cutting zone in a high-speed steel turn-milling process / **G. Matlygin, A. Savilov, A. Pyatykh, S. Timofeev** // *Journal of Physics: Conference Series 2373*. – 2022. 032009.

6. Савилов, А.В. Исследование обрабатываемости резанием быстрорежущей стали. / А.В. Савилов, С.А. Тимофеев, Г.В. Матлыгин, В.А. Ушаков // Машиностроение: сетевой электронный научный журнал. – 2023. – Т.10, № 1. – С. 14-18.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Ведущая организация ФГБОУ ВО КнАГУ, г. Комсомольск-на-Амуре.

Замечания: 1) В работе не уделено внимание экономической эффективности применения фрезоточения для обработки конической и сложных фасонных поверхностей. 2) Рассмотрено ограниченное количество марок быстрорежущих сталей, однако в инструментальном производстве также используются и другие марки, такие как P8M3, P18, P12, P9, P6M5K5, P9K5, P9M4K8, P2M9K5 и P8M8K6C. 3) В работе произведен акцент лишь на ортогональное фрезоточение, экспериментальное сравнение технологий ортогонального, тангенциального и коаксиального фрезоточения отсутствуют. Определение наиболее эффективного метода для применения в инструментальном производстве не раскрыто.

2. Официальный оппонент Васильков Дмитрий Витальевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, кафедра «Технология и производство артиллерийского вооружения», профессор (г. Санкт-Петербург)

Замечания: 1) Не совсем понятна схематизация при построении динамической модели применительно к определению шероховатости поверхности. В классическом понимании моделирование шероховатости поверхности должно осуществляться на основе исследования автоколебаний по нелинейной модели с выходом на предельный цикл. Амплитуда колебаний на предельном цикле сопоставима с уровнем шероховатости поверхности. Переход на следующий предельный цикл приводит к резкому повышению амплитуды колебаний и потере устойчивости в технологической системе. В этой связи возникает вопрос, каким образом можно выйти на моделирование

шероховатости поверхности, не привлекая модели рассмотренного типа. Допустим эмпирический подход, но тогда не надо говорить о динамической модели. Линеаризованные модели в этой части не рассматриваются. 2) В автореферате на стр. 4, 6, 12, в диссертации на стр. 7, 10, 49, 61 говорится о применении метода имитационного моделирования к исследованию шероховатости поверхности. С точки зрения терминологии необходимо разделять математическое и имитационное моделирование. При математическом моделировании реализуются модели по строгому математическому алгоритму. Имитационное моделирование реализуется в реальном режиме времени. При этом допускаются остановки, ожидания очереди при пересечении технологических, транспортных и логистических потоков. Имитационное моделирование осуществляется на платформах типа Anylogic и др. В данной работе выполняется математическое моделирование и надо четко придерживаться терминологических правил. 3) В диссертации предложена математическая модель температуры в зоне резания. Теплофизика резания, построенная на основе метода источников, предусматривает три источника тепла в зоне резания: первичное стружкообразование по линии сдвига, трение между передней поверхностью инструмента и стружкой, трение между задней поверхностью инструмента и обработанной поверхностью детали. В этой связи непонятно, о какой зоне резания идет речь в разработанной модели. 4) Модель шероховатости поверхности построена применительно к высотному параметру R_a . Важно иметь информацию не только о высоте микропрофиля, но и о его форме. В этой связи интерес представляют параметры кривой опорной линии профиля R_k , R_{pk} , R_{vk} . Учет данных параметров существенно обогащает модель и повышает ее информативность. 5) Фрезоточение применяется, как правило, на черновых и получистовых операциях. Для определения припуска на последующую финишную обработку необходимо знать высоту остаточных выступов после фрезоточения. К сожалению, в полной мере данный вопрос в диссертации не исследован.

3. Официальный оппонент Гимадеев Михаил Радикович, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «ТОГУ», Высшая школа промышленной инженерии, доцент (г. Хабаровск).

Замечания: 1) В работе планирование эксперимента осуществлялось с использованием плана Бокса-Бенкена (стр. 26). Желательно было бы изложить, почему не использовался полный факторный эксперимент и чем обусловлен выбор представленного плана? 2) Не описана процедура выбора базовой длины (отсечки шага), длины оценки для представленных профилей шероховатости (стр. 102., рис 4.2; Приложение А). 3) Какой фильтр использовался для математической обработки результатов при измерении полученной шероховатости после механической обработки и чем объясняется выбор? 4) Каким образом проводился контроль размерного износа режущего инструмента и как осуществлялась его коррекция в управляющей программе? 5) При механической обработке деталей ортогональным фрезоточением из-за малой длины контакта режущей кромки инструмента с заготовкой возникает прерывистое резание, что сопровождается ударным воздействием – вибрацией, которая оказывает значительное влияние на качество получаемого микрорельефа. Как в работе учитывался данный фактор? 6) В работе отсутствуют обоснования и выводы о возможности применения полученных зависимостей, алгоритмов и рекомендаций для других марок материалов.

Отзывы на автореферат:

1. Джемилов Эшреб Шефикович, кандидат технических наук, доцент, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Республики Крым «Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова», заведующий кафедрой «Технология машиностроения», г. Симферополь. *Замечания:* 1) В ряде случаев заготовки закрепляются консольно, без поджатия задним центром, однако, в работе отсутствуют исследования отжатия заготовки фрезой при обработке ортогональным фрезоточением. 2) В работе не приведены сведения о

внедрении ортогонального фрезоточения на предприятиях, имеющих инструментальное производство. 3) Операции, выполняемые до термической обработки, являются предварительными, соответственно отсутствует необходимость в обеспечении высокой точности отклонения формы, однако достигаемый уровень точности поверхности соответствует необходимым требованиям.

2. Куликов Михаил Юрьевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», заведующий кафедрой «Технология транспортного машиностроения», г. Москва. *Замечания:* 1) Отсутствует объяснение механизма влияния структуры обрабатываемой быстрорежущей стали на обрабатываемость резанием, отмеченное в п. 1 научной новизны работы (стр. 5 автореферата). 2) Как следует из автореферата, все исследования проводились при использовании острозаточенного инструмента. Отсутствуют исследования по влиянию износа фрез на выходные параметры процесса резания.

3. Максаров Вячеслав Викторович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», декан механико-машиностроительного факультета, г. Санкт-Петербург. *Замечания:* 1) Почему при исследовании процесса резания измерялись силы резания при токарной обработке, а не при ортогональном фрезоточении? 2) При проведении экспериментальных исследований автор использует ограниченный диапазон диаметров фрез. 3) В диссертации представлены результаты экспериментального исследования для образцов, изготовленных из Р6М5К5, Р6М5К5-МП и S390.

4. Насад Татьяна Геннадиевна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный

технический университет имени Гагарина Ю.А.», заведующий кафедрой «Технология машиностроения», г. Саратов. *Замечания:* 1) Во второй главе автореферата указано, что разработана модель определения шероховатости поверхности, но не указаны ее отличительные особенности. 2) В автореферате указана ссылка на рисунок 12, который отсутствует в тексте (стр. 14,15). 3) В автореферате не приведены данные о стойкости режущего инструмента, оказывающей влияние на эффективность обработки.

5. Польшкий Евгений Александрович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Технология машиностроения» и **Федоров Владимир Павлович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технология машиностроения», г. Брянск. *Замечания:* 1) Полученные в работе результаты можно квалифицировать как значительный вклад в решение проблемы интенсификации черновой и получистовой обработки осевого режущего инструмента, но не как её полное решение. 2) Отнесение полученных эмпирических зависимостей к научной новизне не совсем корректно, так как это известный аппарат математической статистики, который можно применять в самых различных областях, в том числе и в избранной автором. Этот пункт скорее следовало бы отнести к практической ценности работы. 3) В автореферате следовало бы отметить, каким пунктам областей исследований согласно паспорту специальности соответствует диссертация. 4) В автореферате не указано, прошли ли результаты работы промышленную апробацию и имеются ли акты их внедрения в производство? 5) Докладывалась ли где-нибудь диссертация в полном объёме?

6. Попов Андрей Юрьевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», профессор кафедры «Металлорежущие станки и инструменты», г. Омск. *Замечания:* 1) Из автореферата не понятно, какая глубина дефектного слоя

после механической обработки остается на детали? 2) Температура в зоне резания 90 - 150° – это интересный факт, но кроме влияния на стойкость инструмента второго порядка такой диапазон температур не должен оказывать влияние работоспособность инструмента. 3) Из автореферата не ясно, какие параметры шероховатости целесообразно обеспечивать и, что с ними будет после термообработки? Как это влияет на потребительские свойства готового инструмента?

7. Сергунов Александр Викторович, технический директор филиала ПАО «Яковлев» – Иркутский авиационный завод», г. Иркутск.
Замечания отсутствуют.

Все отзывы положительные.

В отзывах отмечены актуальность выбранной темы исследования, научная новизна работы, а также практическая значимость полученных результатов исследования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими исследованиями в области оценки производственной технологичности конструкции изделия, способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы, наличием научных разработок, публикаций в близкой области исследований, а также отсутствием совместных проектов, печатных работ.

В качестве примера публикаций, близких к тематике работы соискателя, можно привести следующие работы:

1. Верещагин, В.Ю. Оценка влияния конструкции концевых составных фрез и их покрытий на точность обработки / В.Ю. Верещагин, А.С. Верещагина, Б.Я. Мокрицкий // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17, № 7(199). – С. 291-295. <https://doi.org/10.36652/1813-1336-2021-17-7-291-294>. – EDN JAKNXW.

2. Мокрицкий, Б.Я. Обработка высокотвердых заготовок изделий фрезами с покрытиями / Б.Я. Мокрицкий // Упрочняющие технологии и

покрытия. – 2022. – Т. 18, № 5(209). – С. 200-203.
<https://doi.org/10.36652/1813-1336-2022-18-5-200-203>.

3. Александров, А.С. Формирование структуры динамической модели на основе совокупности характеристик технологической системы механической обработки / А.С. Александров, Д.В. Васильков, В.В. Голикова // *Металлообработка*. – 2022. – № 2(128), – С. 41-46.

4. Vasilkov, D.V. Studying the dynamics of contact interactions during machining based on a system of nonlinear piecewise linear differential equations. / D.V. Vasilkov, A.S. Alexandrov, V.V. Golikova, T.B. Kochina // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 2021, Vol. 1064. – P. 012040.

5. Гимадеев, М.Р. Экспериментальное исследование динамики процесса механообработки концевыми сфероцилиндрическими фрезами / М.Р. Гимадеев, А.А. Ли, В.О. Беркун, В.А. Стельмаков // *Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)*. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 44–56.
<https://doi.org/10.17212/1994-6309-2023-25.1-44-56>.

6. Давыдов В.М., Повышение эффективности процесса фрезерования отверстий мелкоразмерным инструментом в условиях автоматизированного производства / В.М. Давыдов, А.В. Никитенко, М.Р. Гимадеев, В.О. Беркун // *Вестник Брянского государственного технического университета*. – 2021. – № 10 (107). – С. 13–21. <https://doi.org/10.30987/1999-8775-2021-10-13-21>.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана математическая модель зависимости шероховатости поверхности при выполнении процесса ортогонального фрезоточения на токарном обрабатывающем центре с приводным инструментом от режимов резания, особенностью которой является расчет угла запаздывания и мгновенного значения толщины срезаемого слоя;

предложены технологические рекомендации по выбору оборудования, режущего инструмента, средств измерения, режимов резания и стратегии обработки при ортогональном фрезоточении заготовок из быстрорежущей

стали, обеспечивающие требуемые показатели точности и качества обработки деталей в условиях инструментального производства;

доказана эффективность использования ортогонального фрезоточения при обработке осевого режущего инструмента из быстрорежущей стали, что является важным для обеспечения импортозамещения и импортонезависимости отечественных машиностроительных предприятий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано научное положение о зависимости параметров качества обработанной поверхности от режимов резания, для различных типов фрез, используемых при ортогональном фрезоточении осевого режущего инструмента из быстрорежущей стали;

применительно к проблематике диссертации результативно использовано математическое моделирование, позволяющее прогнозировать состояние поверхности при ортогональном фрезоточении с отражением общей картины процесса резания;

изложены теоретические предпосылки и условия применения операции фрезоточения при изготовлении осевого режущего инструмента из быстрорежущих сталей в инструментальном производстве;

раскрыты теоретические аспекты предлагаемого способа ортогонального фрезоточения для обработки быстрорежущих сталей;

изучены факторы, влияющие на формирование шероховатости и на отклонения формы поверхности, обработанной фрезоточением;

проведена модернизация математического аппарата расчета шероховатости поверхности при ортогональном фрезоточении.

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

разработана и апробирована в лабораторных условиях технология ортогонального фрезоточения при обработке быстрорежущих сталей монолитными фрезами и корпусными фрезами со сменными многогранными пластинами;

определены перспективы практического использования теории на практике, в частности, при проектировании технологических процессов для изготовления осевого режущего инструмента в инструментальном производстве;

создана система практических рекомендаций для типового инструментального производства;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию процессов ортогонального фрезоточения на операциях, представляющих собой комбинацию технологических переходов обработки осевого режущего инструмента, позволяющие интенсифицировать процессы механической обработки.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты исследований подтверждаются расчетами с использованием современных компьютерных вычислительных программ (MATLab2011, Statistica 10.0);

теория построена на использовании фундаментальных положений технологии машиностроения, теории резания материалов, аналитической геометрии, линейной алгебры, многофакторного планирования эксперимента;

идея базируется на обобщении и анализе передового опыта работ российских и зарубежных исследователей в области адаптации фрезоточения к различным видам производства;

использованы данные, полученные ранее другими исследователями, по технологическому обеспечению качества поверхностного слоя деталей при фрезоточении для продолжения исследований и поиска путей повышения эффективности обработки;

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

использованы современные методики планирования экспериментов, статистической обработки экспериментальных данных, а также математическое моделирование формируемого микрогеометрического

состояния поверхности, позволяющие оценить степень достоверности полученных результатов.

Личный вклад соискателя состоит в: формулировке цели и задач диссертационного исследования, создании математической модели, позволяющей определять микрогеометрию обработанной поверхности быстрорежущей стали при ортогональном фрезоточении, проведении экспериментальных исследований, анализе и обработке результатов, подготовке материалов к публикации, в апробации результатов исследований на конференциях различного уровня, а также в разработке и совершенствовании технологий механической обработки изделий инструментального производства на Иркутском авиационном заводе - филиал ПАО «Яковлев» (ранее филиал ПАО «Корпорация «Иркут»)).

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания, касающиеся отсутствия в автореферате матриц планирования эксперимента и подробного описания технологических рекомендаций. Соискатель Матлыгин Георгий Валерьевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и аргументировано объяснил, что эффективно обрабатывать фрезоточением возможно не только фрезы, но, например, и другую продукцию инструментального производства, средства технологического оснащения, имеющие цилиндрические конструктивные элементы, матрицы цилиндрической формы и другие подобные изделия, которые изготавливаются как из быстрорежущих, так и конструкционных сталей. Также соискатель дал объяснение, что выбор материалов образцов, обрабатываемых в эксперименте, был осуществлен исходя из практической востребованности сталей инструментальным производством. Соискатель Матлыгин Г.В. подробно и аргументированно объяснил, что разработанные им технологические рекомендации содержат не только рациональные режимы резания для достижения требуемой шероховатости поверхности, но и рекомендации по выбору оборудования, средств технологического оснащения, измерительных приборов и инструментов.

На заседании 06 июня 2024 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические разработки, направленные

на решение проблем повышения эффективности обработки осевого режущего инструмента из быстрорежущих сталей, что имеет существенное значение для развития машиностроительной отрасли страны, присудить **Матлыгину Георгию Валерьевичу** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **21** человека, из них **8** докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **25** человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **20**, против **0**, недействительных бюллетеней **1**.

Председательствующий на заседании диссертационного совета, заместитель председателя диссертационного совета, д.т.н., профессор

Пономарев
Борис Борисович

Ученый секретарь диссертационного совета, к.т.н., доцент



Вулых Николай
Валерьевич

Дата оформления заключения 07 июня 2024 г.