

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 999.155.03, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20.02.2020 г. № 62

О присуждении Нагоркину Максиму Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Надежность технологического обеспечения шероховатости и износостойкости поверхностей деталей инструментами из синтетических сверхтвердых материалов» по специальности 05.02.08 – «Технология машиностроения» принята к защите 6 ноября 2019 года (протокол заседания № 56) диссертационным советом Д 999.155.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, д. 7, приказ о создании диссертационного совета №366/нк от 19.06.2014 года.

Соискатель Нагоркин Максим Николаевич, 1972 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Технологическое управление параметрами шероховатости и волнистости плоских поверхностей деталей из чугуна высокоскоростным торцевым фрезерованием и алмазным выглаживанием с применением поликристаллических сверхтвёрдых материалов» защитил в 2002 году в диссертационном совете, созданном на базе Брянского государственного технического университета. Работает доцентом в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор, Анатолий

Васильевич Тотай, ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности и химия».

Официальные оппоненты:

Бутенко Виктор Иванович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», профессор кафедры «Технология машиностроения»;

Козлов Александр Михайлович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», заведующий кафедрой «Технология машиностроения»;

Афонин Андрей Николаевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный исследовательский университет», профессор кафедры «Информационные и робототехнические системы»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», в своем положительном отзыве, подписанном Блюменштейном Валерием Юрьевичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Технология машиностроения», указала, что диссертационная работа Нагоркина Максима Николаевича соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.08 – «Технология машиностроения».

Соискатель имеет 93 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 93 работы, из них в рецензируемых научных изданиях, опубликовано 19 работ, в изданиях, индексируемых в международной реферативной базе Scopus – 6 работ, 4 монографии. Объем рецензируемых работ составляет 9,5 печатных листов (п.л.), индексируемых в Scopus – 2,5 п.л., монографий – 40,5 п.л., при этом вклад соискателя составляет 29,4 п.л. Одна монография издана лично соискателем (15,8 п.л.). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Нагоркин, М.Н. Параметрическая надёжность технологических систем чистовой и отделочно-упрочняющей обработки поверхностей деталей машин инструментами из сверхтвёрдых синтетических материалов. Монография / М.Н. Нагоркин; под ред. А.В. Киричека. – М.: Издательский дом «Спектр», 2017. – 304 с.
2. Нагоркин, М.Н. Оценка влияния технологической наследственности на процесс формирования параметров качества поверхностей деталей алмазным выглаживанием / М.Н. Нагоркин. // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2019. – № 5. – С. 122-127.
3. Нагоркин, М.Н. Регламентация параметров шероховатости функциональных поверхностей деталей машин в технологической документации / М.Н. Нагоркин, В.П. Федоров, И.Л. Пыриков, М.П. Топорков. // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2019. – № 3 (76). – С. 4-12.
4. Nagorkin, M.N. Automation of technological system diagnostics by parameters of quality of surfaces of machined parts / M.N. Nagorkin, V.P. Fyodorov, E.V. Kovalyova // Lecture notes in mechanical engineering. Proceedings of the 4th International conference on industrial engineering (ICIE 2018). Pp. 1535-1545.
5. Суслов, А.Г. Комплексный подход к экспериментальным исследованиям технологических систем металлообработки по обеспечению параметров качества и эксплуатационных свойств поверхностей деталей машин / А.Г. Суслов, В.П. Федоров, М.Н. Нагоркин, И.Л. Пыриков // Научные технологии в машиностроении. – 2018. – № 10. – С. 3-13.
6. Nagorkin, M.N. Features of waviness's formation and deviations from roundness of machine details surfaces at final machining with surface plastic deformation by elastic action tools / M.N. Nagorkin, V.P. Fyodorov, A.V. Totai // Procedia engineering 206 (2017): 3rd International conference on industrial engineering (ICIE-2017). Pp. 169-175.
7. Nagorkin, M.N. Simulation modelling of tribotechnologies system and its parametric reliability assessment on tribotechnical parameters of the joints of sliding friction / M.N. Nagorkin, V.P. Fyodorov, V.V. Nagorkina // IOP conf. series: Materials science and engineering; 177 (2017) 012079.
8. Нагоркин, М.Н. Управление формированием параметров качества поверхности детали в процессе обработки поверхностным пластическим деформированием / М.Н. Нагоркин, В.П. Федоров, А.В. Тотай, Е.В. Ковалева. //

Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. – № 8. – С. 4-13.

9. Fyodorov, V.P. Determination of parametric reliability of machining technological systems by simulation technique / V.P. Fyodorov, M.N. Nagorkin, A.V. Totai // IOP conf. series: Materials science and engineering; 124 (2016) 012053.

10. Нагоркин, М.Н. Условия эксплуатации функциональных поверхностей трибоэлементов в типовых соединениях трения скольжения / М.Н. Нагоркин, В.П. Фёдоров, А.В. Тотай // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2014. – № 6 (57). – С. 15-26.

11. Нагоркин, М.Н. Влияние динамических характеристик устройств поверхностного пластического деформирования упругого действия на параметры качества поверхностей деталей машин / М.Н. Нагоркин, А.В. Тотай, В.П. Фёдоров // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2014. – № 4. – С. 70-79.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Д.т.н. Кузнецова В.Н. Замечания: 1. Осталось неясным, были ли построены и исследованы автором диссертации другие диаграммы параметров обработки поверхности, обеспечивающих технологическую устойчивость процесса ППД инструментами упругого действия, кроме $V_{\max} = f(S_m)$ (стр. 19, рис. 7)? 2. Не указано, каковы направления и перспективы дальнейшего развития темы исследования?

2. Д.т.н. Ямников А.С. Без замечаний.

3. Д.т.н. Серга Г.В. Замечания: 1. В автореферате в комментарии к рисунку 9 значения вероятности обеспечения высотных параметров в интервале $\pm 0,3\bar{R}_i$ не соответствуют содержанию графиков. 2. В автореферате не указано, разработана ли методика планирования машинных экспериментов над имитационными моделями?

4. Д.т.н. Марков А.М., д.т.н. Леонов С.Л. Замечания: 1. Автор не всегда корректно использует некоторые математические выражения и формулировки. Например: а) в формуле (1) указано, что $Y \in (\bar{Y} - \delta\bar{Y}; \bar{Y} + \delta\bar{Y})$, а чуть выше – $Y \in (\pm\delta\bar{Y})$. В математическом плане – это разные интервалы; б) автор называет формулу (2) полиномиальной, хотя это классическая линейная зависимость; в) автор называет модель технологической системы алмазного выглаживания нелинейной колебательной системой, хотя ниже приведено обыкновенное линейное дифференциальное уравнение – формула (12); г) непонятно как получена формула

(6) и правильна ли она. 2. Автор подразумевает, что для описания геометрических параметров качества поверхностного слоя используется нормальный закон распределения (формула (5) автореферата). Однако это не всегда так. Нормальный закон не подтверждается, например, для малых значений параметров шероховатости при их значительном разбросе (особенно это касается шаговых параметров и относительной опорной длины профиля). 3. Из автореферата неясно, как получены кривые вероятности обеспечения параметров шероховатости – рис. 9 и 10.

5. Д.т.н. Шрубченко И.В. Замечания: 1. Можно ли при технологическом обеспечении заданной закономерности изменения параметров качества поверхности использовать модели их формирования, имеющиеся в справочной литературе? 2. В автореферате указывается, что значения параметров качества поверхности детали оцениваются в соответствии с нормальным законом распределения случайных величин. Рассматривались ли другие законы распределения?

6. Д.т.н. Шарков О.В. Замечания: 1. При изложении содержания второй главы (с. 13 – 15) соискатель ограничился описанием исследуемых факторов, экспериментальной аппаратуры и образцов, но не привел полученные результаты. 2. Для полученных эмпирических моделей, например (18), не оговорены границы возможного применения. 3. Не всегда четко аргументируется сравнительная оценка полученных результатов. Например, соискатель пишет «Результаты физического моделирования подтвердили адекватность полученных теоретических моделей.» (с. 16) не указывая критериев и конкретных величин сравнительной оценки. 4. Отсутствуют сведения о планировании экспериментов и обработке полученных результатов, о чем говорится на с. 7.

7. Д.т.н. М.Л. Хейфец. Замечания: 1. При исследовании триботехнических характеристик поверхностей деталей цилиндрических соединений не обоснован выбор узкой номенклатуры материалов трибоэлементов. 2. Математическая модель, построенная с целью определения динамических характеристик устройств ППД упругого действия, несмотря на адекватность, не учитывает силы трения в пятне контакта индентора инструмента с обрабатываемой поверхностью.

8. Д.т.н. Киселев Е.С. Замечания: 1. В автореферате утверждается о решении проблемы повышения параметрической надежности технологической системы (станок, инструмент, приспособление, заготовка) по обеспечению параметров

шероховатости и эксплуатационных свойств (на примере износостойкости) поверхностей деталей при чистовой обработке инструментами из сверхтвёрдых материалов. Между тем, в работе рассмотрен только процесс взаимодействия инструмента с заготовкой. Отсутствует информация о влиянии на надёжность ТС параметров станка и приспособления. Без этого, включение в терминологию рассматриваемой работы словосочетания «технологическая система» не имеет смысла. 2. Диссертантом не указан и не обоснован выбор материала «мягкой прирабочной пленки». Возможно, именно за счёт её и получен совокупный годовой экономический эффект в 2800000 руб. К сожалению, в автореферате, нет информации за счёт каких решений диссертанта увеличена износостойкость поверхностей пар скольжения и качения в энергетических установках. 3. В автореферате отсутствует информация об исследованиях и использованной аппаратуре для оценки степени и глубины наклепа, величины и глубины залегания технологических остаточных напряжений, без данных о которых сложно утверждать о достижении поставленной цели по повышению надёжности технологического обеспечения износостойкости поверхностей деталей.

9. Д.т.н. Кропоткина Е.Ю. Замечания: 1. В работе исследуется влияние шероховатости на износостойкость. При этом известно, что значительное влияние на свойства деталей оказывают и другие параметры качества. Так, после операции поверхностного пластического деформирования алмазным выглаживанием повышается твердость поверхностного слоя и значительно влияет на трибологические свойства. Следовало бы учесть в теоретических моделях расчетов и при экспериментальных исследованиях не только шероховатость, но и другие параметры качества.

10. Д.т.н. Вайнер Л.Г. Замечания: 1. В автореферате не приведены доказательства достоверности теоретических критериев оценки технологической устойчивости процесса ППД.

11. Д.т.н. Зайдес С.А. Замечания: 1. Важнейшей задачей научной специальности «Технология машиностроения» является обеспечение качества деталей машин. В работе рассмотрен только один параметр качества поверхностного слоя – шероховатость. В качестве эксплуатационной характеристики автор выбрал износостойкость, но она зависит от других

параметров, например, степени упрочнения, глубины наклепа и других показателей, которые в диссертации не рассмотрены. 2. В автореферате отсутствует информация о возможности использования результатов исследования, если вместо инструментов из синтетических сверхтвёрдых материалов будут инструменты, например, из твёрдых сплавов и инструментальных сталей.

12. Д.т.н. Сидякин Ю.И. Замечания: 1. Дифференциальное уравнение (7) вынужденных колебаний подвижной части инструмента упругого действия не только не учитывает составляющую возмущающей силы от вращения элементов самого устройства, но и упругие связи между его отдельными частями. Не четко сформулированы допущения, принимаемые при составлении динамической модели процесса АВ; не дана оценка степени их влияния на полученный конечный результат. 2. В математических моделях, определяющих динамические характеристики инструментов для ППД, не учитываются начальные физико-механические свойства обрабатываемых материалов (или их поверхностных слоев) и исходное состояние качества обрабатываемых поверхностей. 3. Описывая в гл. 6 результаты, автор констатирует повышение износостойкости обработанных поверхностей, но не проводит анализ влияния основных параметров обработки на физические процессы, происходящие в зоне контакта инструмента в процессе приработки. 4. Не достаточно чётко прослеживается взаимосвязь теоретических положений разработанных и представленных к защите расчетных динамических моделей для их практической реализации в конкретных производственных условиях. Как технологу реально ориентироваться в их применении? Как на практике и по каким критериям конкретно он должен давать оценку параметрической надёжности той или иной ТС металлообработки?

13. Д.т.н. Соловьев Д.Л. Замечания: 1. Из автореферата не ясно, проводились ли исследования корреляционных связей между параметрами качества поверхностей после различных стадий технологического воздействия и, если «да», то с помощью каких коэффициентов корреляции это осуществлялось. 2. При моделировании процессов формирования параметров качества и эксплуатационных свойств поверхностей деталей в процессе обработки отсутствует влияние временного фактора функционирования технологической системы, что несколько сужает область существования полученных моделей во времени.

14. Д.т.н. Гуров Р.В. Замечания: 1. При исследовании особенностей обработки методами ППД в качестве упругих элементов инструментов автор рассматривает только механические в виде пружин сжатия, хотя находят применение и другие типы упругих элементов. 2. Из автореферата неясно, каким образом назначается допускаемая величина отклонения δ в формуле (1) на с. 11? 3. Из автореферата неясно, какой личный вклад внес автор в разработку системы металлографического анализа. 4. Для эффективного практического применения предлагаемой методологии определения параметрической надежности ТС необходимо получить достоверную информацию о ее параметрах. Наиболее целесообразным представляется использование автоматизированных исследовательско-диагностических систем. Из автореферата не ясно, предлагаются ли автором какие-либо решения по комплексу параметров, которые целесообразно получать такими системами. 5. Зачастую при проектировании технологических операций выбор различных ТС ограничен или вообще отсутствует и возникает вопрос о возможности совершенствования ТС (замены или модернизации отдельных ее элементов). Позволяет ли разработанный пакет ПО определить наиболее значимые параметры ТС для замены или модернизации определяющих их элементов с наибольшим эффектом.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в области технологического обеспечения параметров качества и эксплуатационных свойств поверхностей деталей машин, высокой компетентностью, позволяющей определить научную и практическую ценность диссертационной работы, наличием научных разработок и публикаций в области исследований соискателя, а также их согласием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны научные основы и методика оценки надёжности технологических систем (ТС) механической обработки по геометрическим параметрам качества и параметрам эксплуатационных свойств поверхностей деталей, включающая построение физико-статистических моделей их формирования, реализацию и обработку результатов машинных экспериментов над моделями с применением методов имитационного моделирования и определение вероятности выполнения заданий по обеспечению требований к параметрам

качества, являющейся показателем параметрической надёжности ТС.

предложены: – научно-обоснованная методология определения параметрической надёжности ТС механической обработки деталей по параметрам качества поверхностей методом имитационного моделирования;

– математические модели влияния динамических свойств одноинденторных инструментов упругого действия при обработке поверхностно-пластическим деформированием (ППД) плоских и цилиндрических поверхностей деталей с дифференцируемыми отклонениями от плоскостности или круглости на формирование геометрических параметров качества;

– концепция программного управления процессом формирования закономерно изменяющихся значений параметров качества по поверхности детали для обеспечения её равномерного изнашивания при действии изменяющихся эксплуатационных нагрузок;

доказана: перспективность предлагаемого подхода к повышению надёжности технологического обеспечения параметров шероховатости и эксплуатационных свойств (на примере износостойкости) поверхностей деталей машин при чистовой и финишной обработке ППД инструментами с синтетическими сверхтвёрдыми материалами (ССТМ) за счет выбора соответствующей ТС из множества альтернативных по критерию максимума параметрической надёжности;

введены: – понятие и критерии технологической устойчивости процесса обработки поверхностей деталей методами ППД инструментами упругого действия;

– понятие технологической гибкости ТС, характеризующей ее возможность изменять значения управляющих технологических факторов в пределах технологического перехода, что позволяет обеспечить формирование закономерного изменения значений параметров качества поверхностного слоя по обрабатываемой поверхности с максимальной надёжностью.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны: – теоретические положения о возможности технологического обеспечения закономерно изменяющихся параметров качества поверхностного слоя деталей на основе построения моделей влияния на них управляющих факторов в процессе обработки физико-статистическим моделированием процессов формирования параметров качества, в том числе с учётом механизма

технологического наследования, что позволит обеспечить равномерное изнашивание поверхности при действии изменяющихся эксплуатационных нагрузок;

– положения о влиянии динамических свойств одноинденторных инструментов упругого действия при обработке ППД плоских и цилиндрических поверхностей деталей с дифференцируемыми отклонениями от плоскостности или круглости на формирование геометрических параметров качества;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с применением обладающих новизной результатов) использован понятийный и математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, теории математического моделирования, теории автоматического управления;

изложены: – теоретические основы назначения интервальных технологических значений параметров шероховатости поверхностей деталей в технологической документации, обеспечивающие выполнение требований конструкторской документации с заданной надёжностью;

– теоретические основы оценки технологической устойчивости процесса ППД из условий безотрывной обработки инструментами упругого действия, позволяющие получить аналитические зависимости для определения значений скоростей и сил обработки ППД, обеспечивающих формирование параметров качества поверхности в заданных интервалах варьирования;

– принципы программного управления процессом формирования параметров качества, значения которых закономерно изменяются по поверхности детали в соответствии с характером изменений эксплуатационных нагрузок, что позволит обеспечить равномерный износ поверхности;

раскрыты механизм влияния динамических свойств инструментов упругого действия, учитывающих технологические факторы обработки ППД (режимы обработки, геометрические параметры отклонений обрабатываемых поверхностей) и конструктивные параметры инструмента, на процесс формирования параметров качества поверхностного слоя в заданных интервалах значений;

изучены факторы и закономерности, влияющие на надёжность формирования параметров шероховатости и износостойкости в технологических системах лезвийной обработки и обработки ППД инструментами с ССТМ и комбинированной антифрикционной обработки;

проведена модернизация алгоритма реализации машинных экспериментов по схеме Монте-Карло с целью оценки вероятности обеспечения значений параметров качества обрабатываемой поверхности детали в исследуемой технологической системе.

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

разработаны и внедрены в научный, производственный и учебный процессы:

- компьютеризированные измерительные системы оценки геометрических параметров качества поверхностей деталей и системы металлографического анализа поверхностей;

- новые технологии формирования микрорельефов на поверхностях деталей обработкой ППД одноинденторными инструментами программным способом в ТС с ЧПУ, позволившие увеличить износостойкость функциональных поверхностей деталей соединений трения скольжения;

- технология формирования закономерно изменяющихся параметров качества по поверхности детали, с целью обеспечения её равномерного изнашивания при действии изменяющихся эксплуатационных нагрузок;

- программный метод экспресс-диагностики ТС по параметрам качества и триботехническим характеристикам поверхностей для построения моделей их формирования и оценки параметрической надёжности;

определены: – вероятности выполнения заданий по регламентируемым значениям параметров шероховатости и износостойкости, как показатели параметрической надёжности ТС обработки плоских и цилиндрических поверхностей деталей из чугуна СЧ20 и стали 45 лезвийными методами обработки и ППД инструментами, оснащёнными ССТМ, и комбинированной антифрикционной обработкой («торцевое фрезерование или точение композитом 10», «торцевое фрезерование или точение композитом 10 + алмазное выравнивание (АВ)»; «точение композитом 10 + нанесение мягкой прирабочной плёнки + АВ») и сформированы базы данных, адаптированные к практическому использованию в качестве руководящего материала при выборе ТС из ряда альтернативных по критерию максимума параметрической надёжности;

- аналитические зависимости и диаграммы для определения значений скоростей и сил обработки ППД инструментами упругого действия,

обеспечивающих формирование параметров качества поверхности в заданных интервалах варьирования;

созданы модели неустойчивости эксплуатационных воздействий (нагрузки P , скорости относительного скольжения V) на поверхности деталей соединений трения скольжения по характеру изменений во времени и в пространстве, позволяющие обосновать требуемую закономерность изменения значений параметров качества по поверхности детали при обработке, что позволит обеспечить её равномерный износ;

представлены рекомендации по реализации теоретических и методологических положений определения параметрической надёжности ТС на основе программного метода экспресс-диагностики ТС с целью построения моделей формирования параметров качества и эксплуатационных свойств обрабатываемых поверхностей в пространстве управляемых факторов, установления реальных технологических возможностей ТС и её текущей параметрической надёжности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на современном сертифицированном оборудовании отечественного и зарубежного производства, степень достоверности подтверждается адекватностью математических моделей, построенных с использованием реальных результатов исследований, удовлетворительным совпадением теоретических положений с результатами моделирования исследуемых процессов;

теория подтверждена экспериментальными исследованиями, проведенными по теме диссертации, а также результатами известных работ в области надежности технологического обеспечения параметров качества обрабатываемых деталей, динамики процессов ППД;

идея базируется на анализе существующих подходов к исследованию параметрической надёжности технологических систем чистовой и финишной обработки поверхностей деталей;

использованы результаты исследований, не противоречащие результатам, опубликованным ранее по рассматриваемой тематике;

установлено, что результаты диссертационного исследования не противоречат научным исследованиям в области технологического обеспечения параметров шероховатости и износостойкости поверхностей деталей методами обработки с

применением лезвийных и упрочняющих инструментов с ССТМ и антифрикционной обработкой на основе нанесения мягких медесодержащих прирабочных покрытий;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора на всех этапах подготовки диссертационной работы, включая: анализ теоретических положений и методов исследований в предметной области; разработку моделей влияния динамики процесса ППД инструментами упругого действия на формирование параметров качества обрабатываемой поверхности, моделей и принципов программного управления процессом формирования параметров качества, значения которых закономерно изменяются по поверхности детали в соответствии с характером изменений эксплуатационных нагрузок; разработку компьютерных программ для определения параметрической надёжности ТС на основе имитационного моделирования; разработку и тарировку экспериментальных стендов и установок; проведение экспериментальных испытаний, обработку и интерпретацию экспериментальных данных; подготовку основных публикаций по выполненной работе; формулирование положений, выводов и результатов диссертационного исследования.

Диссертация Нагоркина М.Н. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований сформированы новые научно обоснованные технологические решения, направленные на обеспечение параметров шероховатости и износостойкости поверхностей деталей при лезвийной и упрочняющей обработке инструментами, оснащёнными ССТМ, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие машиностроения. Диссертация соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

На заседании 20 февраля 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Нагоркину М.Н. ученую степень доктора технических наук.

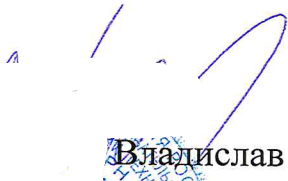
При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18

человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.02.08, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета

доктор технических наук, профессор


Владислав Павлович Смоленцев

Ученый секретарь

диссертационного совета

доктор технических наук, профессор


Олег Николаевич Кириллов

20 февраля 2020 г.