

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 26.12.2023 №81

О присуждении Финагееву Павлу Рамдисовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности процесса точения заготовок за счет коррекции режима резания в условиях неопределенности технологической информации» по специальности 2.5.5 — Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, принята к защите 24.10.2023 г., протокол №79, 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 N2123/нк от 17.02.2015 г., № 561 от 03.06.2021 и № 859/нк от 12.07.2022 г.

Соискатель Финагеев Павел Рамдисович, 1992 года рождения, в 2013 г. окончил ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический

университет» (УлГТУ) с присуждением квалификации бакалавр по специальности «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств». Финагеев П. Р. окончил магистратуру ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» по направлению 15.04.05 — «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в 2015 году с присуждением квалификации магистр. В октябре 2017 года зачислен в очную аспирантуру по специальности 05.02.07 — «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», которую закончил в 2022 г. с получением диплома «Преподаватель-исследователь». Работает ведущим инженером-конструктором в АО «ФРЕСТ», г. Ульяновск.

Диссертация выполнена на кафедре «Инновационные технологии в машиностроении» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

Научный руководитель – Унянин Александр Николаевич, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Инновационные технологии в машиностроении» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

Чигиринский Юлий Львович — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград;

Зверовщиков Александр Евгеньевич — доктор технических наук, доцент, зав. кафедрой «Технологии и оборудование машиностроения» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», дали свои положительные отзывы на диссертацию, г. Пенза.

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, в своем положительном

заклучении, рассмотренном на расширенном заседании кафедры «Инновационные технологии машиностроения», подписанном д-ром техн. наук, профессором В.Ф. Макаровым и утвержденном проректором по науке и инновациям д-ром ф.-м. наук, доцентом А.И. Швейкиным, указала, что диссертация Финагеева Павла Рамдисовича является законченным научным исследованием. В ней решена важная научно-техническая задача, связанная с определением рационального режима течения в условиях неопределенности технологической информации. Представленные теоретические и практические результаты позволяют заключить, что рассматриваемая работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Финагеев Павел Рамдисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 — Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 24 публикациях, в том числе 5 – в изданиях из перечня ВАК; 4 – в изданиях из базы Scopus; получено 3 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Материалы диссертации достаточно полно представлены в работах, опубликованных соискателем. Наиболее значимые научные работы соискателя, из числа опубликованных в рецензируемых научных изданиях:

1. Унянин, А.Н. Разработка и апробация методики назначения режима механической обработки в условиях неопределенности технологической информации / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2017. – Т. 19, № 1-2. – С. 297 – 301.

2. Унянин, А.Н. Разработка и исследование методики коррекции режима механической обработки в условиях неопределенности технологической информации / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев // Вектор науки

Тольяттинского государственного университета. – 2017. – № 2 (40). – С. 56 – 61.

3. Унянин, А.Н. Исследование температурного поля при тчении с наложением вибраций / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2018. – № 3(45). – С. 63 – 69.

4. Унянин, А.Н. Коррекция режима тчения в условиях неопределенности технологической информации с учетом изменения параметров процесса обработки / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2022. – Т. 24, № 3(107). – С. 63 – 68.

5. Унянин, А.Н. Методика назначения режима механической обработки в условиях неопределенности технологической информации с изменяющимися во времени параметрами / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2021. – Т. 23. – № 3 (101). – С. 62 – 68.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021610980 Российская Федерация. Расчет температуры резания при тчении с наложением вибраций: № 2021610045: заявл. 11.01.2021: опубл. 20.01.2021 / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669693 Российская Федерация. Коррекция режима тчения: № 2022669319: заявл. 20.10.2022: опубл. 24.10.2022 / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669706 Российская Федерация. Коррекция режима тчения в условиях

неопределенности технологической информации: № 2022669247: заявл. 20.10.2022: опублик. 24.10.2022 / А.Н. Унянин, П.Р. Финагеев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

9. Unyanin, A.N. Development of methodology for the purpose of the machining process mode with time-varying parameters in the face of uncertainty of technological information / A.N. Unyanin, P.R. Finageev // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2019, ICMTME 2019, Sevastopol, 09 – 13 September 2019. Vol. 709, 2, Issue 1. – Sevastopol: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 022034.

10. Unyanin, A.N. Numerical simulation of turning contact temperatures with varying material yield strength and tool wear / A.N. Unyanin, P.R. Finageev // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Sevastopol, 07 – 11 September 2020. – Sevastopol, 2020. – P. 022036.

11. Unyanin, A.N. Research of the influence of the physical and mechanical properties of the workpiece material on the temperature field of the turning process / A. N. Unyanin, P. R. Finageev // Materials Science Forum. – 2021. – Vol. 1037 MSF. – P. 300 – 308.

12. Unyanin, A.N. Research of the Influence of Cutting Conditions on the Temperature Field During Turning / A.N. Unyanin, P.R. Finageev // Key Engineering Materials. – 2022. – Vol. 910 KEM. – P. 271 – 277.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв ведущей организации — ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», подписанный д-ром техн. наук, 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 отражена главная цель работы —

разработка методик коррекции режимов резания. 2. В работе часто упоминаются термины рациональные режимы резания и также оптимальные режимы резания без объяснения разницы в этих терминах и критериев оптимизации. 3. Определение температуры в зоне резания и сил резания ведется расчетным методом по аналитическим зависимостям без проверки экспериментальными исследованиями для конкретных обрабатываемых материалов. 4. В пунктах научной новизны не раскрыты суть и конкретные новые предложения автора по повышению эффективности процесса точения сталей, тем более, что вся методика коррекции зашита (спрятана) в компьютерную программу расчета, разработанную автором. 5. Неясно как будет работать методика автора при резании пластичных сталей в условиях наростообразования с периодическим изменением шероховатости и размеров обработанной поверхности заготовки. 6. На некоторых рисунках и графиках в диссертации и в автореферате сделаны некорректные подписи в виде «Кривых изменения некоторых значений».

2. Отзыв официального оппонента Чигиринского Юлия Львовича, д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет». Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. В работе упоминается классификация факторов математических моделей по признаку управляемости, учитывающая две группы: управляемые и неуправляемые (дисс., стр. 5, абзац 2, стр. 51, рис. 12, автореф., стр. 3), при этом строгое определение авторского понятия «неуправляемый фактор» в работе отсутствует. Обычно при математическом моделировании рассматривают три категории факторов: управляемые, контролируемые и случайные, иногда объединяя первые две категории в группу детерминированных. Рассмотрение стохастических факторов процесса обработки – колебаний припуска и механических свойств материала заготовки (дисс., стр. 5, предпоследний абзац, стр. 48 и др.), как неуправляемых, следует считать некорректным, – это случайные факторы.

2. В разделе «Научная новизна работы» (дисс., стр. 7-8, автореф., стр. 4-5) приведен перечень конкретных результатов исследования, которые можно классифицировать, как обладающие признаками новизны, но не сформулирована в явном виде проблема (или комплекс задач), решение которой представляет собой новое научное знание, вносящее существенный вклад в технологическую науку или в повышение уровня производства. 3. В работе неоднократно используются термины «оптимальный режим» (дисс., стр. 15, 30, 37) или «режим, близкий к оптимальному» (дисс., стр. 6, 7, 16, 20, 25, 48, и др., автореф., стр. 3, 4, 7, 16), однако в явном виде не приводятся характеристики оптимальности решения задачи расчета режима обработки – в частности, указание на целевую функцию, и критерии близости решения к оптимальному. 4. Приводя описание системы ограничений в общем виде (дисс., стр. 55, выражения 47...49) автор использует математическое понятие «функция нескольких переменных». В работе для определения угловых коэффициентов аппроксимирующих прямых, при описании методики линейной аппроксимации функций отклика, автор применяет полные производные (дисс. 57...59, выражения 51...60) функции отклика по каждому из параметров, в то время как должны использоваться частные производные. 5. Выражение (66) для расчета производной функции отклика не может считаться достаточно корректным, поскольку:

– не оговорена ширина интервала варьирования фактора (знаменатель выражения 66);

– в случае вероятного расхождения расчетных значений с ожидаемыми автор предлагает увеличить интервал варьирования фактора (дисс, стр. 62, предпоследний абзац) – такой прием противоречит математическому смыслу производной: «приращение функции при бесконечно малом приращении аргумента». 6. Насколько необходимо вводить новые термины взамен общеизвестных? Например, «время наработки инструмента» (дисс., стр. 72) вместо «времени работы инструмента». 7. Не вполне понятно, каким образом определены рекомендуемые значения коэффициентов запаса при расчете

интервалов варьирования управляемых параметров (дисс., стр. 58, выражение 55, стр. 74, выражение 103, автореф., стр. 8, выражение 1, стр. 11, выражение 11). 8. Требуется обоснования оценка адекватности математической модели (дисс., стр. 111), полученная в результате сравнения двух моделей – авторской и модели, описанной в источнике 18 (дисс., стр. 180). 9. Результаты численного моделирования температурных полей на передней и задней поверхностях резца (дисс., стр. 113...115) должны округляться с учетом случайного варьирования физико-механических и теплофизических свойств материалов заготовки и инструмента и погрешностей средства измерения температуры при проведении эксперимента – суммарная погрешность такого рода (при самом оптимистичном прогнозе) не может быть меньше 10 % расчетного значения. Следовательно, расчетные значения в табл. 3...5 должны округляться до ~ 50 . 10. «Заключение» по диссертации (дисс., стр. 172...173, автореф., стр.16...17) носит обзорный, описательный характер и не содержит фактических сведений о результатах выполненного исследования. Вместе с тем, в «Выводах» по главам (дисс., стр. 48...50, 84, 123...124, 171) результаты исследования описаны достаточно подробно. 11. При описании статистических методов (дисс., раздел 4.2) автор использует устаревшие термины «среднеквадратическая погрешность» и «среднеквадратичное отклонение». Начиная с 2000 года рекомендовано [ГОСТ Р 50779.10-2000 Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения] использовать термин «стандартное отклонение». 12. В тексте диссертации имеются грамматические ошибки, например (дисс., стр. 72), в заголовке раздела 2.3: «... учитывающая с изменение ... с увеличение времени...» и др. 13. В тексте диссертации присутствует определенное количество некорректных речевых оборотов, например: на стр. 5 в двух первых предложениях имеется тавтология: «Одной из актуальных– задач является определение режима механической обработки...» и «Поэтому задача определения рационального режима резания является актуальной»; на стр. 7, 50, 54, 74, 80, ... «интервалы

варьирования управляемыми параметрами» – должно быть «интервалы варьирования управляемых параметров»; и др.

3. Отзыв официального оппонента Зверовщикова Александра Евгеньевича, д-ра техн. наук, доцента, заведующего кафедрой «Технологии и оборудование машиностроения» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. Автор не дает методики определение фактической стойкости инструмента, необходимой для последующего расчета. 2. Автор указывает в пп. 3.2.1., что величина износа инструмента может не учитываться, поскольку динамически учитывается корректорами СЧПУ, а затем использует смещение поля мгновенного рассеяния через величину износа (ф. 156), что вызывает вопрос о актуальности использования методики на станках с ЧПУ. 3. Нелогично выглядит учет изменения упругих деформаций подлине детали и, в то же время, принятие постоянной величины тепловой деформации, если автор принимает допущение, что температура меняется при обработке одной детали от нуля до максимума (стр. 93). Температурные деформации принято учитывать при установившемся тепловом режиме, когда температуры имеют максимальное значение. 4. Оценку ширины мгновенного поля рассеивания линейной зависимостью можно считать неудовлетворительной- для шероховатости она рассчитана через функцию зависимости, а для отжатий считается линейно зависящей от ФМС материала. 5. На стр. 126 в исходных данных указан радиус кромки при вершине резца, который не упоминался нигде в теоретических расчетах, неясно как получены условия ф. 233 и 234, играющие основную роль для расчета геометрии. 6. Поскольку расчёты выходных и текущих параметров процесса выполняются для определенных моментов времени $\tau_0, \tau_1, \dots, \tau_i, \dots, \tau_{\max}$ – следовало бы дать методику определения интервалов времени. 7. В методике планирования эксперимента (стр. 60) – неясно, как определить фактические выходные параметры до обработки – расчетом или после эксперимента. Также неясно - как при расчете выходных параметров учитывается неизвестные факторы,

например, прочность материала. Кроме того, неясно, о каких временных периодах коррекции идет речь, если на стр. 79... 81 неоднократно упоминается партия заготовок: «...фактические значения выходных параметров зафиксированы после обработки партии заготовок, можно определить фактическое значение коэффициента...». 8. Автор учитывает только влияние износа по задней поверхности и не рассматривает характер изменения геометрии передней поверхности режущего клина при износе, который необходим для расчета сил, температур, а также конфигурации передней поверхности различного вида стружколомов на серийно выпускаемых пластинах. 9. На рис. 19 и ранее, зависимости предполагают нестохастическое, без случайной составляющей, изменение фактического параметра, что не соответствует реалиям. В последующем же автор оперирует мгновенным полем рассеяния, что обесценивает приведенную выше методику.

4. Отзыв из ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», г. Альметьевск», подписанный д-ром техн. наук, доцентом, проректором по научной работе Реченко Денисом Сергеевичем. Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. В формуле (14) на с.12 в третьем слагаемом не ясен параметр "S", что также затрудняет определение размерности данного выражения. 2. В п.2 основных положений на защиту, стоило уточнить о каких изменяющихся во времени параметрах и процессе идет речь. Положение сформулировано слишком обще. 3. По оформлению автореферата также незначительные замечания. Не везде переменные выделены курсивом и имеют размерность.

5. Отзыв из ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, подписанный д-ром техн. наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология машиностроения», «Заслуженным работником высшей школы Российской Федерации», «Заслуженным деятелем науки и техники Республики Крым», Братаном Сергеем Михайловичем и канд. техн. наук, доцентом, доцентом каф. «Приборные

системы и автоматизация технологических процессов» Вожжовым Андреем Анатольевичем. Отзыв положительный со следующим замечанием: 1. Из текста автореферата не ясно, что автор понимает под термином "рационального режима процесса механической обработки", что является критерием рациональности, непонятно как осуществляется его поиск - см. стр. 3, стр. 1-2.

6. Отзыв из ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьёва», г. Рыбинск, подписанный д-ром техн. наук, профессором, заведующим кафедрой «Мехатронные системы и процессы формообразования имени С.С. Силина» Волковым Дмитрием Ивановичем. Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. В автореферате отсутствуют пояснения как выбирать коэффициент запаса, поскольку приведенный диапазон очень широкий. 2. Как учитывались изменения жесткости технологической системы при перемещениях и возможность возникновения вибраций при обработке.

7. Отзыв из ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технологический университет», г. Липецк, подписанный д-ром техн. наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология машиностроения» Козловым Александром Михайловичем. Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. Из материалов автореферата неясно, сколько времени требуется на проведение предварительной обработки и корректировку режимов резания. 2. Как в производственных условиях определяется износ инструмента и температура в зоне резания? 3. Не определены экономические границы применения предложенных методик в производственных условиях. 4. Содержание диссертации больше соответствует названию без слов «в условиях неопределенности технологической информации». 5. Пункты заключения только констатируют полученные результаты, но не обобщают их, что снижает практическую значимость работы.

8. Отзыв из ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик, подписанный д-ром техн.

наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология и оборудование автоматизированного производства» Яхутловым Мартином Мухамедовичем. Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. Отсутствие в автореферате иллюстраций к расчету температур при тчении затрудняет анализ постановки и решения этой важной задачи, в частности, не ясны принятые условия конвективного теплоотвода во внешнюю среду. 2. Чем обоснована разработка оригинальной программы для расчетов температур методом конечных элементов? Почему нельзя было использовать современные программные комплексы, проверенные на практике и широко используемые международным инженерным сообществом? Разработка программы, кроме всего прочего, требует проведения исследования и обоснования достоверности и точности получаемых результатов (проверка сходимости итерационных процессов, проверка выполнения условия суперпозиции, проверка сходимости результатов расчетов при различном числе конечных элементов, сопоставление результатов расчетов с известными экспериментальными данными и пр.).

9. Отзыв из ФГБОУ ВО «Калининградский национальный технический университет», г. Калининград, подписанный канд. техн. наук, доцентом, доцентом кафедры инжиниринга технологического оборудования Кисель Антоном Геннадьевичем. Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. В автореферате приведены результаты экспериментальных исследований, полученные при токарной обработке таких сплавов, как Сталь 45 и 12Х18Н10Т, резцом с режущей пластиной из сплава Т15К6. Чем обоснован выбор именно этих материалов заготовок и режущих инструментов? 2. В работе не упоминается влияние окружающей среды на качество получаемой поверхности и отклонение размеров получаемой детали.

10. Отзыв из ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола, подписанный д-ром техн. наук, профессором, заведующим кафедрой «Машиностроение и

материаловедение» Алибековым Сергеем Якубовичем. Отзыв положительный. Замечания отсутствуют.

11. Отзыв из Института технологии и организации производства (АО «НИИТ», г. Уфа, подписанный канд. техн. наук, генеральным директором АО «НИИТ» Каримовым Ильдаром Гаяновичем. Отзыв положительный. Замечания отсутствуют.

12. Отзыв из ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул, подписанный д-ром техн. наук, профессором, профессором кафедры «Технология машиностроения» Леоновым Сергеем Леонидовичем и д-ром техн. наук, доцентом, профессором кафедры «Технология машиностроения» Иконниковым Алексеем Михайловичем. Отзыв положительный со следующими замечаниями: 1. Из автореферата непонятно, что обозначено символом p в формулах на страница 8, 9 и 11 автореферата. 2. Для коррекции режима резания автор использует линейную интерполяцию, хотя на рисунках в главе 4 видно, что реальные зависимости шероховатости и точности обработки явно нелинейны. 3. Из автореферата неясно для какого типа производства предлагается использовать предложенные методики и каков должен быть размер предварительной партии заготовок (стр. 7 и 14 автореферата).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются ведущими специалистами в области моделирования процессов механической обработки, имеют научные публикации по данным направлениям в рецензируемых научных изданиях, обладают достаточной квалификацией, позволяющей оценить новизну представленных на защиту результатов, их научную и практическую значимость, обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов. В ведущей организации и организациях, в которых осуществляют свою деятельность официальные оппоненты, выполнен значительный объем научных исследований, связанных с изучением процессов, рассматриваемых соискателем в диссертационной работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методики коррекции режима течения при различных соотношениях заданных и фактических значений выходных параметров;

разработана математические модели для расчёта выходных и текущих параметров процесса течения и полей их рассеивания, в том числе диаметрального размера детали и температурного поля;

предложена методика определения взаимосвязанных текущих и выходных значений параметров процесса течения;

доказана обоснованность применения методик коррекции режима течения;

введено понятие «резерва» («запаса») выходных параметров процесса механической обработки.

Теоретическая значимость исследований заключается в том, что:

доказана возможность применения разработанных методик коррекции режима резания для повышения эффективности процесса течения;

применительно к проблематике диссертации результативно

использованы математическое моделирование параметров процесса течения, многофакторное планирование экспериментов для получения регрессионных зависимостей контактных температур при тчении;

изложены результаты численного моделирования параметров процесса течения;

раскрыты особенности влияния колебания предела текучести материала заготовки на разброс контактных температур при тчении;

изучено влияние фактора неопределенности технологической информации на значения выходных параметров процесса течения.

проведена модернизация существующей математической модели для расчета шероховатости.

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

разработаны оригинальные программы для коррекции режимов точения, в том числе учитывающие изменение параметров процесса резания с увеличением времени работы инструмента;

определены перспективы практического использования полученных результатов диссертационного исследования для повышения производительности процесса точения за счет коррекции режима резания;

создано программное обеспечение для коррекции режима точения ;

представлены методические рекомендации по применению разработанных методик коррекции режима резания для промышленного применения.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

для экспериментальных работ применение современных измерительных средств и сертифицированного оборудования, достаточную статистическую воспроизводимость результатов исследований, полученных в лабораторных и производственных условиях;

теоретические исследования (теория) построены на известных проверяемых теоретических и экспериментальных данных и согласуются с опубликованными экспериментальными данными других исследователей по тематике диссертации;

идея диссертационного исследования построена на основе анализа практики обеспечения качества обработанной поверхности изделий и повышения производительности механической обработки за счет назначения рационального режима, а также на обобщении передового научно-исследовательского и производственного опытов обработки изделий при точении;

использовано сравнение данных, полученных автором, с результатами, полученными ранее другими исследователями по тематике диссертации;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в научных работах по

проблематике диссертации в независимых источниках периодической печати;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, сопоставление данных, полученных автором в ходе натуральных экспериментов, с производственными данными.

Личный вклад соискателя состоит в:

включенном участии на всех этапах процесса, определении цели, задач, непосредственном участии в выполнении научных исследований, как теоретического, так и экспериментального характера, необходимых для решения поставленных задач и достижения цели диссертационной работы: разработка **методик коррекции режима механической обработки в условиях неопределённости технологической информации**, позволяющих повысить производительность операций механической обработки при обеспечении требуемого качества деталей; **результаты численного моделирования** параметров процесса течения заготовок, в том числе исследование влияния изменения предела текучести материала заготовки на контактные температуры; личном участии в опытно-промышленной апробации результатов исследования; обработке и интерпретации экспериментальных данных; подготовке основных публикаций по результатам выполненной работы.

В ходе защиты диссертации соискателем Финагеевым Павлом Рамдисовичем 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 механической обработкой заготовок;

в проектно-технологических и научно-исследовательских институтах, занимающихся технологическим проектированием операций течения;

в высших учебных заведениях при подготовке бакалавров и магистров направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, логически построена, что подтверждается 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 процесса точения за счет коррекции режима резания, имеющей существенное значение для повышения качества продукции, выпускаемой машиностроительными предприятиями.

Работа соответствует критериям, установленным в разделе II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 26 декабря 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Финагееву Павлу Рамдисовичу 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 12 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, участвующих в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенные в разовую защиту 0 человек, проголосовал:

за присуждение учёной степени 12 человек, против нет, недействительных нет.

Председатель

диссертационного совета,

д-р техн. наук, профессор

Табakov Владимир Петрович

Ученый секретарь

диссертационного совета,

д-р техн. наук, доцент



Веткасов Николай Иванович

Дата оформления заключения

26 декабря 2023 г.