

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный  
технический университет»

к. ф. м. н., доцент

А.Б. Климовский

2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ульяновский государственный технический  
университет»

Министерства науки и высшего образования РФ

Диссертация Финагеева Павла Рамдисовича «Повышение эффективности процесса точения заготовок за счет коррекции режима резания в условиях неопределенности технологической информации» выполнена на кафедре «Инновационные технологии в машиностроении» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

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».

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».

По результатам рассмотрения диссертации «Повышение эффективности процесса точения заготовок за счет коррекции режима резания в условиях неопределенности технологической информации», выполненной на кафедре «Инновационные технологии в машиностроении» принято следующее **заключение.**

Диссертационная работа Финагеева Павла Рамдисовича на тему «Повышение эффективности процесса точения заготовок за счет коррекции режима резания в условиях неопределенности технологической информации»

является законченной научно-квалификационной работой, отличающейся новизной и практической значимостью. По содержанию диссертация отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

#### **Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.**

Все основные научные, практические результаты, составляющие основу диссертационного исследования и выносимые на защиту, получены Финагеевым П.Р. самостоятельно. Об этом свидетельствуют публикации по материалам исследований и документы об опытно-промышленном испытании результатов диссертационной работы в производственном процессе.

Постановка цели и задач, составляющих основу исследования, формулирование основных научных положений, методики, модели, экспериментальные исследования были проведены и разработаны лично автором.

#### **Степень достоверности результатов проведенных исследований.**

Обоснованность и достоверность результатов подтверждается тщательным и подробным проведением исследований, согласованностью теоретических результатов с экспериментальными, корректным применением математического аппарата.

Экспериментальные результаты сопоставляются с результатами, полученными другими исследователями. Результаты работы апробированы в печатных трудах и обсуждены на научно-технических конференциях различного уровня.

#### **Научная новизна.**

1. Методика коррекции режима резания при различных соотношениях заданных и фактических значений выходных параметров, включающая план варьирования управляемыми параметрами с целью адаптации (коррекции) моделей процесса и приближения управляемых параметров к оптимальному значению.

2. Математические модели и зависимости для расчёта тангенциальной составляющей силы резания, температурного поля, шероховатости обработанной поверхности и полей их рассеивания и расчета погрешности диаметрального размера детали. Модели учитывают изменение механических и теплофизических свойств материалов заготовки и инструмента в зависимости от температуры в зоне обработки.

3. Методика определения взаимосвязанных текущих и выходных параметров процесса обработки, позволяющая рассчитать их значения в зависимости от времени наработки инструмента.

4. Результаты численного моделирования параметров процесса точения, в том числе исследование влияния изменения предела текучести материала заготовки на рассеивание контактных температур и тангенциальной составляющей силы резания.

#### **Практическая значимость работы.**

1. Разработаны алгоритмы и программное обеспечение для коррекции режима точения (свидетельства на регистрацию программных продуктов: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669693 Российская Федерация. Коррекция режима точения; Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669706 Российская Федерация. Коррекция режима точения в условиях неопределенности технологической информации).

2. Разработано программное обеспечение для расчёта контактных температур при точении (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021610980 Российская Федерация. Расчет температуры резания при точении с наложением вибраций).

3. Результаты экспериментальных исследований и опытно-промышленного испытания эффективности разработанных методик коррекции режима показали, что их применение позволяет повысить производительность процесса точения на 25 – 35 % при обеспечении заданного качества деталей.

#### **Ценность научных работ соискателя ученой степени определяется:**

- полученными свидетельствами об официальной регистрации программ для ЭВМ;

- докладами на научно-технических семинарах кафедры «Инновационные технологии в машиностроении», на ежегодных научно-технических конференциях «Вузовская наука в современных условиях», проводимых в Ульяновском государственном техническом университете, на Всероссийских и международных научно-технических конференциях: IV международной студенческой научно-практической конференции «Техника и технологии машиностроения» (г. Омск, 2015 г.), международной научно-практической заочной конференции «Инновационные технологии в металлообработке» (г. Ульяновск, 2018, 2020, 2022 г.г.), XVII Всероссийской научно-технической конференции «Высокие технологии в машиностроении» (г. Самара, 2018 г.), международной научно-практической конференции

«Инновации в машиностроении» (г. Кемерово, 2019 г.), международной научно-технической конференции «ICMTME» (г. Севастополь, 2019 г.), Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, студентов и молодых ученых «Информатика и вычислительная техника» (г. Ульяновск, 2020, 2021 г.г.), научном симпозиуме технологов-машиностроителей «Фундаментальные основы физики, химии и механики наукоёмких технологических систем формообразования и сборки изделий» (г. Ростов-на-Дону, 2020 г.).

#### **Соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присвоении ученых степеней.**

Текст диссертации и публикаций соискателя, а также список использованных источников выполнены в соответствии с требованиями, а именно, заимствованные материалы и отдельные результаты приводятся со ссылками на источники заимствования. Результаты научных работ, полученных соискателем в соавторстве, имеют соответствующие ссылки.

Ссылки на библиографические источники, включая собственные публикации автора, оформлены в соответствии с требованиями стандарта, а библиографический список характеризует серьезную глубину изучения автором рассматриваемого в работе научного направления.

#### **Соответствие диссертации научной специальности и отрасли науки.**

Диссертация Финагеева П.Р. «Повышение эффективности процесса точения заготовок за счет коррекции режима резания в условиях неопределенности технологической информации» выполнена на кафедре «Инновационные технологии в машиностроении» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» и соответствует научной специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки по пунктам 2, 3, 6, 7.

#### **Полнота изложения материалов диссертации.**

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. Автореферат соответствует содержанию

диссертационной работы.

**Список основных работ, опубликованных автором по теме диссертации.**

**Статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ**

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 точении 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 точения 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.

**Свидетельства интеллектуальной собственности.**

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021610980 Российская Федерация. Расчет температуры резания при точении 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 точения: № 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 точения в условиях неопределенности технологической информации: № 2022669247: 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».

#### **Публикации в изданиях, индексируемых в системе Scopus**

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.

#### **О языке и стиле диссертации. О соответствии автореферата содержанию диссертации.**

Материалы диссертации представлены формально-логическим способом. Рассуждения доказывают выдвинутые гипотезы и идеи, установленные в результате исследований, факты описаны в авторской интерпретации. Работа изложена в научно-техническом стиле, лаконичным и сжатым научным языком, позволяющим полно раскрыть цель исследования.

Работа Финагеева Павла Рамдисовича «Повышение эффективности процесса точения заготовок за счет коррекции режима резания в условиях неопределенности технологической информации» по содержанию, объему исследований, их проработке, научной и практической ценности в полной мере соответствует п. 9 «О порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, рекомендуется к защите на соискание

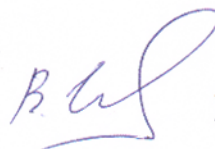
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 - «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Заключение принято на заседании кафедры «Инновационные технологии в машиностроении» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Присутствовало на заседании 11 сотрудников. Выступили с положительной оценкой работы Табаков В.П. и Правиков Ю.М.

Результаты голосования: за – 11, против – нет, воздержались – нет.  
Протокол № 9 от 14 сентября 2023 г.

И.о. зав. кафедрой «Инновационные технологии в машиностроении ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» к.т.н., доцент



В.В. Сапунов