

ПРОТОКОЛ № 8/з

Заседания диссертационного совета 24.2.353.02

на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
от «25» января 2024 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: 14 из 19 членов диссертационного совета: Голенков Вячеслав Александрович, д.т.н., профессор, 2.5.7. (технические науки (председатель)); Поляков Роман Николаевич, д.т.н., доцент, 2.5.2 (технические науки) (заместитель председателя); Кожус Ольга Геннадьевна, к.т.н., 2.5.5. (ученый секретарь); Баранов Юрий Николаевич, д.т.н., доцент, 2.5.5. (технические науки); Барсуков Геннадий Валерьевич, д.т.н., доцент, 2.5.5. (технические науки); Вдовин Сергей Иванович, д.т.н., профессор, 2.5.7. (технические науки); Дорохов Даниил Олегович, д.т.н., доцент, 2.5.7. (технические науки); Корнаев Алексей Валерьевич, д.т.н., доцент, 2.5.2. (технические науки); Коробко Андрей Викторович, д.т.н., профессор, 2.5.2. (технические науки); Радченко Сергей Юрьевич, д.т.н., профессор, 2.5.7. (технические науки); Савин Леонид Алексеевич, д.т.н., профессор, 2.5.2. (технические науки); Тарапанов Александр Сергеевич, д.т.н., профессор, 2.5.5. (технические науки); Черепенько Аркадий Анатольевич, д.т.н., 2.5.5. (технические науки); Чернышев Владимир Иванович, д.т.н., профессор, 2.5.2. (технические науки).

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации соискателя Кудрявцева Сергея Васильевича на тему: «Повышение эффективности низкоскоростных процессов обработки резанием за счет нанесения нанопокровов на режущую часть инструмента» по специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

СЛУШАЛИ:

Защиту диссертации соискателя Кудрявцева Сергея Васильевича на тему: «Повышение эффективности низкоскоростных процессов обработки резанием за счет нанесения нанопокровов на режущую часть инструмента» по специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

Официальные оппоненты:

- Киричек Андрей Викторович, доктор технических наук, профессор, проректора по перспективному развитию ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск (положительный отзыв);

- Макаров Алексей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта СТИ НИТУ «МИСИС», г. Старый Оскол (положительный отзыв);

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула (положительный отзыв).

На автореферат поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные.

В порядке обсуждения и защиты диссертации вопросы задавали следующие члены совета: д.т.н., профессор Савин Л.А., д.т.н., доцент Дорохов Д.О., к.т.н., Кожус О.Г., д.т.н., доцент Барсуков Г.В., д.т.н., доцент Корнаев А.В., д.т.н. Черепенько А.А.

В дискуссии приняли участие: д.т.н., доцент Барсуков Г.В., д.т.н., доцент Корнаев А.В., д.т.н. Черепенько А.А.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. На основании результатов тайного голосования присудить Кудрявцеву Сергею Васильевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки) (проголосовали «за» - 14, «против» - нет, «недействительных бюллетеней» - нет).

2. Утвердить заключение диссертационного совета с учетом внесенных поправок.

3. Материалы по защите диссертации направить в Высшую аттестационную комиссию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на утверждение.

Председатель
Диссертационного совета
24.2.353.02, д.т.н., проф.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
24.2.353.02, к.т.н.



Голенков В.А.

Кожус О.Г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.353.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.01.2024 г. №8/з

**О присуждении КУДРЯВЦЕВУ СЕРГЕЮ ВАСИЛЬЕВИЧУ,
гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата
технических наук.**

Диссертация «Повышение эффективности низкоскоростных процессов обработки резанием за счет нанесения нанопокровов на режущую часть инструмента» по специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки) принята к защите 20 октября 2023 г., протокол №6/р диссертационным советом 24.2.353.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95), приказ о создании диссертационного совета № 1057/ нк от 20 октября 2021 г.

Соискатель Кудрявцев Сергей Васильевич, 2 марта 1996 года рождения.

С 2019 по 2023 гг. обучался в аспирантуре очной формы обучения ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева».

В период с 28.03.2023 г. по 23.01.2024 г. Кудрявцев Сергей Васильевич работал в должности главного специалиста отдела реализации государственных строительных программ управления дорожного хозяйства и реализации государственных строительных программ Департамента дорожного хозяйства, транспорта и реализации государственных строительных программ Орловской области.

Диссертация выполнена на кафедре машиностроения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Тарапанов Александр Сергеевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», кафедра машиностроения, профессор.

Официальные оппоненты:

Киричек Андрей Викторович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет», проректор по перспективному развитию;

Макаров Алексей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кафедра технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта, заведующий кафедрой;

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула в своем положительном отзыве, подписанном доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология машиностроения» Маликовым А. А., доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Технология машиностроения» Трушиным Н. Н. и утвержденным проректором по научной работе ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», доктором технических наук, профессором, Воротилиным М. С., указала, что диссертация подготовлена и написана автором самостоятельно, является научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача по повышению эффективности низкоскоростного процесса развертывания за счет нанесения нанопокровов на режущую часть инструмента. Результаты диссертационной работы могут использоваться при низкоскоростной обработке отверстий развертыванием, в том числе при применении эпиламных покрытий и смазочно-охлаждающих технологических средств на рабочую часть развертки на предприятиях машиностроения.

Соискатель имеет по теме диссертации 15 печатных работ, в том числе 4 научные статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, входящих в перечень ВАК, 11 научных публикаций в материалах конференций и изданиях индексируемых в РИНЦ. 2 патента на изобретение

по теме исследования.

Все научные публикации отражают основные материалы диссертации, обладают новизной и подготовлены соискателем в соавторстве. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кудрявцев С.В. Определение относительных изменений температуры параметров процесса развертывания при применении нанопокровтий на режущую часть инструмента / С.В. Кудрявцев, А.С. Тарапанов, М.Ф. Селеменев // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. – 2019. – № 6 (338). – С. 53-58.

2. Кудрявцев С.В. Определение температуры процесса развертывания в режиме реального времени / С.В. Кудрявцев, А.С. Тарапанов, Д.О. Золкин // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. – 2020. – № 2 (340). – С. 68-73.

3. Управление температурой контактных поверхностей режущей части разверток с нанопокровтием / С.В. Кудрявцев, А.С. Тарапанов, Г.Б. Панков [и др.] // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. – 2021. – № 3 (347). – С. 78-84.

4. Кудрявцев С.В. Анализ и управление процессом развертывания при применении нанопокровтий / С.В. Кудрявцев, А.С. Тарапанов // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. – 2022. – № 6 (356). – С. 32-38.

На диссертацию и автореферат поступило 8 положительных отзывов, содержащих следующие замечания:

1. **Киричек Андрей Викторович**, доктор технических наук, профессор, проректор по перспективному развитию, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет», официальный оппонент:
1) Отсутствует должное обоснование привлечения данных, полученных в результате выполненного в Deform-3D анализа процесса фрезерования и расчета температур контактных поверхностей инструмента и заготовки, для анализа процесса развертывания. 2) разработанный автоматизированный комплекс, позволяющий контролировать температуру в зоне резания и управлять процессом низкоскоростного развертывания за счет поддержания постоянной температуры, имеет ряд серьезных ограничений вследствие необходимости закрепления развертки в неподвижном состоянии, что ограничивает его применение преимущественно лабораторными условиями. 3) Исследования выпол-

нены в узком диапазоне варьирования принятых во внимание факторов, не выявлен характер влияния масштабного фактора, что существенно ограничивает достоверную область применения результатов. 4) По тексту работы вместо принятого термина «период стойкости» многократно используется некорректный термин «стойкость» инструмента. Объем первой главы завышен и составляет почти 50% от объема диссертации, причем значительная часть содержания первой главы носит реферативный характер. Заключение содержит, в основном, перечисление сделанного, крайне мало выводов, отражающих впервые полученное научное знание. 5) при заявленной высокой экономической эффективности предложенного процесса развертывания с применением эпиламных покрытий на режущей части инструмента, к диссертации не приложен акт внедрения или производственной апробации предлагаемых технических и технологических решений.

2. Макаров Алексей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и оборудования в металлургии и машиностроении, Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», официальный оппонент: 1) На стр. 39 диссертации перечисляются задачи автоматизированного лабораторного комплекса для изучения тепловых процессов, в частности «определение температуры процесса развёртывания в режиме реального времени». Понятие «температура процесса» встречается на еще несколько раз в тексте работы, в том числе в названиях разделов 3.2.2, 3.2.3. Не понятно, что понимается под «температурой процесса» - температура СОЖ, температура на поверхности режущей кромки или что-то иное? 2) В работе не содержатся методика и результаты исследования оптимальных условий и технологических параметров нанесения на рабочую часть разверток эпиламных покрытий, однако в главе 3 на стр. 93 говорится: «показано, что для формирования более совершенной пленки и соответственно качественного покрытия рекомендуется проводить сушку при комнатной температуре в течение 8 часов, в том числе при температуре воздуха от +100 до +150 °С не менее 60 минут». Также из текста работы не понятны критерии качества эпиламных покрытий. 3) В главе 4 диссертации приводятся результаты определения стойкости разверток с нанесенным на их рабочие части эпиламным покрытием в зависимости от режимов резания и диаметра режущего инструмента. Однако, из текста работы не понятно по каким параметрам, с помощью каких измерительных инструментов определялся износ режущего инструмента, а соответственно, и период его стойкости. Также из текста работы не понятно на основании чего сделан вывод об увеличении

среднего периода стойкости режущего инструмента при обработке стали 45 в 1,95 раза и стали 9ХС в 2,04 раза. 4) Для получения более полных и достоверных сведений о влиянии эпиламных покрытий на стойкость разверток, а также для расширения диапазона практического применения полученных результатов, экспериментальные исследования, возможно, было бы целесообразно провести на большем количестве обрабатываемых материалов, помимо конструкционной стали 45 и инструментальной стали 9ХС.

3. Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула: 1) Из текста диссертации, не понятно определялось ли качество обработанной поверхности при проведении экспериментальных исследований. 2) В разделе 3.1 диссертации не полностью описана методика определения износа режущей кромки развертки с помощью микроскопа МПБ-2. 3) На стр. 95 диссертации из текста не понятно, почему выбран именно такой способ нанесения эпиламных покрытий на режущую часть развертки. 4) Не ясно, почему выбрана сталь Р6М5 как инструментальный материал при развертывании отверстий на сравнительно низких скоростях резания 3-7 м/мин. 5) В тексте диссертации не указаны критерии оценки нанесенного эпиламного покрытия на режущую часть развертки. 6) На стр. 103 из таблицы 4.1 не понятно, по каким критериям определялась средняя стойкость развертки при применении эпиламных покрытий и СОТС. 7) Для повышения уровня представления в области исследования влияния эпиламных покрытий на стойкость инструмента следовало бы провести исследования для большего количества марок эпиламных покрытий.

4. Пинахин И. А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и техносферной безопасности ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»: 1) Не ясно, почему при проведении экспериментальных исследований использовалась только одна марка нанопокрытия эпилама? 2) Почему было выбрано моделирование именно процесса фрезерования для определения температуры контактных поверхностей инструмента и заготовки?

5. Тамаркин М. А., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»: 1) Недостаточно обоснован расчет температуры в зоне резания по аналогии с процессом фрезерования (стр. 9). 2) Не расшифровано значение b в формуле (1). 3) Не ясно как получены значения максимальной скорости в табл. (1.2). 4) Не ясно как выбирать марку эпилама и СОТС.

6. **Разумов М. С.**, канд. техн. наук, доцент кафедры машиностроительных технологий и оборудования (кафедра МТиО) ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»: 1) Из текста автореферата не ясно, измерялось ли качество обработанной поверхности при проведении экспериментальных исследований. 2) В автореферате не указано, учитывались ли другие параметры и условия, влияющие на эффективность обработки и период стойкости развертки при проведении экспериментальных исследований.

7. **Иванов И. А.**, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»: 1) Имеются ли работы по данной тематике за рубежом? 2) Каковы данные по качеству нанесённого эпиламного покрытия на поверхность развёртки. 3) Почему выбран именно такой способ нанесения эпиламного покрытия на поверхность развёртки.

8. **Болгов Д. В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет» 1) Не понятно, что использовалось в качестве СОТС?

Выбор официальных оппонентов обосновывается высоким профессионализмом и широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций по выполненным исследованиям, близким к тематике работы соискателя, и, таким образом, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также отсутствием совместных проектов и печатных работ.

Выбор ведущей организации обосновывается лидирующим положением ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» в области расчета, проектирования и исследования возможностей повышения эффективности процессов обработки резанием металлов, в том числе низкоскоростного процесса обработки развертыванием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано устройство для управления низкоскоростным процессом развертывания за счет контроля и измерения температуры в зоне резания в режиме реального времени;

установлена зависимость стойкости развертки от режимов обработки (скорость резания, подача, глубина резания) и диаметра развертки при совместном применении эпиламных покрытий и смазочно-охлаждающих технологических средств.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:
установлены:

– зависимость температуры низкоскоростного процесса развертывания от режимов обработки (скорость резания, подача, глубина резания) для выбора наиболее подходящего типа эпиламного покрытия в соответствии с его характеристиками (предельная температура эксплуатации);

– зависимость максимальной скорости резания от подачи, а также режимы обработки, обеспечивающие минимальный износ инструмента, при совместном применении эпиламных покрытий и смазочно-охлаждающих технологических средств;

применительно к проблемам, обозначенным в диссертации, результативно использованы системный подход, базовые положения исследования температуры процесса резания, имитационное моделирование процесса резания.

определены:

- наиболее эффективные и рациональные режимы обработки отверстий развертыванием, в том числе при применении эпиламных покрытий совместно со смазочно-охлаждающими технологическими средствами.

изучено:

– взаимодействие эпиламных покрытий с поверхностью материала инструмента.

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

использование разработанного устройства для управления процесса развертывания за счет контроля и измерения температуры в зоне резания в режиме реального времени в лабораторных условиях и методики позволяет получать функциональные алгоритмы режимов обработки низкоскоростного процесса развертывания, обеспечивающие высокие значения стойкости инструмента, в том числе при совместном применении эпиламных покрытий и смазочно-охлаждающих технологических средств для последующего использования в производственных условиях;

разработаны и внедрены в научный, производственный и учебный процессы:

– рациональные режимы обработки при низкоскоростном процессе развертывания при совместном применении эпиламных покрытий и смазочно-охлаждающих технологических средств;

– автоматизированный лабораторный комплекс для изучения тепловых процессов и автоматизированный лабораторный комплекс для изучения политропного процесса и комбинированного теплообмена;

определена:

– эффективность применения нанопокровтий эпилама на режущую часть развертки при совместном применении со смазочно-охлаждающими технологическими средствами, в том числе при изменении значений режимов обработки. Экспериментально доказано повышение стойкости такого дорогостоящего инструмента, как развертка до 2 раз за счет совместного применения эпиламных покрытий и СОТС на режущую часть инструмента;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность обеспечивается применением общепринятых методов планирования эксперимента и статистической обработки данных;

теория построена с использованием известных положений метода подобия при резании материалов, а также теории обработки материалов;

идея базируется на обобщении общепризнанных фактов передового отечественного и зарубежного опыта в области повышения эффективности процесса обработки отверстий осевым инструментом;

использованы результаты исследования температуры процесса резания, контактных поверхностей инструмента и обрабатываемого материала в программе Deform-3D, экспериментальными исследованиями эпиламированных и неэпиламированных разверток.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора на всех этапах подготовки диссертационной работы, включая: 1) выполнение теоретических исследований, включая имитационное моделирование процесса обработки металлов; 2) разработку устройства для управления низкоскоростного процесса развертывания за счет контроля и измерения температуры процесса резания в режиме реального времени; 3) разработку метода измерения температуры процесса резания в режиме реального времени; 4) анализ и обобщение полученных теоретических и экспериментальных данных.

Соискатель Кудрявцев С. В. ответил на все задаваемые вопросы, привел собственную аргументацию, касающуюся разработанных им новых технических и технологических решений.

На заседании 25 января 2024 года диссертационный совет за научно обоснованные технологические решения, направленные на повышение эффективности процесса развертывания за счет нанесения нанопокровтий на режущую часть инструмента, что является решением задачи, имеющей важное значение для машиностроительной отрасли страны, принял решение присудить Кудрявцеву С. В. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические

науки), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту - 0 человек, проголосовали: за – 14 человек; против – 0 человек; недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

24.2.353.02,

доктор технических наук

профессор



Голенков Вячеслав Александрович

Ученый секретарь диссертационного совета

24.2.353.02,

кандидат технических наук

Кожус Ольга Геннадьевна

Дата: 25.01.2024 г.