

## ПРОТОКОЛ № 103

заседания диссертационного совета Д 003.038.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН)  
от 23.07.2018 г.

На заседании присутствовали члены диссертационного совета:

Ф.И.О.	Ученая степень, шифр специальности в совете
1. Псахье Сергей Григорьевич	д.ф.-м.н., 05.02.07 технические науки
2. Кульков Сергей Николаевич	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
3. Данилов Владимир Иванович	д.ф.-м.н., 05.02.10 технические науки
4. Буюкова Светлана Петровна	д.т.н., 05.16.09 технические науки
5. Гнюсов Сергей Федорович	д.т.н., 05.02.10 технические науки
6. Зуев Лев Борисович	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
7. Клименов Василий Александрович	д.т.н., 05.02.07 технические науки
8. Колубаев Александр Викторович	д.ф.-м.н., 05.16.09 технические науки
9. Колубаев Евгений Александрович	д.т.н., 05.02.10 технические науки
10. Панин Сергей Викторович	д.т.н., 05.02.07 технические науки
11. Прибытков Геннадий Андреевич	д.т.н., 05.02.10 технические науки
12. Савченко Николай Леонидович	д.т.н., 05.16.09 технические науки
13. Сизова Ольга Владимировна	д.т.н., 05.02.07 технические науки
14. Тарасов Сергей Юльевич	д.т.н., 05.16.09 технические науки
15. Шаркеев Юрий Петрович	д.ф.-м.н., 05.02.07 технические науки

Слушали д.т.н. Тарасова Сергея Юльевича, председателя комиссии диссертационного совета по диссертации Реченко Дениса Сергеевича «Повышение эффективности твердосплавного финишного лезвийного инструмента путем сверхскоростного затачивания и разработки комплекса условий его эксплуатации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Комиссия представила следующее заключение:

Представленная Реченко Д.С. диссертация посвящена актуальной и перспективной научно-технической проблеме, решение которой позволяет получать высококачественный твердосплавный инструмент для финишной обработки жаропрочных и титановых сплавов за счет сверхскоростного затачивания и разработки комплекса его эксплуатации, что определяет

важное хозяйственное значение для машиностроительной отрасли.

В процессе выполнения работы:

– исследована зависимость напряженно-деформированного состояния в режущем клине от параметров режущей части металлорежущего инструмента и их влияние на износ и стойкость при финишной обработке труднообрабатываемых материалов и установлена рациональная геометрическая форма, включающая параметры упрочняющей отрицательной фаски;

– разработана технология сверхскоростного затачивания твердосплавных инструментов, включающая конструкцию заточного станка, шлифовального круга и рецептуры алмазных вставок, обеспечивающих в комплексе получение необходимого качества режущего клина, характеризуемого условным вписанным радиусом округления лезвия, наличием микросколов, завалов и микротвердостью, способного производить лезвийную обработку деталей из жаропрочных и титановых сплавов с точностью  $3 \dots 5$  мкм и шероховатостью  $Ra = 0,1 \dots 0,2$  мкм;

– исследован процесс сверхскоростного затачивания и определено влияние режимов затачивания твердосплавного металлорежущего инструмента и характеристик алмазного шлифовального инструмента на качество режущего клина заточенного инструмента;

– установлена причина снижения стойкости режущего инструмента при уменьшении радиуса округления лезвия и определены пути повышения стойкости;

– определен метод упрочнения и состав покрытия режущей части твердосплавного металлорежущего инструмента, незначительно снижающие его остроту и обеспечивающие рациональную стойкость;

– исследовано влияние режимов резания финишной обработки жаропрочных и титановых сплавов инструментом с остротой лезвия до 5 мкм на его стойкость, а также шероховатость обработанной поверхности и точность детали при использовании рациональной СОЖ, подобранной по охлаждающей и смазывающей способности.

Диссертационное исследование по своим целям, задачам, содержанию, методам исследования и научной новизне соответствует п.п. 3, 4, 5, 6 Паспорта специальности 05.02.07 - «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Содержание диссертационной работы соответствует данной специальности, что подтверждается основными публикациями в ведущих журналах по техническому профилю: «Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии» (2010, 2011, 2013, 2015, 2016), «СТИН» (2011, 2012, 2013, 2016), «Технология машиностроения» (2010), «Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета» (2012), «Russian Engineering Research» (2012, 2013, 2014, 2017). Материалы диссертационного исследования изложены в основных 34 работах, в том числе 15 статей в рецензируемых научных журналах, включенных в реестр ВАК России, и доложены на конференциях различного уровня, что соответствует п.п. II. 11 и II. 13 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация Реченко Д.С. представляет собой законченную и самостоятельную работу, структурированную по логике изложения результатов, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований. Работа содержит новые результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствуют о личном вкладе автора в науку (п. II. 10 Положения). Основные результаты, полученные в диссертационной работе, состоят в:

- решении научно-технической проблемы повышения эффективности твердосплавного финишного лезвийного инструмента, качества и производительности обработки авиационных деталей из жаропрочных и титановых сплавов, за счет сверхскоростного затачивания;

- способе сверхскоростного затачивания для получения высококачественного твердосплавного инструмента, характеризуемого условным вписанным радиусом округления лезвия в 3...5 мкм, отсутствием микросколов, завалов и снижения микротвердости режущего клина;

- установленных, научно обоснованных и подтвержденных

результатами экспериментальных исследований закономерностях, характеризующих процесс сверхскоростного затачивания твердосплавного инструмента для финишной обработки жаропрочных и титановых сплавов;

– установленных экспериментальных зависимостях стойкости твердосплавного инструмента от режимов резания лезвийной финишной обработки жаропрочных и титановых сплавов высококачественным твердосплавным инструментом;

– установленной основной причине снижения работоспособности твердосплавного инструмента для финишной обработки труднообрабатываемых материалов, заключающейся в окислении режущего клина при затачивании.

Диссертация соответствует п. П. 9 Положения о присуждении ученых степеней, т.е. является научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые научно-обоснованные технические решения, позволяющие получать высококачественный твердосплавный инструмент для финишной обработки жаропрочных и титановых сплавов за счет сверхскоростного затачивания и разработки комплекса его эксплуатации, имеющие важное хозяйственное значение для машиностроительной отрасли.

### **Теоретическая значимость работы.**

Полученные в работе результаты исследований напряженно-деформированного состояния и определения опасного сечения в режущем клине от параметров режущей части металлорежущего инструмента и их влияние на износ, и стойкость при финишной обработке труднообрабатываемых материалов и установленная рациональная геометрическая форма, включая параметры упрочняющей отрицательной фаски, позволили повысить эффективность твердосплавного инструмента.

Впервые реализованный способ и технологические основы процесса сверхскоростного затачивания, со скоростью резания до 400 м/с, включая конструкцию станка, шлифовального круга и рецептур алмазных вставок, в комплексе обеспечивающих получение высококачественного твердосплавного инструмента, с остротой лезвия не более 5 мкм без дефектов

режущего клина (микротрещин, завалов, сколов и снижения микротвердости) вносят существенный вклад в развитие физических представлений о процессах обработки при затачивании.

Экспериментально установленные зависимости параметров процесса сверхскоростного затачивания на качество режущего клина заточенного инструмента и разработанная методика расчета режимов затачивания твердосплавного металлорежущего инструмента, учитывающая характеристики шлифовального инструмента, вносят вклад в развитие основ механической обработки.

Обнаруженная причина и закономерности снижения микротвердости поверхности режущего клина твердосплавного инструмента при классическом и сверхскоростном затачивании, заключающаяся в уровне окисления поверхностных слоев позволяют объяснить снижение микротвердости при приближении к лезвию инструмента обратно пропорционально повышению уровня окисления в поверхностном слое.

Результаты теоретико-экспериментальных исследований взаимосвязи между толщиной срезаемого слоя и остротой лезвия при финишной обработке жаропрочных и титановых сплавов позволили получить эмпирически установленную взаимосвязь между толщиной срезаемого слоя и остротой лезвия при финишной обработке жаропрочных и титановых сплавов, установлено, что при соотношении от 0,5 до 10 резание становится стабильным.

**Практическая значимость работы,** заключается в:

- разработанных эффективных и технологичных формах передней и задней поверхности пластин, получаемых сверхскоростным затачиванием;
- предложенной методике определения оптимальной геометрии режущей части и лезвия многогранных пластин на основе изучения износа в начальной стадии, определения доминирующих факторов износа и анализа напряженно-деформированного состояния в зоне стружкообразования;
- разработанной методике сравнительного анализа способов затачивания по технико-экономическим и качественным параметрам;

– разработанном оборудовании, обеспечивающем скорость затачивания до 400 м/с, для производства лезвийного твердосплавного инструмента в промышленных масштабах;

– разработанной конструкции шлифовально-заточного круга для сверхскоростного затачивания и созданной рациональной рецептуре алмазного инструмента;

– разработанной технологии сверхскоростного алмазного затачивания твердосплавного инструмента, применяемой в промышленности;

– использовании результатов работы в учебном процессе в Омском государственном техническом университете.

#### **Реализация в промышленности.**

Технология алмазного шлифования многогранных пластин по передней поверхности внедрена на ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт», и на ОАО «Омское моторостроительное конструкторское бюро».

**Заимствование материалов других исследователей** автор производит только во введении, обзоре литературы и при обсуждении полученных в диссертации результатов. Все заимствования оформлены полными литературными ссылками, согласно требованию п. II. 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

С учетом вышеизложенного экспертная комиссия рекомендует принять к защите по специальности 05.02.07 - «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» работу Реченко Д.С. «Повышение эффективности твердосплавного финишного лезвийного инструмента путем сверхскоростного затачивания и разработки комплекса условий его эксплуатации» в диссертационном совете Д 003.038.02 на базе ИФПМ СО РАН.

Совет решил:

– на основании заключения комиссии и соответствия, представленных соискателем документов требованиям п. IV.24 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на

соискание ученой степени доктора наук» принять диссертационную работу Реченко Д.С. для защиты в диссертационном совете Д 003.038.02;

– назначить официальными оппонентами:

Артамонова Евгения Владимировича доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Станки и инструменты» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», (предварительное согласие имеется);

Рахимянова Хариса Магсумановича доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Технология машиностроения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», (предварительное согласие имеется);

Лобанова Дмитрия Владимировича доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Технология машиностроения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (предварительное согласие имеется);

– назначить в качестве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (предварительное согласие имеется);

– защиту провести 14.12.2018 г.

– разрешить соискателю Реченко Д.С. распечатать автореферат;

– поручить ученому секретарю совета Данилову Владимиру Ивановичу подготовить дополнительный список рассылки автореферата Реченко Д.С.;

– поручить ученому секретарю совета Данилову В.И. представить текст объявления о защите диссертации Реченко Д.С. в Минобрнауки РФ и разместить на сайте ИФПМ СО РАН объявление о защите и автореферат диссертации Реченко Д.С.;

– поручить комиссии диссертационного совета в составе членов совета

д.т.н. Тарасова С.Ю. (председатель), д.т.н. Прибыткова Г.А., и д.т.н. Клименова В. А. подготовить проект заключения по диссертации Реченко Д.С.

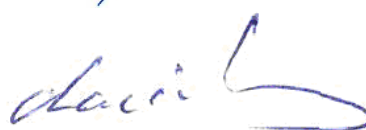
Результаты голосования: за – 15, против – 0, воздержавшихся – 0.

Председатель  
диссертационного  
совета Д 003.038.02



Псахье С.Г.

Ученый секретарь  
диссертационного  
совета Д 003.038.02



Данилов В.И.