

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации **Иванова Виктора Викторовича** на тему «Автоматизация процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», состоявшейся в НИТУ МИСИС» 25 апреля 2025г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 10.02.2025г. (протокол №26).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» на кафедре «Информационно-коммуникационных технологий».

Научный руководитель – Калашников Евгений Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-коммуникационных технологий» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» (протокол №26 от 10.02.2025 г.) в составе:

1. Темкин Игорь Олегович – д.т.н., заведующий кафедрой автоматизированных систем управления НИТУ МИСИС – председатель комиссии;
2. Гончаренко Сергей Николаевич, д.т.н., профессор кафедры автоматизированных систем управления НИТУ МИСИС;
3. Соколов Сергей Михайлович – д.ф.-м.н., главный научный сотрудник федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук»;
4. Куприянов Вячеслав Васильевич, д.т.н., профессор кафедры автоматизированных систем управления НИТУ МИСИС;
5. Будадин Олег Николаевич – д.т.н., ведущий научный сотрудник ФНЦП ОАО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения»;

В качестве ведущей организации утверждено Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный технологический университет)».

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Построены аналитические модели процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости, которые учитывают физико-механические свойства обрабатываемого материала, размеры абразивных частиц, расстояние до обрабатываемой детали и параметры струи жидкости.
- Разработана процедура подбора оптимальных параметров резки, в рамках которой с использованием регрессионных моделей и симплекс-метода, осуществляется

многовариантный анализ, с целью выработки рекомендаций-советов оператору режущего станка по выбору оптимальных параметров резки.

- Реализована система поддержки принятия решения («цифровой советчик»), которая позволяет решать задачи повышения качества получаемых изделий и организовать наиболее эффективный технологический процесс гидроабразивного резания с подбором режимов резания, что позволяет при внедрении данной автоматизированной системы на предприятия обрабатывающей промышленности снизить затраты на электроэнергию и закупку комплектующих (абразивный песок, гидроабразивное сопло, фильтры).

Теоретическая значимость исследования заключается:

- в комплексности рассмотрения задачи автоматизации и повышения эффективности процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости;

- в разработке процедуры, позволяющей эффективно использовать аналитические зависимости для определения глубины внедрения абразивной частицы и съема металла, а также модели формирования устойчивого профиля шероховатости поверхности, в условиях применения данного типа резки, при разработке автоматизированной системы поддержки принятия решений - цифрового советчика оператора режущего станка.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается результатами тестирования разработанной автором системы поддержки принятия решений оператора режущего станка – «цифрового советчика» в производственных условиях, которые показали существенное увеличение производительности работы оператора при общем сокращении числа бракованных изделий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- автором выполнен анализ большого числа научных источников в области гидроабразивной резки и построенные им аналитические зависимости и модели гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости основаны на хорошо обоснованном использовании физических основ теории резания;

- методы исследования операций и многофакторного моделирования для построения системы поддержки принятия решений – цифрового советчика оператора режущего станка - использовались автором грамотно и корректно;

- проведено большое количество натурных экспериментов на реальном оборудовании, результаты которых подтверждают корректность функционирования процедуры настройки ключевых параметров резки и обоснованность заявленных показателей эффективности.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в анализе и предобработке исходных данных, в анализе и адаптации к решаемым задачам зависимостей и моделей, описывающих процессы обработки и интерпретации результатов компьютерных и промышленных экспериментов, в разработке процедуры подбора оптимальных параметров резки и ее программной реализации в виде «цифрового

советчика» оператора резки, а также в подготовке основных публикаций по выполненной работе

Результаты диссертационного исследования изложены в более чем 20 научных публикациях, в числе которых: 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 2 статьи в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, 1 патент на изобретение, 9 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ

Пункт 2.6 Положения о присуждении ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Иванова Виктора Викторовича соответствует критериям п.2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней, на основании выполненных автором исследований решена актуальная научно-практическая задача повышения производительности процессов гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости и качества получаемых изделий за счет разработки автоматизированной процедуры расчета оптимальных параметров режущего станка и реализации цифрового советчика оператора режущего станка.

Научная специальность полностью соответствует паспорту специальности 2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (пункты 3, 13).

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Иванову Виктору Викторовичу ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Результаты голосования

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 4 человек, участвовавших в заседании из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала:

за - 4 ,
против - нет ,
недействительных бюллетеней - нет .

Председатель Экспертной комиссии
д.т.н., заведующий кафедрой
автоматизированных систем управления НИТУ МИСИС

Темкин И.О.

«28» апреля 2025г.