

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Иванова Виктора Викторовича

на тему «**Автоматизация процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости**»,

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки)

Одним из методов решения проблемы повышения производительности резки является установление рациональных параметров обработки для организации наиболее эффективного технологического процесса гидроабразивной обработки. С учетом описанной проблемы, задача по автоматизации процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости является актуальной в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, что позволит добиться повышения производительности и качества обрабатываемых поверхностей (стали, чугуна, пластмасс, минералов и пр. - с получением готовых деталей или заготовок для дальнейшей обработки).

Целью работы является разработка программно-алгоритмического обеспечения автоматизации процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости путем создания системы поддержки принятия решения (цифрового советника), обеспечивающей получение информации по расчету параметров резки без запуска физического процесса с выдачей рекомендаций оператору для достижения рациональных показателей по производительности процесса резки.

Для достижения поставленной цели в работе успешно решены следующие задачи:

1. Анализ исследований по системам управления процессом гидроабразивной резки на основе моделей процесса вырезки заготовок из хрупких и пластичных толстолистовых металлов гидроабразивной струей.

2. Разработаны аналитические зависимости процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости на основе усталостного выкрашивания абразивных частиц с обрабатываемой заготовкой, позволяющие подбирать рациональные параметры обработки без запуска физического процесса резания.

3. Разработана модель формирования устойчивого профиля шероховатости поверхности обрабатываемой заготовки с учетом неполных резов металла абразивными зернами для метода гидроабразивной резки с дополнительным колебательным движением (осцилляцией) рабочей струи.

4. Разработана система поддержки принятия решения (цифрового советника), обеспечивающая получение информации по расчету параметров гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости без запуска физического процесса с выдачей рекомендаций оператору для достижения рациональных показателей по производительности процесса резки.

5. Выполнено экспериментальное подтверждение работоспособности разработанного программного обеспечения по поддержке принятия решения (цифрового советника) системы управления процессом гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости путем проведения имитационного (компьютерного) моделирования.

6. Разработаны практические рекомендации по эксплуатации цифрового советника системы управления процессом гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости.

Проведенный автором анализ научно-исследовательских работ по рассматриваемой тематике показал недостаточную эффективность существующих теоретических моделей процесса гидроабразивной обработки, а именно эти модели содержат мониторинг поведения отдельных аспектов технологической системы, обычно, режущего инструмента

– струя жидкости, которая связана с узкой производственной целенаправленностью. Большинство зависимостей в математических моделях получено эмпирическим путем, что обуславливает возможность их реализации для конкретных (частных) параметров гидроабразивного резания, стоп – факторы на которые накладываются в математической модели процесса. В рамках выполненного анализа исследований по управлению процессом гидроабразивной резки в качестве актуальной идеи автором было предложено использовать процесс гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости, так как применение данного способа позволяет закручивать гидроабразивную струю и за счет работы центробежных сил осуществлять концентрацию абразивных частиц на оси струи, приводящей к увеличению кинетической энергии ударного воздействия струи на материал, что приводит к увеличению производительности процесса. Учитывая данные предпосылки, автором была достигнута цель диссертационной работы по разработке системы поддержки принятия решения (цифрового советника), обеспечивающая получение информации по расчету параметров гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости без запуска физического процесса.

Таким образом, судя по представленным в автореферате материалам, работа актуальна, выполнена на высоком профессиональном уровне, является законченной научно-квалификационной работой, в которой основные положения, выводы и рекомендации являются вполне понятными и научно обоснованными. Результаты диссертации опубликованы в научных работах, в том числе 4 в журнале входящих в перечень рецензируемых ВАК РФ.

В рецензируемой диссертационной работе имеются следующие замечания:

- к рисунку 1 нет информативного описания, а именно какую смысловую нагрузку данный рисунок несет в диссертационном исследовании;
- в автореферате на странице 7 автор при разработке аналитических зависимостей использует способ закрутки гидроабразивной струи, но при этом не приводит полного описания данного способа.

Данные замечания не снижают общего положительного впечатления от рецензируемой работы. В целом, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на высоком профессиональном уровне дано решение актуальной научной и практической задачи, поэтому считаю, что по актуальности и объему выполненных работ, научной новизне, достоверности и практической значимости полученных результатов и выводов, диссертация «Автоматизация процесса гидроабразивной резки с закручиванием струи рабочей жидкости», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор Иванов Виктор Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки).

РЕЦЕНЗЕНТ

Доцент кафедры АСУ ТП
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»,
к.т.н., доц., академический советник
Российской инженерной академии
28 марта 2025г.

А.А. Орлов



А.А. Орлов

Людмила

угодно верно

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
ОТДЕЛА РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ
Л.И. ПОЛЕВАЯ