

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

эксперта диссертационного совета Д 05.21.642 при Институте Машиноведения и автоматики НАН КР, Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова проф. Абсадыкова Бахыта Нарикбаевича по диссертации Айнабековой Айнур Алмановны на тему: «Разработка методов и рекомендаций по повышению качества обработки отверстий спиральными сверлами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – технология машиностроения.

Эксперт диссертационного совета д.т.н., проф. Абсадыков Б.Н., рассмотрев представленную диссертацию соискателя Айнабековой А.А. на тему: «Разработка методов и рекомендаций по повышению качества обработки отверстий спиральными сверлами», по специальности 05.02.08. – технология машиностроения, пришел к следующему заключению:

### **1. Соответствие диссертационной работы специальности 05.02.08 – технология машиностроения**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, представленная Айнабековой Айнур Алмановной, на тему: «Разработка методов и рекомендаций по повышению качества обработки отверстий спиральными сверлами», соответствует профилю диссертационного совета.

В работе отражены исследования методов обработки отверстий быстрорежущими спиральными сверлами, обеспечивающие повышение качества изделий и снижение их себестоимости, что отвечает требованиям паспорта специальности 05.02.08 – технология машиностроения.

**2. Целью диссертации является** разработка методов повышения точности размера и шероховатости поверхности отверстий, обработанных спиральными сверлами для снижения трудоемкости обработки изделий машиностроения. Поставленная цель достигнута решением в диссертационной работе следующих задач:

- установить закономерности влияния параметров режима резания и осевого биения режущих кромок сверл на точность размера и шероховатость поверхности отверстий, обработанных сверлением;

- определить характер влияния условий обработки и погрешностей заточки режущей части сверл на точность размера и шероховатость поверхности отверстий, обработанных спиральными сверлами;

- разработать эмпирическую модель влияния параметров режима резания и условий обработки на точность размера и шероховатость поверхности отверстий, обработанных спиральными сверлами;

- разработать методологию, объединяющую взаимосвязанные последовательные методы, проведения экспериментальных исследований и обработки их результатов.

Объектом исследования диссертационной работы являются технологические процессы обработки отверстий быстрорежущими спиральными сверлами.

Предметом исследования являются разработка методов повышения качества обработки отверстий быстрорежущими спиральными сверлами, обеспечивающие снижение трудоемкости обработки отверстий. Это соответствует требованиям к исследованиям по специальности 05.02.08 – технология машиностроения.

Актуальность темы диссертации. Основной задачей исследований процессов изготовления изделий машиностроения является обеспечение их высокого качества при наименьших затратах.

Огромное число деталей машиностроительной продукции (свыше 60%) имеют отверстия. И практически во всех случаях первым технологическим переходом обработки отверстий в сплошном материале является сверление. Поэтому спиральные сверла в количественном выражении составляют третью часть общего объема режущего инструмента. Технологический процесс обработки отверстий высокого качества включает семь переходов: сверление, рассверливание, черновое и чистовое зенкерование, нормальное,

точное и тонкое развертывание. Повышение качества отверстий, обработанных сверлением, позволит значительно снизить трудоемкость обработки отверстий высокого качества за счет исключения нескольких последующих технологических переходов. Поэтому проблема повышения качества отверстий, обработанных спиральными сверлами, с целью снижения трудоемкости при обработке изделий машиностроения, является актуальной.

### **3. Научные результаты.**

В работе представлены следующие новые, научно обоснованные результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития технологии обработки металлов резанием:

**Результат 1.** Определены и обоснованы условия обработки сверлением и качество заточки режущей части сверл, позволяющие получить показатели качества просверленных отверстий, соответствующие качеству отверстий при нормальном развертывании.

**Результат 2.** Определены физические закономерности получения высокой точности размера и шероховатости поверхности отверстий, обработанных спиральными сверлами на скоростях резания, меньших 6 м/мин.

**Результат 3.** Разработаны эмпирические зависимости нароста на режущих кромках сверл и температуры от скорости резания, точности размера, перпендикулярности оси и шероховатости поверхности просверленных отверстий от параметров режима резания и осевого биения режущих кромок сверл.

**Результат 4.** Разработана эмпирическая модель, отражающая характер влияния параметров режима резания и осевого биения режущих кромок на точность размера, перпендикулярность оси и шероховатость просверленных отверстий.

**Результат 5.** Разработана методология постановки, проведения исследований и обработки результатов.

### 3.1. Степень новизны научных результатов и рекомендаций

**Результат 1** – новый, поскольку определена взаимосвязь условий обработки сверлением с качеством изготовления и заточки сверл, позволяющая повысить показатели качества просверленных отверстий.

**Результат 2** – новый, впервые экспериментально определены физические закономерности, позволяющие получить высокую точность размера и шероховатости поверхности отверстий, обработанных быстрорежущими спиральными сверлами.

**Результат 3** – новый, поскольку впервые получены эмпирические зависимости нароста на режущих кромках сверл и температуры от скорости реза при сверлении.

**Результат 4** – новый, т.к. до настоящего времени не была разработана эмпирическая модель, отражающая характер влияния параметров режима резания и осевого биения режущих кромок на точность размера, перпендикулярность оси и шероховатость просверленных отверстий.

**Результат 5** – новый, поскольку существующие методы экспериментальных исследований решают проблему повышения стойкости спиральных сверл и не предназначены для решения проблемы повышения качества просверленных отверстий.

### 3.2. Обоснование достоверности научных результатов

**Результат 1** достоверен, т.к. является результатом теоретических исследований, подтвержденных экспериментальными исследованиями.

**Результат 2** достоверен необходимостью определения параметров режима резания, обеспечивающих высокое качество просверленных отверстий, является результатом экспериментальных исследований, что подтверждает его достоверность.

**Результат 3** достоверность подтверждена измеренными показателями высокой чистоты поверхности просверленных отверстий.

**Результат 4** достоверность подтверждена высокой адекватностью расчетных и экспериментальных данных.

**Результат 5** достоверность подтверждена успешным решением задач исследований по результатам контрольных замеров качества отверстий, обработанных стандартными спиральными сверлами.

### 3.3. Теоретическое значение работы

Положения диссертации работы Айнабековой Айнур Алмановны на тему: «Разработка методов и рекомендаций по повышению качества обработки отверстий спиральными сверлами» представляют собой исследования, направленные на решение актуальной проблемы снижения себестоимости машиностроительной продукции. В работе решена теоретическая задача, позволяющая обосновать характер совместного влияния условий обработки спиральными сверлами и погрешностей изготовления и заточки сверл на качественные показатели обработанных отверстий, позволяющие снизить трудоемкость при обработке резанием деталей машиностроения. В результате теоретических исследований установлены границы условий обработки сверлением и погрешностей изготовления и заточки спиральных сверл, в пределах которых возможно повышение качественных показателей просверленных отверстий. Теоретические выводы получили практическое подтверждение в процессе проведения экспериментальных исследований, что является обоснованием внутреннего единства теоретических и экспериментальных исследований.

Результаты работы направлены на решение задачи снижения трудоемкости при обработке точных отверстий, направленной на снижение себестоимости изготовления изделий машиностроения за счет повышения качества отверстий, обработанных спиральными сверлами, в результате исключения нескольких наиболее трудоемких технологических переходов.

Исследования, проведенные в работе, имеют внутреннее единство и направленность при получении результатов, что свидетельствует о личном вкладе автора.

### 3.4. Соответствие квалификационному признаку

Диссертация соискателя Айнабековой А.А. соответствует требованию п. 11, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Указом Президента КР №12, от 18.01.2022 г. и является индивидуальной научно-квалификационной работой, представленной в виде специально подготовленной рукописи, содержание которой отвечает следующему квалификационному признаку - изложение научно обоснованных технических, социально-экономических или технологических разработок, имеющих существенное значение для экономики страны в зависимости от сферы науки и тематики.

#### **1. Практическая значимость полученных результатов.**

Научные результаты, полученные в диссертации, были реализованы в:

1. Кыргызский Государственный технический университет им. И. Раззакова, в учебный процесс кафедры «Технология машиностроения» (Акт внедрения 18.01.2023 г.)

2. В ОсОО «Ала-Таш» (Акт внедрения 29.11.22 г.)

Материалы диссертации использованы в следующих документах, материалах и разработках:

- Патент КР на полезную модель № 265. Сверло/ Рагрин Н. А., Айнабекова А. А.

- Свидетельство объекта авторского права № 3073 Повышение стойкости сверл заточкой задних поверхностей режущих лезвий Рагрин Н.А., Айнабекова А.А, Самсонов В.А. Зарегистрировано в Государственном реестре Кыргызской Республики объектов авторского права 28.12.2016.

Реализация материалов диссертации соискателя Айнабековой А.А. позволила:

- определить рациональные режимы обработки сверлением,

- вид и способы заточки сверл, позволяющие получить высокое качество просверленных отверстий, соответствующее качеству отверстий при нормальном развертывании.

По материалам диссертации опубликовано 20 научных статей, входящих в РИНЦ, в том числе шесть статей опубликовано за рубежом, а также имеется патент в КР № 265 и свидетельство объекта авторского права № 3073. Общее количество баллов по публикациям соискателя составляет 345 баллов.

#### **5. Соответствие автореферата содержанию диссертации.**

Автореферат соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

#### **6. Замечания:**

Устранить замечания в соответствии с последними требованиями Инструкции по оформлению диссертации и автореферата НАК при ПКР.

#### **7. Предложения:**

Эксперт диссертационного совета Абсадыков Б.Н. предлагает по рассматриваемой диссертации, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – технология машиностроения назначить:

- в качестве ведущей организации – Ошский технологический университет им. М.М. Адышева;

- в качестве официальных оппонентов назначить:

- **первым официальным оппонентом** - - д.т.н., профессора Муслимова А.П., КГТУ им. Раззакова, который имеет труды близкие по теме исследования:

1) Муслимов А.П., Шакенова Ж.Н., Ким Е.Р. Определение величин подач инструмента для обработки нежестких валов.// Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2020. № 1 (53). С. 13-18.

2) Муслимов А.П., Елеукулов Е.О. Разработка экспериментального стенда управления режимами работ токарного станка по двум параметрам. // Механики XXI века. 2021. № 20. С. 131-134.

- - вторым официальным оппонентом – к.т.н. Бажаева Н.А., ассоциированного профессора АО «Академия гражданской авиации», который имеет труды близкие по теме исследования:

1) Бажаев Н.А., Курапов Г.Г., Машеков С.А., Турдалиев А.Т., Машекова А.С. Исследование влияния жесткости деформирующего инструмента на структуру и свойства стали 20, медного сплава М2 и алюминиевого сплава АМг6М. // Труды XV Международной научно-технической конференции «New Technologies and Achievements in Metallurgy, Material Engineering and Production Engineering». Czestochowa (Poland), 2014, pp. 403-412.

2) Bazhaev N., Mashekov S., Turdaliev A., Masheкова A. Influence of Ultrafine Structure on the Properties of the Steel Strip, Rolled on the Longitudinal Wedge Mill. // Chemical Science Review and Letters. 2016, 5(17), pp. 132-142.

3) Improving the Technology of Blade Punching Made of Titanium Alloys by the Calculation of Degree of Resource Utilization Plasticity. // Sadgurupublications Udaipur (India) Int. J. Chem. Sci.: 14 (2), 2016, pp. 829-841.

#### **8. Рекомендации:**

Требуется расширенное использование практических результатов диссертации, имеющее прикладное значение.

#### **9. Заключение:**

На основании вышеизложенного считаю, что представленная к защите диссертация соискателя Айнабековой А.А. содержит теоретические результаты, которые могут служить необходимой базой для обоснования совместного влияния условий обработки спиральными сверлами и погрешностей изготовления и заточки сверл на качественные показатели обработанных отверстий, позволяющие снизить трудоемкость при обработке резанием деталей машиностроения, научные и практические результаты,

позволяющие решить задачи при обработки отверстий высокого качества в изделиях машиностроения.

Выводы диссертации соответствуют цели и задачам исследования, а практические рекомендации основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований.

*По проверке первичной документации:* проверка первичного материала подтверждает, что соискателем проведена самостоятельная работа по теме диссертации. Имеющаяся в наличии первичная документация достоверна, репрезентативна, выполнена лично соискателем и полностью соответствует цели и задачам исследования. Все необходимые документы для проведения дальнейших действий в диссертационном совете находятся на достаточном уровне.

Диссертация Айнабековой А.А. удовлетворяет требованию п. 9, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Указом Президента КР №12, от 18.01.2022 г. и является индивидуальной является индивидуальной научно-квалификационной работой и написана единолично соискателем, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство, обусловленное определенной направленностью работы, обладает наличием связей результатов между собой в рамках исследуемой проблемы получения показателей качественно обработанных отверстий, позволяющих снизить трудоемкость при обработке резанием, что свидетельствовать о личном вкладе соискателя в науку. Соискателю принадлежит идея создания технологии обработки отверстий высокого качества сверлением, формулировка научных положений, их экспериментальное подтверждение и разработка опытного образца.

10. Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленные документы рекомендует диссертационному совету Д 05.21.642 при институте Машиноведения и автоматике НАН КР, Кыргызском государственном

техническом университете им. И. Раззакова принять диссертацию Айнабековой А.А., на тему «Разработка методов и рекомендаций по повышению качества обработки отверстий спиральными сверлами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – технология машиностроения к защите.

Эксперт,  
д.т.н. проф.



Абсадыков Б.Н.

4.10.2023 г.

Подпись эксперта диссертационного совета Д 05.21.642 заверяю.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д 05.21.642, к.т.н.



Дресвянников С. Ю.



4.10.2023 г.