

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной и
инновационной деятельности

С.А. Михайлов

« 3 » октября 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ»

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Основы многокоординатного формообразования межлопаточных каналов осевых моноколес при предварительном прорезании кольцевым инструментом» выполнена на кафедре «Технологии машиностроительных производств» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ» (КНИТУ-КАИ).

В период подготовки диссертации соискатель Курылев Дмитрий Валерьевич работал в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ» на кафедре «Технологии машиностроительных производств» в должности ассистента.

В 2001 г. окончил Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева» с отличием по специальности 151000 «Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2016 году ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

Научный руководитель: Лунев Александр Николаевич, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», кафедра «Технологии машиностроительных производств».

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Диссертационная работа Курылева Д.В. «Основы многокоординатного формообразования межлопаточных каналов осевых моноколес при предварительном прорезании кольцевым инструментом» соответствует специальности 05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» по пункту 2 паспорта специальности «Теоретические основы, моделирование и методы экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических воздействий» и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Личное участие соискателя в получении результатов.

Совместно с научным руководителем автором сформулированы цели и задачи исследования. Участие соавтора Моисеева Л.Т. в трех научных статьях носило консультативный характер.

При выполнении диссертационной работы аспирант Курылев Д.В. лично провел анализ конструкции лопаток моноколес осевых компрессоров и турбин и выявил особенности их формообразования при механической обработке. Предложил использование различных кинематических схем формообразования межлопаточных каналов кольцевым инструментом для повышения производительности изготовления моноколес из непрофилированной заготовки (глава 1).

Автором установлены ограничения размеров кольцевого инструмента для обработки межлопаточных каналов осевых моноколес. На основе установленных ограничений автором получены математические зависимости для определения размеров кольцевого инструмента с учетом комплекса параметров трактовых поверхностей моноколес. (глава 2).

Автором были проанализированы кинематические схемы формообразования межлопаточных каналов кольцевым инструментом, учитывающих возможность использования при предварительном прорезании межлопаточных каналов от одной до шести управляемых координат. На основе анализа автором разработаны математические модели, описывающих движение кольцевого инструмента в процессе обработки и подготовлены методики для вычислительного эксперимента (глава 3).

Соискателем разработана также методики и алгоритмы по разработке технологических процессов производства моноколес в части определения заводскими технологами количества управляемых координат и использование предпочтительной по технико-экономическим показателям схемы многокоординатного формообразования, обеспечивающей максимальную

производительность с учетом обработки кольцевым инструментом и последующим выравниванием припуска. Для экспериментальных исследований автором разработана методика их проведения, оснастка и эскизы образцов. Автор участвовал в подготовке проведения экспериментов на станке Fanuk Robodrill, на опытном оборудовании кафедры «Технологии машиностроительных производств КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева (глава 4).

Таким образом, можно считать, что все основные научные результаты изложенные в диссертации, получены лично соискателем

Достоверность результатов теоретических исследований обеспечивается автором путем применения апробированных методов аналитической и дифференциальной геометрии, теории поверхностей, имитационного моделирования и других разделов высшей математики. Адекватность предложенных моделей и кинематических схем подтверждается имитационным моделированием и натурным экспериментом.

Научная новизна результатов заключается в:

1. Математических зависимостях для определения размеров кольцевого инструмента, учитывающих комплекс параметров трактовых поверхностей моноколес.

2. Кинематических схемах и математических моделях формообразования кольцевым инструментом, учитывающих возможность использования при предварительном прорезании межлопаточных каналов от одной до шести управляемых координат.

Практическая ценность диссертации заключается в:

1. Методиках по определению размеров кольцевого инструмента в зависимости от комплекса параметров трактовых поверхностей моноколес.

2. Математических моделях для расчета координат управления кольцевым инструментом на станке с ЧПУ, учитывающих возможность использования при предварительном прорезании межлопаточных каналов от одной до четырех управляемых координат.

3. Режущем инструменте (кольцевой инструмент) с механизмом изменения диаметра режущей части в процессе обработки.

4. Методиках и рекомендациях по разработке технологических процессов производства моноколес в части определения заводскими технологами количества управляемых координат и использование предпочтительной по технико-экономическим показателям схемы многокоординатного формообразования, обеспечивающей максимальную производительность с учетом обработки кольцевым инструментом и последующим выравниванием припуска.

Основное содержание диссертации в достаточной полной мере отражено в 11 публикациях, в том числе в 4 статьях, опубликованных в периодических изданиях из перечня ВАК РФ, патенте на полезную модель:

1. Моисеева Л.Т. Оптимизация набора инструментов для механической обработки методами теории графов/Л.Т. Моисеева, Д.В. Курылев // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. – 2011. – № 4. – С. 67-69.
2. Лунев А.Н. Моделирование глубинного фрезерования пространственно-сложных поверхностей деталей из условия обеспечения заданной высоты межстрочечных гребешков в CAD/CAM системе Siemens NX/А.Н. Лунев, Л.Т. Моисеева, Д.В. Курылев // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2014. – № 2. – С. 108-111.
3. Лунев А.Н. Обзор прогрессивных методов изготовления осевых моноколес авиационных газотурбинных двигателей/А.Н. Лунев, Д.В. Курылев// Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6-1. – С. 78-82.
4. Курылев Д.В. Исследование стратегий формообразования межлопаточных каналов моноколес кольцевым инструментом / Д.В. Курылев // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. – 2016. – № 2. – С. 123-127.
5. Пат. 162205 Российская Федерация, МПК⁷ В 23 С 5/14. Инструмент для обработки сложнопрофильных межлопаточных каналов моноколеса газотурбинного двигателя [Текст]: / Лунев А.Н., Курылев Д.В.; заявитель и патентообладатель: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева - № 2015120192/02; заявл. 27.05.2015, опубл. 27.05.2016; Бюл. №12. – 3 с.: ил
6. Моисеева Л.Т. Курылев Д.В. Егорова А.В. Применение методов структурной и параметрической оптимизации при разработке технологии обработки сложных деталей авиационной техники/ Л.Т. Моисеева Д.В. Курылев А.В. Егорова // Сборник докладов Международной научно-практической конференции АКТО-2010. – Казань 2010: Изд-во Казан. нац. иссл. техн. ун-та им. А.Н. Туполева, 2010. Том II, с. 165-172.
7. Курылев Д.В. Структурная оптимизация технологии изготовления детали авиационной техники// Д.В. Курылев / Сборник докладов Международной научно-практической конференции Гагаринские чтения - 2010. – М. 2010: МАТИ, 2010. Том 2, с. 13-15.

8. Курьлев Д.В. Математическая модель прогнозирования пути резания режущего инструмента при фрезеровании сложного профиля на примере обработки пера лопатки// Сборник докладов Международной научно-практической конференции Гагаринские чтения - 2013. – М. 2013: МАТИ, 2013. Том 2, с. 23-24.
9. Курьлев Д.В., Лунев А.Н. Снижение кинематической погрешности при механической обработке межлопаточных каналов моноколеса кольцевым режущим инструментом // Сборник докладов Международной научно-практической конференции АКТО-2014. – Казань 2014: Изд-во Казан. нац. иссл. техн. ун-та им. А.Н. Туполева, 2014. Том 1, с. 393-395.
10. Исследование технологических особенностей процесса лезвийной обработки деталей и заготовок, полученных различными методами аддитивной технологии/ Курьлев Д.В., Лунев А.Н., Ямбаев Р.М.//В сборнике: Аддитивные технологии: настоящее и будущее материалы II Международной конференции. ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ. 2016. С. 28.
11. Определение геометрических параметров кольцевой фрезы для предварительной обработки межлопаточных каналов осевых моноколес/ Курьлев Д.В.//В сборнике: Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 483-488.

Диссертация Курьева Дмитрия Валерьевича «Основы многокоординатного формообразования межлопаточных каналов осевых моноколес при предварительном прорезании кольцевым инструментом» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

Заключение принято на расширенном заседании кафедры Технологии машиностроительных производств КНИТУ-КАИ.

Присутствовало на заседании 13 чел. Результаты голосования: «за» - 13 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол № 2 от 30 сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой ТМП



к.т.н., доцент. Р.М. Ямбаев