

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования Московский государственный  
технологический университет «СТАНКИН»  
Диссертационный совет 24.2.332.02  
127994, г. Москва, Вадковский пер., д. 1

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

**Колошкиной Инны Евгеньевны «Повышение эффективности  
технологической подготовки производства изделий машиностроения на  
основе автоматизации решения проектных задач при высокоскоростной  
фрезерной обработке на станках с ЧПУ»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

**Актуальность.** Актуальность выполненных исследований исходит из задач, повышения эффективности производства за счёт цифровизации реального сектора экономики и применения высокопроизводительных обрабатывающих технологий. Диссертационная работа Колошкиной И.Е. направлена на применение автоматизированного оборудования с программным управлением при реализации высокопроизводительных технологий обработки, что позволяет сократить количество рабочих-станочников на 25-80% и до 50% повысить производительность труда. Одним из путей повышения качества проектных решений и сокращения сроков выхода на производство новых изделий, все более важным становится создание научно обоснованных эффективных средств и методов автоматизированного технологического проектирования, в т.ч. операций высокоскоростной обработки.

Актуальность работы заключается в разработке автоматизированных решений проектных задач для обеспечения технологической подготовки производства изделий машиностроения высокоскоростной обработкой на

станках с ЧПУ включенных в интегрированную конструкторско-технологическую систему автоматизированного проектирования.

**Основной целью** рассматриваемой работы является повышение эффективности технологической подготовки производства изделий машиностроения на основе автоматизации решения проектных задач для разработки высокоскоростной фрезерной обработки на станках с ЧПУ, обеспечивающих сокращение времени проектирования, повышение производительности и снижение себестоимости обработки при обеспечении заданного качества обрабатываемой поверхности.

**Научная новизна.** Проведенный анализ применяемых при автоматизированной технологической подготовке производства деталей машиностроения на станках с ЧПУ программных продуктов, позволил автору сформулировать проблему исследования - необходимость сокращения сроков технологической подготовки производства изготовления изделий машиностроения на основе совершенствования методики автоматизированного проектирования, повышение производительности за счет использованием высокоскоростных способов обработки, обеспечение на стадии разработки заданного качества обрабатываемых поверхностей.

В рамках исследования были проанализированы особенности и принципы применения автоматизированных средств технологической подготовки производства в технологических службах предприятий машиностроительного профиля. Было выявлено, что часть информации, необходимой для обеспечения заданного качества поверхности при проектировании, в том числе для высокоскоростной обработки, отсутствует в проектных системах. Технолог вынужден вносить эти данные из справочной литературы или на основе собственного опыта, что не всегда приводит к желаемому результату. Разработанная автором методика автоматизированного получения расчётных задач позволяет интегрировать эти, неизвестные ранее параметры, в конструкторско-технологическую систему автоматизированного проектирования. Это обеспечивает автоматизацию всего процесса подготовки

производства в рамках одной программы сокращает сроки проектирования и гарантирует получение заданных параметров качества изделия.

Разработка структурной схемы системы автоматизированной технологической подготовки производства изделий машиностроения на основе автоматизации решения проектных задач для реализации операций высокоскоростной фрезерной обработки на станках с ЧПУ позволяет выделить результаты, отличающиеся научной новизной:

1. Выявлены взаимосвязи и установлены зависимости между параметрами проектных задач выполнения высокоскоростных фрезерных операций на станках с ЧПУ (послойного 2,5-координатного фрезерования объемных изделий, рациональном управлении контурным фрезерованием с переменным по величине припуском и плунжерного фрезерования) и характеристиками качества обрабатываемой поверхности.

2. Разработаны математические модели, созданы алгоритмы и программы для автоматизированных расчетов параметров проектных задач для выполнения высокоскоростных фрезерных операций на станках с ЧПУ, обеспечивающих заданное качество поверхности.

3. Разработаны методики автоматизированного определения количественного и ценового показателей эффективности выполнения высокоскоростных операций на станках с ЧПУ, нормативов времени и норм выработки при запуске производства новых изделий, а также оценки результативности действующего автоматизированного производства по показателям общей эффективности (ОЕЕ).

Предложенные автором решения аргументированы

**Степень обоснованности и достоверности** научных положений, рекомендаций и выводов, сформулированных в работе, достаточно высокая и подтверждена корректным применением научных методов в исследовании и принятием к использованию на промышленном предприятии.



**Практическая ценность исследования** – заключается в том, что его результаты были получены с помощью отечественных разработок. Это способствует замещению импорта и повышению конкурентоспособности по сравнению с зарубежными проектными системами. Использование технологии высокоскоростного фрезерования на станках с ЧПУ в качестве финишной обработки изделий позволяет достичь требуемого качества поверхности и увеличить производительность в 2-3 раза.

Оценка эффективности и корректировка планирования действующего производства осуществляются на основе показателей общей эффективности (ОЕЕ), а также с использованием информационных возможностей устройств числового программного управления (УЧПУ) оборудования.

Результаты исследований были успешно внедрены в практику работы проектных и производственных предприятий, а также учебных заведений, что подтверждается соответствующими документами.

#### **Замечания по диссертационной работе.**

При общей положительной оценке работы необходимо выделить следующие замечания:

1. В первой главе недостаточно раскрыто влияние технологических параметров, которые предстоит исследовать на результаты высокоскоростной обработки?

2. В Таблице 1.1 (стр. 26) нет информации о наличии сервисов проектирования высокоскоростных операций в исследуемых программных продуктах.

3. Алгоритм на Рисунке 2.6 (стр. 50) в условных блоках не содержит указаний по движению в случае выполнения или не выполнения условия (да/нет) при расчете мощности резания.

4. В теоретических разделах второй главы логично было бы отобразить графическую интерпретацию результатов компьютерного моделирования.

5. Во второй главе при описании расчетов определения условий обработки для получения заданного качества поверхности, можно было бы привести порядок расчета решений обратных задач – возможное получение параметров качества при установленных ранее режимов обработки.

6. В выводах по главе 2 утверждается положение об объединении функции технолога, программиста и нормировщика в одном лице, но развернутого описания реализации этой ситуации в тексте главы не приводится.

7. Часть диссертации занимают разделы, не являющиеся авторскими разработками и посвященные изложению методического материала, изложенного в специальной литературе или в описании коммерческих программ. Эти материалы необходимы для понимания предложенных автором методик, однако, по мнению оппонента, их можно было изложить компактнее.

### **Заключение**

Диссертационное исследование Колошкиной И.Е. «Повышение эффективности технологической подготовки производства изделий машиностроения на основе автоматизации решения проектных задач при высокоскоростной фрезерной обработке на станках с ЧПУ» является законченной научно— квалификационной работой, которая выполнена на высоком уровне и представляет собой самостоятельное, целостное, завершенное исследование, выполненное на актуальную тему и содержащее решение научной задачи, которое вносит значительный вклад в развитие реального сектора экономики, заключающийся в повышении эффективности технологической подготовки производства путем использования разработанной автоматизированной системы решения проектных задач, позволяющей сократить время проектирования выполнения операций высокоскоростной обработки, обеспечить заданное качество поверхности на стадии разработки, обеспечить повышение производительности. Полученные результаты имеют научную новизну и практическую значимость.

Диссертационное исследование, в соответствии с п. 11, 13 — 14 «Положения о присуждении ученых степеней» содержит список работ, опубликованных автором по теме диссертации. Основные результаты исследований Колошкиной И.Е. опубликованы в 26 работах, в том числе - 10 статей в журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ. Результаты работы апробированы на международных и российских научно — технических конференциях.

Диссертационная работа Колошкиной И.Е. по своему объему, актуальности, научной и практической значимости полностью соответствует всем критериям «Положения о присуждении учёных степеней» (п. 9 — 14), утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Колошкина Инна Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.3 — «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Официальный оппонент:

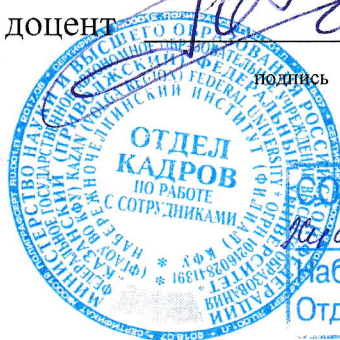
Заведующий кафедрой

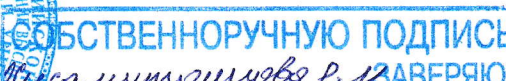

конструкторско-технологического

обеспечения машиностроительных

производств, д.т.н., доцент

  
Хисамутдинов Равиль Миргалимович



СОБСТВЕННОРУЧНУЮ ПОДПИСЬ  
  
ЗАВЕРЯЮ  
Набережночелнинский институт КФУ  
Отдел кадров 

26.11.2024г.

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

420008, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18

+7(8552) 39-71-40, chelny@kpfu.ru