



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
Тел.: +7 (846) 335-18-26, факс: +7 (846) 335-18-36
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru
ОКПО 02068410, ОГРН 1026301168310,
ИНН 6316000632, КПП 631601001

17 МАЙ 2019

№ 96-2304

На № _____ от _____

Учёному секретарю диссертационного
совета Д212.210.01 Надеждину Игорю
Валентиновичу.

152934, г. Рыбинск, Ярославской обл.,
ул. Пушкина, д.53.

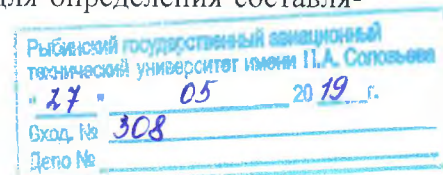
Рыбинский государственный
авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кожиной Светланы Михайловны «Повышение эффективности обработки маложестких поверхностей проточной части лопаток и моноколес ГТД концевыми фрезами», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Концевое фрезерование является одним из наиболее распространенных методов фрезерования, применяемых при изготовлении различных деталей изделий авиапромышленного комплекса, энергетического и транспортного машиностроения и т.д. При этом наибольшую сложность при фрезеровании представляют высокоточные маложесткие сложнопрофильные детали, к которым относятся лопатки компрессора газотурбинных двигателей, имеющих сложный профиль со значительной закруткой, моноколеса, ажурные корпуса и т.п. Поэтому тема диссертационной работы Кожиной Светланы Михайловны, направленной на повышение эффективности процесса концевого фрезерования маложестких деталей, в частности авиационных двигателей и энергетических установок, несомненно, является актуальной и представляет большой практический интерес.

К научной новизне работы в первую очередь следует отнести разработанную автором динамическую модель процесса концевого фрезерования заготовок, имеющих переменную жесткость, позволяющую определить зону устойчивости процесса резания. Кроме того, к научной новизне следует также отнести математические модели для определения составля-



ющих силы резания и температуры в зоне обработки для условий концевой фрезерования, а также модель деформации заготовки в зависимости от схемы её закрепления.

Практическая значимость работы заключается в создании методики, позволяющей осуществить оптимизацию технологических процессов концевой фрезерования, в том числе маложестких деталей, при стабильном обеспечении устойчивости процесса резания, а также в разработке технологических рекомендаций по концевому фрезерованию моноколес и лопаток компрессора ГТД из различных титановых сплавов. Автором диссертации установлена возможность повышения производительности обработки до 80% при использовании режущего инструмента с износостойкими покрытиями AlTiN и $(\text{AlSiTi})\text{N}$. Следует отметить, что практическая значимость методики и рекомендаций подтверждена их использованием на ПАО «ОДК-Сатурн» при проектировании и совершенствовании технологических процессов изготовления маложестких деталей.

Результаты диссертационной работы апробированы и изложены в шести публикациях, в том числе в четырех публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректным использованием основных положений теорий резания, упругости и автоматического управления, а также удовлетворительной сходимостью результатов расчетов и натуральных экспериментов.

К замечаниям по автореферату можно отнести следующее:

- в автореферате отмечено, что автором диссертации разработана математическая модель формирования стружки при концевом фрезеровании для условия использования инструмента с радиусной рабочей поверхностью при направлении движения подачи по криволинейной траектории (стр. 4-5). К сожалению, в автореферате эта модель не представлена;

- из математической модели для расчета составляющих силы резания при концевом фрезеровании явно не видно, учитывалось ли влияние скорости резания на коэффициент трения между инструментом, стружкой и заготовкой и, следовательно, силы трения на передней и задней поверхностях зуба фрезы, а также учитывалось ли изменение центра приложения равнодействующей силы резания в зависимости от изменения площади поперечного сечения среза в процессе движения зуба, т.к. эти параметры будут оказывать влияние на динамику процесса резания;

- из автореферата непонятно, как учитывалась гидродинамика СОЖ на величину температуры в зоне резания в эмпирической зависимости, полученной для её расчета;

- исходя из списка работ, опубликованных автором по теме диссертации, видно, что все труды связаны только с РГАТУ имени П.А. Соловьева. Учитывая, что тема диссертации актуальна и представляет большой интерес, следовало бы расширить географию апробации работы и опубликовать материалы диссертации, в том числе в изданиях, индексируемых в базах Web of Science или Scopus.

Эти замечания не снижают общего положительного впечатления от выполненной диссертанткой работы. В целом диссертация Кожинной Светланы Михайловны, судя по автореферату, соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, несомненно, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических

наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

И.о. заведующего кафедрой технологий
производства двигателей
Самарского университета,
д.т.н., доцент
443086, Россия, г. Самара, Московское шоссе, 34
(846) 267-45-79; (846)334-74-91
E-mail: berill_samara@bk.ru
Защитил диссертации по спец. 05.02.09

Хаймович
Александр Исаакович

Профессор кафедры технологий
производства двигателей
Самарского университета,
д.т.н., профессор
443086, Россия, г. Самара, Московское шоссе, 34
(846) 267-45-73; (846) 335-18-17;
E-mail: skuratov.sdl56@yandex.ru
Защитил диссертации по спец. 05.07.05

Скуратов
Дмитрий Леонидович

Подписи Хаймовича А.И. и Скуратова Д.Л.
заверяю:
ученый секретарь Самарского университета
доктор технических наук, профессор



Кузьмичев
Венедикт Степанович