

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пичко Артема Павловича на тему: «Синтез технологического обеспечения комплексного повышения ресурса лопаток турбокомпрессора газотурбинных установок нефтегазовой промышленности», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 — Технология машиностроения

Выполненная работа посвящена перспективному направлению — разработке технологического обеспечения повышения ресурса лопаток турбокомпрессора газотурбинных установок, работающих в сложных условиях с наличием неравномерного характера воздействий на тело лопатки за счёт обеспечения функционально-ориентированных свойств посредством нанесения функционально-ориентированных покрытий. Поэтому актуальность работы не вызывает сомнений. Объектом исследования является структура технологического процесса для обеспечения ФОС и равенства ресурсов лопаток компрессора и турбины ГТУ, работающих в принципиально различных условиях эксплуатации, а предметом — закономерности связей параметров между операциями технологического процесса обеспечения ФОС из условия равенства ресурсов лопаток компрессора и лопаток турбины.

Выполненные в представленной работе исследования позволяют технологическими методами комплексно решать вопросы повышения ресурса лопаток компрессора и лопаток турбины ГТУ, которые работают в сложных и принципиально различных условиях эксплуатации, за счёт обеспечения ФОС и выравнивания их ресурсов, на основе разработки технологического обеспечения реализации ФОП и установления связей между их параметрами. Это реализуется посредством специального отделочно-упрочняющего технологического процесса напыления ФОП лопаток компрессора и турбины.

Автором разработаны принципы, технологический подход и методы комплексного повышения ресурса лопаток компрессора и лопаток турбины. Предложенный автором подход заключается в обеспечении ФОС и выравнивании ресурсов лопаток компрессора и лопаток турбины на основе разработки технологического обеспечения в реализации ФОП и установления связей между их параметрами. Разработаны методы синтеза структуры комплексных технологических процессов обработки как новых, так и восстановленных лопаток с ФОП, а также приведены конкретные структурные варианты технологических процессов ОУО лопаток компрессора и лопаток турбины с ФОС. Указанные технологические процессы позволяют обеспечивать заданные свойства лопаток, а именно: одинаковый или кратный ресурс лопаток компрессора и лопаток турбины.

Особую ценность имеют разработанная методика направленного поиска рациональных структурных вариантов технологических процессов обработки лопаток компрессора и лопаток турбины с ФОС и предложенный новый способ реализации ФОП лопаток на основе вакуумных методов

ОТДЕЛЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Вх. № 16/245  
«19» 12 20 19 г.

плазменных покрытий. Этот способ позволяет формировать ФОП в виде многослойного покрытия переменной толщины из слоёв постоянной толщины с различными топографическими параметрами пространственного контура границ каждого слоя, параметры которого определяются в зависимости от особенностей эксплуатации опытного покрытия постоянной толщины.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов подтверждены корректным использованием апробированных методов исследований и научных теорий, адекватностью разработанных моделей, применением современного математического аппарата, приборов и технологического оборудования, достаточной сходимостью теоретических и экспериментальных исследований, полученных по результатам опытных испытаний лопаток компрессора и турбины с ФОП, эффективностью внедрения результатов работы в производство.

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о том, что работа является законченной диссертацией, имеющей все необходимые элементы, научную новизну, теоретическое и практическое значение, комплексно решающей проблему повышения ресурса лопаток турбокомпрессора ГТУ.

**В качестве замечаний можно отметить:**

1. В автореферате следовало бы более чётко структурировать рекомендации по работе, например, привести их в виде таблицы, в которой указать вид покрытия, его структуру и толщину в зависимости от условий эксплуатации того или иного типа лопаток.

2. Из автореферата неясно, является ли поперечное сечение пера лопатки с многослойным ФОП переменной толщины, приведенное на рисунке 5, универсальным для всех групп лопаток турбокомпрессора.

Данные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертационная работа актуально, имеет научную и практическую ценность, отвечает требованиям, предъявляемым к работам данного уровня, соответствует специальности **05.02.08 — Технология машиностроения**, а её автор **Пичко А. П.** заслуживает присуждения учёной степени **кандидата технических наук**.

К.т.н. по специальности 05.03.01 — Процессы и машины обработки материалов резанием; автоматические линии, доцент кафедры технологии и организации машиностроительного производства

ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»

(94204, ЛНР, Алчевск, пр. Ленина, 16;

тел.: +38(06442) 2-60-43,

E-mail: [info@dstu.education](mailto:info@dstu.education))

*Менз*

Чекалов Александр Николаевич

Согласен на автоматизированную  
обработку персональных данных



Чекалов Александр Николаевич

*Подпись Чекалова А.Н.*

*Зам. начальника*

*М.С. Бутковская*