

## ДЕМПФИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА В КОНСТРУКЦИЯХ ЛОПАТОК КОМПРЕССОРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА НК

Фролов В.А., Белоусов А.И.

Самарский государственный аэрокосмический университет

### DAMPING DEVICES IN THE CONSTRUCTION OF COMPRESSOR VANES OF ENGINES OF THE "NK" FAMILY

*Frolov, VA., Belousov A.I. Here, I present the designs of compressor vanes with a damping device, developed in a research laboratory at the Department of "Construction and design of aircraft engines". The results of the use of dampers in GTD NK-12, NK-14 and NK-8, "E" and "P" products, are shown.*

Проблема виброненадежности лопаток компрессоров всегда была в центре внимания Генерального конструктора Н.Д. Кузнецова. Об этом свидетельствует тот факт, что многие конструкции лопаток с демпферами разрабатывались применительно к двигателям семейства НК.

Опыт создания и доводки конструкций с демпферами лопаток, проведенные в КуАИ-СГАУ в период 1961- 2006г., может быть востребован и в настоящее время, особенно с появлением блисков и блингов.

Разрабатывались конструкции с демпфированием как рабочих лопаток, так и лопаток направляющих аппаратов, на которых фиксировались или разрушения лопаток или наблюдался на лопатках высокий уровень виброненапряжений.

Особо следует отметить, что резервы традиционных методов борьбы с опасной вибрацией лопаток в исследуемых конструкциях практически себя исчерпали.

В качестве радикального решения проблемы решено было применить метод конструкционного демпфирования. Сложность использования этого метода в конструкции

данных двигателей состояла в том, что они находились в серийном производстве с отлаженной технологией. Поэтому существенно изменить конструкцию, что требовалось для установки демпферов, не представлялось возможным. В связи с этим необходимо было применить нетрадиционные подходы к решению проблемы.

Для решения проблемы использовалось демпфирование в соединениях лопаток с диском, с наружным и внутренним кольцами, объединение лопаток в единую колебательную систему упругой кольцевой связью высокого демпфирования.

В качестве демпферов применены пакеты гладких или гофрированных пластин, элементы из троса, материал МР, бандажирование тросовое или сетчатое, упругие штифты и др.

В докладе приведены некоторые конструкции рабочих колес и направляющих аппаратов с повышенным демпфированием для двигателей семейства НК, а также результаты испытаний в лаборатории и на двигателях.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИБКИ СОТОВОЙ ПАНЕЛИ В ANSYS/LS-DYNA

Блинова О.Ю., Шляпугин А.Г.

Самарский государственный аэрокосмический университет

### SIMULATION BENDING HONEYCOMB PANEL IN ANSYS/LS-DYNA

*Blinova O.Yu., Shljapugin A.G. This article discusses about the features of simulation of bending honeycomb panel with a program ANSYS / LS-Dyna.*