

УДК 629.7.036

РАСЧЁТНАЯ ДОВОДКА ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ СОПЛОВОГО АППАРАТА С КОНВЕКТИВНО-ПЛЁНОЧНОЙ СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

© Мельников С.А., Бинь Т.Б.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

Научный руководитель: Зубанов В.М., канд. техн. наук, доцент
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: m.asergey196@gmail.com

Ключевые слова: охлаждаемая турбина, охлаждаемый сопловой аппарат, сопряжённое моделирование, охлаждаемая рабочая лопатка.

Перед доводкой охлаждаемых лопаток турбины должна быть выполнена начальная конструкторская проработка и получена форма проточной части турбины в ненагруженном состоянии на основе результатов работы ЦД многодисциплинарного проектирования с использованием одномерных, двумерных и трехмерных моделей [1; 2].

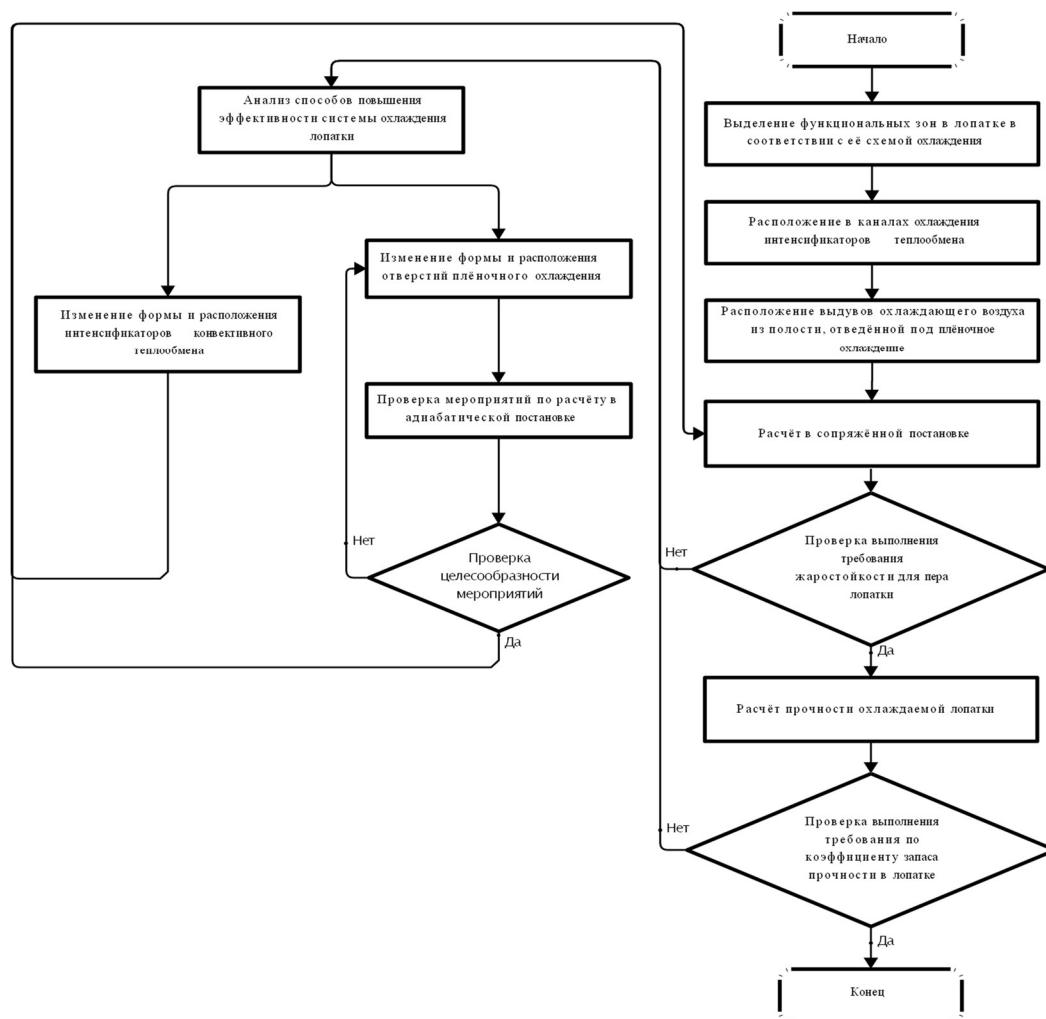


Рисунок – Блок-схема алгоритма доводки охлаждаемого соплового аппарата с конвективно-плёночной схемой охлаждения

На этом этапе формируется эскиз конструкции турбины с учетом каналов системы охлаждения, трактовых полок с перекрышами, стыковки турбины с соседними узлами двигателя.

После завершения подготовительного этапа выполняется доводка наиболее ответственных деталей охлаждаемой турбины. В работе предложены рекомендации для доводки сопловых аппаратов и рабочих лопаток турбин. На рисунке в качестве примера представлена блок-схема алгоритма расчётной доводки соплового аппарата с конвективно-плёночной системой охлаждения.

Рекомендации разработаны для доводки охлаждаемых сопловых аппаратов, рабочих лопаток и дисков рабочих колёс. Для каждого этапа доводки выбраны необходимые модели и требования, проверяемые по результатам трёхмерного моделирования [3].

Таким образом разработана методика доводки и обеспечения теплового и прочностного состояний охлаждаемой турбины. Методика включает в себя подготовительный этап конструкторской проработки и этап доводки наиболее ответственных деталей охлаждаемой турбины. Разработаны пошаговые алгоритмы, представлены рекомендации для всех этапов доводки деталей охлаждаемой турбины.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-79-10266,
<https://rscf.ru/project/23-79-10266>.*

Библиографический список

1. Логунов, А.В. Проблемы проектирования и производства высокотемпературных литых лопаток авиационных ГТД монография, в двух книгах / А.В. Логунов, Ю.Г. Быков. – Москва: Наука и технологии, 2023. – ISBN 978-5-93952-042-3.
2. Копелев, С.З. Охлаждаемые лопатки газовых турбин / С.З. Копелев. – М.: Наука, 1983. – 145 с.
3. Мельников, С.А. Решение тепловой и прочностной задачи при расчётной доводке охлаждаемой рабочей лопатки турбины с бандажной полкой / С.А. Мельников, В.М. Зубанов, А.В. Урлапкин [и др.] // Седьмая международная научно-техническая конференция «Динамика и виброакустика машин» – DVM – 2024. – Самара, 2024. – С. 105–106.