

УДК 621.438

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ МЕЖТУРБИННОГО ПЕРЕХОДНОГО КАНАЛА ГТД НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТУРБИНЫ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

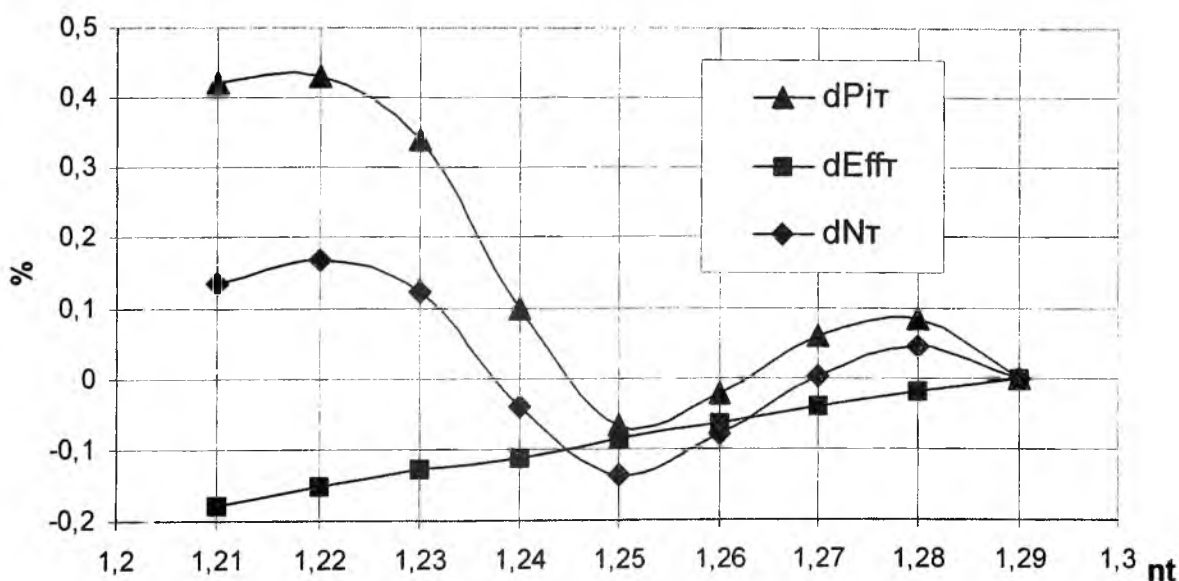
Кащеев А.В., Кащеева П.В.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Богомолов Е.Н.

Рыбинская государственная авиационная технологическая академия им.
П.А. Соловьева

При проектировании турбины низкого давления (ТНД) часто необходимо увеличить средний диаметр турбины для того, чтобы при сохранении частоты вращения ротора и числа ступеней иметь оптимальную нагрузку турбины. Это приводит к необходимости проектирования межтурбинного переходного канала и выбору его геометрических характеристик: диффузорность (n), тангенциальная составляющая степени диффузорности (nt) и относительная длина (\bar{L}). В системе ГТД необходимо учитывать совместное влияние эффективности переходного канала и эффективности работы турбины.

В данном исследовании был проведен расчет системы переходного канала и трехступенчатой неохлаждаемой ТНД с $D_{ср} = \text{const}$, $\pi^*t = 3,2$. Были использованы данные по потерям для кольцевых диффузорных каналов, полученные экспериментальным путем. При этом граничные условия для этой системы оставались неизменными. Исследования проводились для переходного канала с $\bar{L} = 0,5$, $D_{1ср} = 0,562$ м, $h_1 = 0,081$ м, $n = 1,564$, $nt = D_{2ср} / D_{1ср}$ варьировалось от 1,21 до 1,29. В качестве критерия эффективности системы рассматривалось изменение мощности ТНД. Для корректного сравнения рассматриваемых вариантов была проведена процедура оптимизации параметров ТНД: степеней понижения давления в ступенях и степеней реактивности с ограничениями реактивности на втулке 0,05 и угол выхода из турбины 80° .



На приведенном рисунке видно, что при увеличении nt эффективность ТНД возрастает вследствие уменьшения нагруженности ее ступеней. Однако потери в переходном канале в общем имеют возрастающий характер. Из рис. видно, что существует оптимальное значение $nt = 1,22$ для данной системы межтурбинного переходного канала и ТНД.