

Рис.2. Зависимость коэффициента подъемной силы от угла атаки осциллирующего профиля.

1. Научно-технический отчет «Атлас нестационарных аэродинамических характеристик профиля серии NASA 230», 1980г, 173л.
2. Alex Zanotti*, Franco Auteri, Gabriele Campanardi and Giuseppe Gibertini «An experimental set up for the study of the

- retreating blade dynamic stall»: 37th European Rotorcraft Forum, 2011, Italy
3. G. Joubert, A. Le Pape, B. Heine, S. Huberson «Investigation of dynamic stall control by deployable vortex generator using time-resolved PIV analysis and URANS computations» : 37th European Rotorcraft Forum, 2011, Italy
4. A.D. Gardner, K. Richter, H. Mai, A.R.M. Altmikus, A. Klein and C.-H. Rohardt « Experimental investigation of dynamic stall performance for the EDI-M109 and EDI-M112 airfoils»: 37th European Rotorcraft Forum, 2011, Italy
5. M. Costes, F. Richez, A. Le Pape, R. Gavériaux «Numerical investigation of three-dimensional effects during dynamic stall»: 37th European Rotorcraft Forum, 2011, Italy
6. A.Klein, K.Richter, A.D. Gardner, A.R.M. Altmikus, Th. Lutz, E.Kramer «Numerical comparison of dynamic stall for 2d-airfoils and an airfoil model in the DNW-TWG»: 37th European Rotorcraft Forum, 2011, Italy

Fluentuser'sguide

УДК 621.431.75

СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ В АВИАЦИОННЫХ МНОГОСТУПЕНЧАТЫХ ТУРБИНАХ В ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСАХ ANSYS CFX И NUMECA

© 2012 О. В. Батулин, Г. М. Попов, Д. А. Колмакова

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева
(национальный исследовательский университет)

COMPARISON OF CALCULATIONS OF AVIATION MULTISTAGE TURBINE WORKFLOWS USING ANSYS CFX AND NUMECA SOFTWARE

© 2012 O. V. Baturin, G. M. Popov, D. A. Kolmakova

Samara State Aerospace University named after academician S. P. Korolyov
(National Research University)

Calculation research of multi-stage turbine has been carried out taking into account the spatial flow structure and associated volumes by means of various CFD software systems.

В настоящее время существует значительное количество различных программных комплексов для решения задач вычислительной газовой динамики. В том числе и программы, используемые для

изучения потока в лопаточных машинах. Объектом исследования в представленной работе является течение в турбине высокого и турбине среднего давления ТРДД(Ф)

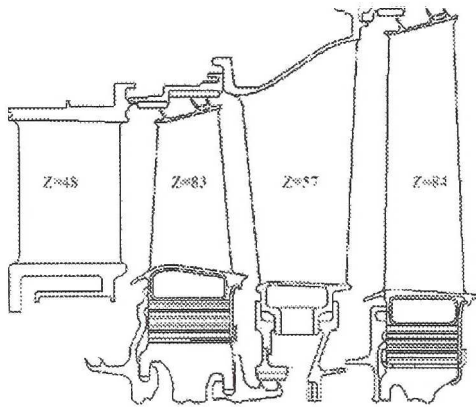


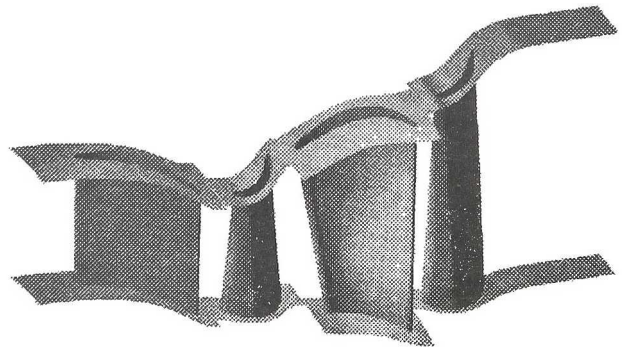
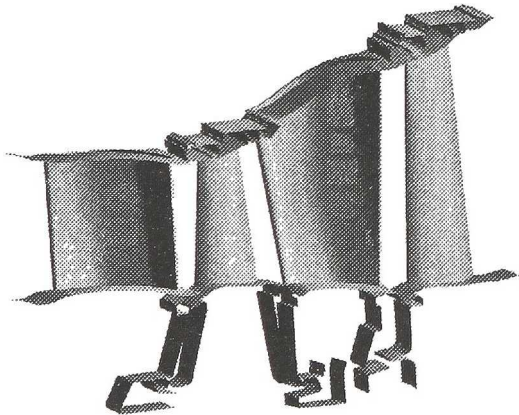
Рисунок 1 – Проточная часть турбины

Расчеты проводись с использованием идентичной геометрии, граничных условий и на одинаковых режимах. Отличие расчетных моделей состоит в использовании различных моделей турбулентности и зависимостей, описывающих свойства рабочего тела. Наиболее существенным отличием расчетных моделей является учет притрактных полостей и втекания через них в модели AnsysCFX, в модели NUMECA их нет (рисунок 2).

В результате расчетов в обеих программах была получена полная информация о параметрах и структуре потока в турбине. Сопоставление результатов расчетов, полученных в разных программах, проводилась путем сопоставления полей распределения по высоте проточной части различных параметров потока, осредненных в окружном направлении (рисунок 3).

Полученные в обеих программах результаты расчетов картины потока не противоречат существующим физическим представлениям и хорошо согласуются между собой. Наибольшие отличия заметны в области втулки, особенно на полях температур и, по-видимому, связаны с влиянием втекания из притрактных областей, которые были учтены в модели AnsysCFX

Рисунок 2 – Внешний вид расчётной модели, созданной в программе AnsysCFX (а) и программе Numeca (б)



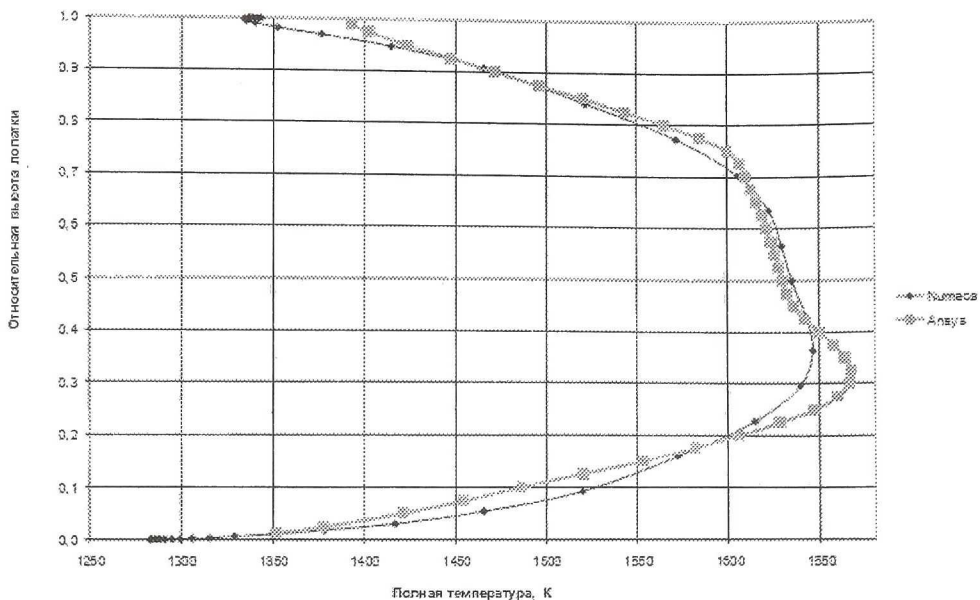


Рисунок 3 - Распределение полных температур на входе в СА ТВД $T^*_{отвд}$ по высоте лопатки, полученное по различным расчетным моделям

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК САМОЛЁТА

© 2012 Баяндина Т.А., Воробьёва А.Ю., Наджафов А.Ф.

Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П.Королёва (национальный исследовательский институт), Самара

AUTOMATION OF CALCULATING AERODYNAMIC CHARACTERISTICS OF AIRCRAFT

© 2012 Bayandina T., Vorobyeva A., Nadgafov A.

Present-day level of flying's dynamics intends wide application of digital computers for solving trajectory problems. In our work we rested on unpitched-sound planes which are the most popular in civil aviation. In a result the special computer programme was made. It enters the family group's polars and also necessary calculation to print in a moment of initial data's entering.

Современный уровень динамики полёта предполагает широкое применение цифровых вычислительных машин при решении траекторных задач. Квазиустановившиеся режимы полёта самолёта легко рассчитываются без применения ЭЦВМ с помощью известных приближенных методов (метод тяг, метод мощностей и т.д.). Неустановившиеся режимы полёта, характерные для скоростных манёвренных самолетов, можно рассчитать по приближенным аналитическим формулам, но точность расчёта оказывается невысокой. Поэтому

при расчёте манёвров самолета в горизонтальной или вертикальной плоскостях, а также для проверочного расчёта семейства поляр самолёта и расчёте наивыгоднейших режимов на дальность целесообразно использование ЭЦВМ.

Применение компьютера для расчёта аэродинамических характеристик самолётов значительно снижает время расчёта, позволяет повысить точность вычислений.

Специфика расчёта аэродинамических характеристик дозвуковых и сверхзвуковых самолетов