

Сергеев Д.Е. Алгоритм проведения стационарного расчета тепловых характеристик осевой турбины в программном комплексе «ANSYS» // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №5 (май). – АРТ 399-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.94

Сергеев Дмитрий Евгеньевич

студент 4 курса факультет авионики, энергетики и
инфокоммуникаций

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный
технический университет»

г. Уфа, Российская Федерация

e-mail: dmitriysergeev1889@yandex.ru

**АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ СТАЦИОНАРНОГО
РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСЕВОЙ
ТУРБИНЫ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS**

Аннотация: в работе рассматривается пошаговый алгоритм проведения стационарного расчета газовой турбины, реализуемый в программном комплексе «ANSYS». Результатом нестационарного расчета является построение так называемого «турбографика», позволяющего отследить изменение тепловых параметров турбины в зависимости от изменения внешних условий.

Ключевые слова: осевая турбина, стационарный расчет, имитационное моделирование, программный комплекс «ANSYS».

Sergeev Dmitry Evgenyevich

4th year student faculty of Avionics, Energy and
Infocommunications

FGBOU VO "Ufa State Aviation Technical University"

Ufa, Russian Federation

e-mail: dmitriysergeev1889@yandex.ru

ALGORITHM FOR CARRYING OUT OF THE STATIONARY CALCULATION OF THE THERMAL CHARACTERISTICS OF AXIAL TURBINE IN ANSYS PROGRAMMING COMPLEX

Annotation: the paper discusses a step-by-step algorithm for conducting a stationary calculation of a gas turbine, implemented in the ANSYS software package. The result of the non-stationary calculation is the construction of the so-called "turbographics", which makes it possible to track the change in the thermal parameters of the turbine depending on the change in external conditions.

Key words: axial turbine, stationary calculation, simulation modeling, ANSYS software package.

Программный комплекс «ANSYS» является универсальным средством, позволяющим проводить имитационное моделирование, т.е. строить наглядные изображения, различного технического и технологического оборудования и по исходным данным и ограничениям проводить различного рода исследования, оценивая

физические, тепловые, электрические и другие параметры оборудования.

Рассмотрим принцип построения графической модели осевой турбины и проведения стационарного расчета ее тепловых характеристик в программном комплексе «ANSYS».

1 В меню *File* открываем окно *New Case* и выбираем тип *Turbomachinery*. Соответствующее окно представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Выбор типа модели

2 Выбираем тип машины *Axial Turbine*. Соответствующее окно представлено на рисунке 2.

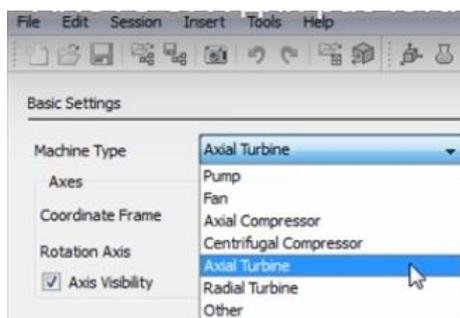


Рисунок 2 – Выбор типа оборудования

3 В окне *New Component* выбираем стационарный компонент
Соответствующее окно представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Выбор стационарного компонента

4 В окне *Import Mesh* загружаем в программу сетку статора.
Соответствующее окно представлено на рисунке 4.

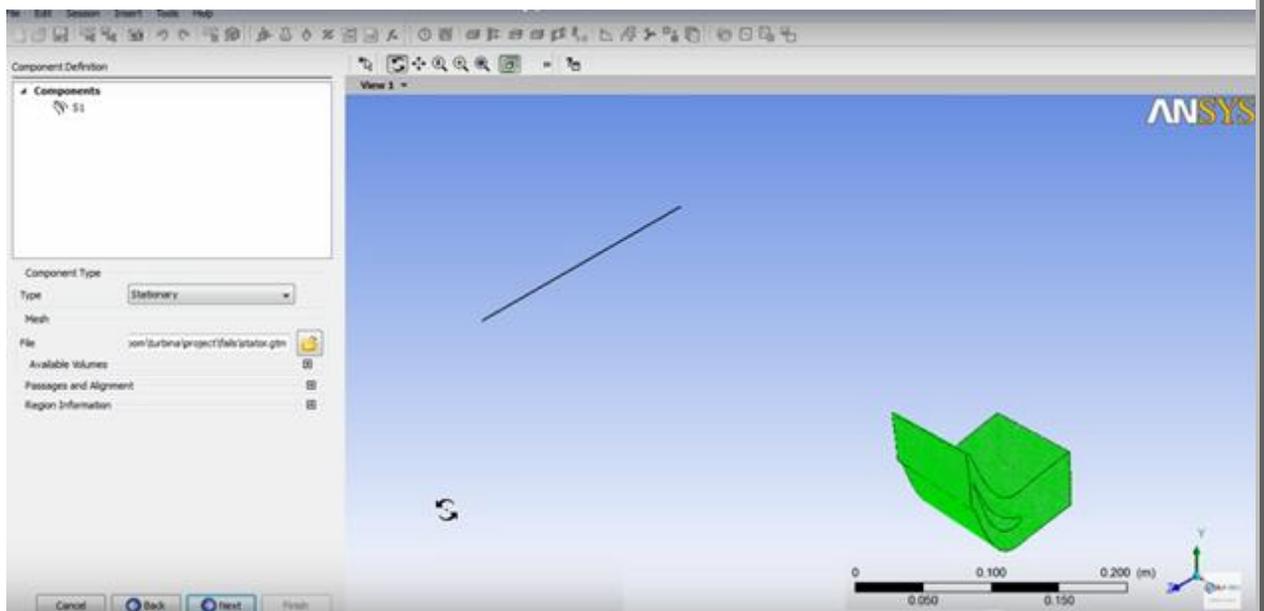


Рисунок 4 – Загрузка в программу сетки статора

5 Аналогично п.п 3-4 выбираем вращающийся компонент и загружаем в программу сетку ротора. Соответствующее окно представлено на рисунке 5.

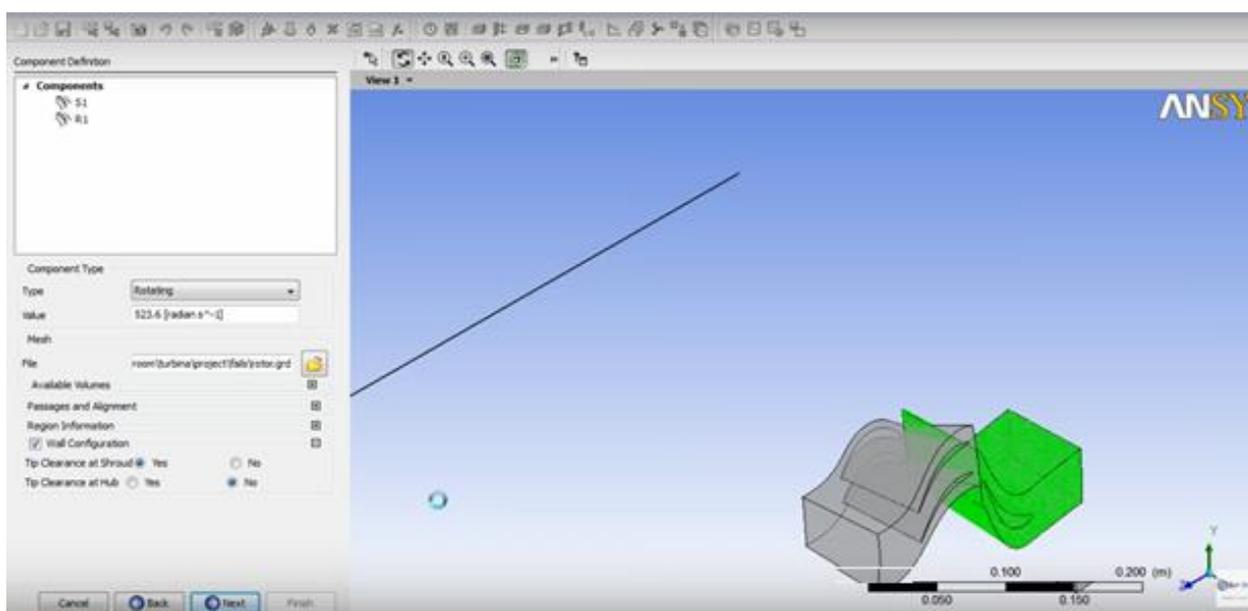


Рисунок 5 – Загрузка в программу сетки ротора

6 Во вкладке *Physics Definition* устанавливаем тип расчета *Steady State*; в строках *P-Total* и *T-Total* устанавливаем значения давления и температуры на выходе для рассматриваемой турбины 300 атм. и 1473 К.; в качестве типа интерфейса в строке *Default Type* выбираем *Frozen Rotor*; в качестве параметра решателя в строке *Convergence Control* указываем значение масштаба времени *Physical Timescale*. Таким образом завершается процесс установки параметров. Соответствующее окно представлено на рисунке 6.

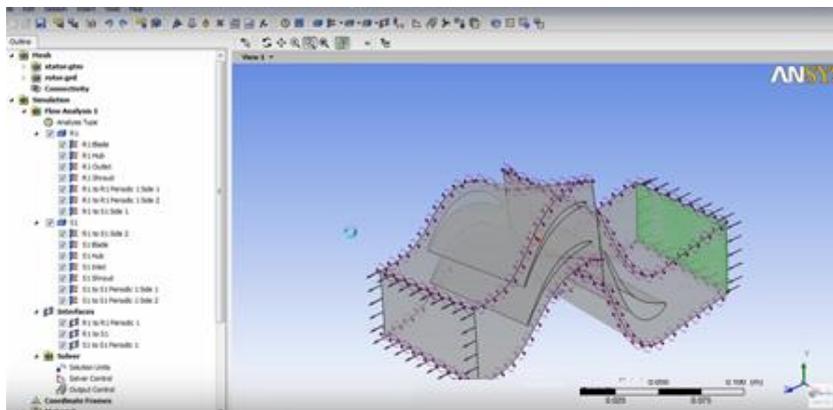


Рисунок 6 – Ввод параметров для *Steady State* и получение соответствующей модели

7 В постпроцессоре во вкладке *Turbo* в графе *Plots* выбираем функцию *3D View*; увеличиваем число копий ротора и статора до 3. Соответствующее окно представлено на рисунке 7.

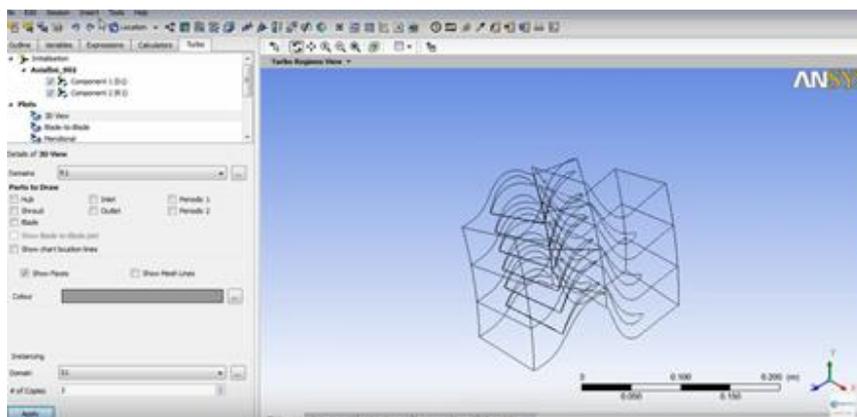


Рисунок 7 – Увеличение количества моделей ротора и статора

8 В меню *Incert – Location – Surface Group* выбираем интересующие поверхности (напр., лопатка статора и т.д.), на которых увидим распределение переменной, и выбираем саму переменную, напр., давление. Соответствующее окно представлено на рисунке 8.

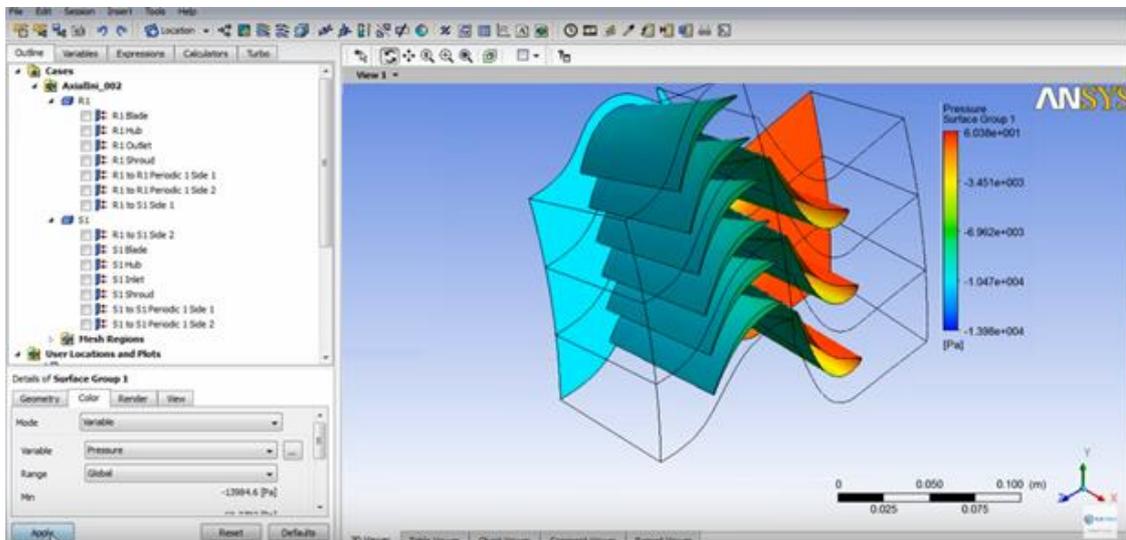


Рисунок 8 – Распределение давления на поверхностях статора и ротора

9 Во вкладке *Turbo* и нажатием на *Blade Loading* строим так называемый «турбографик». Соответствующее окно представлено на рисунке 9.

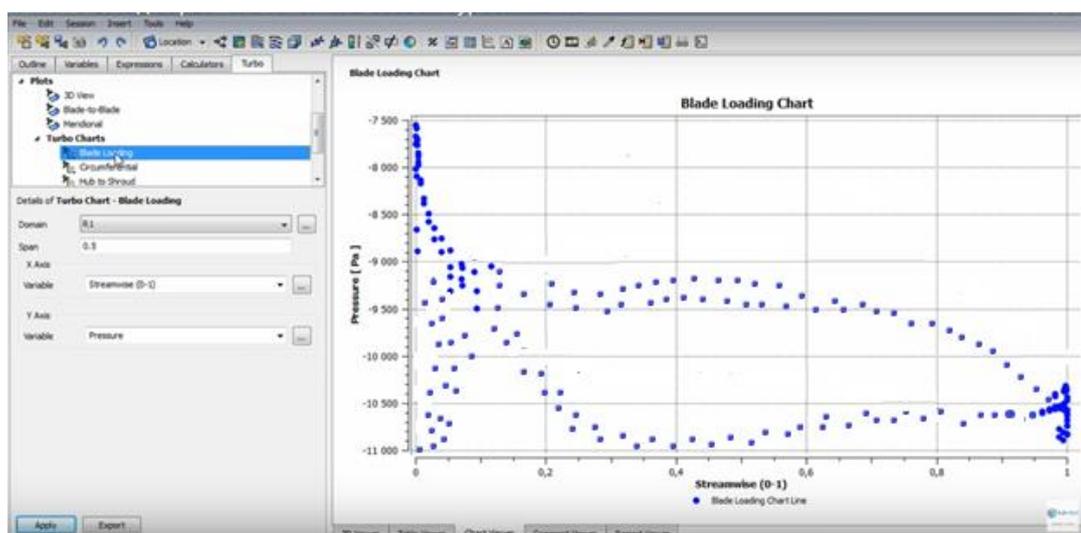


Рисунок 9 – Построение «турбографика»

Таким образом, при построении «турбографика» получены данные, которые, являясь конечными результатами стационарного расчета тепловых характеристик турбины, могут использоваться в дальнейшем, например, при проведении нестационарного расчета турбины.

Список используемой литературы:

- 1 Моделирование течений, расчет турбомашин [сайт]. https://www.cadfecis.ru/?id=63&id_courses=39
- 2 Применение *ANSUS CFX V13* для расчета течения в системе ротор/статор в осевой турбомашине [сайт]. <https://www.youtube.com/watch?v=DNqS2ln3JP0>

Дата поступления в редакцию: 07.05.2019 г.

Опубликовано: 13.05.2019 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019

© Сергеев Д.Е., 2019