

Конспект лекций по предмету *Комплексные расчёты*



Преподаватель:

Семакина Елена Юрьевна

Автор конспекта:

Дмитриев Артем Константинович

artem020503@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пространственная структура потока в турбомашинах	2
---	---

1. Пространственная структура потока в турбомашинах

Метод цилиндрических сечений

Способ применения одномерной и двумерной теории к исследованию пространственной структуры потока.

Границы применимости - небольшие радиальные скорости.

МЦС не может дать точного решения в случаях:

- большого относительного шага решетки;
- длинных лопаток ($\frac{D_{\text{ср}}}{l} < 7$);
- больших углов раскрытия меридиональных обводов.

Предполагаем, что поток **осесимметричный** и **стационарный**.

Решение задач МЦС сводится к расчету распределения параметров потока по высоте канала в межвенцовых зазорах ступеней турбины.

Уравнение радиального равновесия

Изменение параметров в межвенцовом зазоре вдоль радиуса связаны между собой уравнением Эйлера.

Массовые силы равны нулю:

$$E = \frac{c^2}{2} + P = \text{const}$$

Поток изоэнтропийный:

$$i^* = \text{const}; \Rightarrow \nabla E = \nabla i^* = 0$$

Уравнение Эйлера в форме Громека-Лэмба:

$$\frac{\partial \vec{c}}{\partial t} + \vec{c} \text{ rot } \vec{c} = \nabla E \Rightarrow \frac{\partial \vec{c}}{\partial t} + \vec{c} + \text{rot } \vec{c} = 0$$

Для стационарного потока:

$$\frac{\partial \vec{c}}{\partial t} = 0 \Rightarrow \vec{c} \text{ rot } \vec{c} = 0$$

$$\begin{cases} \nabla_r P = \frac{1}{\rho} \nabla \\ \nabla_r \frac{c^2}{2} = \frac{\partial c}{\partial r} \end{cases}$$