

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ РЕШІТКИ ЗВОРОТНИХ ЛОПАТЕЙ НАПРАВЛЯЮЧОГО АПАРАТУ КОМБІНОВАНОГО ВІДЦЕНТРОВО-ДОЦЕНТРОВОГО СТУПЕНЮ

*Казнієнко Д.В., аспірант; Ковальов І.О., професор*

З метою визначення реальних параметрів току в направляючому апараті комбінованого ступеню прийнято рішення провести розрахунок за допомогою чисельного моделювання в універсальній версії програмного продукту ANSYS CFX.

При розрахунку густина рідини була прийнята за сталу величину. Моделювання турбулентних течій здійснювалося за допомогою рівнянь Рейнольда, для замикання яких використовується модель турбулентності k- $\epsilon$ .

Проведення чисельного експерименту у рамках цього дослідження складалося з кількох етапів: підготовки просторової геометричної моделі, побудови розрахункової сітки та введення вихідних даних для розрахунку і власне розрахунку.

Розрахункова сітка (рисунок 1) була створена у програмному продукті ANSYS Workbench, та налічувала 1 289 тис. комірок. Для належного опису приміжових шарів поблизу твердих стінок було створено 10 шарів призматичних комірок.

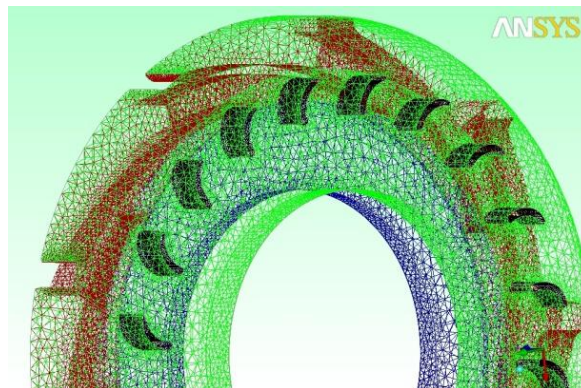


Рисунок 1 - Розрахункова сітка досліджуваного об'єму

Елементом направляючого апарату комбінованого ступеню, який впливає на остаточне формування потоку, являється вінець зворотних лопатей.

Дослідження саме цієї частини направляючого апарату передбачено у запланованому експерименті. Розрахунок параметрів потоку проводиться у два етапи.

На першому етапі розрахунку на вході в направляючий апарат задається масова витрата відцентрового ступеню комбінованого робочого колеса. На другому етапі на вході в направляючий апарат задаються компоненти швидкостей відцентрового ступеню, а результати першого етапу використовуються як початкові наближення остаточного результату розрахунку.

У ході експерименту було досліджено кілька варіантів виконання геометрії зворотних лопатей направляючого апарату.

Оптимальних параметрів потоку на виході зі зворотних лопатей, які задовольняють умові створення максимального теоретичного напору доцентровою решіткою, вдалося досягнути при дослідженні варіанту №5. Геометрію зворотних лопатей та картину течії потоку цього варіанту зображено нижче.

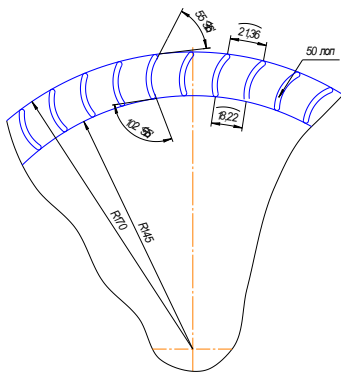


Рисунок 2 – Геометрія зворотних лопатей (Варіант №5)

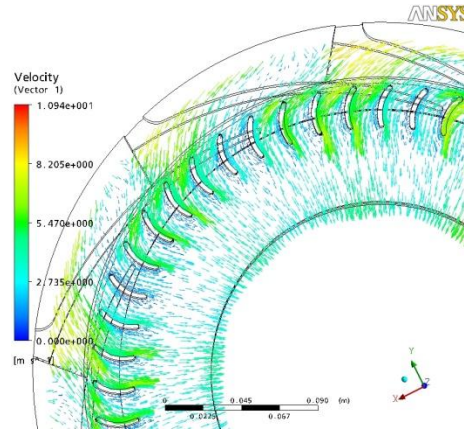


Рисунок 3 – Картина течії потоку (Варіант №5)

Використання вказаного варіанту геометрії зворотних лопатей направляючого апарату комбінованого відцентрово-доцентрового ступеню дозволяє досягнути таких параметрів потоку на вході у доцентрову решітку, за наявності яких можливе досягнення максимального теоретичного напору доцентрового ступеню. Втрати напору у межах решітки зворотних лопатей становлять 0,9м на номінальному режимі витрати – 180 м<sup>3</sup>/год.