

РОЗРОБКА 3D ДИЗАЙНУ ПРОТОЧНОЇ ЧАСТИНИ ОСЕРАДІАЛЬНОГО КОМПРЕСОРА

Русанов А.В., Чугай М.О.

Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України, Харків

Розроблено методику проектування 3D дизайну високоефективних проточних частин осерадіальних компресорів. Методику засновано на методі аналітичного опису 3D геометрії проточних частин на базі обмеженої кількості параметризованих величин, а також моделювання просторових в'язких течій.

Розрахунки просторових в'язких течій виконується на основі чисельного інтегрування рівнянь Рейнольдса за допомогою неявної квазімонотонної схеми Годунова підвищеної точності. Для врахування турбулентних ефектів використовується двопараметрична модель турбулентності Ментера. Модель реалізовано у програмному комплексі *IPMFlow*.

За допомогою розробленого методу створено проточну частину нового типового робочого колеса, що працює у складі турбодетандерного агрегату установки комплексної підготовки газу. Висока газодинамічна ефективність проточної частини досягається завдяки суттєво просторовій формі робочих коліс осерадіального компресору зі складними навалами вхідних та вихідних кромок.

На відміну від існуючого типового робочого колеса в новій конструкції значно сприятливіша структура течії, в якій практично відсутні відриви потоку, що забезпечує високий рівень аеродинамічної досконалості. Проточна частина нового робочого колеса перевершує прототип за ККД в усьому діапазоні режимів роботи, у тому числі в розрахунковій точці більш ніж на 6 %.

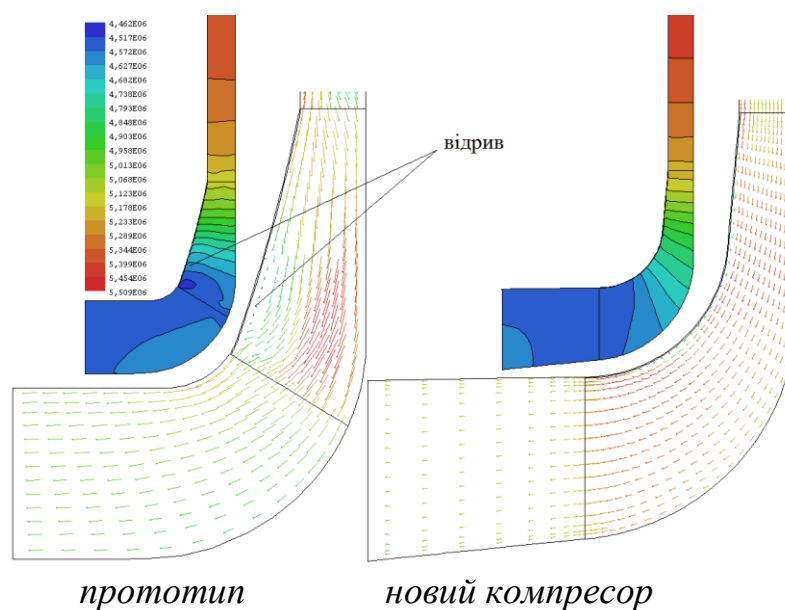


Рис. Візуалізація статичного тиску і векторів швидкості в проточній частині компресора