

## АНАЛІЗ ТЕРМОПРУЖНОГО СТАНУ ОХОЛОДЖУВАНОЇ МОНОКРИСТАЛІЧНОЇ ЛОПАТКИ ГТД

Воробйов Ю. С., Овчарова Н. Ю., Берлізова Т. Ю.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Розглядається охолоджувана монокристалічна лопатка зі складною вихровою системою охолодження і каналами для виходу охолоджуваного повітря. На рис. 1 показаний загальний вигляд лопатки з отворами для виходу охолоджуваного повітря і форма внутрішніх охолоджуючих каналів, а також положення кристалографічних вісей (КТВ).

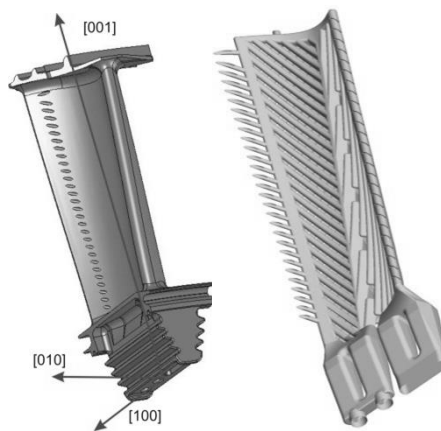


Рисунок 2 – Охолоджувана лопатка з позначенням монокристалічних напрямків (а) і її система охолодження у вигляді вихрової матриці (б)

У роботі було використано кілька СЕ моделей охолоджуваної лопатки, що розрізняються густиною і типом елементів (лінійний або квадратичний) з різною кількістю ступенів свободи (КСС), різною кількістю елементів і вузлів. Результати розрахунку з використанням моделі на основі квадратичного тетраедра при КСС рівному 3217968 були прийняті за "точне" значення, з яким порівнювалися результати, отримані на основі інших моделей. У рамках розв'язуваної задачі було зроблено припущення, що розглянута лопатка жорстко закріплена в диску за відповідними поверхнями «елочного замка». З урахуванням відомих значень температур на поверхні лопатки і охолоджуючих каналів вирішується температурна задача.

Температурні поля охолоджуваної лопатки визначаються температурою газу і охолоджуючим повітрям. Вони викликають температурне розширення лопатки, яке слід враховувати при визначенні зазорів в лабіринтовому ущільненні. Статичний напружено деформований стан лопатки визначається з урахуванням температурних полів і відцентрових сил. Величина найбільших напружень залежить в основному від температурного стану лопатки.