МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Сучасні технології у промисловому виробництві

М А Т Е Р І А Л И
т а п р о г р а м а

IV Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції (Суми, 19–22 квітня 2016 року)

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2016

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ У ГІДРОАЕРОМЕХАНІЦІ

Єрмоленко Т. І., студентка; Ковальов І. О., професор, СумДУ, м. Суми

Для встановлення основних характеристик руху рідинних середовищ за допомогою математичних методів можуть слугувати наступні приклади.

1. Встановлення видів руху рідкої частинки – поступального, обертового та деформаційного (теорема Коші-Гельмгольця).

2. Використовуючи метод диференціювання складних функцій встановлено виконання закону збереження маси (рівняння нерозривності), а особливість прискорення рідкої частинки – наявність локального і конвективного прискорення та відповідних сил інерції.

3. Використання теорем Гельмгольця, Томсона та Стокса дало знання про основні закономірності вихрових течій.

4. Використання умови дотичності до кривої дозволило встановити диференційні рівняння ліній течії та вихрових ліній, що, в свою чергу, дозволило сформулювати умови безвідривного обтікання твердої поверхні лопаті.

5. Врахування умов Коші-Римана дозволило ввести поняття «потенціал швидкості ф», «функцію течії ψ» і «комплексний потенціал W(z)» – і через них запропонувати методи розрахунків просторових та плоских течій і їх обтікання циліндричних тіл.

6. Використання методів конформних відображень дозволило перенести результати розрахунків обтікання циліндричних тіл на практично важливі обтікання лопатей та сил їх взаємодії.

7. Умови рівноваги матеріальних тіл та використання принципу Д'Аламбера дозволило встановити основні закони рівноваги (умови плавання та остійності), а також руху рідини (рівняння Ейлера, Громеко, Нав'є-Стокса, Рейнольдса, Прандтля).

8. Метод прямого інтегрування та чисельні методи дозволили проводити розрахунки найскладніших течій, що зустрічаються на практиці.