

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2017

ГИДРОАЕРОМЕХАНІКА І МАТЕМАТИКА

*Васильченко Д. Р., студентка; Нагорна К. В., студентка;
Ковальов О. І., професор*

Неважко переконатися, що встановлення якісних і кількісних характеристик такого занадто складного фізичного процесу, як рух і силова взаємодія рідких матеріальних середовищ, неможливе без широкого використання методів математики.

Повна картина цього процесу не встановлена і досі (наприклад, природа турбулентності), тому реальна рідина замінена моделями «суцільне середовище» і «ідеальна рідина», рухомий об'єм розглядається як «векторне поле», а його параметри представляються як неперервні функції від координат і часу.

І тоді, шляхом математичних операцій встановлюються різноманітні кількісні і якісні характеристики рухомого рідкого середовища. Наприклад:

- встановлені види руху рідкої частинки – поступальний, обертовий і деформаційний (теорема Коші-Гельмгольца);

- методом диференціювання складних функцій встановлена особливість прискорення частинки – наявність локального і конвективних прискорень і відповідних сил інерції;

- виконання закону збереження маси для рідких середовищ (рівняння нерозривності);

- основні закономірності вихрових течій із теорем Гельмгольца, Томсона і Стокса;

- із умов дотичності до кривої встановлені рівняння ліній течії, вихрових ліній і математичні умови безперервного обтікання твердої поверхні (лопати);

- врахування умов Коші – Римана дозволило ввести поняття «потенціал швидкості ϕ » «функція течії ψ » і «комплексний потенціал $W(z)$ » і запропонувати методи розрахунків просторових і плоских течій і обтікання ними циліндричних тіл;

- умови рівноваги матеріальних тіл та принцип Д'Аламбера дозволили встановити закони рівноваги та руху рідини (рівняння Ейлера, Громеко, Нав'є – Стокса, Рейнольдса, Прандтля), а методи прямого інтегрування та чисельні методи дозволили проводити розрахунки найскладніших течій, що зустрічаються на практиці;

- використання методу комфортних відображень дозволили перенести результати розрахунків обтікання циліндричних тіл на практично важливі обтікання лопатей в авіації, мореплаванні, в енергетичних машинах (насоси, турбіни, компресори, гідродвигуни).

Таким чином, можна зробити висновок, що без математики не було б і сучасної гідроаеромеханіки – науки, яка створила облік 19-го і 20-го століть і продовжує свою роль в 21-му.