

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

**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**

## РОЛЬ І МІСЦЕ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ НАУКИ ГІДРОЕРОМЕХАНІКИ

*Одненко А. І., студент; Ковальов І. О., професор, СумДУ, м. Суми*

Як відомо, наука гідроаеромеханіка описує кількісно і якісно закономірності руху рідких чи газоподібних середовищ та сил їх взаємодії із твердими поверхнями. І якщо для простих якісних характеристик інколи достатньо спостережень, то більшість кількісних характеристик встановлюється за допомогою математичних методів чи експериментальних випробувань і послідуочною математичною обробки й аналізу.

Відомо також, що природне явище руху рідких середовищ уявляє собою занадто складну фізичну картину, яка до кінця ще не вивчена (наприклад, природа турбулентності).

Тому, реальне рідке середовище в гідроаеромеханіці замінюється спрощеними моделями: «рідке суцільне середовище» та «ідеальні рідини та газ». При цьому сам рухомий об'єм рідини розглядається як векторні поля: «поле швидкості» та «вихрове поле», для яких з'являється можливість використовувати притаманні їм характеристики: «лінія течії», «поверхня течії» і т.д. А всі його механічні характеристики розглядаються як неперервні і диференційовані функції:  $\mathbf{v}=\varphi_1(x,y,z,t)$ ,  $\mathbf{p}=\varphi_2(x,y,z,t)$ ,  $\boldsymbol{\rho}=\varphi_3(x,y,z,t)$ ,  $\mathbf{T}=\varphi_4(x,y,z,t)$ ,  $\mathbf{v}=\varphi_5(x,y,z,t)$  і т.д.

Усі подальші математичні операції з цими функціями дозволили віднайти основні характеристики руху рідких середовищ і підтвердити виконання основних законів механіки для таких середовищ.

Для проведення таких операцій використовуються методи математичного аналізу, диференційне та інтегральне обчислення, операції зі скалярними, векторними та тензорними величинами, аналітична геометрія та теорія поля, конформне перетворення і т.д.

Конкретні приклади такого використання математики наводяться в спеціальній доповіді.