

Секція:

**ФІЗИКА**

УДК 532

Гарбузенко А., Гуменецький А.– ст. гр. РП-11

*Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБТІКАННЯ ПРЯМОГО КУТА ПОВІТРЯНИМ ПОТОКОМ**

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Скоренький Ю.Л.

Дослідження процесів обтікання є однією із найскладніших задач гідроаеромеханіки [1, 2]. Разом з тим, для численних застосувань в фізиці і техніці важливо вміти будувати модель обтікання тіла газом чи рідиною, оскільки від процесу обтікання залежить характер руху тіла. Задача обтікання кутів повітряним потоком має застосування в літакобудуванні, автомобілебудуванні, архітектурі та інших галузях. При цьому розгляд суттєво ускладнюється для надзвукових потоків (коли швидкість руху газу відносно тіла перевищує швидкість поширення звукових хвиль у цьому середовищі). Розвиток обчислювальної математики і розробка ефективних чисельних методів розв'язку систем диференціальних рівнянь в частинних похідних з використанням ЕОМ дозволяють у ряді випадків розв'язати задачу обтікання твердих тіл. В експериментах проводиться часткове моделювання, тобто досліджуються окремі фізичні явища в рухомому середовищі, які визначають фізичну модель течії і знаходяться необхідні експериментальні залежності між характерними фізичними параметрами.

Метою даного дослідження було побудувати фізичну модель обтікання прямого кута дозвуковим потоком. Основними в цій задачі є три рівняння газової динаміки [1, 3]. Перше з цих рівнянь отримується із другого закону Ньютона для нестисливого елементарного об'єму газу, друге є формою запису закону збереження маси (чи рівняння неперервності), третє слідує з закону збереження енергії. Ці рівняння пов'язують кінематичні величини, швидкість та прискорення, динамічні – рівнодійну зовнішніх сил (головним чином сил тертя) та термодинамічні параметри газу. У випадку двовимірної моделі (припускаємо відсутність повітряних потоків у вертикальному напрямку за рахунок конвекції, турбулентності, флуктуацій тиску) ця система приводить до чотирьох скалярних рівнянь, з яких можна знайти дві невідомі проекції рівнодійної зовнішніх сил, по одній проекції швидкості (поперечної до потоку) та прискорення. Для вимірювання повздовжньої складової швидкості нами було використано механічний анемометр АСО-3. Повздовжню компоненту прискорення було знайдено з рівнянь кінематики за відомим з дослідження розподілом швидкостей вздовж напрямку потоку. Для вимірювання тиску ми використовували лабораторний рідинний манометр.

В результаті експериментів та обчислень побудовано фізичну модель обтікання прямого кута повітряним потоком, проаналізовано та пояснено причини розбіжностей з подібними результатами для обтікання симетричних тіл, наведених в літературі [3, 4].

- С.В. Валландер, Лекции по гидроаеромеханике. Л, 1978.
- Дж. Бетчелор, Введение в динамику жидкости. М, "Мир", 1973.
- В.П. Крайнов, Качественные методы в физической кинетике и гидрогазодинамике. М, "Высшая школа", 1989.
- М. Ван-Дайк, Альбом течений жидкости и газа. М, "Мир", 1986.