

УДК 621.962.88

**Суров Д.О., студент гр. 184м-21-1 ММФ**

**Науковий керівник: Трофимова О.П., старший викладач кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів**

*(НТУ „Дніпровська політехніка”, м. Дніпро, Україна)*

## **ПРО МЕТОДИКУ КОМП'ЮТЕРНОГО РОЗРАХУНКУ ВИХРОВИХ АПАРАТІВ**

Задачу про рух потоків краплинної та газоподібної рідини в енергетичних пристроях з метою визначення їх оптимальних режимів роботи можна вирішити шляхом математичного аналізу і лабораторного експерименту.

Застосування математичного апарату зводиться до складання диференціальних рівнянь, що описують рух потоків при заданих умовах однозначності (крайових умовах), та їх інтегруванню. Однак, в силу відомої складності інтегрування цих рівнянь не завжди можливе. Тому в таких випадках вдаються до лабораторного експерименту, який дозволяє отримати більш надійні результати, минаючи рішення складних диференціальних рівнянь. Встановлення безпосереднього зв'язку між різними фізичними величинами в процесі лабораторного експерименту, який характеризує явище, що розглядається, уявляє собою трудомістку задачу, оскільки експеримент необхідно виконати так, щоб його результати були використані для пояснення явищ, подібних до того, що розглядається, тобто могли претендувати на певне узагальнення. Інакше отримані результати використовуються лише для умов, аналогічних проведенню експерименту, тому що останні уявляють собою співвідношення випадкового характеру, а це означає, що кожне явище повинне розглядатися як об'єкт самостійного експериментального дослідження [1].

Відповідно до основних положень теорії подібності та моделювання, які знайшли широке розповсюдження в інженерній практиці при вивченні різних енергетичних апаратів, результати лабораторних експериментальних досліджень можуть бути перенесені на промислові об'єкти лише тоді, коли виконуються наступні необхідні та достатні умови:

- явище у зразку і моделі, які описуються системою диференціальних рівнянь одного і того ж вигляду;
- зразок і модель геометрично подібні один одному;
- умови входу та виходу в зразку і моделі тотожні;
- здійснюється подібність фізичних параметрів/густини, в'язкості, швидкості та ін./ в подібних точках зразку і моделі.

Вказані принципи застосовуються до розрахунку геометричних параметрів вихрових апаратів, що використовуються в схемах різних технологічних процесів, таких як сепарація порошків, тонке здрібнення матеріалів, вихрове сушіння та інше [2].

Аналіз кінематики пилогазових потоків у вихрових камерах таких апаратів дозволяє обирати фізичну модель, яка найповніше відображує процеси. Рух суміші «газ + тверді частинки» можна уявляти як рух пило газової суміші із заданою густиною, а взаємодію частинок між собою замінено силою внутрішнього тертя.

Така фізична модель аеродинаміки вихрових апаратів може слугувати основою для складання її математичної моделі, рішення якої при визначених крайових умовах дозволяє розрахувати чи технологічні, чи аеродинамічні параметри. Тоді вже результати, які отримані таким чином, узгоджуються з експериментальними. Така математична модель вкладається в основу для розробки методики розрахунку вихрових

апаратів, де вихідними даними є технологічні параметри апарату, що проєктується та фізико-механічні властивості даного матеріалу, а також експериментальні дані.

#### **Перелік посилань**

1. Кепич Т.Ю. Основи теорії подібності та аналізу розмірностей та їх застосування в задачах механіки. [Текст]: Навчальний посібник/ Т.Ю. Кепич, О.Г.Куценко – К.: Нац. ун-т ім. Т.Г. Шевченко, 2004. – 100с.

2. Cheberiachko, I.M. The ways to obtain mathematical model of drying statics within a rotational device / I.M. Cheberiachko, O.P. Trofymova // International Scientific and Technical Internet Conference „Innovative development of resource-saving technologies and sustainable use of natural resources”. Book of Abstracts. – Petrosani, Romania. Universitas Publishing, 2020. – p. 111 – 112.