

даного класу задач.

Проведено експериментальні дослідження витікання повітря з експериментального відсіку. Результати числового розв'язання рівнянь (2.27), (2.34) і (2.39) наведено на рис. В 5. Порівняльна оцінка результатів показує, що розроблене рівняння відображає характер процесу, що протікає, і описує процес витікання повітря з відсіку через отвір змінного перерізу з максимальною похибкою 11,2 %. Наявність стрибкоподібної зміни тиску повітря у відсіку в експериментальних даних можна пояснити наявністю люфтів у системі управління аварійного люка, збоями в каналах вимірювання.

2.16. Вплив параметрів підведеного і відведеного повітря на параметри повітря всередині відсіку

Розробимо математичну модель зміни параметрів газу в відсіку за параметрами загальмованого потоку підведеного і відведеного повітря [299]. Розглянемо відсік об'ємом (V), в якому є повітря масою (m) з ентальпією параметрів газу у відсіку за параметрами загальмованого потоку з урахуванням параметрів підведеного повітря масою $m^{(1)}$ з ентальпією гальмування $i_0^{(1)} = i^{(1)} + \frac{w^{2(1)}}{2}$ і відведеного повітря з $i_0^{(2)} = i^{(2)} + \frac{w^{2(2)}}{2}$. На підставі закону збереження енергії під час підведення (відведення) (dq) питомої енергії з урахуванням зміни ентальпії підведеного (відведеного) повітря і виконання зовнішньої роботи (dl) запишемо диференціальне рівняння зміни параметрів повітря усередині об'єму в такому вигляді:

$$dq - dl = di_0 - di_0^{(1)} + di_0^{(2)}. \quad (2.42)$$

Перетворивши рівняння (2.42) з урахуванням рівнянь нерозривності і стану, отримуємо рівняння:

$$\frac{dP_0}{d\tau} = \frac{P_0}{T_0} \frac{dT_0}{d\tau} + \frac{RT_0}{V} (G_1 - G_2) - \frac{P_0}{V} \frac{dV}{d\tau}, \quad \frac{dT_0^{(1)}}{d\tau} = \frac{T_0^{(1)}}{P_0^{(1)}} \frac{dP_0^{(1)}}{d\tau} + \frac{T_0^{(1)}}{V^{(1)}} \frac{dV^{(1)}}{d\tau} + \frac{T_0^{(1)} G_1}{m^{(1)}},$$

$$\frac{dT_0}{d\tau} = \frac{1}{C_p} \left(\frac{dq}{d\tau} - \frac{dl}{d\tau} \right) + \frac{dT_0^{(1)}}{d\tau} - \frac{dT_0^{(2)}}{d\tau}, \quad \frac{dT_0^{(2)}}{d\tau} = \frac{T_0^{(2)}}{P_0^{(2)}} \frac{dP_0^{(2)}}{d\tau} + \frac{T_0^{(2)}}{V^{(2)}} \frac{dV^{(2)}}{d\tau} + \frac{T_0^{(2)} G_2}{m^{(2)}}. \quad (2.43)$$

Система диференціальних рівнянь (2.43) описує зміну тиску і температури повітря у відсіку в загальмованому потоці за умови підведення (відведення) газу до відсіку. Виведення рівнянь, частинні розв'язки і дослідження рівнянь (2.43) наведено в роботах [299, 300]. У порівнянні з роботами [19, 36, 38, 41] розроблене рівняння описує параметри гальмування всередині відсіку і додатково враховує складові зміни підведеного (відведеного) тиску газу $\left(\frac{T_0^{(1)}}{P_0^{(1)}} \frac{dP_0^{(1)}}{d\tau}, \frac{T_0^{(2)}}{P_0^{(2)}} \frac{dP_0^{(2)}}{d\tau} \right)$, зміну об'єму $\left(\frac{T_0^{(1)}}{V^{(1)}} \frac{dV^{(1)}}{d\tau}, \frac{T_0^{(2)}}{V^{(2)}} \frac{dV^{(2)}}{d\tau} \right)$ і маси підведеного (відведеного) газу $\left(\frac{T_0^{(1)} G_1}{m^{(1)}}, \frac{T_0^{(2)} G_2}{m^{(2)}} \right)$, зміну температури газу у відсіку $\left(\frac{dT_0}{d\tau} \right)$, зміну підведеної (відведеної) температури газу $\left(\frac{dT_0^{(1)}}{d\tau}, \frac{dT_0^{(2)}}{d\tau} \right)$. Степінь впливу цих параметрів на параметри всередині відсіку визначають відповідно до рівнянь (2.43).

Проведено порівняння результатів розрахунку за моделлю (2.43) і експерименту за умови зниження тиску повітря в кабіні (рис. В. 6). На висоті $H = 5000$ м здійснено розгерметизацію кабіни літака Ан-225. Вимірювання тисків повітря в герметичній кабіні було проведено за допомогою штатного обладнання. Зіставлення результатів розрахунку і експерименту свідчить, що розроблена система диференціальних рівнянь (2.43) описує процес витікання повітря з відсіку і відображає характер зміни тиску повітря у відсіку. Значний вплив на результати мають зміни тиску підведеного і відведеного повітря. Степінь впливу цих параметрів визначають складові відповідно до рівнянь (2.43). У процесі досліджень встановлено, що розроблена модель на основі представлення кабіни у вигляді великого відсіку описує зміни параметрів газу у відсіку з достатньою точністю для