

5.5. Газодинамічний розрахунок відсіків РПЛ у разі несанкціонованого відкриття дверей, люків

За умови експлуатації літаків виникають випадки несанкціонованого відкриття дверей, люків. Для вивчення і встановлення основних закономірностей витікання газу з фюзеляжу було проведено дослідження зміни параметрів газу в ГК РПЛ при недозачинених вхідних дверях у пасажирському відсіку. Розглянуто такі розрахункові випадки за заданої конфігурації відсіків фюзеляжу (рис. 5.2):

1. При недозачинених вхідних дверях зі щілиною площею 70 см^2 .
2. При недозачинених вхідних дверях зі щілиною площею 150 см^2 .
3. При недозачинених вхідних дверях зі щілиною площею 250 см^2 .

Основними розрахунковими умовами є:

1. Висота польоту $H = (0; 2000; 4000; 6000, 8000; 10000) \text{ м}$.
2. Параметри повітря в ГК відповідають КЛЕ літака [352].
3. Параметри повітря в атмосфері відповідають [280].
4. Витрата повітря від СКП на землі становить $G = 2000 \text{ кг/год.}$, на висоті $H = 11600 \text{ м}$ – $G = 1600 \text{ кг/год.}$ (у проміжку між цими висотами витрата повітря змінювався за лінійним законом).
5. Вертикальна швидкість набору висоти становить 16 м/с .
6. Випускні клапана САРТ повністю зачинено.
7. Витоки повітря з ГК не розглянуто.

У результаті проведених газодинамічних розрахунків отримано такі результати. На землі за умови витрати повітря від СКП $G = 2000 \text{ кг/год.}$ максимальний надлишковий тиск у ГК літака Ан-148-100 досягнуто при недозачинених дверях зі щілиною площею 70 см^2 $\Delta P = 4438 \text{ Па}$ через $96,8 \text{ с}$ (рис. 5.12), при недозачинених дверях зі щілиною площею 150 см^2 $\Delta P = 991,5 \text{ Па}$ через $21,5 \text{ с}$. Наявність у вхідних дверях щілини площею 250 см^2 на землі неможливо практично отримати в ГК надлишковий тиск.

У процесі подачі повітря від СКП до ГК перепади тиску повітря між відсіками не перевищували $(0,2 \dots 0,7) \text{ Па}$ і практично не залежали від досліджуваних площ

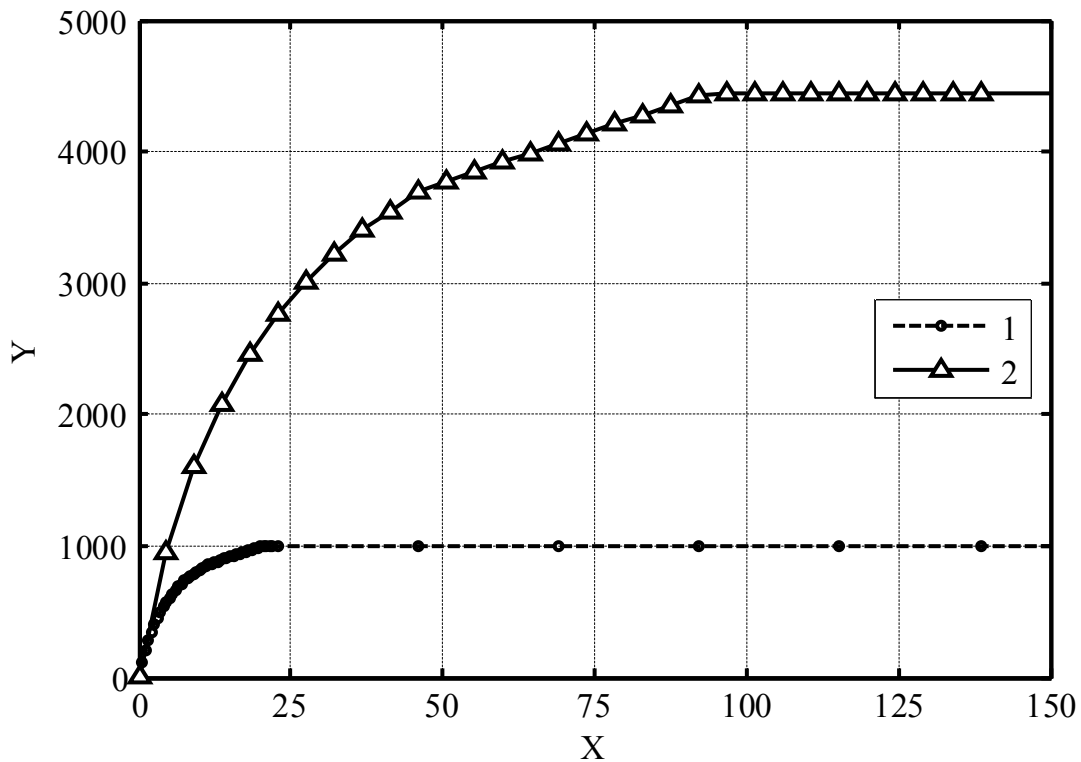


Рисунок 5.12. Залежність зміни надлишкового тиску повітря в ГК (Y , Па) на землі в часі (X , с) за умови подачі повітря від СКП для варіантів утворення прохідної площі щілини (F) у входних дверях: 1 – $F=150 \text{ см}^2$; 2 – $F=70 \text{ см}^2$

щілини. Для реального літака ці результати можна пояснити тільки наявністю витoku в ГК літака. Під час зльоту літака з урахуванням подачі повітря в наземних умовах при недозачинених дверях зі щілиною площею 70 см^2 в ГК підтримується надлишковий тиск у діапазоні $\Delta P = (4438 \dots 21313,3) \text{ Па}$ (рис. 5.13).

Збільшення площі щілини призводить до зменшення надлишкового тиску в ГК і для щілини площею 150 см^2 становить $\Delta P = (991,5 \dots 5159,2) \text{ Па}$, а для щілини площею 250 см^2 – $\Delta P = (0 \dots 1899,9) \text{ Па}$. Аналіз залежності зміни надлишкового тиску в ГК в часі (висоті) показує, що в початковий момент набору висоти (до 208 с для щілини площею 70 см^2 , $H = 3328 \text{ м}$) спостерігається відносно максимальна швидкість зміни надлишкового тиску повітря ($d\Delta P / d\tau = (209 \dots 25) \text{ Па/с}$). Подальше збільшення висоти польоту відбувається за умови зміни швидкості надлишкового

тиску повітря в ГК з $d\Delta P/d\tau = 1,9 \text{ Па/с}$, а на висотах понад $H = 8742 \text{ м}$ (через $546,4 \text{ с}$ після зльоту) до $d\Delta P/d\tau = 10,5 \text{ Па/с}$.

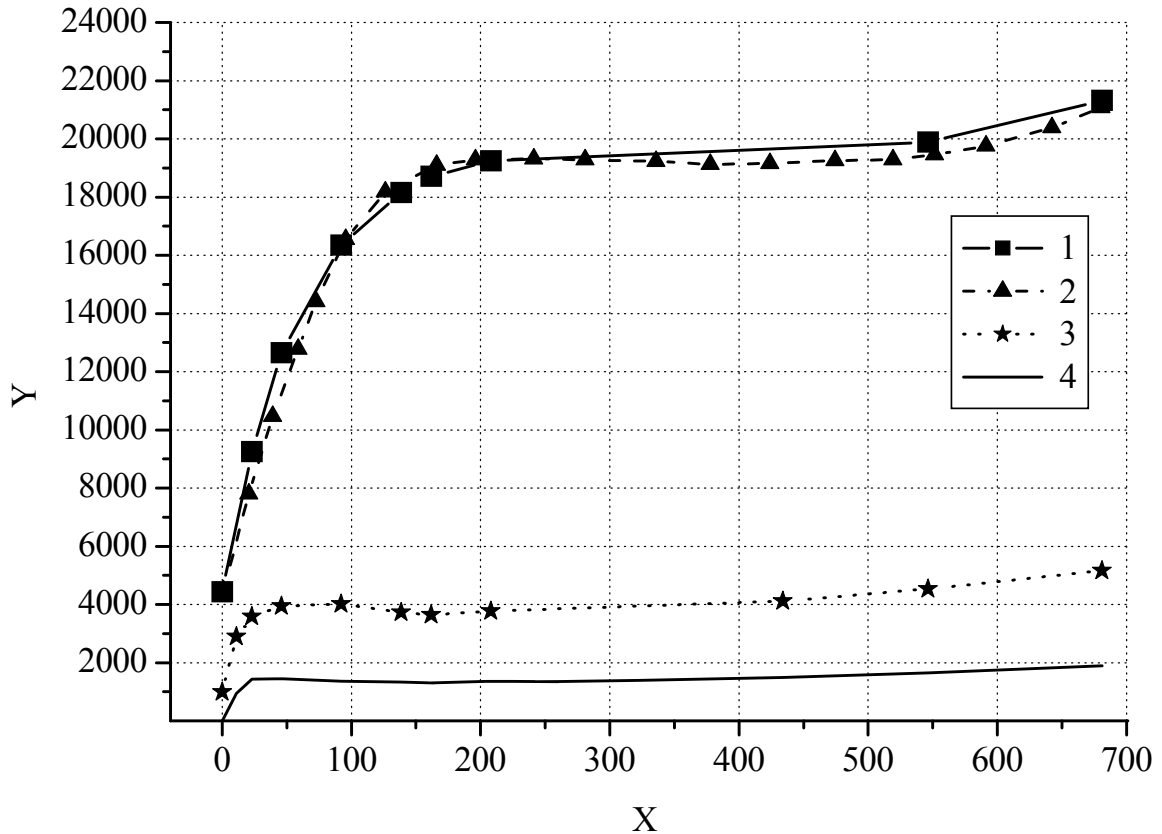


Рисунок 5.13. Залежність зміни надлишкового тиску повітря в ГК (Y , Па) в часі (X , с) за умови зльоту з вертикальною швидкістю 16 м/с для варіантів утворення прохідної площі щілини (F) у входних дверях: 1 – експеримент; 2 – розрахунок, $F = 70 \text{ см}^2$; 3 – розрахунок, $F = 150 \text{ см}^2$; 4 – розрахунок, $F = 250 \text{ см}^2$

Характер зміни надлишкового тиску в часі зберігається і для щілин площею 150 см^2 і 250 см^2 , але при цьому точка зміни швидкості надлишкового тиску зміщується в бік зменшення висот. Для щілини площею 150 см^2 суттєву зміну швидкості надлишкового тиску ($d\Delta P/d\tau \approx 64 \text{ Па/с}$) отримано до висоти $H = 736 \text{ м}$ (через $45,98 \text{ с}$ після зльоту), а для щілини площею 250 см^2 ($d\Delta P/d\tau \approx 63 \text{ Па/с}$) – до висоти $H = 368 \text{ м}$ (через $22,99 \text{ с}$). Для цих щілин подальше підвищення висоти польоту відбувається з меншою швидкістю зміни надлишкового тиску в герметичній кабіні ($d\Delta P/d\tau = (0...2,9) \text{ Па/с}$) в порівнянні зі щілиною площею 70 см^2 .