



# Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Кафедра  
Конструкції та міцності  
літальних апаратів та двигунів

## КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Практичне заняття

№ 3  
Начальник кафедри № 202  
полковник Бердочник В.А.

Харків - 2013

# Тема 5. Крило

**ПЗ-3. Аналіз силової  
схеми  
і розрахунок  
на міцність  
основних силових  
елементів крила**

# Навчальні питання:

1. Побудова епюр внутрішніх силових факторів у перерізах стрілоподібного крила.  
Визначення небезпечних перерізів
2. Аналіз передачі навантажень елементами кореневої частини крила
3. Розрахунок на міцність основних силових елементів крила

# Навчальна література

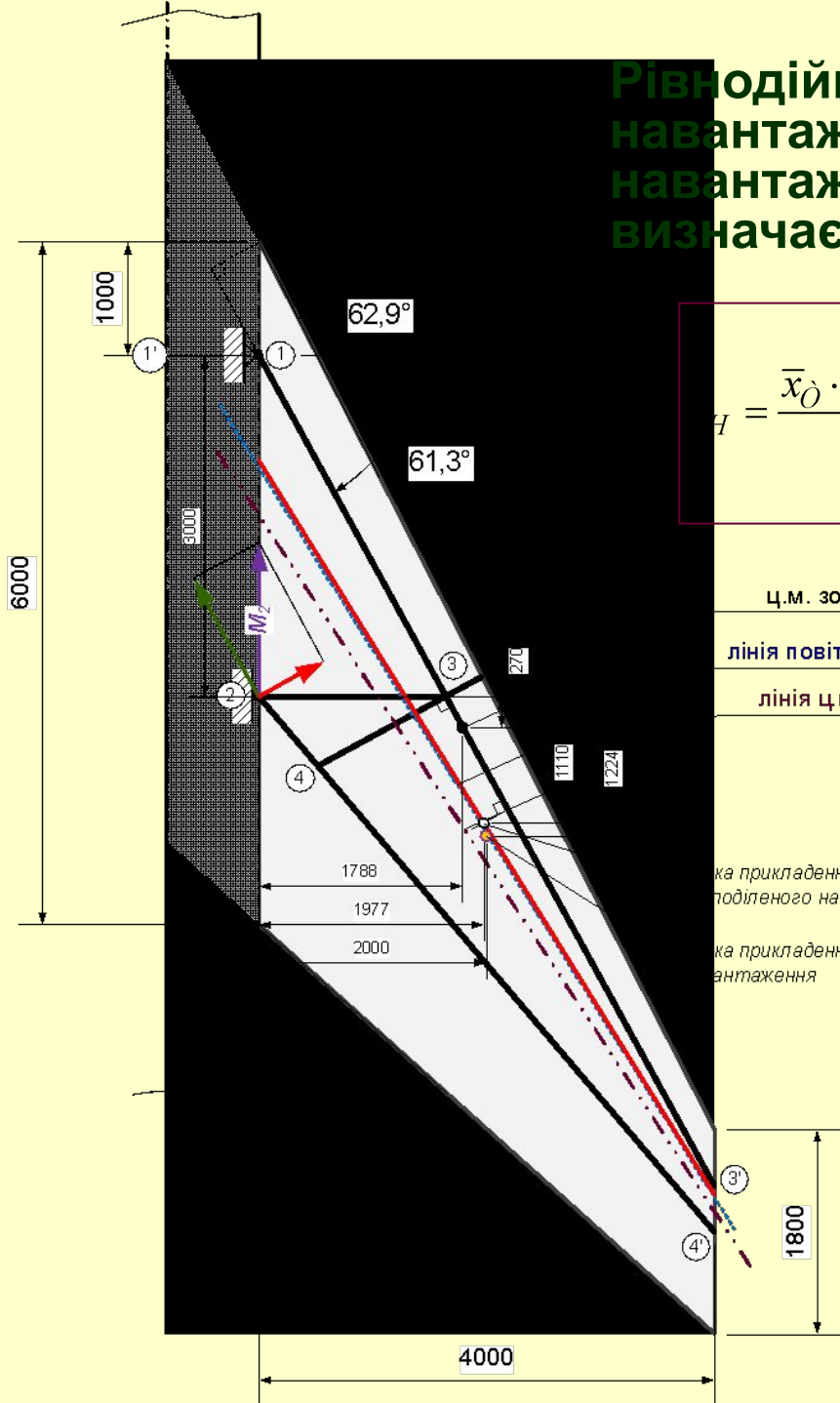
- [1]** Конструкция летательных аппаратов / Под ред. К.Д. Туркина .– М.: ВВИА, 1985, ч.1, С. 21...24.
- [17]** Онищенко В.М., Тарасцев А. Г., Куценко О.В., Коломейченко О.М.  
Методичний посібник до виконання контрольного домашнього завдання "Аналіз силової схеми та розрахунок крила на

1

Побудова епюр  
внутрішніх  
силових  
факторів у  
перерізах  
стрілоподібного  
крила.  
Визначення  
небезпечних  
перерізів

**Рівнодійна аеродинамічних та масових навантажень крила прикладена вздовж лінії навантажень, відносна координата якої визначається за формулою:**

$$H = \frac{\bar{x}_0 \cdot q_i - \bar{x}_i \cdot q_e}{q_i - q_e} = \frac{\bar{x}_0 - \bar{x}_i \cdot \frac{G_{e\delta}}{G}}{1 - \frac{G_{e\delta}}{G}} = \frac{0,33 - 0,4 \cdot \frac{2000}{20000}}{1 - \frac{2000}{20000}} = 0,32.$$



ц.м. зовнішньої підвіски

лінія повітряного навантаження

лінія ц.м. ваги конструкції

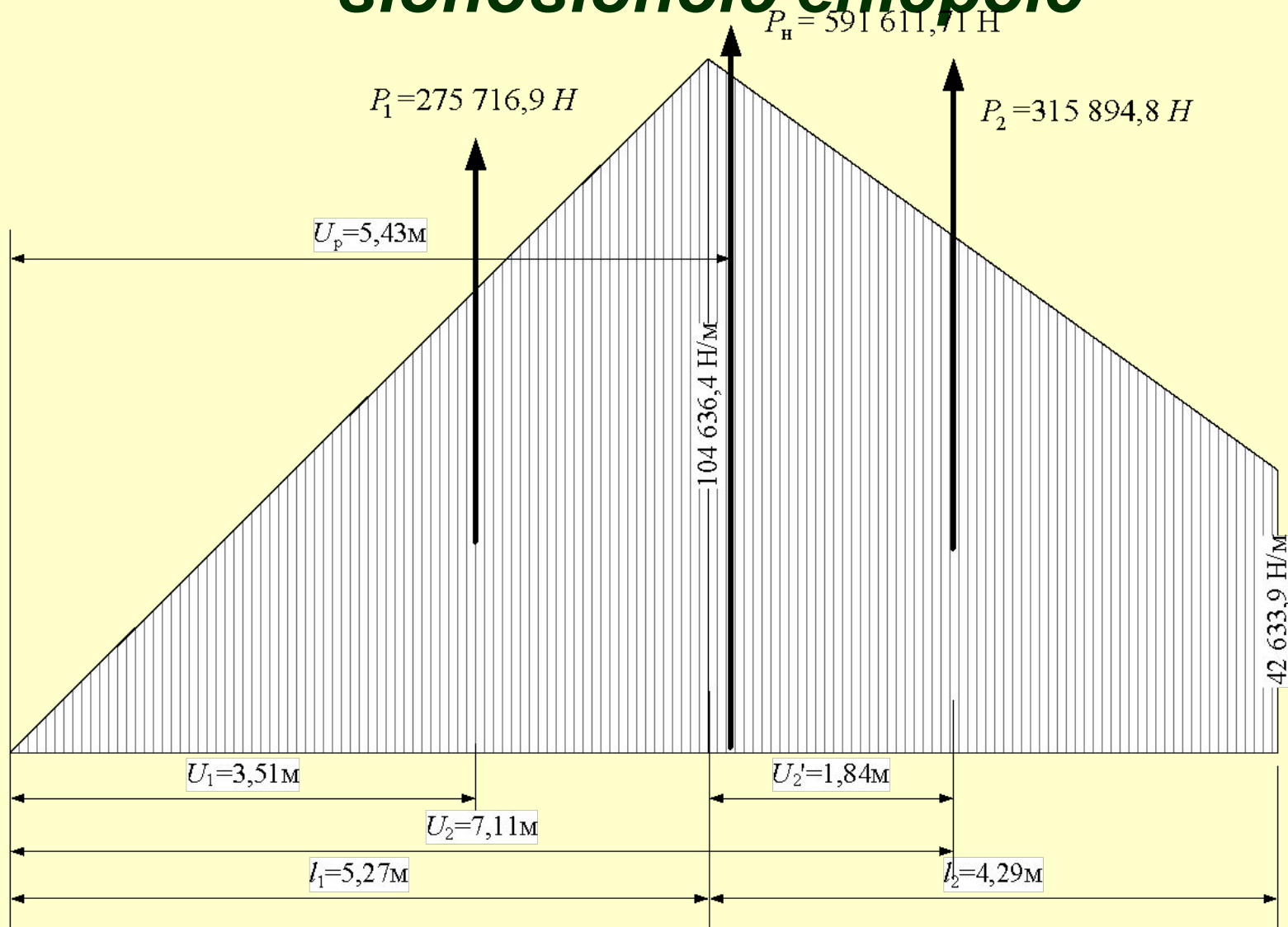
**Масове навантаження від зовнішньої підвіски є зосередженим і направлено вниз, його величина:**

$$P_{i^3\ddot{a}} = m_{i^3\ddot{a}} \cdot g \cdot n_i^{\ddot{a}} \cdot f = 800 \cdot 9,8 \cdot 6 \cdot 1,5 = 70\,632 \text{ } \dot{I}$$

**Знаючи величину, напрямок і точку прикладення усіх зовнішніх навантажень можна переходити до визначення реакцій в вузлах кріплення крила.**

***Для цього доцільно розподілені сили замінити їх рівнодійними, а потім рівнодійні окремих навантажень замінити однією зосередженою силою і знайти точку її прикладення***

# Величина рівнодійної аеродинамічних і масових сил крила чисельно дорівнює площі, замкненої під відповідною епюрою





# **2** Визначення навантажень, що діють на крило

# **3** Визначення опорних реакцій з боку фюзеляжу

# Завдання на

## самопідготовку

- [1] Конструкция летательных аппаратов / Под ред. К.Д. Туркина .– М.: ВВИА, 1985, ч.1, С. 21...24.
- [17] Онищенко В.М., Тарасцев А. Г., Куценко О.В., Коломейченко О.М.  
Методичний посібник до виконання контрольного домашнього завдання "Аналіз силової схеми та розрахунок крила на

# **Завдання на самопідготовку**

- 1. Визначити навантаження, що діє на крило та опорні реакції у вузлах кріплення для свого варіанту.**
- 2. Підготуватися до письмового опитування за теоретичним матеріалом лекцій 8, 9**