

# ШЛЯХИ ЗДІЙСНЕННЯ ЗМІН У МОДИФІКАЦІЯХ ЛІТАКІВ ТРАНСПОРТНОЇ КАТЕГОРІЇ

**Капітанова Людмила Валеріївна**

ORCID ID: 0000-0003-3878-6734

Д-р. техн. наук, доцент, професор кафедри проектування літаків та вертольотів  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», Україна

**Корягін Андрій Валерійович**

ORCID ID: 0009-0006-1209-857X

аспірант кафедри проектування літаків та вертольотів  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», Україна

Основним напрямом розвитку літаків транспортної категорії є розробка та створення модифікацій на базі прототипів, що виправдали себе в процесі експлуатації. При цьому в новому літаку зберігаються основні параметри прототипу, а змінюються параметри, що не відповідають вимогам часу та замовника.

Це особливий процес проектування, коли змінюються не всі параметри літака, а лише частина їх, і тому необхідно знаходити проектно-конструкторські рішення, що відповідають таким умовам.

Аналіз практики створення нових літаків вказує на два напрямки такого процесу, що склалися в світовій практиці проектування літальних апаратів:

- створення лінійки модифікацій легкого літака на базі одного і того ж крила (Ан-32, Ан-132, Ан-132D);
- формування вигляду літака зі зміненим крилом та з новими двигунами (А300, А340, А380).

Як впливає зі статистичних даних, заради збільшення вантажопідйомності модифікацій Ан-32 і Ан-32Б наявну потужність силової установки збільшено від 2820×2 к. с. до 5180×2 к. с. Це й привело до істотного збільшення середньої вантажопідйомності при збереженні дальності дії.

Слід підкреслити, що всі нові льотні транспортні літаки використовують одне й те саме крило і за площею, за набором профілів уздовж напіврозмаху та засобами механізації крила. Такий шлях використовує найбільшу приймальність у виробництві та введенні нового літака в експлуатацію.

Створення модифікацій літаків зі значним збільшенням вантажопідйомності (А300, А310, А330/А340, А380) призводить до необхідності збільшення площі крила, але до зміни його геометрії за видом у плані (рис.).

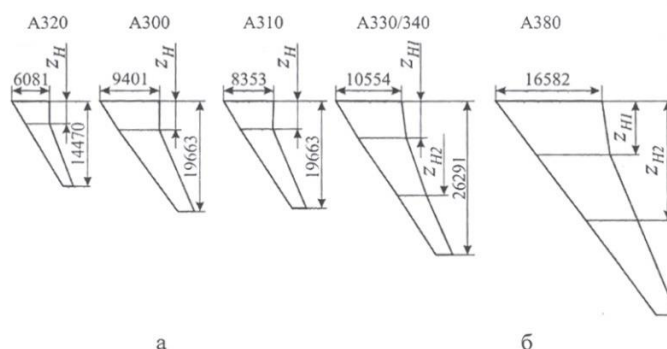


Рис. Геометрія крил літаків Airbus за їх виглядом у плані: а – з однією координатою зламу крила ( $z_H$ ); б – з двома координатами зламу крила ( $z_{H1}$ ;  $z_{H2}$ )

Аналогічним шляхом підвищення ефективності модифікацій літаків у порівнянні з базовим літаком реалізується і в практиці їх створення вітчизняними конструкторами. Це пов'язано з тією обставиною, що авторами доповіді доведено, що збільшення кількості трапецій в крилі, які утворюють план крила, наближає циркуляцію швидкості обтікання по розмаху крила до еліптичного закону, що у своє чергу приводить до зниження індивідуального опору при рівній підйомній силі.

Такий ефект використовується не тільки для підвищення аеродинамічної якості крила літака, але і для підвищення вантажопідйомності нової модифікації та підвищення дальності польоту з її комерційним навантаженням.

Як впливає з наведених даних, вимога підвищення вантажопідйомності нової модифікації літака веде до суттєвих змін у геометрії крила, та й до постановці на нову модифікацію нових маршових двигунів. Такий шлях створення конкурентоспроможних модифікацій найпоширеніший у світовій практиці літакобудування.

### **Висновки**

1. У практиці розробки та створення нових літаків транспортної категорії існує декілька шляхів задоволення вимог часу та замовника.

2. У цій доповіді розглянуто два з них найпоширеніших:

– на базі одного і того ж крила, а необхідні зміни в модифікації літака досягаються за рахунок досконаліших маршових двигунів;  
– шляхом глибоких модифікаційних змін і в крилі, і в силовій установці.

3. Перша модель найчастіше реалізується при створенні модифікацій легких транспортних літаків, а друга – при створенні нових модифікацій літаків зі збільшеною вантажопідйомністю.

4. При одночасній реалізації модифікаційних змінень і в крилі, і в силовій установці літака слід забезпечувати необхідну тягоозброєність за характеристикою зльоту та погоджувати зміни  $C_u$  крила з дросельною характеристикою двигуна, що забезпечить новому літаку максимальну паливну ефективність.