

УДК 539.3

М.А. Хаустов, О.О. Боронко

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського, м. Київ

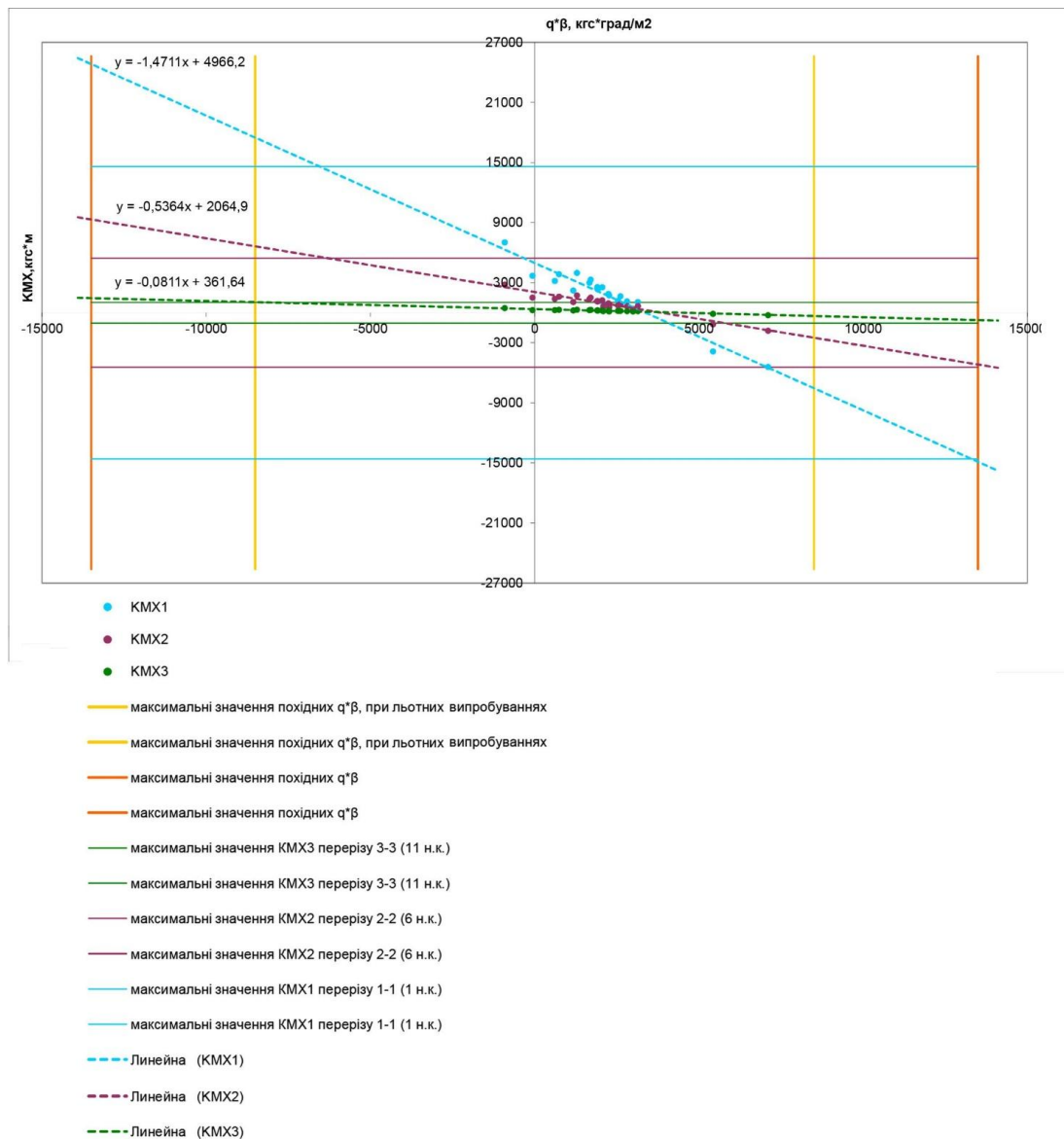
ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ НА ВЕРТИКАЛЬНЕ ОПЕРЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЛІТАКА АН-132Д ПРИ ВІДМОВІ ОДНОГО ТУРБОГВИНТОВОГО ДВИГУНА

У рамках виконання програми льотних випробувань першого прототипу легкого транспортного літака Ан-132Д були проведені експериментальні польоти, у ході яких проводилось імітування відмови правого маршового двигуна при якому двигун було зупинено в польоті. Данні отримані експериментальним шляхом в ході проведених льотних випробувань були оброблені за допомогою програми ModoPro з метою визначення аеродинамічних навантажень на киль літака [1]. Ці навантаження були отримані за допомогою спеціальних датчиків встановлених на літаку та замірялися на різних режимах польоту. Після зчитування отриманих даних в програмі ModoPro можна сформувати номограми навантажень у ході проведення польоту (на різних режимах).

Розглянутий в роботі випадок – це режим №11, що був реалізований у ході 46-го випробувального польоту літака. Цей режим є режимом польоту координованого ковзання з імітуванням відмови двигуна. Політ з одним відмовленим двигуном є особливим випадком льотної експлуатації [2]. При цьому на літак діють: загальний момент від несиметричної тяги двигунів $M_{y\delta}$; вектор набігаючого потоку q ; кут ковзання β ; моменту аеродинамічних сил $M_{y\alpha}$; кут відхилення руля керунку δ [3,4].

Результати отримані за допомогою програми ModoPro конвертували у розрахункову програму Excel для подальшої побудови графіку апроксимації нормованого навантаження і граничних розрахункових навантажень літака Ан-132Д з метою перевірити чи не буде воно перевищувати порогові з точки зору міцності конструкції. На графіку 1 представлені залежності виміряних згинальних моментів, діючих на киль, від добутку значення кута ковзання на швидкісний потік на режимах відмови двигуна з екстраполяцією до розрахункових умов (побудова графіків та розрахунки виконані в середовищі Excel).

За виконаною екстраполяцією до розрахункових умов значення максимальних виміряних згинальних моментів складали 71% від максимальних експлуатаційних значень [5], прийнятих в розрахунках міцності.



Графік 1. Літак Ан-132Д. Залежність згинаючого моменту кіля від похідних $q^*\beta$. Політ 46, режим 11. Координороване ковзання з імітуванням відмови двигуна.

Висновки:

- В даній роботі розглянуто проблему визначення навантаження на вертикальне хвостове оперення легкого транспортного літака Ан-132Д у випадку відмови одного маршового турбогвинтового двигуна.
- Знайдені значення навантажень на вертикальне оперення при імітованій зупинці двигуна, вказують на значимість їх впливу на літак в процесі його експлуатації. Отримані теоретичні результати з достатньою точністю описують процеси, що відбуваються з літаком в заданій ситуації і залежність їх від вибраних параметрів.
- Практичні розрахунки проведені в роботі, допомогли визначенню впливу різних розрахункових умов на рівень вантаження вертикального оперення для уточнення обмежень параметрів польоту при проведенні льотних випробувань.

Список використаних джерел:

- «Інструкція користувача програми розрахунку навантажень на вертикальне оперення по НЛГС-3 та FAR-25» Митрахович В.В., 1993.
- «Аэродинамика самолёта. Динамика продольного бокового движения» Бюшгенс Г.С., Студнев Р.В. 1979.
- «Аэродинамика самолёта» Остославский И.В. 1957
- «Внешние нагрузки и прочность летательных аппаратов» Гудков А.И., Лешаков П.С. 1968.
- «Нормы лётной годности АП-25»