

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МОНОЛІТНИХ СУЦІЛЬНОФРЕЗЕРОВАНИХ ПАНЕЛЕЙ ПАСАЖИРСЬКИХ І ТРАНСПОРТНИХ ЛІТАКІВ

Решетнікова Р.Ю.

*Національний аерокосмічний університет ім. Н.Є.Жуковського «ХАІ»,
Харків*

У літакобудуванні широко застосовують монолітні суцільнофрезеровані панелі, що забезпечують високі вагові та втомні характеристики. Зміна товщини полотна панелі в місцях ступінчатих вибірок, створених для полегшення конструкції, приводить до появи напружень від згину, величина яких суттєво впливає на довговічність.

З метою визначення напружень від згину, що виникають у панелях крила, виконаний аналіз напружено-деформованого стану (НДС) ряду монолітних панелей сучасних пасажирських і транспортних літаків. Аналіз проведений за допомогою методу скінчених елементів. Розрахунок НДС виконаний у лінійній і геометрично нелінійній постановках. Слід зазначити, що для деяких панелей розрахунок НДС у геометрично нелінійній постановці не дав істотної відмінності від розрахунку в лінійній постановці. Однак для ряду інших панелей ця відмінність істотна, особливо у випадку дії стискаючих навантажень. Для розтягнутих панелей розрахунок у лінійній постановці завищує максимальні напруження, у порівнянні з нелінійним, що приводить до розрахунку довговічності в запас.

У той же час для стиснутих панелей розрахунок у лінійній постановці занижує максимальні напруження. Таким чином, розрахунок НДС монолітних суцільнофрезерованих панелей необхідно проводити в геометрично нелінійній постановці.

Виконано аналіз напружень від згину по довжині вибірок розглянутих панелей. Встановлено, що напруження від згину змінюються по довжині вибірки й досягають свого максимуму в місці галтельних переходів і близькі до нуля в центральній частині. В вибірках розглянутих панелей напруження від згину становлять 20-50% від напружень розтягу.

Проведено оцінку впливу геометричних параметрів конструкції на НДС. Отримано залежності максимальних напружень і напружень згину від кроку стрингерів, відношення товщин на східцях вибірок панелі, радіусів галтельних переходів товщин.