

**Секція: МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, МІЦНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ**

**Керівники: проф. П. Ясній, проф. П. Стухляк, проф. М. Підгурський, проф. П. Марущак**

**Секретар: доц. І. Окіпний**

УДК 539.3

**П. Ясній, С. Гладь, В. Гладь**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

**ВПЛИВ НАТЯГУ ДОРНУВАННЯ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ  
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОТВОРІВ У ЛОНЖЕРОНАХ ЛІТАКІВ**

У такій галузі як авіація надзвичайно важливою є безпека експлуатації конструкції. Експлуатаційні навантаження призводять до процесів втоми, пошкодження структури матеріалу та накопичення дефектів. У авіації важливою задачею є дослідження навантажених функціональних отворів (трубопроводи паливної системи, тяги системи керування, кронштейни підвіски механізації та інших агрегатів) у стінках лонжеронів крила літака, які являються концентраторами напружень і можуть бути місцями зародження втомних тріщин.

У даний час довговічність зон з функціональними отворами забезпечується за допомогою встановлення підсилюючих накладок або монолітного потовщення ділянки навколо отвору (діаметр потовщення дорівнює мінімум 3 діаметри отвору).

Перспективним методом підвищення довговічності функціональних отворів є обробка поверхні отвору поверхневим пластичним деформуванням, наприклад дорнуванням або розкаткою. Також використовується кільцеве та бар'єрне обтиснення отвору. Для циліндричних функціональних отворів доцільно використовувати поверхнєве дорнування. З одного боку це дасть можливість уникнути використання підсилюючих накладок та монолітного потовщення ділянки навколо отвору, а з іншого – після поверхневого дорнування створюється поле залишкових стискаючих напружень, що позитивно впливає на циклічну довговічність функціонального отвору. Також при дорнуванні підвищується точність отвору, суттєво знижується шорсткість, підвищується мікротвердість поверхневого шару та частково або повністю нівелюється вплив дефектів виготовлення отвору, таких як задири, мікротріщини, вириви на циліндричній поверхні. Тому поверхнєве пластичне зміцнення функціональних отворів є актуальною задачею, як з точки зору зниження маси крила (відсутність накладок та монолітних потовщень) так і підвищення циклічної довговічності самого отвору.

Дослідженнями в області моделювання напружено-деформованого стану (НДС) стандартних функціональних отворів (з монолітним потовщенням ділянки навколо отвору) та прогнозування їх ресурсу для сплаву Д16 займалися Е.Т. Василевский, А.Г. Гребеников, В.Н. Николаенко. Було виявлено основні закономірності зародження та поширення тріщин від функціональних отворів.

У зв'язку з впровадженням у виробництво нових алюмінієвих сплавів 1161 (ОСТ 1 90026) та 1163 (ОСТ 1 90048), які використовуються для нижніх поясів лонжеронів виникла необхідність дослідження їх поведінки в умовах циклічних навантажень різної амплітуди, частоти, асиметрії циклу для безпечної експлуатації конструкцій. Ці сплави мають меншу границю міцності проте кращі втомні характеристики порівняно зі сплавом 1973Т2 (верхні пояси лонжеронів).

Наші дослідження будуть присвячені моделюванню НДС зміцнених функціональних отворів (без використання монолітного потовщення) та прогнозуванню їх довговічності в умовах циклічних навантажень зі сталою амплітудою та при навантаженні випадкового спектру.

Ці дослідження дадуть змогу покращити втомні характеристики функціональних отворів лонжеронів літаків без використання підсилюючих накладок та монолітних потовщень та розробити конструктивно-технологічні рекомендації для подовження ресурсу авіаційних конструкцій.