

УДК 534:621

Пальчиковський В. О.  
інженер-дослідник, ДП «Івченко-Прогрес», м. Запоріжжя, Україна

Морозов А. В.  
провідний інженер-дослідник, ДП «Івченко-Прогрес», м.  
Запоріжжя, Україна

Торба Ю. І.  
канд. техн. наук, Заступник директора підприємства з наукової  
роботи, ДП «Івченко-Прогрес», м. Запоріжжя, Україна

### **МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ КОМПОЗИТНОЇ ЛОПАТІ ПОВІТРЯНОГО ГВИНТА ПРИ ВТОМНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

Проблема забезпечення відповідної нормативним документам стійкості до небезпечних вібраційних навантажень конструкцій, виготовлених з композиційних матеріалів (КМ), які експлуатуються за умов динамічних навантажень, є актуальною для сучасного авіаційного двигунобудування.

Для визначення обґрунтованої границі втоми деталей з КМ потрібно провести відповідні випробування для створення S/N кривої, результати яких здебільшого будуть залежати від своєчасного виявлення пошкоджень на стадії їх виникнення, спостереження за розвитком пошкоджень та визначенням моменту руйнування матеріалу.

Композитна лопать повітряного гвинта (ПГ) має складну внутрішню структуру та складається з декількох різних за властивостями матеріалів, тому для контролю виникнення та прогресування пошкоджень потрібно комбінувати методи діагностики [1].

Методи експериментального визначення характеристик розсіювання енергії в КМ мають низку специфічних особливостей, які залежать від багатьох факторів. Для аналізу впливу температури на дисипативні властивості композиту, використовують параметр, який визначено за приростом логарифмічного декременту коливань (ЛДК) до деформації. Він кількісно краще, порівняно з відносним зростанням ЛДК та падінням частоти коливань зразка, характеризує структурну цілісність зразка матеріалу навіть при відносно невеликому її порушенні внаслідок нагрівання і одночасному циклічному деформуванні. Метод реалізовано на зразках за умов чистого згину[2]. Проте для умов складного деформованого стану який виникає у лопаті під час резонансних коливань за різними формами дослідження не проведено. Тому

## Конструкція і міцність

актуальною реалізацією методу є проведення досліджень на натурній лопаті ПГ з КМ.

Для вивчення ефекту саморозігріву лопаті та його впливу на характеристики втоми та міцності, проведено комплексне дослідження. Здійснено виміри температури критичної локальної області лопаті та дисипативних характеристик для складної згинально-крутильної форми коливальних. Відстежено зміну частоти та амплітуди резонансних коливальних при підвищенні температури з постійною потужністю, що підводиться до коливальної системи.

### **Список літератури**

1. Пальчиковський В. О., Морозов А. В., Торба Ю. І. Методи діагностування дефектів деталей авіаційних двигунів з композиційних матеріалів. Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2021. – № 4 (173). – С. 102–109. DOI: 10.32620/aktt.2021.4sup1.14.
2. Деркач О. Л., Кобзар В. Л. Дослідження впливу підвищеної температури на дисипативні властивості односпрямованого вуглепластику. Технічні науки та технології. – 2022. – № 4(30). – С. 31–39. DOI: 10.25140/2411-5363-2022-4(30)-31-39.