УДК 539.43:620.179.16
Беженов С.О.[1]
Пахолка С.М.[2]
[1] канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»
[2] нач. цеху № 20 АТ «Мотор Січ»

ОЦІНЮВАННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ АВІАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ РІЗНИХ КЛАСІВ В УМОВАХ БАГАТОЦИКЛОВОЇ ВТОМИ НА ОСНОВІ МЕТОДУ АКУСТИЧНОЇ ЕМІСІЇ

Сучасні вимоги до підвищення термінів експлуатації з одночасним зниженням вартості продукції машинобудування обумовлюють потребу пошуку нових та удосконалення існуючих методів зміцнення конструкційних матеріалів. Врахування різноманітних експлуатаційних, конструкційних та технологічних факторів лише розрахунковими методами не забезпечує необхідної точності прогнозування механічної поведінки виробів в умовах втоми, що потребує проведення довготривалих випробувань задля верифікації результатів розрахунків. Одним з перспективних напрямків оцінювання технічного стану виробів, що експлуатуються в умовах багатоциклової втоми (БЦВ), є застосування неруйнівних методів контролю, зокрема, методу акустичної емісії (АЕ).

Метою роботи ставили оцінювання роботоздатності авіаційних матеріалів різних класів в умовах багатоциклової втоми з використанням акустоемісійної моделі циклічного деградування матеріалів.

Досліджувалися модельні зразки сплавів на основі нікелю та титану з різною технологічною спадковістю. Показано, що ультразвукове зміцнення поверхні виробів позитивно впливає на характеристики опору втомі як нікелевого, так і титанового сплавів. Встановлено особливості циклічних АЕ характеристик, які є ідентичними для різних класів матеріалів з різною технологічною спадковістю. Запропоновано емпіричну формулу, яка пов’язує напруження, що відповідає точці зламу циклічної АЕ характеристики модельного зразка матеріалу в певному технічному стані з границею витривалості.

Одержані результати показують, що застосування акустоемісійної моделі циклічного деградування конструкційних металевих матеріалів дає можливість надійно оцінювати роботоздатність конструкційних матеріалів, за даними неруйнівного АЕ контролю, що, в свою чергу, дозволяє приймати оперативні рішення про ефективність видів та режимів технологічних операцій, спрямованих на підвищення ресурсу деталей ГТД.