

**УДК 621.083**

**Владислав Шостак, к.т.н.; Сергій Пашченко, к.т.н., доц.; Артем Шульгін, к.т.н., с.досл.; Володимир Харченко**

Державний науково-дослідний інститут авіації, Україна

### **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ**

Анотація. В даній доповіді запропоновано впровадження методичного підходу щодо визначення фактичного технічного стану об'єктів авіаційної техніки (АТ) із використанням інноваційних технологій 3D-сканування, мультифізичного математичного моделювання в програмному середовищі CAD/CAE-систем та прикладних моделей штучного інтелекту. Це дозволить реалізувати стратегію експлуатації парку АТ Збройних Сил України до граничних значень для забезпечення повного використання її ресурсного потенціалу.

Ключові слова: об'єкт авіаційної техніки, технічний стан, ресурс, критичний елемент, математична модель.

**Vladyslav Shostak, Ph.D.; Serhii Pashchenko, Ph.D., Assoc. Prof.; Artem Shulhin, Ph.D.; Volodymyr Kharchenko**

### **A METHODOLOGICAL APPROACH FOR DETERMINING THE ACTUAL TECHNICAL CONDITION OF AVIATION EQUIPMENT OBJECTS USING INNOVATIVE TECHNOLOGICAL SOLUTIONS**

Abstract. A methodological approach for determining the actual technical condition of aviation equipment objects using 3D scanning technologies, multiphysical mathematical modeling in CAD/CAE software environments, and applied artificial intelligence models.

Keywords: aviation equipment object, technical condition, resource, critical element.

За останні роки відбулося суттєве зростання інтенсивності польотів та складності завдань, що виконуються авіацією Збройних Сил України. Це призвело до значного вичерпання залишку встановленого ресурсу та якісних змін технічного стану парку авіаційної техніки (АТ), в тому числі, внаслідок отримання експлуатаційних та бойових пошкоджень. Тому, на сьогодні, основною умовою подальшої безпечної експлуатації зазначеного парку, строки служби якої вдвічі перевищують попередньо встановлені значення, є виявлення, постійний моніторинг і актуалізація “критичних” елементів конструкції по кожному типу АТ з можливістю їх локалізації засобами контролю і діагностики та подальшого відновлення шляхом ремонту або заміни.

Для забезпечення високої ймовірності виявлення “критичних” елементів конструкції необхідні такі технічні засоби, які здатні виявляти один і той же тип дефекту методами неруйнівного контролю, заснованими на різних фізичних принципах, і які мають специфічні характеристики у відповідності до особливостей конструкції деталей об'єкта контролю та різноманітності типів використаних матеріалів для їх виготовлення.

Традиційні методи та засоби діагностики технічного стану АТ на сьогодні не дозволяють в повній мірі реалізувати зазначені вимоги, що в свою чергу, обумовлює необхідність розробки нових наукових засад та інноваційних підходів до вирішення цього питання.

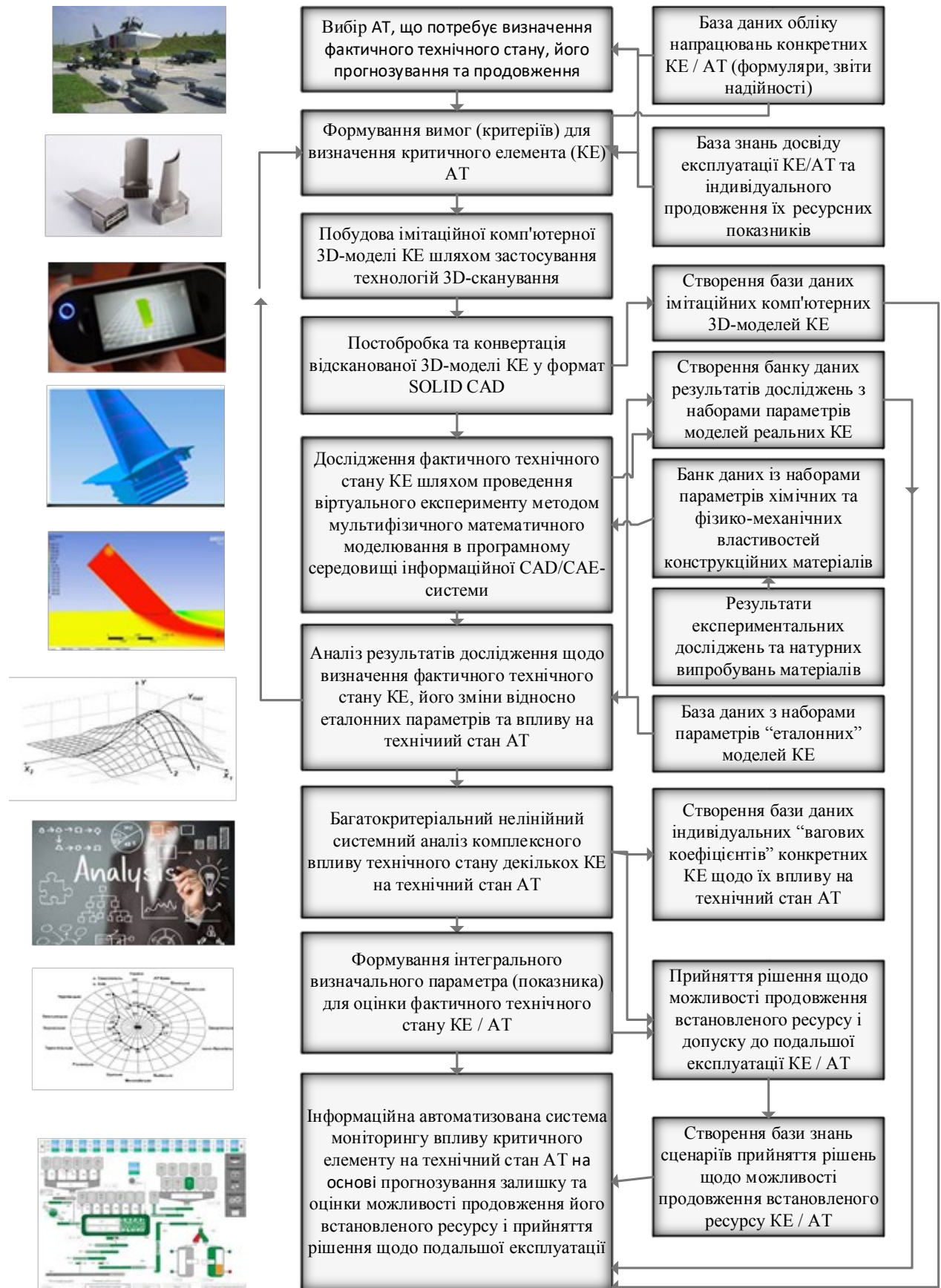


Рис. 1. Методичний підхід щодо визначення фактичного технічного стану АТ із використанням інноваційних технологічних рішень

Саме такими інноваційними технологічними рішеннями на сьогодні є 3D-сканування зовнішніх та внутрішніх властивостей фізичних об'єктів, міждисциплінарне мультифізичне математичне моделювання в програмних середовищах інформаційних CAD/CAE-систем, багатокритеріальний нелінійний системний аналіз та різноманітні прикладні моделі штучного інтелекту на основі алгоритмів машинного самонавчання, які можуть бути інтегровані в розробку інформаційних систем підтримки прийняття рішень і відкривають нові можливості для вдосконалення процесів визначення та прогнозування фактичного технічного стану об'єктів АТ.

В роботі запропоновано методичний підхід (рис. 1), який ґрунтується на оцінюванні вихідних даних щодо встановлених строків служби, ресурсних показників, історії навантаження та отриманих експлуатаційних та бойових пошкоджень. В якості основного отриманого результату при цьому представлено інформаційну автоматизовану систему моніторингу впливу “критичного” елемента на загальний технічний стан визначеного об'єкта АТ на основі прогнозування залишку та оцінки можливості збільшення його встановленого ресурсу і прийняття управлінських рішень щодо подальшої експлуатації.

Впровадження запропонованого методичного підходу із використанням інноваційних технологічних рішень дозволить на практиці реалізувати стратегію експлуатації парку АТ Збройних Сил України до граничних значень для забезпечення повного використання її ресурсного потенціалу, закладеного на стадіях розробки та виробництва.