

УДК 681.5

Казурова А.Є.¹, Драпак К.М.²

¹канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

²студ. гр. Е-315 ЗНТУ

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА

Літаки невід’ємна частина нашого сучасного життя. Вони допомагають подолати великі відстані за короткий час. Дякуючи цьому транспорту люди можуть мандрувати, швидко перевозити вантажі тощо. Але завдяки чому досягається така швидкість? Звісно завдяки двигунам.

У більшості сучасних літаків використовуються газотурбінні двигуни (ГТД). Вони поділяються на турбореактивні, турбогвинтові, турбовентиляторні та турбовальні. Основні елементи двигуна: вхідний пристрій, компресор, система автоматичного керування, паливна система,

масляна система, камера згоряння, турбіна, сопло. В залежності від типу газотурбінного двигуна конструкція може відрізнятись.

Метою роботи є вирішення виникаючих проблем якості роботи системи автоматичного керування (САК) турбореактивного двигуна, а саме у насосі-регуляторі палива. Це є актуальним на даний час, бо літакобудування з використанням турбореактивних двигунів в Україні та світі активно розвивається, і з'являються нові проблеми, які потрібно вирішувати.

Система автоматичного керування виконує наступні функції:

- керування запуском двигуна;
- керування статичними і перехідними режимами роботи двигуна;
- забезпечення стабільної роботи компресора та камери згоряння (КЗ)

двигуна в сталих та перехідних процесах;

- запобігання перевищення параметрів двигуна вище гранично допустимих;

- виконання алгоритмів керування двигуном для забезпечення взаємодії з системами літака;

- виконання інших завдань керування.

Сучасна САК турбореактивного двигуна складається з:

- електронної частини: електронний блок керування;
- гідромеханічної частини: гідромеханічного агрегату виконуючого команди від електронного блоку керування;
- сенсорів і інформаційних систем;
- виконавчих елементів.

Хоч САК використовуються досить давно, вони, як і будь-які інші системи, мають проблеми недостатньої точності виконання законів керування при перехідних процесах, а саме:

- забезпечення мінімального перерегулювання витрати палива при переході з виконання закону розпалення КС до виконання закону розгону ротора двигуна при запуску двигуна;

- забезпечення мінімального перерегулювання частоти обертання ротора двигуна при переході від законів керування при запуску двигуна до законів керування двигуна при режимах (підтримування частоти обертання ротора).

Вирішення першої задачі дозволяє запобігати згасанню камери згоряння після її розпалення і забезпечує надійність запуску двигуна.

Вирішення другої задачі дозволяє запобігти роботі непрогрітого двигуна на великих обертах, що не дає можливості виникання дотиків деталей ротора та статора.

Можливими напрямками вирішення проблеми можуть бути:

- оптимізація алгоритмів (законів) керування САК;
- оптимізація виконання програм керування САК;

- змінення конструкції двигуна, що не унеможливило виникання вказаних проблем.

Найбільш, з точки зору використання ресурсів, підходить напрям з оптимізації виконання програм керування САР шляхом використання оптимальних схем ПІД регулятора та налаштування коефіцієнтів регулювання.