



Міжнародна науково-технічна конференція "Гідроаеромеханіка в інженерній практиці"
Секція 2

"Гідропневмоприводи системи механотроніки"

УДК 629.735.063

**Зайончковський Г.Й., д.т.н., проф., Бутько В.С., к.т.н., доц., Тарасенко Т.В.,
к.т.н., доц.**

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ГІДРОСИСТЕМІ ЛІТАКА З НАСОСАМИ РЕГУЛЬОВАНОЇ ПОДАЧІ

Світовою тенденцією в розвитку централізованих гідросистем (ГС) літаків транспортної категорії є широке використання насосів з регульованою подачею, які забезпечують сталий тиск в напірній магістралі ГС на різних режимах польоту літака. Накопичений досвід експлуатації вітчизняних літаків, які мають централізовані гідросистеми з насосами регульованої подачі, показує на можливість виникнення в перехідних режимах роботи ГС значних слабо згасаючих коливань тиску в напірній магістралі за насосом. Такі коливання тиску суттєво підвищують навантаження на підшипники і елементи качаючого вузла насоса, значно зменшуючи його ресурс.

Особливо такі негативні явища притаманні гідросистемам літаків Ту-134А і Як-42, в яких використовуються аксіально-поршневі насоси змінної подачі типу НП-34М та НП-72МВ відповідно. Виникнення в гідросистемах цих літаків таких типових експлуатаційних несправностей, як зменшення тиску на вході в насос або падіння тиску зарядки газової порожнини пневматичного акумулятора збільшує час і коливальність перехідних процесів в ГС літака під час зміни режиму його польоту.

В Національному авіаційному університеті було проведено комплексні дослідження з метою розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо запобігання значних коливань тиску в напірній магістралі гідросистеми літака Як-42 на перехідних режимах роботи насосів НП-72МВ.



Дослідження проводилися на напівнатурному стенді ГС літака Як-42, на якому імітувалися перехідні процеси в системі під час зміни подачі насоса. Експериментально встановлено, що при непрацюючих споживачах подача насоса близька до мінімальної. Якщо в цей момент включається споживач з великою потрібною витратою рідини (наприклад, система шасі), то регулятор подачі змінює подачу насоса майже до максимальної.

В наш час висуваються досить жорсткі вимоги щодо швидкодії регулятора подачі авіаційних насосів. Час досягнення насосом с регульованою подачею максимальної подачі від її мінімального рівня не повинен бути більшим за 0,04 с, а час зниження подачі насоса від номінального значення до мінімального рівня – не більшим за 0,02 с. Перехідний процес, який супроводжує таку зміну режиму роботи насоса, має коливальний характер. Експериментальні дослідження показали, що параметри перехідних процесів в насосі будуть суттєво залежить від технічного стану як ГС літака, так і самого насоса.

Виявлено, що ефективним засобом зменшення коливань тиску в перехідних режимах роботи ГС з насосами змінної подачі є встановлення спеціальних гасителів коливань тиску ємнісного типу. Проведено розрахунок параметрів такого гасителя коливань и обґрунтовано місце його встановлення в системі літака.

Для підтвердження отриманих результатів були проведені спеціальні експериментальні дослідження роботи ГС літака Як-42 на напівнатурному стенді. Робота системи «убирання – випуску шасі» імітувалася за допомогою спеціального електромагнітного крану. Записи перехідних процесів в системі проводилися за допомогою шлейфового осцилографа. Аналогічні дослідження були проведені також на реальній ГС літака Як-42, які підтвердили результати стендових досліджень.

На підставі проведених досліджень розроблено рекомендації щодо доробки гідросистеми літака Як-42 піл час проведення планових капітальних ремонтів.



*Міжнародна науково-технічна конференція "Гідроаеромеханіка в інженерній практиці"
Секція 2
"Гідропневмоприводи системи мехатроніки"*