

УДК 532.543.5(043.2)

Жохів О.М., Туровський К.В.
Національний авіаційний університет, Київ

ГІДРОАМОРТИЗАТОР НА ОСНОВІ МАГНІТНОЇ РІДИНИ

Питання демпфування коливань все частіше постає в сучасній техніці, і авіація не є винятком. Найпершою задачею інженера-конструктора є забезпечення найкращих показників безпеки, живучості та довговічності конструкції літального апарата. За останні роки засоби амортизації не змінили принципів своєї дії, але змінилися конструктивно. У світлі останніх наукових досягнень з'явилася можливість подальшої модифікації демпферів коливань, в тому числі шляхом удосконалення робочої рідини. Одним з таких методів є застосування магнітної рідини як робочого тіла і регулюючого елемента водночас.

Тема даної доповіді є темою диплому і має на меті дослідження властивостей магнітних рідин, їхньої поведінки під дією магнітного поля, різних температур та тисків, а також в якості складового елемента регулюючої та запірної арматури посадочної системи та системи керування польотом повітряних суден. Розглядається можливість інтеграції магнітних рідин у ключові системи демпфування літальних апаратів.

Магнітні рідини являють собою колоїдні дисперсії магнітних матеріалів: (ферромагнетиків: магнетиту, феритів) з частинками розміром від 5 нанометрів до 10 мікрометрів, стабілізовані в полярному (водній або спиртовій) і неполярному (вуглеводні і силікони) середовищах за допомогою поверхнево-активних речовин (ПАР) або полімерів.

На основі проведеного нами огляду теоретичних матеріалів та досвіду іноземних колег було проведено ряд дослідів з отримання зразків магнітної рідини власного виробництва, однак у подальшому були обрані промислові зразки, що пояснюється значно вищою їх якістю та кращими характеристиками. Для демонстрації можливостей магнітних рідин було створено декілька показових моделей.

На основі отриманих даних та результатів планується поставити експеримент, метою якого є доведення доцільності використання демпферів коливань на основі магнітної рідини в авіаційній техніці не тільки шляхом інтеграції в повітряні судна нових конструкцій амортизаторів, але й шляхом модернізації існуючих. Розроблювана нами експериментальна установка має на меті отримання порівняльних характеристик двох демпферів, базованих на різних принципах дії, один з яких – керування жорсткістю ходу за допомогою магнітної рідини.

Застосування магнітних рідин наряду із комп'ютерними технологіями надасть можливість створити високоякісні адаптивні слідкуючі системи демпфування. Системи даного типу будуть безперечно складнішими та дорожчими за існуючі, однак професійний підхід при їх проектуванні дозволить підвищити ресурс планера літальних апаратів, а також окремих їхніх складових (наприклад, втулки та лопатей гелікоптера).

Науковий керівник – В.В.Астанін, д.т.н., проф.