

УДК 621.532

БЛОШЕНКО Р. Ю., АНДРЕНКО П. М., док. техн. наук

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РЕДУКЦІЙНОГО КЛАПАНА ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ ЛІТАКА

Надійна робота гальмівних систем сучасних літаків значним чином залежить від надійності редукційних клапанів, характеристики та якості яких значною мірою визначають характеристики системи та літака в цілому. Проведений нами аналіз літературних джерел дозволив встановити, що сучасною тенденцією розвитку конструкцій регулюючих гідравлічних апаратів, в тому числі і редукційних клапанів є: - підвищення їх надійності за рахунок виконання запірно-регулюючих елементів (ЗРЕ) клапанного типу; підвищення рівня тиску до 45 МПа і вище; застосування сучасних матеріалів та технологій при їх виготовленні.

В процесі розробки конструкції такого клапану виникає необхідність проводити аналіз і синтез їх робочих характеристик, отриманих розрахунковим шляхом. Це дозволяє значно скоротити час необхідний на експериментальну доробку дослідних зразків, заощадити значні кошти. Великі перспективи відкриваються в процесі проектування таких клапанів імітаційного математичного моделювання яке базується на математичних моделях їх робочих процесів. Такий підхід дозволяє розробляти та використовувати для розрахунку їх характеристик набір різних відпрацьованих програм і алгоритмів.

В доповіді представлена розроблена нова конструкція редукційного клапана гальмівної системи літака та повна математична модель його робочого процесу. Розроблена математична модель враховує особливості обумовлені взаємодією робочої рідини (РР) з рухомими елементами клапана, її течією в каналах з місцевими опорами та щілинах, а також витокami і перетоками. Крім того вона враховує, що стискання РР в порожнинах та каналах клапана обумовлює коливання витрати тиску та його ЗРЕ. Математичні залежності за якими визначалися параметри РР враховують її газовміст. При розробленні математичної моделі клапана приймалось, що виконується умова нерозривності РР, кавітація та гідравлічний удар в гідросистемі відсутні.

Розроблена математична модель робочого процесу редукційного клапана складається з рівнянь: - руху ЗРЕ; - витрати через клапан; - обмеження переміщення ЗРЕ; - стану РР. Її доповнювали початковими та граничними умовами. Задавалась навантаження на виході клапана і витрата на його вході (витрата на виході з насоса), яка внаслідок опору гідравлічної системи трансформувалась в тиск. В пакеті прикладних програм, за розробленою математичною моделлю клапана, шляхом імітаційного математичного моделювання визначені його раціональні конструктивні параметри.