

# СЕКЦІЯ 1

## НАСОСИ, АПАРАТУРА І ЕЛЕМЕНТИ ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДІВ

УДК 629.735.064.3-33 (015)

**Я. Б. Федоричко<sup>1</sup>,**  
**Є. І. Барилюк<sup>2</sup>, асистент**  
**Г. Й. Зайончковський<sup>2</sup>, д.т.н., професор**

<sup>1</sup>ПАТ «Київське центральне конструкторське бюро арматуробудування»

<sup>2</sup>Національний авіаційний університет

### ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ МАЛОГАБАРИТНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КЛАПАНІВ

Узагальнення досвіду експлуатації малогабаритних електромагнітних клапанів систем обладнання авіакосмічної техніки розробки ПАТ «Київське центральне конструкторське бюро арматуробудування», а також порівняння результатів спеціальних ресурсних випробувань ЕМК з приводами типу ОШ (однопозиційний штовхаючий нейтральний), ОВ (однопозиційний втягуючий нейтральний), ДШ (двопозиційний штовхаючий поляризований), ДВ (двопозиційний втягуючий поляризований) з ЕМК з приводом ДШВ (двопозиційний штовхаючий-втягуючий поляризований) дає підставу зробити висновок, що:

– ЕМК з приводами ОШ, ОВ, ДШ, ДВ за показниками безвідмовності, як правило, відповідають вимогам Технічного завдання (ТЗ).

– ЕМК з приводом ДШВ, рухома система яких містить стрижневий елемент, мають суттєві переваги в масі, швидкості та енергозбереженні, але вони менш стійкі до дії ресурсних навантажень. Ці вироби мають найбільш високий рівень повних функціональних відмов.

Негативні зміни технічного стану в приводах ДШВ відбуваються швидше, ніж у приводах ОШ, ОВ, ДШ і ДВ. Імпульсні навантаження розподіляються на обмежено малих поверхнях контактуючих деталей. Наслідком цього є місцеві динамічні напруження високого рівня. Тому підвищення безвідмовності привода ДШВ повинно бути спрямовано на зниження рівня ударного контакту і складається з низки наступних заходів:

1. Вдосконалення геометрії деталей та вузлів з метою збільшення площі поперечного перерізу контактуючих деталей, зниження впливу концентраторів напруження.

2. Використання демпфірувальних пристроїв в кінематичному ланцюзі, що передає виконавче зусилля.

3. Вибір конструкційних матеріалів, більш стійких до впливу циклічних імпульсних навантажень.

4. Вибір матеріалів для виготовлення стрижневих елементів з можливо меншою питомою вагою.

5. Раціональний вибір запасів працездатності клапанів на етапі проектування, що забезпечують виконання вимог до їх надійності протягом експлуатації в межах встановлених в ТЗ ресурсів.

Для впровадження рекомендацій щодо визначення запасів працездатності малогабаритним ЕМК систем обладнання авіакосмічної техніки в ПАТ «Київське центральне конструкторське бюро арматуробудування» було розроблено і введено в дію стандарт підприємства СТУ КЦКБА-273:2012 «Методика розрахунку запасів працездатності електромагнітних клапанів при проектуванні».

Впровадження цієї методики дозволяє забезпечити необхідний рівень надійності і безвідмовності ЕМК, визначений в ТЗ на проєктований виріб, ще на ранніх етапах проєктування, що дозволяє зменшити обсяги ресурсних випробувань дослідних зразків клапана і скоротити час його розробки.