

В.В. Нерощин, студент (*Національний авіаційний університет*)

Структурно-параметричний синтез системи управління літального апарату

Літальні апарати (ЛА) є складними динамічними системами, управління якими є складною інженерною проблемою. Для забезпечення заданого рівня безпеки та ефективності польоту ЛА необхідно розробити ефективну систему управління. Одним із методів синтезу систем управління ЛА є структурно-параметричний синтез. Метою роботи є розробка методу структурно-параметричного синтезу системи управління літальним апаратом АН-148 [3].

Метод структурно-параметричного синтезу системи управління літальним апаратом передбачає наступні етапи:

1. Постановка задачі. На цьому етапі формулюються вимоги до системи управління, визначаються її структурні обмеження.
2. Опис моделі ЛА. Для синтезу системи управління необхідна модель ЛА, яка описує його динамічну поведінку.
3. Синтез структури системи управління. На цьому етапі вибирається структура системи управління, яка забезпечує виконання поставлених вимог.
4. Синтез параметрів системи управління. На цьому етапі визначаються параметри системи управління, які забезпечують її оптимальну роботу.

Для синтезу структури системи управління використовуються такі методи, як метод аналізу стійкості, метод аналізу частотних характеристик, метод аналізу динамічних характеристик.

Для синтезу параметрів системи управління використовуються такі методи, як метод оптимізації, метод аналізу чутливості.

У роботі використано метод структурно-параметричного синтезу системи управління, заснований на використанні фільтра Люенберга. Фільтр Люенберга є лінійною системою, яка забезпечує задану стійкість і робастність системи управління.

Висновки. Розроблена в роботі методологія була успішно застосована для структурного та параметричного синтезу системи керування літака АН-148. Застосування цього методу дозволяє синтезувати систему управління, яка забезпечує високу ефективність управління літальним апаратом. Отримані результати демонструють ефективність методології в досягненні бажаної поведінки системи управління, забезпечуючи як продуктивність, так і стійкість при збереженні робастності в умовах збурень і невизначеностей [2].

Основні отримані результати:

- Розроблено метод структурно-параметричного синтезу системи управління літальним апаратом АН-148.
- Проведено дослідження впливу структурно-параметричного синтезу на ефективність управління літальним апаратом.

У подальших дослідженнях планується розробка методів структурно-параметричного синтезу систем управління ЛА з урахуванням таких факторів, як нелінійність ЛА, наявність нестационарних зовнішніх впливів [1]. Також планується розробка методів структурно-параметричного синтезу систем управління ЛА з використанням сучасних методів машинного навчання.

Список літератури

1. Азарсков В. М., Галагуз Т. А., Тунік А. А. Structural-Parametric synthesis robust flight control system under stochastic disturbances and inexact measurements of the system's state vector. *Problems of informatization and management*. 2004. Vol. 1, no. 10.
2. Тунік А. А., Галагуз Т. А. Structural-parametric synthesis of the digital robust flight control system. *Proceedings of national aviation university*. 2004. Vol. 22, no. 4.
3. Brovkina Y. I., Petrakova E. A. Structural-parametric synthesis of mechanisms in CAD-systems. *Journal of physics: conference series*. 2020. Vol. 1515. P. 042014.
4. Tunik A. A., Krinetskaya E. M. Sequential H₂-optimization procedure for robust flight control law's parametric synthesis. *Proceedings of the national aviation university*. 1999. Vol. 3, no. 2.