

**Методичні рекомендації
з виконання курсової роботи дисципліни
«Комп'ютеризовані інформаційні управляючі системи»**

Курсова робота передбачає виконання розрахунків моделей каналів системи автоматичного управління (САУ) літака з подальшим аналізом їх статичних та динамічних характеристик.

При виконання курсової роботи:

1. Використовуємо ідеальний автопілот (АП) з коефіцієнтом передачі, що дорівнює одиниці.
2. Спираючись на задані закони управління, матеріали лабораторних робіт №2 та №4 будуємо структурну схему напрямку « $g \rightarrow y$ », яка містить два замкнених контура.
3. Для спрощення структурної схеми розраховуємо передатну функцію внутрішнього контура та перебудовуємо структурну схему.
4. Користуючись структурною схемою розраховуємо передатну функцію $\Phi_g^y(p)$.
5. Далі, використовуючи вираз $\Phi_g^x(p) = 1 - \Phi_g^y(p)$, розраховуємо передатну функцію напрямку « $g \rightarrow x$ », яка необхідна для побудови графіка перехідного процесу похибки з управління.
6. Приймавши $g = 0$, перебудовуємо останню структурну схему до напрямку « $f \rightarrow x$ » та розраховуємо передатну функцію $\Phi_f^x(p)$, яка необхідна для побудови графіка перехідного процесу похибки зі збурення.
7. Розрахунок передатних чисел закону управління АП базується на тому факті, що канал САУ являє собою коливальну ланку із заданими значенням загасання за період ξ та часу перехідного процесу $t_{пп}$ або із заданими значеннями загасання за період ξ та частоти вільних коливань ω .

Пригадаємо, що ξ – загасання за період, яке пов'язане з коливальністю μ .

Оскільки ланка коливальна, корені характеристичного рівняння комплексно спряжені $p_{1,2} = -\alpha + j\beta$. Характеристичний поліном (знаменник передатної функції) можна надати у вигляді:

$$(p - p_1)(p - p_2) = ((p + \alpha) - j\beta)((p + \alpha) + j\beta) = \\ = p^2 + 2\alpha p + \alpha^2 + \beta^2 = p^2 + 2\alpha p + \alpha^2(1 + \mu^2)$$

Цей вираз є базовим для виконання розрахунків. Крім того, пам'ятаємо, що в нашому випадку степінь стійкості $\eta = \alpha$.

8. Далі, спираючись на передатні функції $\Phi_g^x(p)$ та $\Phi_f^x(p)$, розраховуємо та будуємо графіки перехідних процесів похибок з управління $X_g(t)$ та зі збурення $X_f(t)$.
9. Аналізуючи графіки похибок робимо висновки про статичність чи астатичність каналу САУ з управління чи зі збурення.
10. В разі наявності статичної похибки з управління чи зі збурення, аналітично розраховуємо її, використовуючи теорему про граничний перехід, та порівнюємо з графіком.
11. Використовуючи графіки похибок, розраховуємо запас стійкості та швидкодію системи.
12. Аналізуючи отримані результати робимо відповідні висновки.