

# СИНТЕЗ ТЕСТОВИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Чинков В.М., Герасимов С.В.

*Харківський університет Повітряних Сил, м. Харків*

Експлуатація за технічним станом передбачає проведення операцій з визначення, діагностування та прогнозування реального (фактичного) стану системи автоматичного управління (САУ) протягом життєвого циклу. Для цього за допомогою засобу вимірювальної техніки (ЗВТ) проводять безперервний або періодичний контроль параметрів технічного стану САУ.

Основою визначення технічного стану САУ є дослідження їх динамічних характеристик. Для цього на вхід САУ діють відомим тестовим сигналом, який формується генератором тестових сигналів (ЗВТ) і має певні характеристики. Під впливом вхідного тестового сигналу на виході САУ утворюється вихідний сигнал (сигнал-відгук), або реакція певної форми залежно від форми вхідного сигналу та параметрів САУ. Вхідний тестовий і вихідний сигнали САУ подаються в аналізатор (ЗВТ), за допомогою якого визначаються параметри контролю або параметри, що отримані після проведення контролю (апостеріорні параметри контролю), відомості про значення яких дозволяють сформулювати висновок про технічний стан системи. Отже, наукова задача синтезу тестових сигналів для визначення технічного стану САУ з метою підвищення їх надійності є актуальною.

Запропоновано в якості оцінки визначення оптимальної методики контролю використовувати кількісні оцінки якості контролю: чутливість, точність, кількість вимірювальної інформації. Тому, при оптимізації за чутливістю вхідний сигнал повинен забезпечувати найбільше значення чутливості, при оптимізації за точністю параметри тестового сигналу повинні приводити до найменшого значення похибки вимірювання.

Показано, що розв'язання задачі синтезу тестових сигналів дозволяє також визначити вхідний сигнал, який забезпечує при заданому значенні оцінки мінімальний час контролю, що приводить до підвищення оперативності проведення операцій визначення технічного стану САУ, тобто підвищує їх коефіцієнт готовності.

Обґрунтовано, що для визначення параметрів оптимального тестового сигналу необхідно розрахувати екстремуми кількісних оцінок якості контролю: чутливості, точності, кількості вимірювальної інформації.

Таким чином, синтез оптимального вхідного тестового сигналу при контролі технічного стану САУ зводиться до вирішення варіаційної задачі знаходження найбільшого (найменшого) значення деякого функціоналу в класі вхідних сигналів. При цьому клас вхідних сигналів не може бути абсолютно довільним. Вхідні тестові сигнали визначаються реальним ЗВТ – генератором (калібратором) сигналів, а це, в свою чергу, накладає на нього певні обмеження, які необхідно враховувати при синтезі. Обґрунтовані математичні моделі зазначених обмежень щодо синтезу вхідних тестових сигналів.