

УДК 621.396

АЛЬОШИН Г. В., д. т. н., професор,  
 ПАНЧЕНКО С. В., д. т. н., професор,  
 ПРИХОДЬКО С. І., д. т. н., професор,  
 (Український державний університет залізничного транспорту)

## Ефективність сепарабельного програмування в задачах оптимізації інформаційно-вимірювальних систем

Відомо, що інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) будь-якого призначення існують на множинах структур, сигналів і технічних параметрів, які потрібно отримати за єдиними тактико-технічними вимогами. Але спроби створити узагальнювальні методи розрахунку та оптимізації систем [10] стикаються з комплексом невирішених проблем, з некоректністю функціонала правдоподібності (ФП), невизначеністю теорії вимірів, нечіткістю множини вартості та ін. [1 – 9].

Не підтримують згаданий ФП такі факти [2, 3]: 1) спостережні вимірювачі взагалі необов'язково використовують автокореляційну функцію сигналу; 2) цифрові вимірювачі також працюють за іншими принципами; 3) багатошкальні вимірювачі взагалі не вкладаються у ці теорії; 4) підвищення точності вимірів затримки сигналу, напевне, залежить від ширини спектра, але це впливає не з цієї теорії потенціальної точності, а з факту підвищення крутизни фронтів сигналу на виході приймача.

Також показано шлях виходу з цієї ситуації і роль узагальненого підходу до задач оптимізації ІВС з послідовним з'ясуванням факторів: 1) що таке радіовимірювання; 2) як за функцією обміну визначити показники якості ІВС; 3) які шляхи розвитку теорії вимірювання та основ оптимізації ІВС; 4) визначення найкращого методу їх оптимізації.

**Ключові слова:** оптимізація інформаційно-вимірювальних систем, класифікація систем за якістю.

### Аналіз досягнень останніх досліджень і публікацій [1 – 9] у сфері узагальненої теорії оптимізації ІВС на трьох множинах

1. Задачі оптимізації ІВС відразу на трьох множинах, структур, сигналів та параметрів поставити і вирішити можна тільки для вимірювальних систем.

2. Найменш розроблені актуальні методи отримання функцій обміну з використанням показників вартості ІВС і функціональних елементів (ФЕ), тим більш що вартість для прогнозів є по суті нечіткою множиною.

3. На рівні системних (глобальних) задач, крім математичного програмування, використовувались також методи математичної індукції, геометричного, блокового, дискретного і сепарабельного програмування.

4. Ставити глобальні задачі стало можливим на множинах параметричного синтезу ІВС, а також на множинах структурного синтезу вимірювальних систем, що визначає як методи вимірювання, так і структуру вимірювальних каналів.

5. Для найбільш результативного етапу оптимізації систем на останньому етапі (цифровізації), коли отримується саме цифрове оптимальне рішення, пропонується метод сепарабельного програмування

ІВС за умовним критерієм якості при обмеженнях за вартістю, який найбільш ефективний для застосування за своїми показниками якості.

6. При синтезі ІВС треба враховувати, що теоретична функція передачі будь-якого каналу ІВС дорівнює добутку функцій передачі послідовних функціональних елементів (ФЕ). Але моделювати структуру таким чином, тобто послідовним підключенням некоректно, тому що при цьому змінюється вхідний опір наступного ФЕ і передача ланки. Тому практично слід вхідний опір наступної ланки значно підвищити за рахунок емітерного повторювача, трансформатора або польового транзистора. При цьому впаде підсилювання, яке треба корегувати додатковим підсиленням функції передачі.

7. Також замість відомого виразу «потенціальної точності» вимірів отримано узагальнювальну формулу, яка є основою для розвитку теорії вимірювань і теорії оптимізації ІВС і вперше виявляє залежність точності вимірів від апріорного діапазону.