

### **Розроблення операторних моделей для синтезу систем автоматичного оповіщення працюючих на залізничних коліях та пасажирів про наближення рухомого складу**

Одним з етапів синтезу системи є розроблення та аналіз операторних моделей. Використання таких моделей дозволяє виконати аналіз зовнішніх та внутрішніх зв'язків, оцінити якість декомпозиції базових функцій систем автоматичного оповіщення.

Операторні моделі  $M_o$  систем автоматичного оповіщення створені з урахуванням проведеної декомпозиції базових функцій і виділенням типових функціональних операторів  $\langle P, C, M, T \rangle$ , де  $P$  – обробка (перетворення) інформації;  $M$  – зберігання інформації;  $T$  – передача (обмін) інформації;  $C$  – керування процесами обробки, зберігання та передачі інформації.

У доповіді представлено основні етапи створення та аналізу операторних моделей для синтезу систем автоматичного оповіщення.

Також у доповіді наведено рекомендації щодо подальшого використання операторних моделей не тільки при синтезі систем автоматичного оповіщення працюючих на залізничних коліях та пасажирів про наближення рухомого складу, а й інших інформаційно-керуючих систем.

*Змій С.О., Лапко А.О., Мороз В.П., Мороз О.В., Турчинов Р.В. (УкрДАЗТ)*

### **Інтелектуальні мікропроцесорні модулі для збору та обробки сигналів з об'єктів керування і контролю**

Сучасні системи керування характеризуються широким використанням розподілених мікроконтролерних модулів. Особливістю таких систем є істотне підвищення інтелектуальності нижніх рівнів ієрархії, які розташовані у безпосередній близькості з об'єктами керування і контролю (ОКК).

Для забезпечення високої продуктивності та підвищення ефективності і надійності функціонування нижніх рівнів ієрархії створюються інтелектуальні мікропроцесорні (ІМП) модулі. Модулі ІМП є функціонально та конструктивно завершеними локальними мікропроцесорними пристроями. Відповідно до заданих алгоритмів і програм вони забезпечують обробку дискретних та аналогових сигналів, що дає можливість визначати стан ОКК вже на нижньому рівні ієрархії.

Обговорювані модулі ІМП у загальному випадку забезпечують: необхідну точність налагодження з одночасним зниженням похибки обробки сигналів; внутрішньомодульну і міжмодульну діагностику

апаратно-програмних засобів; тестування та керування параметрами.

Використання модулів ІМП сприяє уніфікації, зниженню капітальних та експлуатаційних витрат, а також виконанню однієї з основних вимог при впровадженні інформаційно-керуючих систем – обробку інформації у місцях її породження.

Також у доповіді обговорюються математичні методи, алгоритмічне, програмне і апаратне забезпечення, які використовуються у модулях ІМП. Приводяться архітектура системи та структура модулів ІМП.

На обговорення виносяться питання, що пов'язані з прецизійним виміром аналогових сигналів та визначенням допустимої похибки вимірів.

Наводяться приклади ефективного використання модулів ІМП у системах автоматичного оповіщення працюючих на коліях, в автоматизованому реєструючому комплексі параметрів тепловоза в умовах експлуатації, а також у навчальному процесі при виконанні лабораторних робіт при дослідженні як режимів функціонування рейкових кіл, так і характеристик реле залізничної автоматики.

*Мороз В.П., Мороз О.В., Змій С.О., Турчинов Р.В., Лапко А.О. (УкрДАЗТ)*

### **Особливості методів розрахунку надійності інформаційно-керуючих систем**

Інформаційно-керуючі системи (ІКС) можуть бути представлені у вигляді двох взаємодіючих страт – апаратного і програмного забезпечення.

Одним з основних системних показників сучасних ІКС є оцінка їх надійності. Для оцінки надійності апаратного забезпечення використовуються перевірені методи, які представлені у безлічі як наукових праць, так і в підручниках. Щоб надати оцінку надійності програмного забезпечення необхідно, перш ніж використовувати той чи інший метод розрахунку, провести їх аналіз, виконати приблизні розрахунки та потім обґрунтовано вибрати відповідний метод розрахунку.

У доповіді обговорюються емпіричні, імовірнісні та статистичні методи розрахунку програмного забезпечення ІКС. Показано, що для цих методів характерні розрахунки надійності: без урахування важливості та особливостей щодо убезпеченого функціонування ІКС; без урахування внутрішньосистемних взаємозв'язків програмного і апаратного забезпечення; програмного забезпечення без урахування показників надійності технічних засобів.

З вище наведеного можна зробити висновок про те, що найбільш ефективними та адекватними будуть