

Букреева О. С.

к.т.н., ас. каф. Метрологии и БЖД ХНАДУ

Педан Д. Г.

студент 5-го курса ХНАДУ

ОБОБЩЁННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

На современном этапе развития науки и техники всё большее значение приобретают задачи исследования сложных систем и процессов в машиностроении, ядерной энергетике, химической промышленности, космических исследованиях и др. Вследствие этого получили широкое развитие информационно-измерительные системы (ИИС), являющиеся техническими средствами измерительной техники и базирующиеся на системной интеграции средств получения, обработки и передачи количественной информации.

Для регистрации информативных компонентов на объекте могут быть установлены соответствующие датчики. Однако такой подход может быть осуществлён только для заданного экземпляра объекта или заданных классов объектов. Перспективным решением данной проблемы является разработка системного подхода к проектированию систем определения информативных компонентов. В работах [1, 2] рассмотрен метод определения информативных компонентов, который используется для синтеза математической модели ИИС. Данный метод предполагает использование однотипных измерительных каналов с датчиками линейных расстояний, а в его основе лежит алгоритмическая обработка результатов измерений.

Для обеспечения процедуры формального структурно-алгоритмического синтеза алгоритмов обработки измерительной информации о

многокомпонентных перемещениях и деформациях подвижного объекта на основе анализа протекающих в нём процессов, предлагается следующая скалярная модель:

$$\left. \begin{aligned} X_{ix}(\tau) &= \gamma_i \left(\xi_{ix} x_{i0x} + \alpha_i d_{ix} + \sum_{j=1}^w \zeta_{ijx} x_{jx}(\tau) + \beta_i \sum_{l=1}^v \eta_{ilx} x_{lx}(\tau) \right); \\ X_{iy}(\tau) &= \gamma_i \left(\xi_{iy} x_{i0y} + \alpha_i d_{iy} + \sum_{j=1}^w \zeta_{ijy} x_{jy}(\tau) + \beta_i \sum_{l=1}^v \eta_{ily} x_{ly}(\tau) \right); \\ X_{iz}(\tau) &= \gamma_i \left(\xi_{iz} x_{i0z} + \alpha_i d_{iz} + \sum_{j=1}^w \zeta_{ijz} x_{jz}(\tau) + \beta_i \sum_{l=1}^v \eta_{ilz} x_{lz}(\tau) \right), \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где $X_{ix}(\tau), X_{iy}(\tau), X_{iz}(\tau)$ – модули расстояний от датчиков, ориентированных вдоль соответствующих координатных осей, до контролируемых поверхностей объекта измерения; $x_{i0x}, x_{i0y}, x_{i0z}$ – модули начальных расстояний от датчиков до соответствующих поверхностей объекта контроля; d_{ix}, d_{iy}, d_{iz} – модули тестовых смещений соответствующих датчиков; w – количество составляющих многокомпонентных перемещений; v – количество составляющих многокомпонентных деформаций; $x_{ix}(\tau), x_{iy}(\tau), x_{iz}(\tau)$ – модули проекций составляющих многокомпонентных перемещений на координатные оси; $x_{lx}(\tau), x_{ly}(\tau), x_{lz}(\tau)$ – модули проекций составляющих многокомпонентных деформаций на координатные оси; i – порядковый номер многокомпонентной величины; τ – временная координата.

Комбинации значений введенных коэффициентов $\gamma_i, \xi_i, \alpha_i, \zeta_{ij}, \eta_{il}, \beta_i$ из области их определения обуславливают множество теоретически возможных структурных реализаций вычислительных алгоритмов для определения искомых информативных компонентов сложных перемещений и деформаций подвижного объекта. Т. о., модель (1) может быть положена в основу метода формального структурно-алгоритмического синтеза алгоритмов обработки

измерительной информации о многокомпонентных перемещениях и деформациях подвижного объекта.

Литература:

3. Нестеров В.Н. Алгоритмический метод повышения информативности измерений // Метрология. – 1995. – № 1. – С. 3-15.
4. Нестеров В.Н. Алгоритмический метод измерения многокомпонентных физических величин // Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки». – 1994. – №1. – С. 48-55.

Поляков Є. О.

Доцент, Харківський автомобільно-дорожній університет

АНАЛІЗ СЛІПОГО МЕТОДУ КОРЕКЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДАТЧИКІВ ТЕМПЕРАТУРИ

Контроль над температурою складає основу багатьох технологічних процесів. Зростаючі вимоги до точності вимірювання вхідних сигналів первинними вимірювальними перетворювачами (ПВП) і необхідність тривалої безперервної роботи перетворювачів у складі автоматизованих систем контролю і управління унеможливають застосування традиційних методів метрологічного забезпечення для підвищення точності ПВП. Таким чином, контроль метрологічних характеристик первинних вимірювальних перетворювачів в реальних умовах експлуатації є актуальною задачею. Цей факт обумовлює, в свою чергу, необхідність розробки методів бездемонтажного контролю і корекції метрологічних характеристик первинних вимірювальних перетворювачів.

Сліпий метод дозволяє проводити дуже складні вимірювання швидкозмінного сигналу з використанням пари датчиків з різними невідомими динамічними характеристиками [1].