

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РУХУ МЕХАНІЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ ОЦІНЮВАННЯ

У наш час існує необхідність контролювати параметри руху механічних конструкцій, які є складовими частинами виробничого устаткування. Фізичні принципи вимірювання руху механічних конструкцій можуть бути різні. Більш точний результат вимірювань параметрів руху досягається завдяки комплексуванню різних засобів вимірювань.

На даний час у літературі відсутні дані про використання в задачах комплексування відеокамери, яка визначає рух механічних конструкцій з малими швидкостями. Саме для таких режимів вимірювань і управління виробничого обладнання потрібна найбільша точність.

Таким чином, завдання синтезу та моделювання алгоритмів комплексування різнорідних джерел для нагляду управління рухом механічних конструкцій є важливими і актуальними.

Метою роботи є підвищення визначення параметрів руху механічних конструкцій на основі комплексування та моделювання оптимальних алгоритмів оцінювання параметрів руху, які отримані від різнорідних джерел вимірювань.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Синтезувати комплексування джерел для отримання ефективних оцінок параметрів руху методом фільтрації.

2. Синтезувати алгоритми оцінювання вимірювань параметрів руху різних механічних конструкцій: чисельні методи диференціювання, калмановська фільтрація та експоненціальне згладжування.

Для вирішення першого завдання як джерел вимірювальної інформації виберемо два прилади: акселерометр та відеокамеру. Як метод комплексування оберемо комплексування зазначених вимірювальних пристроїв за схемою фільтрації. Схема фільтрації представлена на рисунку 1.

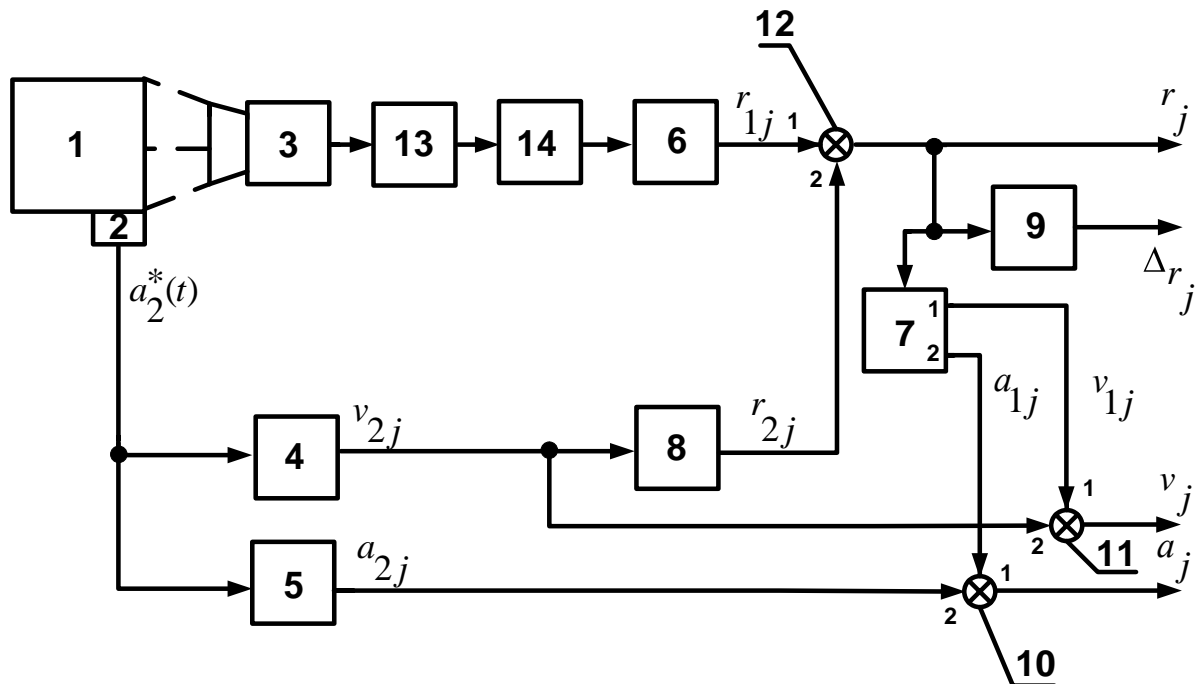


Рис. 1. Структурна схема вимірювального комплексу

Позначення блоків представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

1	Об'єкт вимірювань
2	Акселерометр
3	Пристрій формування відеозображень
4	Перший інтегратор
5	Фільтр нижніх частот
6	Блок визначення поточних координат
7	Блок визначення швидкості та прискорення

8	Другий інтегратор
9	Блок обчислення переміщень
10	Третій суматор
11	Другий суматор
12	Перший суматор
13	Аналогово-цифровий перетворювач
14	Блок пам'яті

Для вирішення другого завдання промодельовано в програмі Matlab за допомогою пакету Simulink алгоритми оцінювання вимірювань параметрів руху. На рисунку 2 представлений алгоритм оцінювання на основі експоненціального згладжування, тому що воно дає більш точну оцінку, порівняно з чисельним методом диференціювання і з фільтром Калмана.

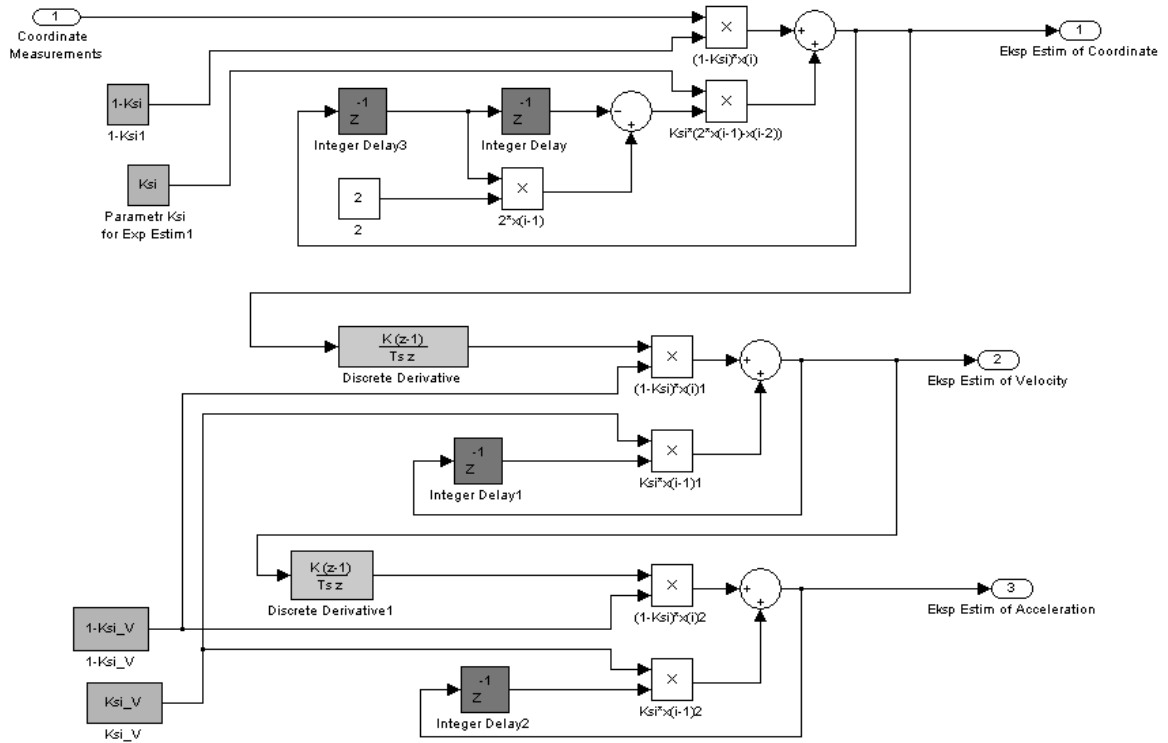


Рис. 2. Схема чисельного моделювання вимірювальної системи параметрів руху

Запропонована схема забезпечує підвищення точності вимірювання параметрів руху механічних конструкцій. Цей результат забезпечується за рахунок комплексування відеокамери і акселерометра, що підтверджено шляхом чисельного моделювання.

