

УДК 004.056.5

Качанов В. — ст. гр. КСМм-51

*Тернопільський національний економічний університет*

## **ВИЯВЛЕННЯ ВІДХИЛЕНЬ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ**

Науковий керівник: к.е.н, доц., Тимошенко Л.М.

Загальне коло практичних задач, у яких виникає потреба виявляти зміну властивостей випадкових процесів, досить широкий. Найважливішими з них є задачі контролю і діагностики в автоматизованих системах керування технологічними процесами. Існує ряд алгоритмів виявлення розладу випадкового процесу, які можна розділити на два типи: послідовні й апостеріорні. Одним з вимог до систем автоматичного керування є вимога реального часу, тому послідовні алгоритми для систем автоматичного керування мають більше значення, ніж апостеріорні. Крім задачі виявлення розладу випадкового процесу, існує також більш складна задача локалізації дефекту, рішення якої повинно вказати місце (тип) дефекту.

Актуальність роботи полягає в тому, що задача дослідження алгоритмів для визначення дефектів в автоматизованих системах управління дозволить отримати захищені канали зв'язку. Результати даної роботи можуть бути використаними при розробці автоматизованих систем управління для виявлення в них дефектів

До основних операцій фільтрації інформації відносять операції згладжування, прогнозування, диференціювання, інтегрування і поділи сигналів, а також виділення інформаційних (корисних) сигналів і придушення шумів (перешкод).

Надалі будемо розглядати тільки задачі виявлення стрибкоподібних змін станів випадкового процесу. При оцінюванні якості роботи алгоритмів виявлення зміни характеристик випадкового процесу будемо використовувати два основних показники: ймовірність помилкового виявлення ( $P_{\text{ло}}$ ) – відношення числа виявлень до обсягу вибірки при відсутності дефекту; середній час виявлення ( $\bar{\tau}$ ) – зсув моменту виявлення щодо істинного моменту дефекту. До алгоритмів виявлення зміни середнього відносяться: - допусковий алгоритм; алгоритми Пейджа і кумулятивних сум: алгоритми сигнального відношення. Розглядаються апостеріорні алгоритми виявлення зміни середнього і дисперсії, зокрема наступні алгоритми з можливістю локалізації типу дефекту: алгоритм, оснований на перевірці нормалізованої оновлюючої матриці та алгоритм локалізації в каналі виміру.

За результатами дослідження алгоритмів, описаних у роботі, можна побудувати комплексний алгоритм, що враховує, які види дефектів виявляє кожний з алгоритмів. Такий алгоритм повинен дозволити локалізувати тип дефекту з наступних:

- зміна математичного очікування в каналі збурення;
- зміна математичного очікування в каналі виміру;
- зміна дисперсії в каналі збурення;
- зміна дисперсії в каналі виміру.

Серед розглянутих алгоритмів виявлення зміни математичного сподівання випадкового процесу алгоритмів виявлені алгоритми з різною якістю виявлення. Зроблено перевірку роботи алгоритмів з відновлюваними дефектами.

За результатами досліджень послідовних алгоритмів виявлення зміни математичного сподівання і дисперсії сформований алгоритм, що дозволяє виявити тип дефекту. Також досліджений алгоритм, що дозволяє в розглянутому багатоканальному цифровому фільтрі виявити номер каналу з дефектом.