

РЕАЛІЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ СИГНАЛУ НА ОСНОВІ ТЕСТОВОЇ V-СТАТИСТИКИ В LABVIEW

I.M. KORJOV^{1*}

¹аспірант кафедри ІВТС, НТУ "ХПІ", Харків, УКРАЇНА

*email: korgiov_igor@mail.ru

В статті розглянута комп'ютерна реалізація визначення потужності сигналу на основі V-статистики в середовищі розробки LabView для задачі альтернативної діагностики (згідно з [1, 3]) станів складних промислових об'єктів.

V-статистика відображує енергетичну складову сигналу об'єкта діагностики ($X(t_i)$), а саме потужність, та визначається за формулою:

$$V = \frac{1}{\sqrt{0.5K_E + 1}} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\varepsilon_i^2}{\sigma_0^2} - 1 \right) \quad (1)$$

де ε_i – центроване значення сигналу $X(t_i)$, σ_0^2 – дисперсія сигналу $X(t_i)$ для стану S_0 (нормальний стан роботи об'єкта діагностики), K_E – кумулятивний коефіцієнт ексцесу сигналу $X(t_i)$, якщо стан об'єкта діагностики S_0 .

Комп'ютерна реалізація цієї статистики засобами LabView виконана у вигляді віртуального приладу (далі – ВП), піктограма та блок діаграма наведено на рис. 1.

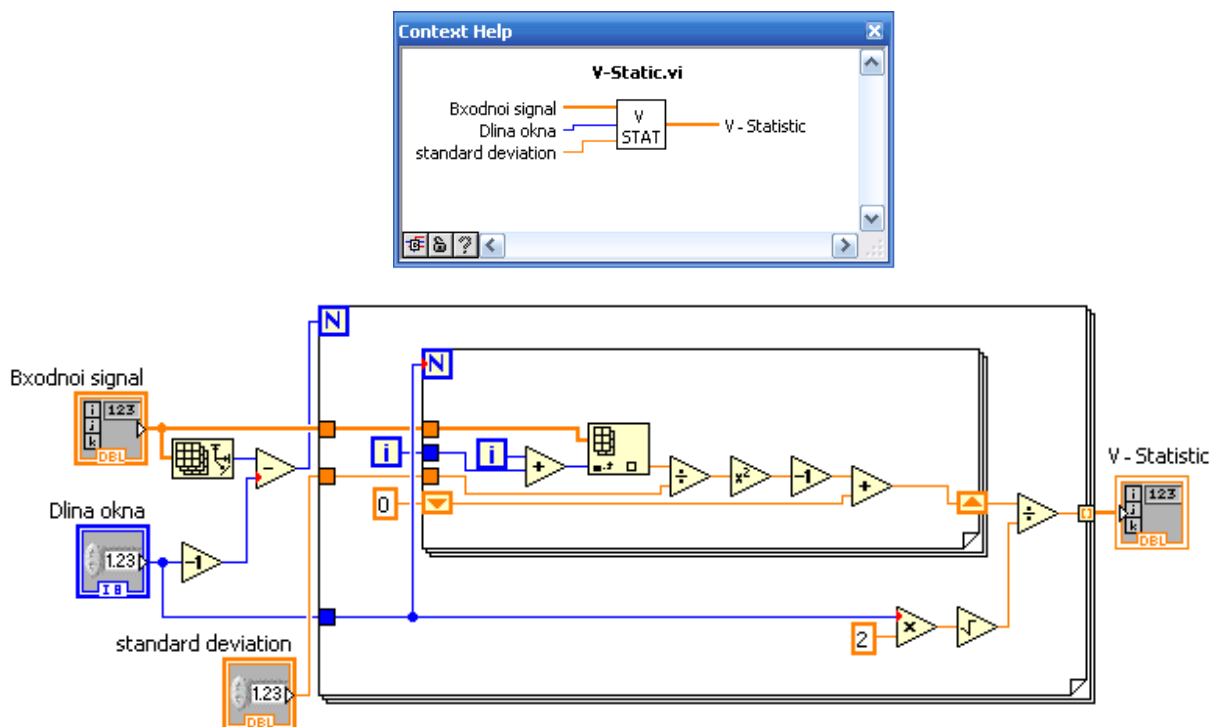


Рис. 1 – блок діаграма ВП V-статистики

ВП V -статистика має три вхідних змінних (див. рис. 1):

- 1) вхідний сигнал, представлений одновимірним масивом змінних типу `double` (речові числа з плаваючою комою, 64 біта);
- 2) довжина вікна n (змінна типу `byte`, 8 біт, яка може приймати цілочисельні значення від 1 до 127);
- 3) дисперсія вихідної вібрації (змінна типу `double`, числа з плаваючою комою, 64 біта).

Вихідний сигнал ВП – це обчислені значення V -статистика у вигляді одновимірного масиву змінних типу `double` (речові числа з плаваючою комою, 64 біта).

Опробування ВП проводилось на сигналах з датчиків вібрації, що буди встановлені на дизельному двигуні, згідно з [2]. Результати застосування ВП V -статистика для вібросигналів, що відповідають робочому а) і несправного стану б) паливної системи дизельних двигунів наведені на рис. 2.

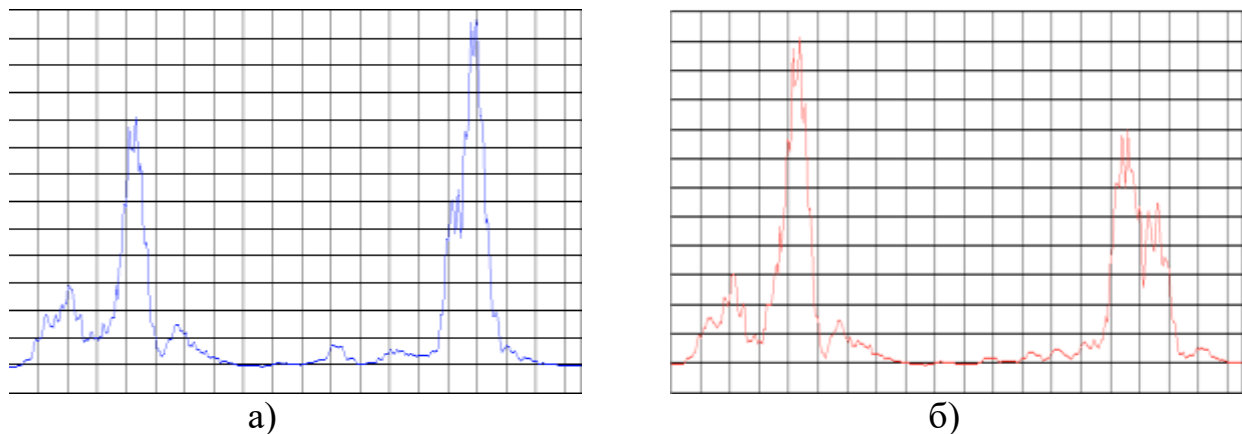


Рис. 1 – V -статистики для вібросигналів, що відповідають робочому а) і несправного стану б) паливної системи дизельних двигунів

Запропонована в статті комп'ютерна реалізація визначення потужності сигналу на основі V -статистики в середовищі розробки LabView продемонструвала на практиці свою відповідність задачі альтернативної діагностики (згідно з [1, 3]) станів складних промислових об'єктів.

Список літератури:

1. Щапов П. Ф. Синтез інформаційної моделі процедури альтернативної функціональної діагностики / П. Ф. Щапов, Р. П. Мигущенко // Приборы и методы измерений. – Минск. – 2014. – Вып. 2. С. 94 – 100.
2. Мигущенко Р. П. Експериментальна перевірка моделі оптимізації простору діагностичних параметрів при вейвлет-перетвореннях вібросигналів дизельних агрегатів / Р. П. Мигущенко // Вісник Національного транспортного університету. – Київ. – 2013. – №28. – С. 343 – 350.
3. Мигущенко Р. П. Структурно-алгоритмічна оптимізація систем вібродіагностики за критерієм мінімуму імовірності помилки / Р. П. Мигущенко // Метрологія і прилади. – 2014. – №1. – С. 168 – 171.