

УДК:681.5.015

Р.М. Гуменюк, С.М. Іщеряков

АРХІТЕКТУРА ФОРМУВАЧІВ БАЗИСНИХ ЧАСОВИХ ІНТЕРВАЛІВ СПЕЦПРОЦЕСОРА ПОДВІЙНОГО ЗГОРТАННЯ СИГНАЛІВ

Важливою науково-технічною задачею є вдосконалення методів та цифрових засобів спектрального аналізу сигналів в комп'ютеризованих системах діагностування промислових об'єктів. Розвиток теорії, методів та апаратно-програмних засобів цифрового оброблення сигналів дозволяє суттєво підвищити швидкодію та якість визначення спектральних характеристик сигналів діагностування.

У блоці згортання по частоті спецпроцесора подвійного згортання [1] базисні частотні сигнали формуються згідно розгортки, запропонованих в [2]. Недоліком роботи формувачів базисних частотних сигналів на основі генераторів часових інтервалів лінійно-змінної тривалості [3] є формування сигналів з неоднаковою амплітудою, що приводить до отримання певної похибки в спектральних дослідженнях. Формувач інтервалів, архітектуру якого наведено на рис.1, дозволяє отримувати базисні частотні сигнали заданої амплітуди.

До складу кожного з n генераторів часових інтервалів лінійно-змінної тривалості входять: два реверсивних лічильники із паралельним записом, інформаційними та двома пороговими виходами, два RS-тригера, а також віднімаючий лічильник із паралельним записом та пороговим виходом. Входи WR паралельного запису реверсивних лічильників всіх генераторів часових інтервалів об'єднані і утворюють вхід попереднього встановлення генераторів, тактові входи реверсивних лічильників $CT1_{(1...n)}$ всіх генераторів часових інтервалів з'єднані між собою, паралельні входи кожного k -го реверсивного лічильника є інформаційними входами для запису значення періоду k -го базисного частотного сигналу, вхід U/D режиму тактування на збільшення або зменшення реверсивного лічильника $CT1_{(k)}$ підключений до інверсного виходу RS-тригера $T2_{(k)}$,

© Гуменюк Р.М., Іщеряков С.М., 2009

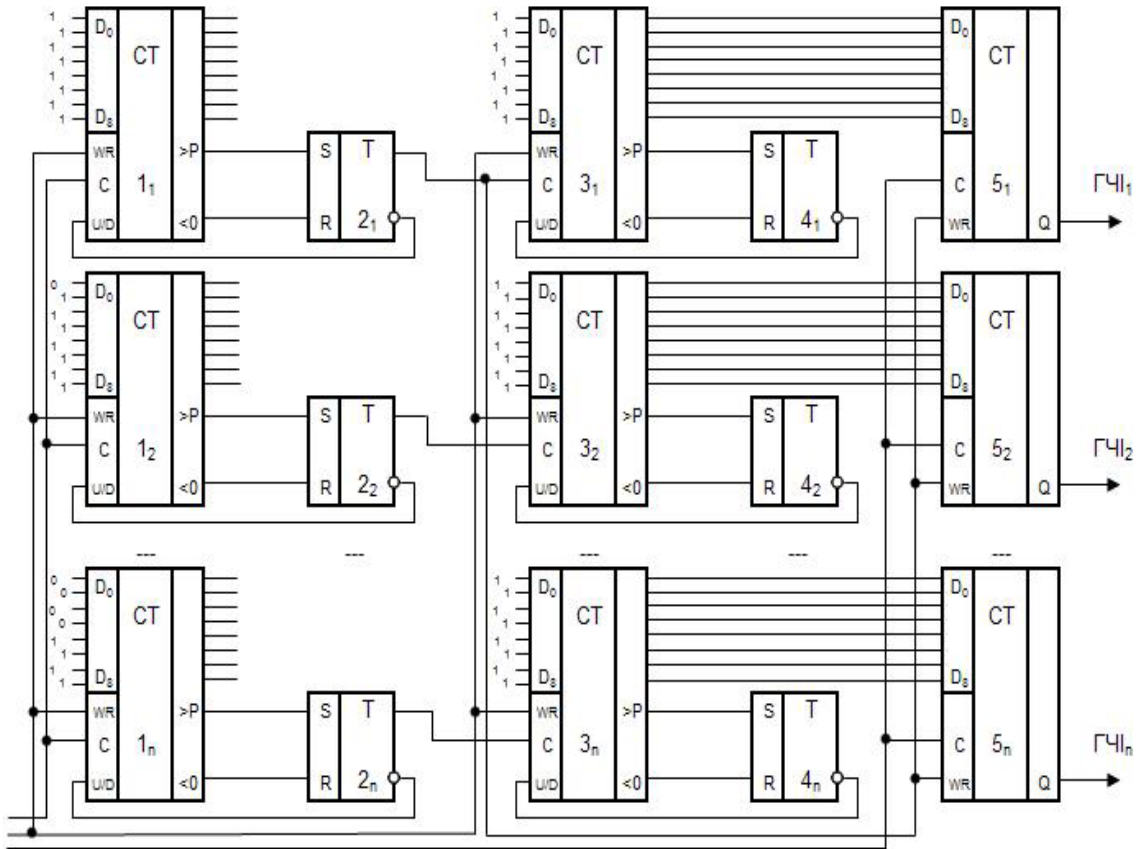


Рисунок 1 - Архітектура формувача часових інтервалів лінійно-змінної тривалості

S-вхід якого з'єднаний із першим пороговим виходом реверсивного лічильника $CT1_{(k)}$, а R-вхід RS-тригера $T2_{(k)}$ підключений до другого порогового виходу реверсивного лічильника $CT1_{(k)}$, прямий вихід RS-тригера $T2_{(k)}$ з'єднаний з тактовим входом реверсивного лічильника $CT3_{(k)}$, паралельні входи кожного k -го реверсивного лічильника $CT3_{(k)}$, є інформаційними входами для запису максимального значення, вхід U/D режиму тактування на збільшення або зменшення реверсивного лічильника $CT3_{(k)}$ підключений до інверсного виходу RS-тригера $T4_{(k)}$, S-вхід якого з'єднаний із першим пороговим виходом реверсивного лічильника $CT3_{(k)}$, а R-вхід RS-тригера $T4_{(k)}$ підключений до другого порогового виходу реверсивного лічильника $CT3_{(k)}$, інформаційні виходи реверсивного лічильника $CT3_{(k)}$ з'єднані із паралельними входами віднімаючого лічильника $CT5_{(k)}$, WR входи паралельного запису віднімаючих лічильників всіх генераторів часових інтервалів з'єднано з прямим виходом RS-тригера $T2_{(1)}$, тактові входи віднімаючих лічильників всіх генераторів

часових інтервалів з'єднані між собою, а пороговий вихід віднімаючого лічильника є виходом генератора часових інтервалів лінійно-змінної тривалості.

На рис.2 наведено діаграми роботи k -го генератора часових інтервалів лінійно-змінної тривалості.

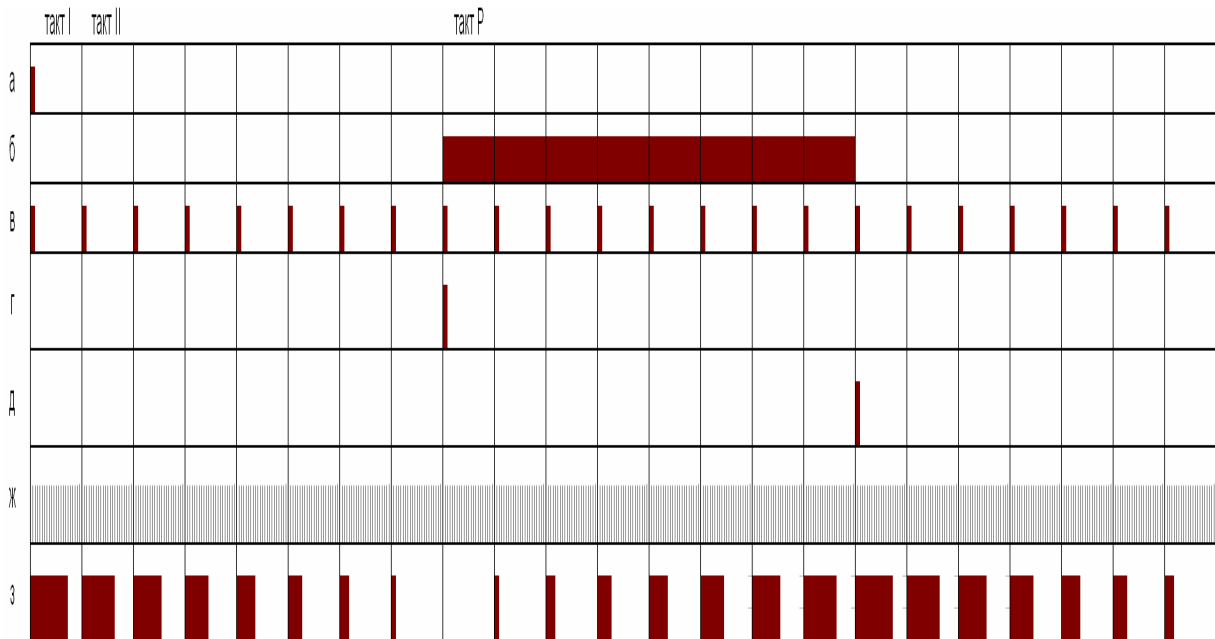


Рисунок 2 - Діаграми роботи генератора часових інтервалів лінійно-змінної тривалості

Попереднє встановлення генератора здійснюється імпульсом на вході WR реверсивного лічильника СТ1 (рис.2а), що записує двійкове значення P періода k -го базисного частотного сигналу через паралельні входи реверсивного лічильника. Протягом перших P тактів роботи всіх генераторів часових інтервалів за рахунок наявності нульового рівня на вході U/D режиму тактування (рис.2б) реверсивні лічильники СТ1 працюють в режимі зменшення (для генератора, часова діаграма роботи якого наведена на рис.2, $P = 8$). Таким чином, по фронтах спадання імпульсів, що надходять на тактовий вхід С реверсивного лічильника СТ1 на початку кожного з P тактів роботи генератора (рис.2в), вміст реверсивного лічильника зменшується.

Після P тактів роботи генератора і досягнення нульового значення в реверсивному лічильнику СТ1 на другому пороговому

виході реверсивного лічильника СТ1 утворюється імпульс (рис.2г), що переводить інверсний вихід RS-тригера Т2 у нульовий стан а прямий вихід у стан одиниці. На протязі наступних P тактів за рахунок формування одиничного рівня на вході U/D по фронтах спадання тактових імпульсів вміст реверсивного лічильника СТ1 збільшується. Коли вміст реверсивного лічильника СТ1 досягне значення P , на першому пороговому виході сформується імпульс (рис.2д), що поверне інверсний вихід RS-тригера Т2 до одиничного стану.

Робота наступного в ланці реверсивного лічильника СТ3 є аналогічною роботі описаного реверсивного лічильника, відмінністю є тільки те, що при попередньому встановленні генератора імпульсом на вході WR реверсивного лічильника СТ3 відбувається запис через паралельні входи максимального двійкового значення, а тактування реверсивного лічильника СТ3 відбувається періодичним сигналом, що надходить з прямого виходу попереднього RS-тригера Т2.

По фронтах наростання імпульсів, що формуються на прямому виході першого RS-тригера Т2 (рис.2в), здійснюється паралельний перезапис двійкового вихідного коду реверсивного лічильника СТ3 до віднімаючого лічильника СТ5, пороговий вихід якого синхронно встановлюється в одиничний стан. На тактовий вхід С віднімаючого лічильника СТ5 надходить неперервна послідовність високочастотних імпульсів (рис.2ж), за рахунок чого вміст віднімаючого лічильника СТ5 досягне нульового значення через інтервал часу, пропорційний значенню двійкового коду реверсивного лічильника СТ3, переписаного на початку такту. Одночасно відбудеться скидання в нуль порогового виходу віднімаючого лічильника СТ5, що призводить до формування на пороговому виході віднімаючого лічильника СТ5 часових інтервалів (рис.2з), які є вихідними сигналами генератора.

На рис.3 наведено часові розгортки вихідних сигналів генераторів часових інтервалів формувача базисних сигналів.

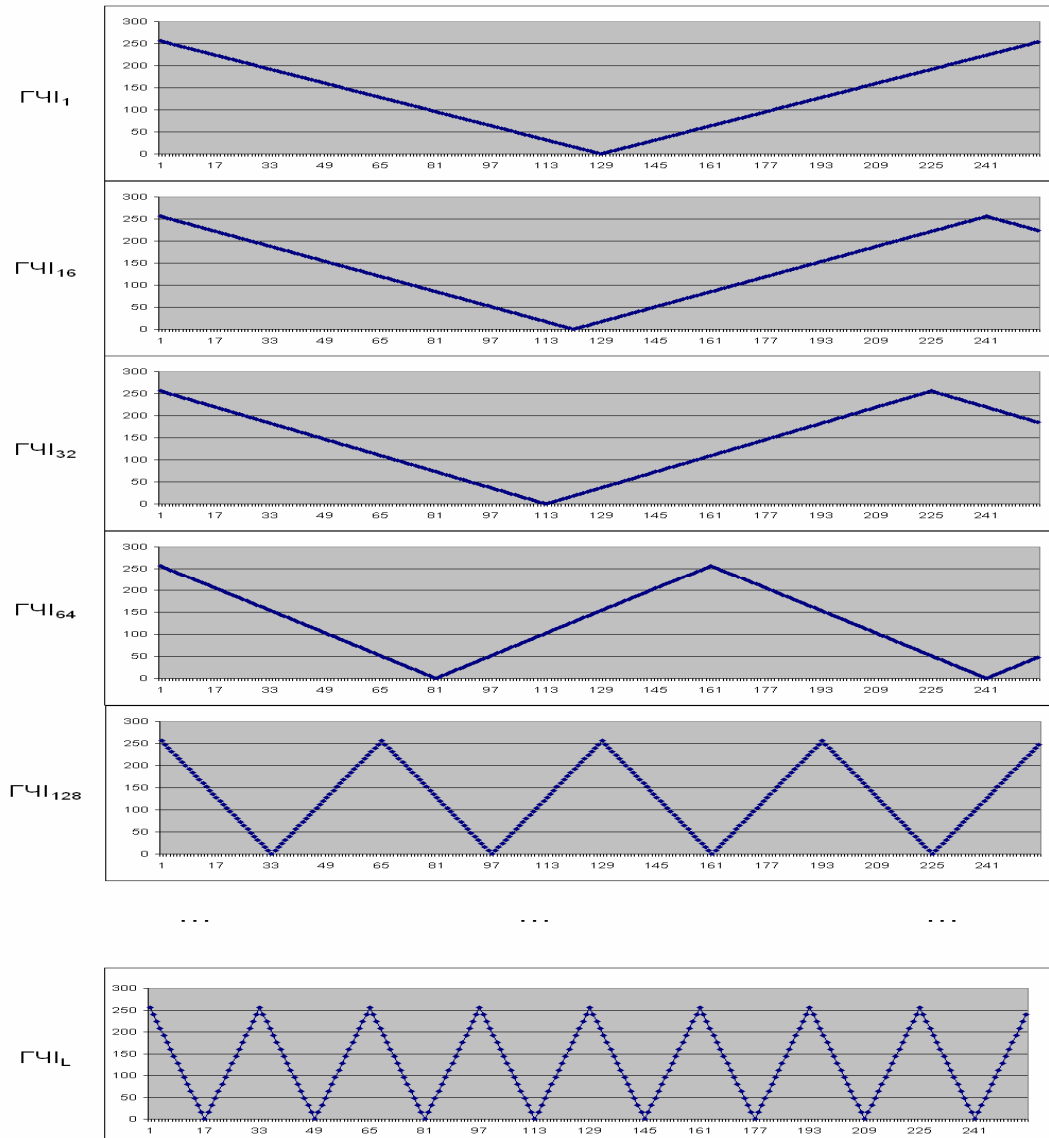


Рисунок 3 -Часові розгортки базисних частотних сигналів

Таким чином, використання запропонованого формувача базисних частотних сигналів дає змогу уникнути спадання амплітуд базисних сигналів із зростанням частоти, та, відповідно, уникнути негативного впливу на критерії якості визначення спектральних характеристик.

Запропонована архітектура формувача базисних частотних імпульсів на основі генераторів часових інтервалів блоку згортання по частоті спецпроцесора спектрального аналізу дозволила реалізувати згортання відліків сигналів, представлених унітарними кодами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуменюк Р.М., Іщеряков С.М. Обчислювальне середовище для визначення спектра методом подвійної згортки // Вісник Житомирського інженерно-технологічного інституту. Технічні науки – Житомир:ЖІТІ.–2002.–С.192-198.
2. Гуменюк Р.М., Іщеряков С.М. Аналіз методу подвійного згортання із послідовним використанням різних статистичних функцій // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця:ВПІ,2003.–№ 6.– С.307-311.
3. Гуменюк Р.М. Формувачі базисних частотних сигналів на основі генераторів часових інтервалів лінійно-змінної тривалості // Наукові вісті. – Івано-Франківськ: ІМЕ «Галицька академія». – 2006. – №. 2. – С. 13-18.

Одержано 27.11.2008р.