

УДК 681.518:004.312

## **Измеритель частоты цифровых сигналов на основе помехоустойчивого счетчика Фибоначчи**

Борисенко А.А., д-р техн. наук, профессор; Маценко С.М., аспирант;

Мальченков С.М., студент; Ямнык О.И, студент

Сумский государственный университет

40007, Украина, г. Сумы, ул. Римского-Корсакова, 2,

E-mail: [s.matsenko@mail.ru](mailto:s.matsenko@mail.ru), тел.: +380992393217

In this article about the digital frequency counting based on Fibonacci counters is described, represent in normal form is considered. The use of the Fibonacci counter of significantly enhances noise immunity and allows its using in environments with high noise levels.

Решение многих научных и технических задач связано с измерением частоты цифровых сигналов. На точность данного прибора могут влиять разного рода помехи, которые в значительной степени искажают результаты измерения. Основным элементом в измерительном устройстве частоты цифровых сигналов является счетчик импульсов, который обеспечивает точность измерительного процесса.

В большинстве случаев такие устройства используют в своей структуре двоичные счетчики импульсов, но они не обладают достаточными методами защиты от помех, сложны в реализации и снижают надежность приборов, поэтому они не являются эффективными для их применения в системах с высокими показателями надежности результатов измерения.

В данной работе предложено использовать помехоустойчивости счетчик на основе кодов Фибоначчи в минимальной форме представления с параметром самоконтроля и индикацией ошибок, схема которого представлена на рис. 1, который функционирует в соответствии с табл. 1. На рис. 2 приведена схема измерителя частоты цифровых сигналов на основе счетчика Фибоначчи.

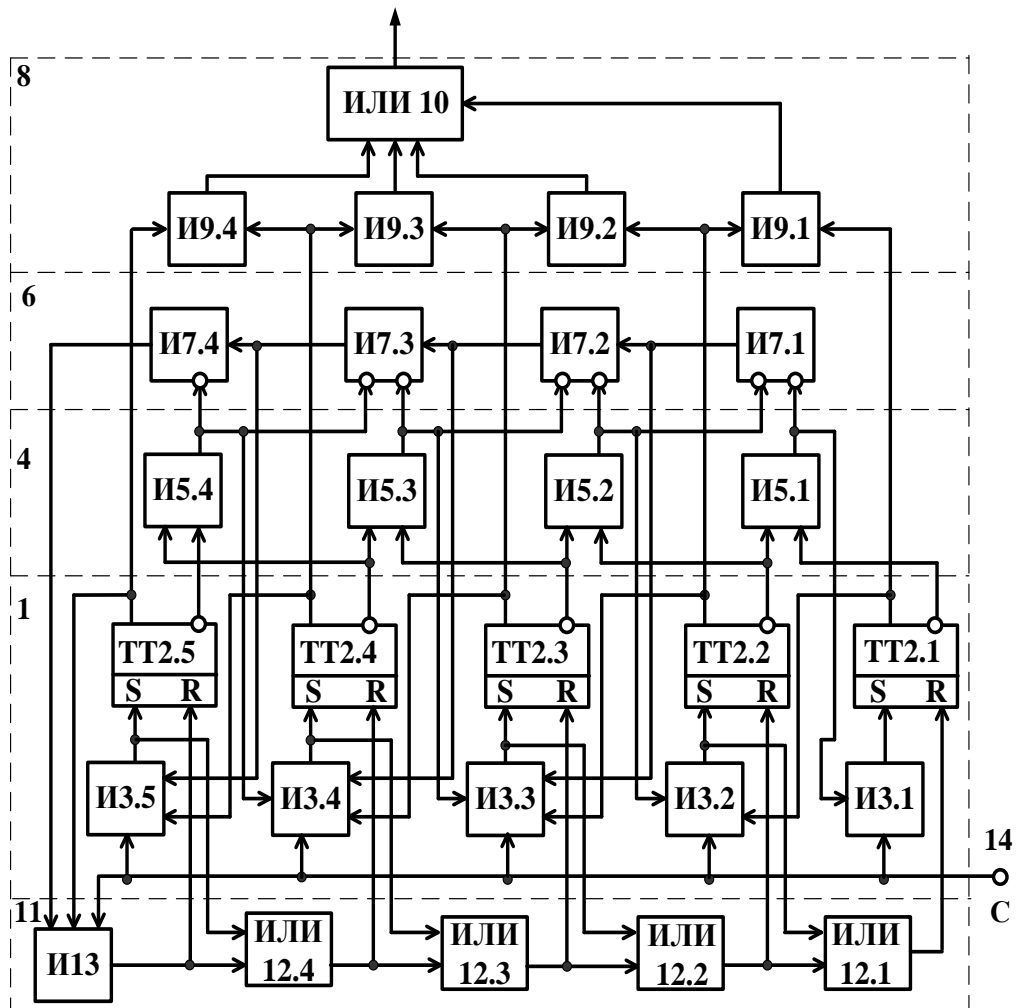


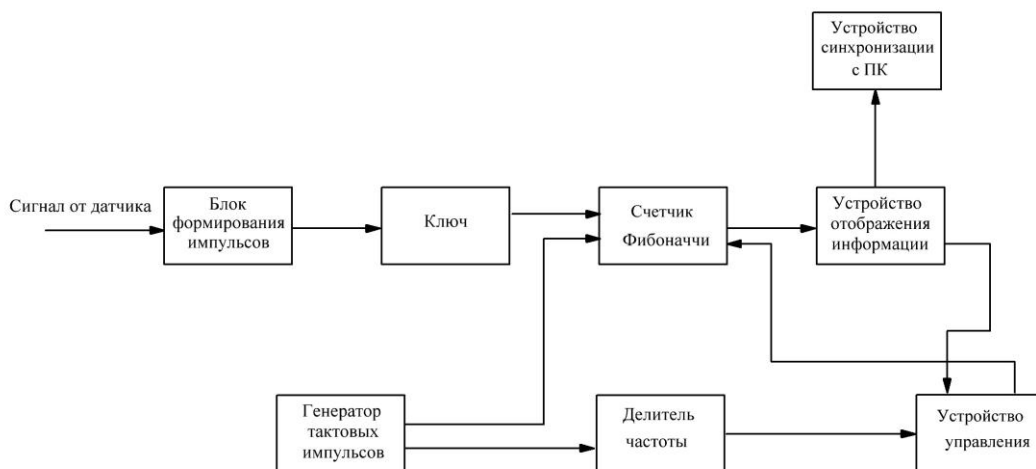
Рисунок 1 – Счетчик Фибоначчи в минимальной форме представления

Таблица 1 – Числа Фибоначчи для ряда 1, 2, 3, 5, 8

$F_n$	8	5	3	2	1
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	0	1
7	0	1	0	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	0	1
10	1	0	0	1	0
11	1	0	1	0	0
12	1	0	1	0	1

Он содержит в своем составе генератор тактовых импульсов, формирователь импульсов, ключ, делитель частоты, счетчик Фибоначчи,

устройство управления, устройство отображения информации, блок синхронизации с ПК.



*Рисунок 2 – Измеритель частоты цифровых сигналов на основе счетчиков Фибоначчи*

Измеритель частоты цифровых сигналов на основе помехоустойчивого счетчика Фибоначчи работает следующим образом: в момент времени  $t_1$  сигнал от датчика поступает на формирователь прямоугольных импульсов, после чего поступает на ключ. Сигнал с генератора тактовых импульсов поступает на делитель частоты, на котором формируется сигнал, позволяющий начать измерения величины исследуемого. Ключ служит для пропускания цифрового сигнала от формирователя импульсов на счетное устройство. Счетчик Фибоначчи подсчитывает в фибоначчиевом коде количество импульсов, поступивших из генератора тактовых импульсов за время измерительного интервала. После этого происходит закрывание ключа и организуется цикл передачи данных в устройство управления и устройство индикации измеряемой величины.

Преимуществами счетчиков на основе кодов Фибоначчи является однородность их структуры, повышенная помехоустойчивость, быстроедействие и возможность обнаружения ошибок в процессе счета, что позволяет строить на их основе цифровые устройства с повышенной надежностью получения данных.