

Дипломний проект спеціаліста  
на тему:

Програмно-апаратні засоби для діагностування  
цифрових схем методом сигнатурного аналізу

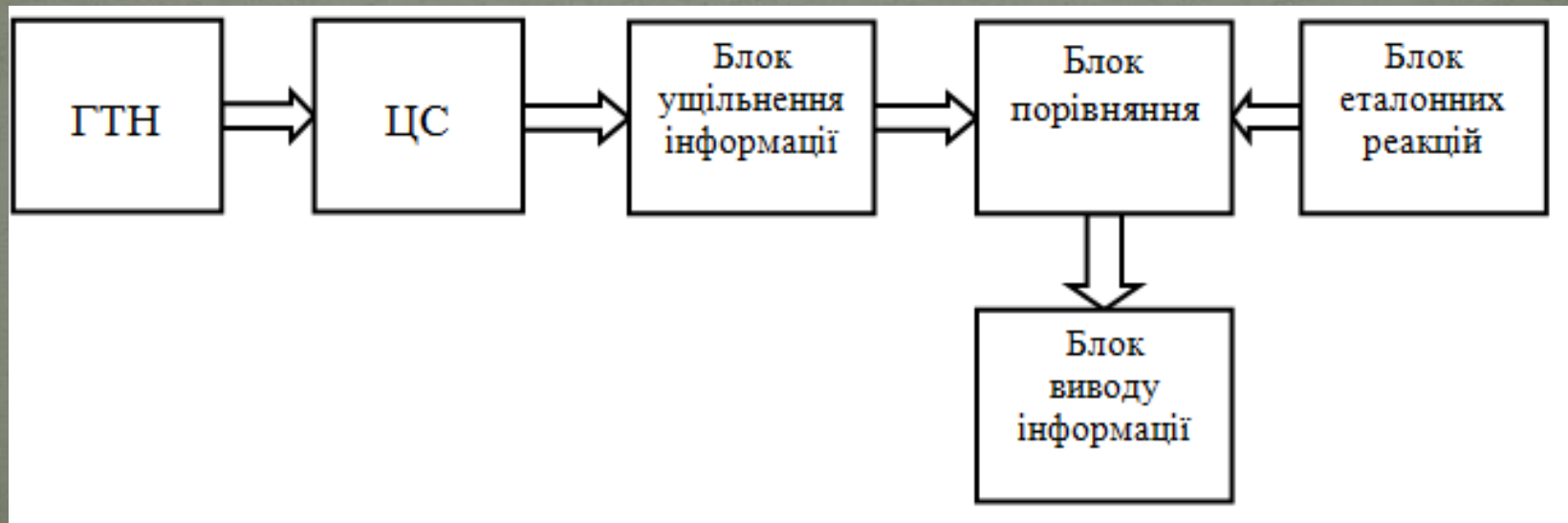
---

Виконав: Костюк Павло Валерійович  
студент групи 1КС-15сп факультету КСМ  
Керівник проекту: Семеренко Василь Петрович

# Проблеми технічної діагностики

Класична стратегія тестування цифрових схем заснована на формуванні тестових послідовностей, що дозволяють виявляти задані несправності. При цьому, для проведення процедури тестування, зберігаються як самі тестові послідовності, так і еталонні вихідні реакції схем на їх вплив. Таким чином вхідні та вихідні займають багато місця. Щоб загрузити і перевірити з еталонними показниками проходить багато часу.

Структурні блоки, на які розбивається завдання діагностики



# Способи ущільнення вхідної тестової інформації

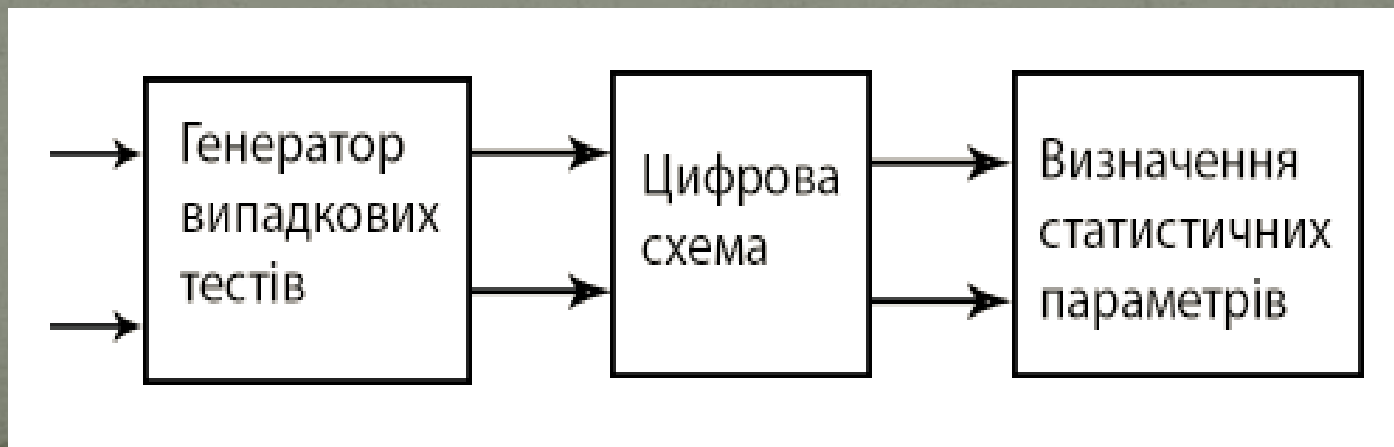
Для цього використовують генератори тестових наборів.

## Генератор випадкових тестових наборів

Недоліки генератора випадкових тестових наборів:

- – Ватрачується багато часу для повірки;
- – невисока точність;
- – неможливість точних повторів тестових наборів.

Перевага генератора випадкових тестів – відсутність необхідності програмування.



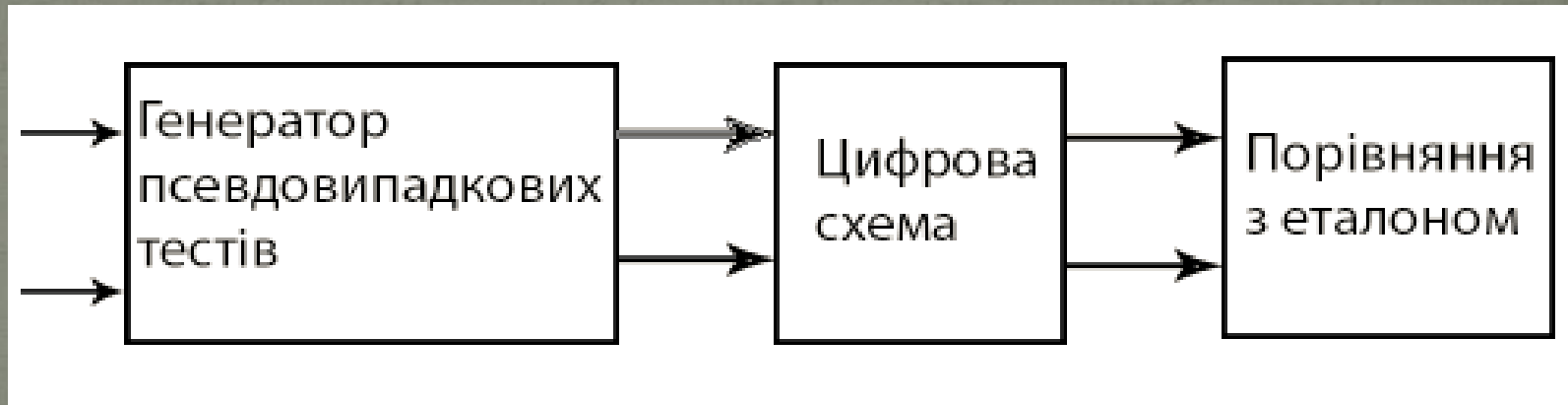
## Генератор псевдовипадкових тестів

Недоліки псевдовипадкових тестових наборів:

- Велика затрата часу для перевірки всіх недоліків.

Перевага псевдовипадкових тестових наборів:

- За короткий час дозволяє перевірити 60-80% всіх помилок;
- можливість повторення тестових наборів



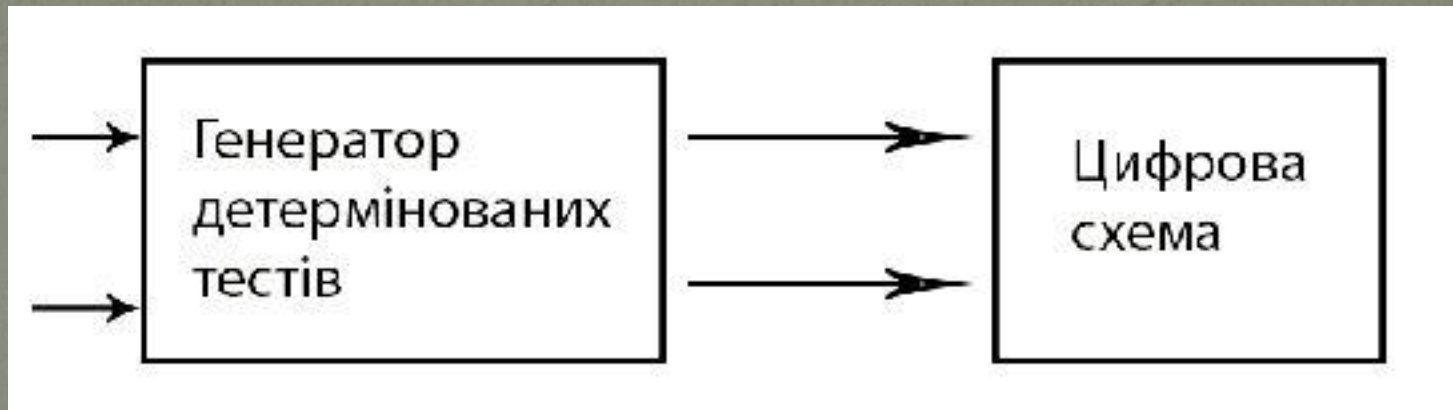
## Генератор детермінованих тестів

Програмується порядок тестових сигналів для перевірки схеми.

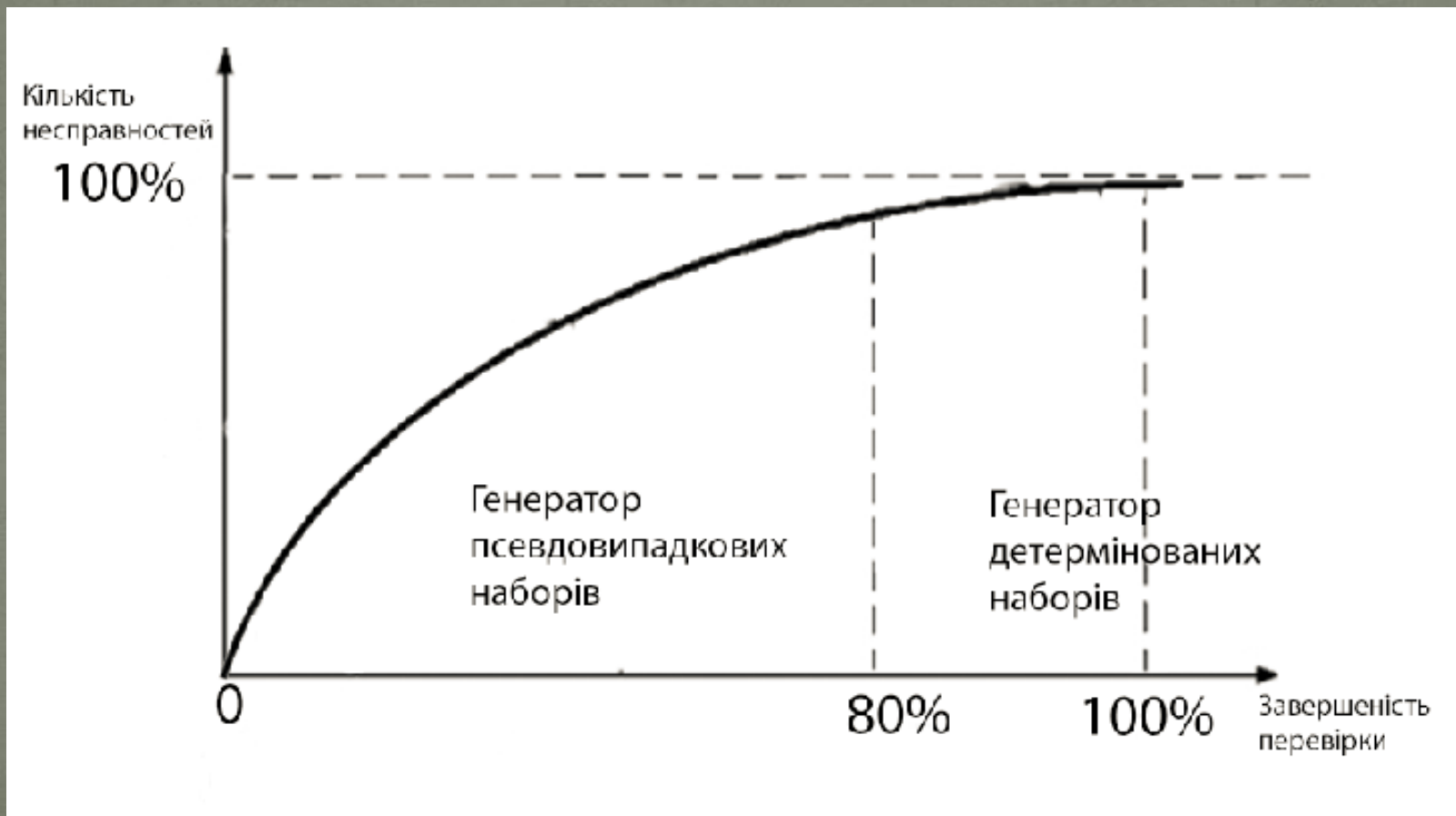
- Недоліки детермінованих тестових наборів:
- – Велика складність програмування.

Перевага детермінованих тестових наборів:

- – виправляє 100% помилок;
- – можливість повторення тестових наборів.



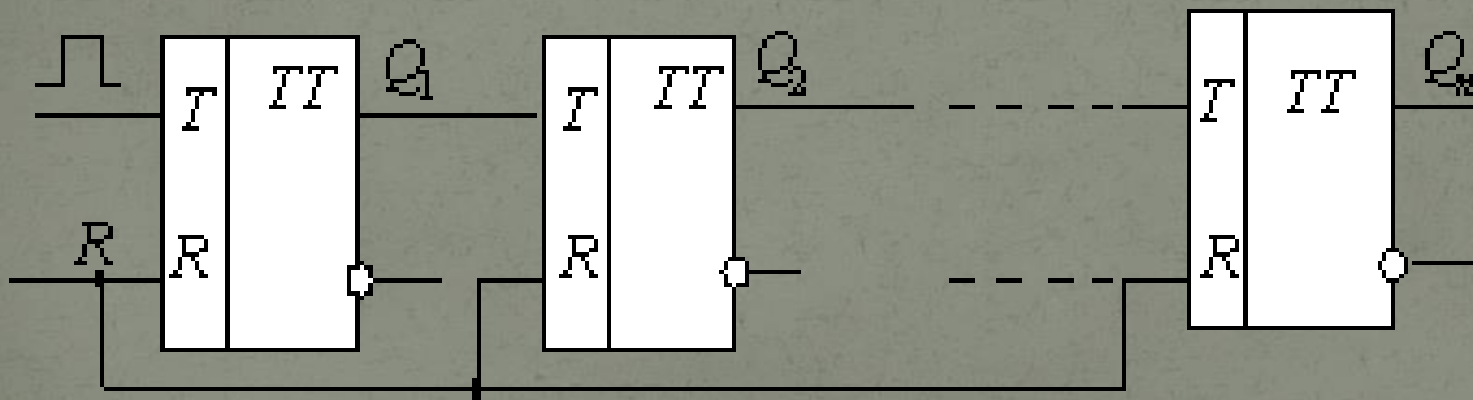
Через те що жоден з генераторів тестів не є підходящим для швидкого і якісної перевірки цифрових схем, використовуємо послідовно два генератора тестів.



# Способи ущільнення вихідної тестової інформації

Є такі види ущільнення:

- підрахунок одиниць на виході у цифровій схемі
- підрахунок числа переходів 0 на 1, 1 на 0
- сигнатурний аналіз



# Теоретичні основи СА

Формування вхідних тестових наборів представляє собою процес їх апаратного відтворення із вхідної сигнатури по такій формулі:

$$S_i(t) = A_z S_{i-1}(t) + B_z U_i(t) ,$$

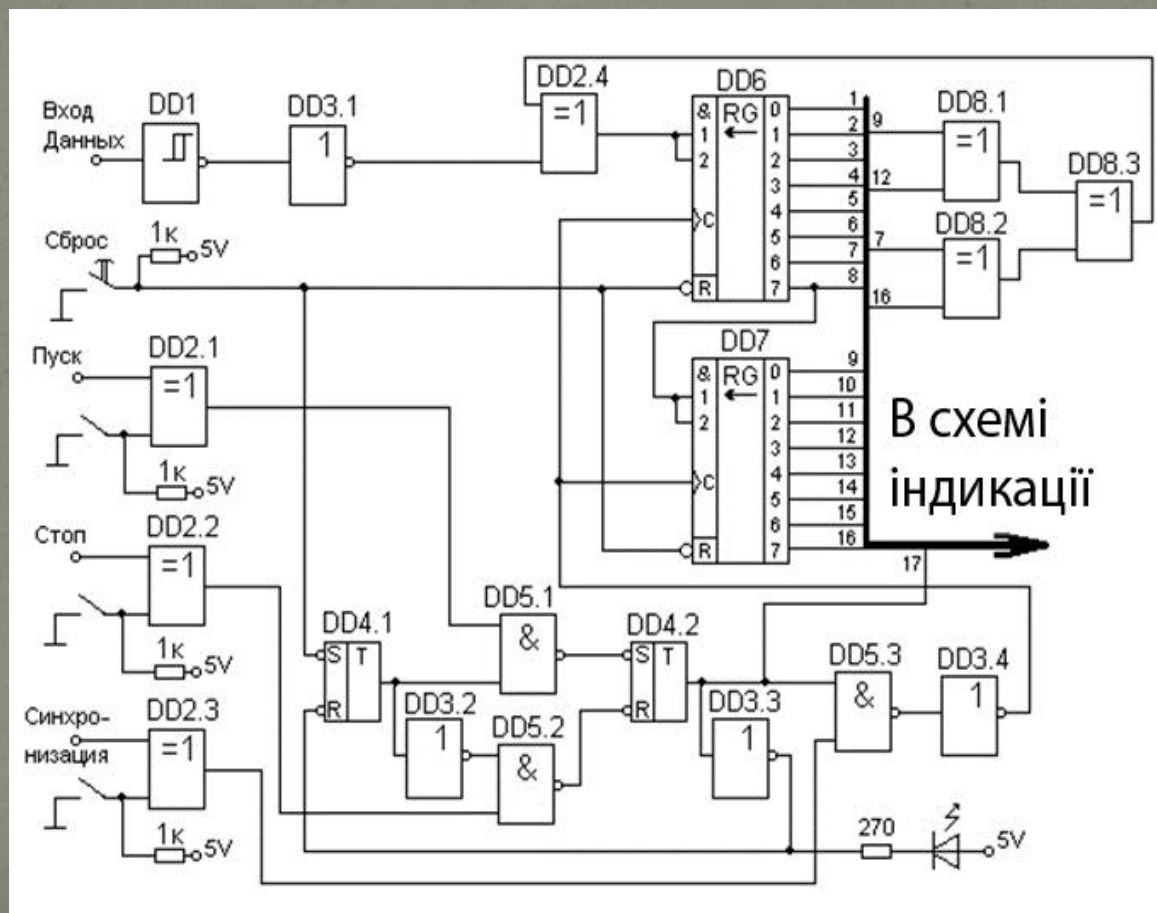
де  $S_i(t)$  ;  $S_{i-1}(t)$ - коди внутрішнього стану ЛПС в момент часу  $t$  і  $(t - 1)$  , інтерпретується як тестові набори;  
 $S_0(t)$  початковий стан ЛПС;  $U_i(t)$  --- значення  $i$ -того розряду вхідній сигнатурі , надходящого на вхід ЛПС.

$$S_i(t) = A_z S_{i-1}(t) + B_z U_i(t) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{vmatrix} \cdot |1| = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{vmatrix}$$



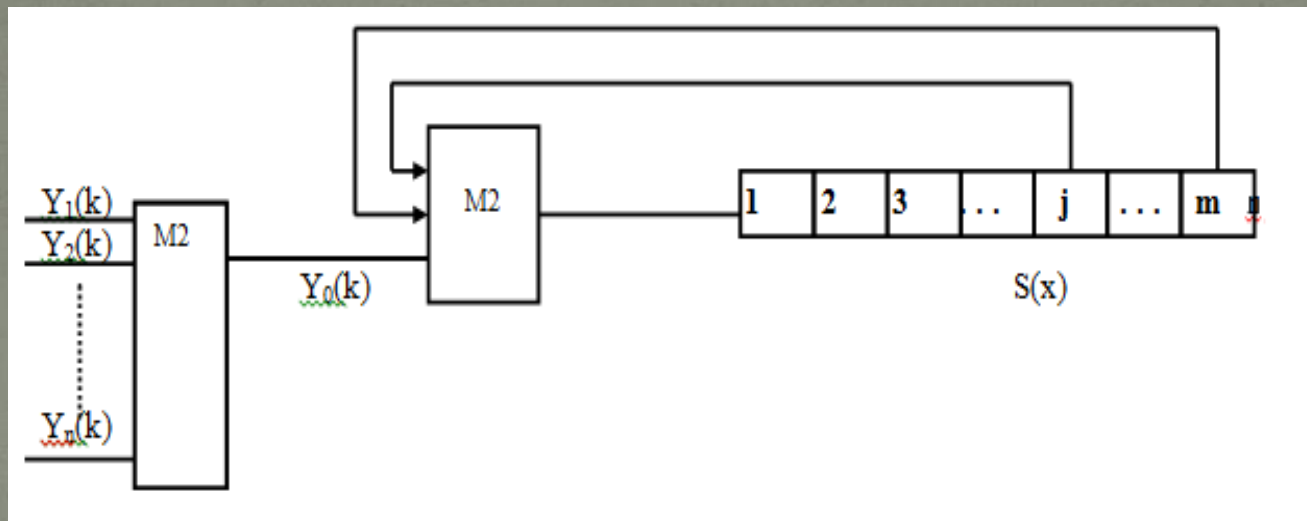
# Апаратна реалізація одноканальних ЛПС

Для реалізації схеми використовуються інтегральні мікросхеми мікросхеми ТТЛ сериі КР1533.



# Апаратна реалізація багатоканальних ЛПС

Проблема аналізу многовихідних цифрових схем і процес їх тестування полягає у визначенні виникнення несправності схеми по її вихідним реакцій. Відмінною особливістю такого аналізу є необхідність дослідження досить великої кількості вихідних реакцій схеми (число їх може досягати декількох сотень).



Багатоканальний сигнатурний аналізатор

# Висновок

При компактному тестуванні для реалізації тестової послідовності використовуються найпростіші методи, що дозволяють уникнути складної процедури синтезу

Основною властивістю цих алгоритмів є те, що в результаті їх застосування відтворюються послідовності дуже великої довжини. Тому на виходах перевіряється ЦС формуються її реакції, що мають ту ж довжину. При цьому якщо для генераторів тестових послідовностей, які формують лічильники, випадкові і псевдовипадкові послідовності, не існує проблеми їх запам'ятовування і зберігання, то для вихідних реакцій кожної схеми така проблема має місце бути. Найпростішим рішенням, що дозволяє скоротити об'єм інформації про еталонних вихідних реакціях, є методи компактного тестування.

Дякую  
за увагу