

ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ГОДИННИКА НА БАЗІ ПЛІС

Даниленко О.Ф., Ягнюков С.Ю.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуті питання методів проектування різних пристроїв на базі ПЛІС (програмовані логічні інтегральні схеми), які набули в останній час широкого поширення завдяки ряду властивостей:

- логіка роботи ПЛІС не визначається при виготовленні, а задається за допомогою програмування;

- ПЛІС дозволяють задати бажану структуру цифрового пристрою у вигляді принципової електричної схеми або програми на спеціальних мовах опису апаратури (Verilog, VHDL, AHDL та інші);

- завдяки попередньому пункту багато виробників ПЛІС пропонують також систему, яка полегшує програмування та перепрограмування їх виробів (наприклад, продукт компанії Altera Corporation Quartus II).

У ході досліджень на базі ПЛІС було спроектовано та побудовано наступні пристрої: пристрій вимірювання частоти, пристрій вимірювання температури повітря та електронний годинник. На апробацію до конференції «MicroCAD-2016» було вирішено винести саме електронний годинник, який на думку авторів найбільше серед вищеназаних пристроїв зображує переваги проектування пристроїв різних видів складності на ПЛІС.

Для розробки пристрою була обрана ПЛІС типу CPLD. Із всіх типів ПЛІС CPLD найбільше підходить для ролі бази для невеликих за габаритами та логікою пристроїв завдяки наступним властивостям:

- може застосовуватись поряд з великими кристалами для розширення числа входів/виходів, для попередньої обробки сигналів або підтримки інтерфейсів (наприклад, контролер COM-порту, USB, VGA та інші);

- невелика вартість відносно інших типів ПЛІС;

- функціональність кодується в енергонезалежній пам'яті, тому немає необхідності їх перепрограмування при ввімкненні.

У ході проектування пристрою структура окремих компонентів (лічильники, регістри, пристрої керування) були задані мовою опису апаратури Verilog, що зробило легшим тестування правильності їх роботи. Результуючий пристрій займає у ПЛІС близько шістдесяти логічних елементів. Цей показник добре зображує основну перевагу ПЛІС перед звичайними інтегральними мікросхемами.

Висновок. Було спроектовано невеликий за габаритами електронний годинник на базі ПЛІС. Габарити та функціональність результуючого пристрою добре зображують переваги проектування пристроїв на ПЛІС перед звичайними інтегральними мікросхемами.