

## **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ НА КРИСТАЛІ В СУЧАСНИХ ЗАСОБАХ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**Балєв В.М.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

В роботі розглянуті питання вибору елементної бази для розробки сучасних класичних та віртуальних засобів вимірювальної техніки (ЗВТ).

Одними з основних критеріїв при покупці ЗВТ виступає їхня вартість та функціональність. Покупець розривається між бажанням мати багатофункціональний пристрій, який окрім безпосередньо вимірювання та відображення значення фізичної величини може записувати дані в запам'ятовуючому пристрої та будувати графіки зміни фізичної величини в часі, вміє виконувати додаткові математичні обчислення, визначати максимальні та мінімальні значення за визначений часовий інтервал, визначати частотний склад сигналу, тощо і вартістю таких приладів. Багатофункціональність потребує більш складної принципової схеми ЗВТ з використанням більш потужних мікроконтролерів, графічних засобів відображення вимірювальної інформації, суттєво ускладнюється та здорожується програмне забезпечення ЗВТ. В багатьох випадках перемагає фактор вартості ЗВТ і покупець обирає менш коштовний пристрій.

Вирішити цю дилему можна обираючи класичні ЗВТ які мають інтерфейс для підключення до обчислювальної техніки, що дозволяє використовувати відповідне програмне забезпечення для подальшої обробки отриманої інформації та візуалізації результатів засобами обчислювальної техніки, або віддаючи перевагу віртуальним ЗВТ в яких функції отримання, обробки та візуалізації інформації можуть виконуватись в трьох різних пристроях.

Використовуючи віртуальні ЗВТ ми отримуємо можливість застосування засобів отримання інформації для побудови різноманітних ЗВТ. Але така універсальність потребує більш уважного підбору елементної бази для забезпечення можливості виконання широкого класу завдань без суттєвого ускладнення та підвищення вартості цієї складової віртуальних ЗВТ.

Найважливішими елементами сучасних цифрових ЗВТ залишаються АЦП, ЦАП та мікроконтролер, характеристики яких головним чином визначають швидкість та точність отримання результатів вимірювання фізичної величини. Один з чинників сьогодення – широке використання System-on-Chip (систем на кристалі), які об'єднують всі ці елементи на одному кристалі, суттєво змінюючи габарити та вартість. Типова система на кристалі має один, або декілька мікроконтролерів або ядер цифрової обробки сигналів, модулі пам'яті, таймери, лічильники, блоки стандартних інтерфейсів Ethernet, USART, SPI, блоки цифро-аналогових и аналого-цифрових перетворювачів.

Використання систем на кристалі може суттєво підвищити універсальність розроблених з їх використанням ЗВТ та забезпечити покупців менш коштовними багатофункціональними засобами вимірювань.