

**ВИБІР АПАРАТНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПОБУДОВИ  
ЛАБОРАТОРНОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ**  
**Борисенко Є.А., Коваль О.М, Вевенко В.О, Бочарніков М.С.,  
Надточій Ю.М.**

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

Опановування студентами навичок побудови вимірювальних каналів або вимірювальних приладів неможливо без лабораторного практикуму, що передбачає використання перспективних моделей мікроконтролерів. Термін «перспективний» означає такий, що буде актуальним ще деякий проміжок часу у майбутньому. Це важливо, оскільки у вищій професійній освіті є проблема швидкого старіння набутих знань та навичок через стрімкий розвиток технологій у сучасному світі. Тому, при побудові лабораторного навчального комплексу слід орієнтуватись не стільки на мікроконтролери, що вже присутні на ринку давно, скільки на ті, що набувають популярності та які мають більше апаратних можливостей для вирішення вимірювальних задач.

На сьогоднішній день все ще розповсюдженими є 8-розрядні мікроконтролери серії ATmega фірми Microchip (в минулому Atmel), які з'явилися наприкінці 1990х років. МК цієї серії оснащені до 256 кБ flash пам'яті, до 8 кБ SRAM, працюють на частоті до 20 МГц, мають інтерфейси SPI, I2C, UART, вбудований 10-розрядний АЦП. Хоча їх потужності вистачає для простих задач, вони поступово втрачають частку на ринку, через складність реалізації на них вимірювальних систем із сучасним інтерфейсом користувача.

Для вивчення студентами більш цікавим представляються ARM-мікроконтролери, через їх велику обчислювальну потужність та різноманітність підтримуваної периферії. У бюджетному сегменті цікавими є ARM STM32 мікроконтролери фірми STMicroelectronics. Розробник розділяє їх на так звані «лінійки», для кожної із яких запропоновано певне призначення – для загального користування, для цифрової обробки сигналів, для задач із високою енергоефективністю і т. ін. Для вирішення задач вимірювання одною із пріоритетних є задача отримання високих метрологічних характеристик – точності та швидкодії. З огляду на це доцільним є застосування мікроконтролеру із лінійки F3: STM32F373CCxx. Це мікроконтролер у 48-вивідному корпусі має вбудовані 12-розрядний та 16-розрядний АЦП, 12-розрядний ЦАП, пам'ять SRAM об'ємом 32 кБ та flash об'ємом 256 кБ, інтерфейси I2C, SPI, UART, USB, CAN. Робоча частота складає 72 МГц. Ще однією відмінною рисою цього МК є можливість подачі окремих напруг живлення на 12- та 16-розрядний АЦП та опорної напруги для 16-розрядного, що є нетиповим рішенням для МК STM32 у 48-вивідному корпусі.

У ході подальшої роботи планується розробити схемотехнічні рішення, що дозволять у повній мірі реалізувати метрологічний потенціал даного МК.