

**УДК 621.3.05**

**Богдан Оробчук, к. т. н.; доц., Тарас Любінський**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ДІАГНОСТИЧНО-  
ВИПРОБОВУВАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСУ**

**Bohdan Orobchuk, Taras Lyubinskyi**

**DEVELOPMENT OF MICROPROCESSOR DIAGNOSTIC AND TESTING  
LABORATORY COMPLEX**

На сучасному етапі розвиток цифрових засобів дає можливість наочного вивчення перехідних процесів в електроенергетичних системах та дослідження нових засобів діагностики, захисту і управління енергетичного обладнання в лабораторних умовах, зокрема розвиток методів та засобів релейного захисту та автоматики (РЗА) досягається при модернізації структури, конструктивного виконання і поліпшення метрологічних характеристик вторинних перетворювачів (датчиків) електричних сигналів струму і напруги [1].

Розроблений проект мікропроцесорного комплексу для діагностики та випробувань дозволяє проводити випробування засобів РЗА щодо коректності реалізації та динамічних характеристик засобів РЗА

Розроблений проект комплексу відповідає наступним вимогам: включає математичний опис всіх елементів розрахункової схеми, в тому числі первинних та вторинних перетворювачів електричних сигналів, які контролюються засобами РЗА: видає весь набір контрольованих засобами РЗА параметрів електричного режиму у вигляді аналогових сигналів, пропорційних цим параметрам; забезпечує зворотний зв'язок пристроїв РЗА з модельованою частиною ЕЕС; може функціонувати в реальному часі; передбачає можливість розширення, а також вдосконалення моделей елементів ЕЕС, тобто алгоритми компонентів комплексу можуть бути максимально незалежні один від одного.

В якості основного модуля мікропроцесорного комплексу для діагностики і випробувань, було розглянуто готове рішення фірми National Instruments контролер Compact RIO. NI Compact RIO - компактна і надійна промислова система управління і збору даних на основі технології реконфігурованих вводу/виводу ПЛІС [2]. Пристрій програмується за допомогою середовища розробки додатків LabView. На рис.1 показана спрощена структурно-функціональна схема мікропроцесорного комплексу для діагностики і випробувань. На попередньому етапі передбачається розробити комплекс в якості стенду для випробувань моделей регуляторів збудження.

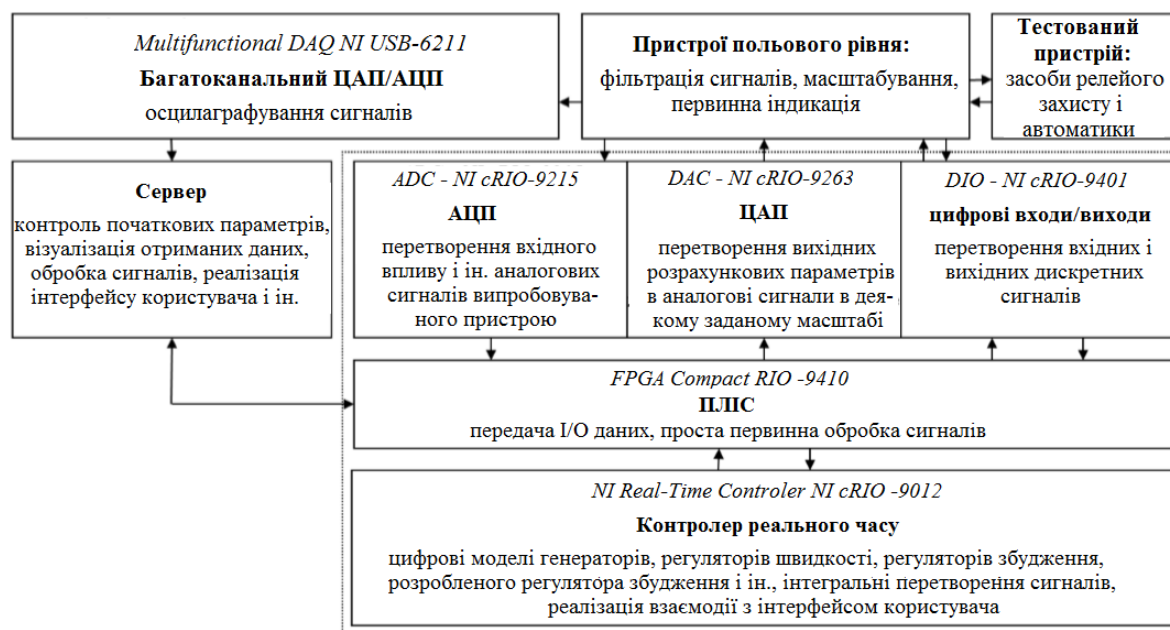


Рисунок 1 - Структурно-функціональна схема мікропроцесорного комплексу

Використання мікропроцесорного комплексу для діагностики і випробувань, дозволить закріпити теоретичні знання студентів на практичних заняттях, що істотно збільшує ефективність навчального процесу [3]. В якості навчального процесу пропонується:

1. Ознайомити студентів з програмами випробування різних пристроїв.
2. залучити студентів до модернізації і вдосконалення методик випробувань пристроїв.
3. Провести в ручному режимі випробування одного з пристроїв (наприклад, імітатора автоматичного регулятора збудження синхронної машини).

При розробці програмного забезпечення були виконані і відпрацьовані різні базові алгоритми, а саме організація обміну інформацією через інтерфейс TCP/IP, передача інформації на контролер реального часу про видані сигнали, і отримання сигналу з нього. Запропонована лабораторна установка дозволить відпрацювати великий теоретичний матеріал по регуляторам збудження, а в подальшому модернізувати алгоритми роботи пристроїв релейного захисту та автоматики.

## Література

1. Ванин В.К., Попов М.Г., Попов С.О. Повышение эффективности дифференциальных защит энергетического оборудования // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2011. – № 3. – С. 50 – 55.
2. National Instruments Corporation. LabVIEW и Compact RIO: основы разработки приложений // National Instruments. – 2008. – 305 с.
3. Bogdan Orobchuk, Ivan Sysak, Serhii Babiuk, Teresa Rajba, Mikołaj Karpinski, Aleksandra Klos-Witkowska, Rafal Szkarczyk, Joanna Gancarczyk. [Development of simulator automated dispatch control system for implementation in learning process.](#) Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), 2017 9th IEEE International Conference