

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА АВТОМАТИКИ**

**MEASUREMENT, CONTROL AND DIAGNOSIS
IN TECHNICAL SYSTEMS**

ТРЕТЯ МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ВИМІРЮВАННЯ, КОНТРОЛЬ ТА ДІАГНОСТИКА
В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ (ВКДТС-2015)»**

Збірник тез доповідей

27-29 жовтня 2015 р.

**ВНТУ
ВІННИЦЯ
2015**

УДК 621.3.08
ББК 30.607

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки

Головний редактор: **В.В.Грабко**

Відповідальний за випуск: **Кучерук В.Ю.**

Рецензенти: **Столярчук П.Г.**, доктор технічних наук, професор
Кухарчук В.В., доктор технічних наук, професор

Третя міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах» (ВКДТС-2015), 27-29 жовтня, 2015 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс і К», 2015. – 155 с.

ISBN 978-966-2462-97-5

У збірнику опубліковано матеріали конференції, присвяченої проблемам теоретичних основ вимірювань, контролю та технічної діагностики, інформаційно-вимірювальних технологій та метрології.

УДК 621.3.08
ББК 30.607

ISBN 978-966-2462-97-5

© Вінницький національний технічний університет, 2015
© Учбово-науковий центр «Паллада», 2015

Бісикало О.В., д.т.н., проф.; Биков М.М., к.т.н., проф.; Кривогубченко С.Г., к.т.н., доц.; Кулик Я.А., к.т.н., асистент; Кучерук В.Ю., д.т.н., проф.; Папінов В.М., к.т.н., доц.

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ УЧБОВИЙ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ЗАСОБІВ ПРОМИСЛОВОЇ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ

Ключові слова: комп'ютеризований комплекс, навчальна дисципліна, лабораторне заняття, мікропроцесорна техніка, контролер, програмоване реле

3 вересня 2015 року у міжкафедральній лабораторії промислової мікропроцесорної техніки факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ почалась дослідна експлуатація першої черги багатофункціонального учбового комп'ютеризованого комплексу. Усе промислове обладнання для цієї лабораторії було безкоштовно надано компанією "СВ АЛЬТЕРА" (м. Київ, Україна) в рамках акції підтримки вітчизняних технічних вузів [1]. Комплекс призначений для технічного забезпечення навчального процесу підготовки фахівців усіх напрямів та спеціальностей факультету. Повна конфігурація комплексу наведена на рис. 1.

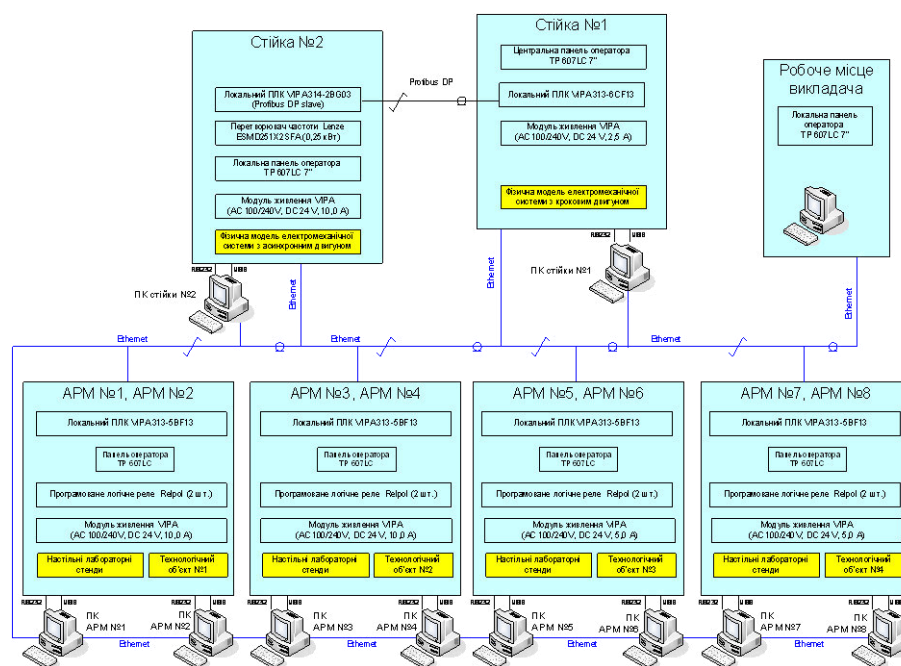


Рис. 1

Лабораторія оснащена чотирма універсальними лабораторними столами з автоматизованими робочими місцями (АРМ1-АРМ8) студентських бригад (по два АРМ на один стіл) та двома спеціалізованими стійками (№1 та №2). Усі універсальні лабораторні столи мають однакову комплектацію для забезпечення проведення лабораторних та практичних занять фронтальним методом, а саме, двома персональними комп'ютерами (ПК), одним локальним ПЛК "MIRA 313-5BF13", одною панеллю оператора "TP 607LC", двома програмованими реле "Relpol", модулем живлення (24 В) та некерованим комутатором Ethernet на 5 каналів. Для кожної студентської бригади виготовляються настільні тематичні лабораторні стенди, які за вибором студентів підключаються або до входів-виходів ПЛК, або до входів-виходів програмованого реле (в залежності від тематики заняття). Біля кожного універсального лабораторного столу змонтований один технологічний об'єкт, який є фізичною моделлю реального технологічного або технічного об'єкту: 3-ємнісного накопичувача рідини ("Технологічний об'єкт №1"), хімічного реактора ("Технологічний об'єкт №2"), ліфта 6-поверхового будинку ("Технологічний об'єкт №3") та лазерної системи сканування ("Технологічний об'єкт №4").

Для побудови систем управління цими технологічними об'єктами встановлені різноманітні промислові датчики та виконавчі пристрої:

- датчик та сигналізатори рівня, датчик витрат, електромагнітні клапани та електронасос ("Технологічний об'єкт №1");
- датчик температури, сигналізатор рівня, термоелектричний нагрівач та електродвигун змішувача ("Технологічний об'єкт №2");
- оптоелектричні шляхові вимикачі та імпульсні датчики кута обертання, асинхронний виконавчий двигун та частотний перетворювач ("Технологічний об'єкт №3");
- оптоелектричні імпульсні датчики кута обертання, виконавчий механізм з асинхронним двигуном та фотодіодна матриця ("Технологічний об'єкт №4").

Основним програмним забезпеченням ПК лабораторних столів є пакет програмування ПЛК "WinPLC", SCADA "Movicon 11" та інструментальний засіб програмування реле "PC NEED".

На спеціалізованій стійці №1 встановлена центральна панель оператора "TP 607LC 7" та фізична модель електромеханічної системи з кроковим двигуном. На спеціалізованій стійці №2 змонтований локальний ПЛК "VIPA 314-2BG03" ("Profibus DP slave") та фізична модель електромеханічної системи з асинхронним двигуном.

Усе обладнання лабораторії за рахунок локальної мережі Ethernet та польової шини Profibus утворює багаторівневу інформаційну систему, яка сама по собі може бути об'єктом окремого навчального дослідження.

Робоче місце викладача комп'ютеризованого комплексу утворюється окремим ПК та локальною панеллю оператора "TP 607LC 7", через які викладач може спостерігати за ходом виконання лабораторних чи практичних завдань на кожному універсальному лабораторному столі, а також надсилати у електронному вигляді на ПК студентів усі необхідні методичні матеріали, наприклад, демонструвати пояснення поточної навчальної теми у вигляді презентації Power Point.

При дослідженні багаторівневої інформаційної системи робоче місце викладача може відігравати роль робочого місця головного диспетчера (оператора) системи, а його ПК - роль глобального сервера системи.

Обладнання багатofункціонального учбового комп'ютеризованого комплексу дозволяє організувати лабораторні та практичні заняття з різних спеціальних та професійно-орієнтованих дисциплін факультету.

В доповіді в якості прикладу такої універсальності комплексу розглядається низка нових навчальних засобів, розроблених на його основі, які повинні використовуватися протягом навчання студентів спеціальності "Комп'ютеризовані системи управління та автоматика" для забезпечення якісного освоєння ними сучасних засобів промислової мікропроцесорної техніки. На рис. 2 показана схема цього навчального процесу.

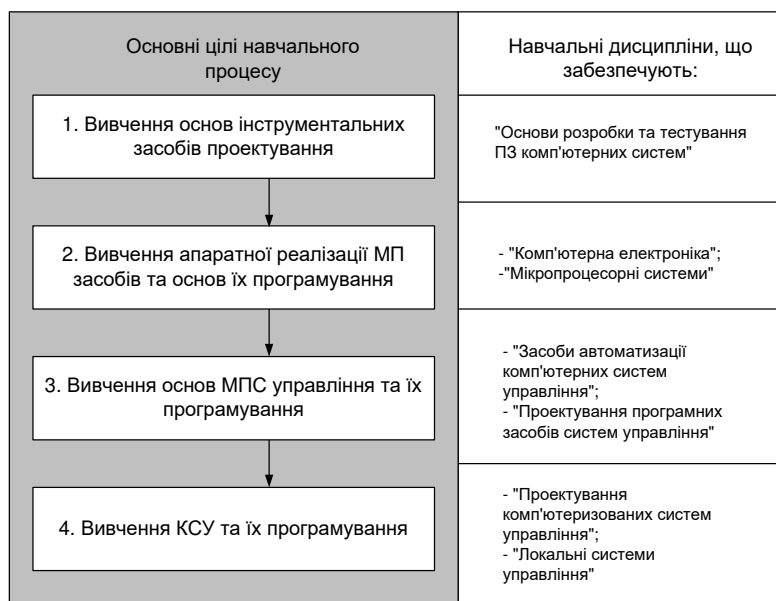


Рис. 2

Як видно зі схеми, навчальний матеріал вивчається поступово – від основ побудови засобів мікропроцесорної техніки та їх програмування (рівень складності 1) до створення на їх основі мікропроцесорних (МПС) та комп'ютеризованих (КСУ) систем управління (рівні складності 3 та 4). Освоєння студентами відповідних теоретичних знань обов'язково супроводжується формуванням їх професійно-орієнтованих умінь та навичок під час лабораторних та практичних занять. Ступінь складності таких занять зростає по мірі ускладнення теоретичного матеріалу, що надається тією чи іншою учбовою дисципліною. У зв'язку з цим, схема навчального процесу студентського практикуму теж змінюється при переході від дисциплін молодших курсів до дисциплін старших курсів.

На рис. 3а показана конфігурація навчального засобу для практичного вивчення сигнальних інтерфейсів контролера VIPA та програмованого реле Relpol (рівень складності 2), а на рис. 3б – конструктивне виконання його настільного спеціалізованого стенду.

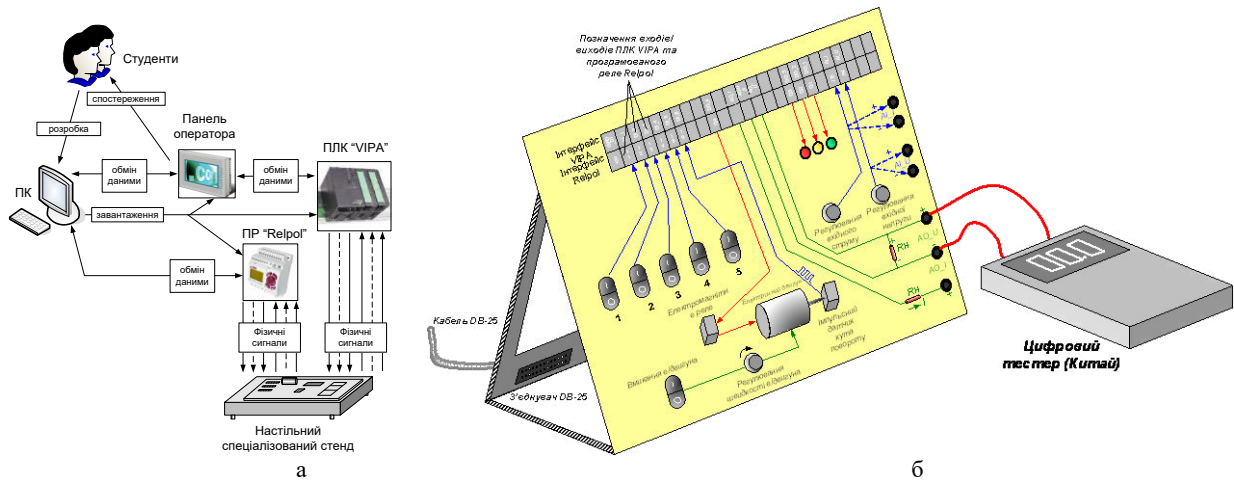


Рис. 3

На рис. 4а показана загальна конфігурація навчального засобу для практичного вивчення мікропроцесорної системи управління світлофорами перехрестя доріг (рівень складності 3), а на рис. 4б – конструктивне виконання його настільного спеціалізованого стенду.

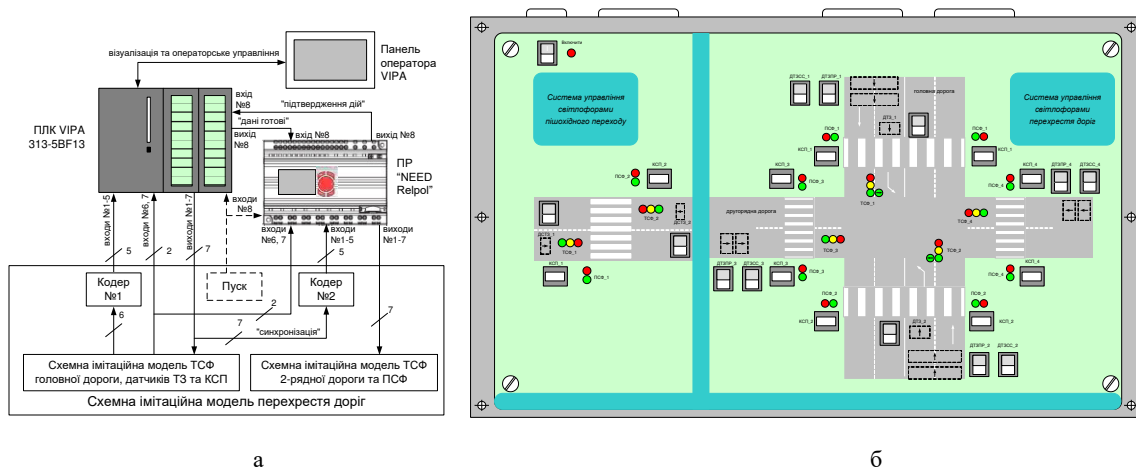


Рис. 4

В доповіді розглядаються також навчальні засоби для практичного вивчення комп'ютеризованих систем управління (рівень складності 4), які побудовані на основі технологічних об'єктів учбового комп'ютеризованого комплексу.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт компанії "СВ АЛЬТЕРА" в Україні [Електронний ресурс]. - Режим доступу : www.svaltera.ua.