

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ДЛЯ КУРСУ «ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується концепція навчання студентів використанню, програмуванню та вибору засобів промислової автоматизації для реальних та віртуальних технологічних об'єктів на базі міжкафедральної лабораторії промислової мікропроцесорної техніки ФКСА.

Ключові слова: автоматизація технологічних об'єктів, технічні засоби автоматизації, програмування контролерів, концепція навчання.

Abstract

The concept of teaching students to use, programming and choice of industrial automation tools for real and virtual manufacturing facilities at the interdepartmental laboratory "Industrial microprocessor technology" of FCSA.

Keywords: automation of manufacturing facilities, tools of automation, programming of controllers, concept of teaching.

З вересня 2015 року у міжкафедральній лабораторії промислової мікропроцесорної техніки факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ в рамках підготовки студентів зі спеціальності АКІТ вивчаються предмети «технічні засоби автоматизації», «інтегровані системи управління», «людино-машинний інтерфейс», «програмовані логічні контролери». Обладнання для цієї лабораторії було безкоштовно надано компанією "СВ АЛЬТЕРА" (м. Київ, Україна).

Для вивчення предметів «інтегровані системи управління», «людино-машинний інтерфейс» використовується концепція «ділової гри» [1], в основі якої використовується імітаційна модель виробництва з «віртуальними» виробничими потужностями та реальними стендами, які добре підходять для навчання автоматизації технологічних об'єктів. Дана концепція цілком вписується у принципи Industry 4.0 [2].

Основна задача при автоматизації є проектування автоматизованої системи, вибір засобів автоматизації, реалізація даної системи та пуско-налагоджувальні роботи. Без об'єкта автоматизації ефективно вивчати можна лише етап проектування. При цьому застосування обладнання з реального виробництва є надзвичайно вартісним. Для вирішення даної проблеми використовують спрощені реалізації технологічних об'єктів, або їх програмні або інші моделі. Приклад віртуального технологічного об'єкта «робот-маніпулятор» та реалізація програми управління у віртуальному ПЛК Vira S300 у WinPLC7 показана на рис. 1. Приклад реального технологічного об'єкта («промисловий накопичувач рідини») та його схеми показаний на рис. 2.

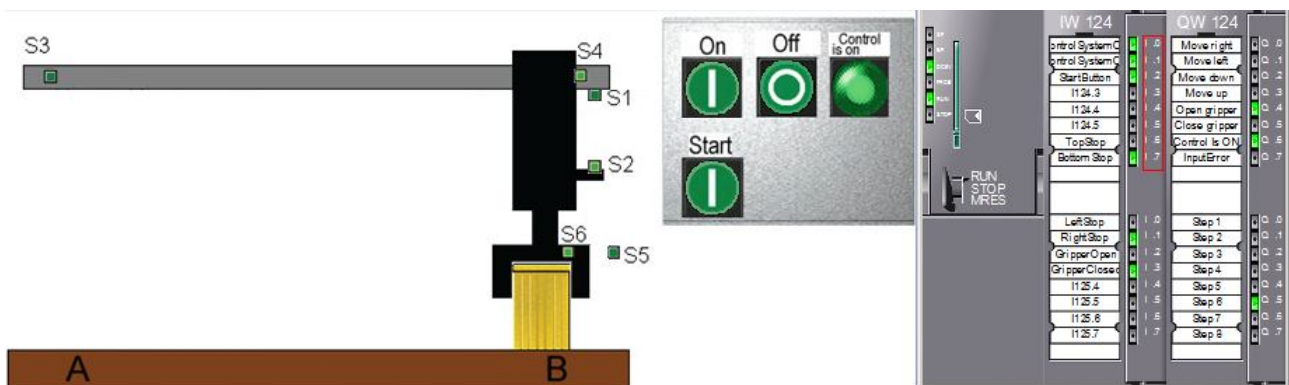
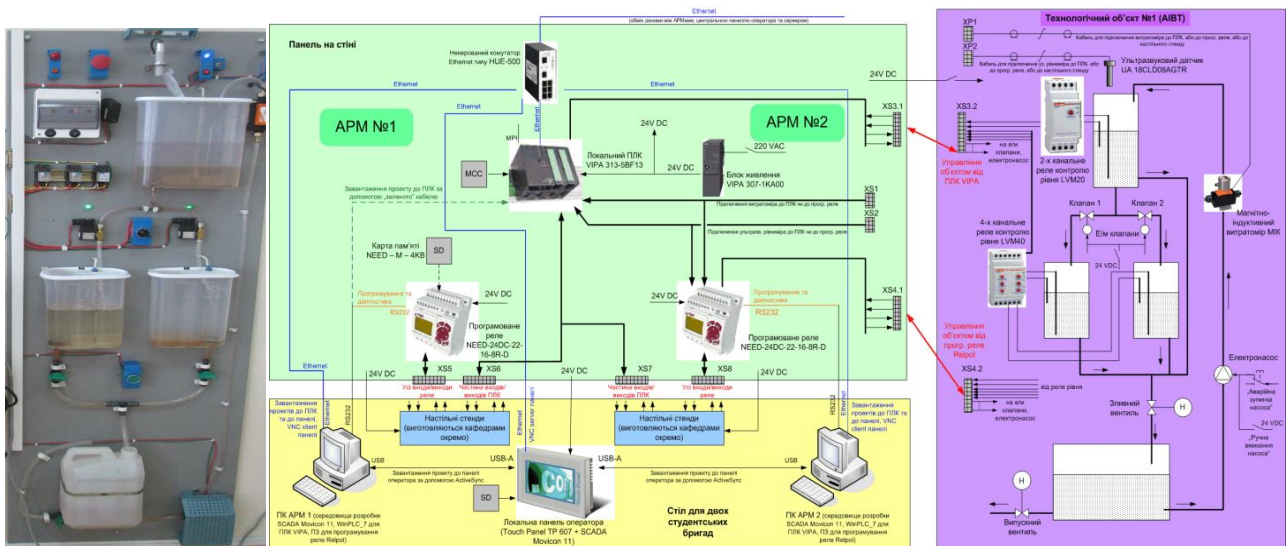


Рис. 1. Модель технологічного об'єкта та її реалізація на віртуальному ПЛК Vira S300 у WinPLC7



Рису. 2. Реальний технологічний об'єкт №1 «промисловий накопичувач рідини» (зліва), схема стенда АРМ №1,2(в центрі) та схема з'єднань технологічного об'єкта №1 (справа)

Для програмування контролерів використовується пакет WinPLC7, який призначений для конфігурування апаратної частини, програмування, відлагодження програм а також тестування у режимі реального та віртуального контролера для систем управління на основі контролерів VIPA. Для програмування систем автоматизації в рамках пакету WinPLC7 можуть бути використанні три мови: STL (Statement List) – асемблероподібна мова у вигляді списку інструкцій, LAD (Ladder Diagram) - мова релейно-контактних схем і FBD (Function Block Diagram) - мова функціональних блоків. З 6 стандартних мов програмування для ПЛК вони є найбільш розповсюдженими.

Для вивчення програмування контролерів використовується навчання за модульним принципом, коли на початкових етапах вивчаються окремі елементи цифрової логіки та найнижчий рівень програмування – STL та LAD (1 семестровий модуль) на базі логічного реле, після чого відбувається перехід від більш високої мови програмування FBD (2-й модуль) на базі ПЛК. У першому семестрі студенти вивчають принципи мови програмування, у другому-власне засоби автоматизації і способи керування ними. У другому семестрі вивчають спочатку автоматизацію віртуальних технологічних об'єктів (рис. 1 у 3 модулі), а потім реальних (рис. 2 у 4 модулі). Завдання побудовані таким чином, що у багатьох лабораторних роботах студентам доводиться згадувати матеріал з попередніх робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулик Я.А. Концепція вивчення засобів промислової автоматики на багатофункціональному навчальному комплексі імітації ІАСУ [Електронний ресурс] : XLV Науково-технічна конференція факультету комп'ютерних систем та автоматики (2016) / Кулик Я.А., В.М. Папінов. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/634/1059>.
2. Industrie 4.0. IoT Vendor Benchmark 2016 / Arnold Vogt, Henning Dransfeld, Michael Weir, Holm Landrock. - Experton Group AG, Munich, Germany [2016]. – 31 p. – Режим доступу: http://files.shareholder.com/downloads/PMT/4047296616x0x907545/C79BB652-D081-40F9-BABD-53F1013695AF/ExpertOn_Group_-_Industrie_4.0_Internet_of_Things_Vendor_Benchmark.pdf.

Кулик Ярослав Анатолійович - канд. техн. наук, асистент кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yaroslav.Kulik@i.ua;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, доцент кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Kulik Yaroslav A. - Ph. D., AIVT Assistant of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: Yaroslav.Kulik@i.ua;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.