

Володимир Папінов (Україна, Вінниця)

ЛАБОРАТОРНА ІМІТАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОЇ АСУ ВИРОБНИЦТВОМ

На початку XXI століття в області автоматизації виробництва сформувалася стійка тенденція переходу від автономних розподілених систем управління (PCU) до інтегрованих систем управління (ICU) усім виробництвом в масштабах підприємства, холдингу або об'єднання. Передумовою цього процесу став поточний рівень розвитку усіх апаратно-програмних засобів автоматизації, який досягнутий на основі принципів міжнародної стандартизації та уніфікації. У зв'язку з цим, сучасні спеціалісти з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які готуються кафедрами АІВТ та КСУ ВНТУ, обов'язково повинні глибоко розуміти принцип дії сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління технологічними і організаційно-економічними процесами та мати міцні практичні навички їх застосування на підприємствах промислового та сільськогосподарського виробництва. При цьому ефективність навчального процесу підготовки таких спеціалістів у великій мірі залежить від якості програмно-технічних засобів навчання, які використовуються на лабораторних заняттях з професійно-орієнтованих дисциплін. метою формування у студентів глибоких професійно-орієнтованих знань та практичних навичок застосування інтегрованих АСУ виробництвом.

Постановка задачі. Для забезпечення високої ефективності формування у студентів глибоких професійно-орієнтованих знань та практичних навичок застосування інтегрованих АСУ виробництвом необхідно створити в лабораторних умовах реалістичну імітацію такої системи.

Для **розв'язання задачі** були використані програмно-технічні засоби нової комп'ютеризованої лабораторії промислових мікропроцесорних засобів факультету комп'ютерних систем та автоматики ВНТУ, з яких була сформована структура лабораторної імітації інтегрованої АСУ (IACU) вигаданим виробничим підприємством. Таке підприємство складається з центрального офісу (будівля заводууправління) та виробничих цехів. Цех №1 займає дві будівлі. В будівлі 1 цього цеху розміщуються дві виробничі ділянки (№1, №2), автоматизований склад та автоматизована прохідна, а в будівлі 2 – виробнича ділянка №3. В такій лабораторній імітації IACU чітко виділяються рівні вертикальної інтеграції системи – рівень низової автоматики (DAS, CONTROL), рівень контролерів (DCS), рівень операторських станцій (SCADA), рівень управління виробництвом (АСУВ, MES) та рівень управління підприємством (АСУП, MRP).

Роль виробничої ділянки №1 виконує фізична модель промислового накопичувача рідини, який управляється локальною АСУТП на основі промислового контролера VIPA та робочої станції оператора зі SCADA Trace Mode 6. Аналогічно моделюються виробничі ділянки №2 (фізична модель промислового хімічного реактора) та №3 (фізична модель електромеханічної технологічної установки). Автоматизований склад створюється на основі фізичної моделі складського підйомника, який керується промисловим контролером VIPA. При цьому WMS-система управління промисловим складом також реалізується засобами SCADA Trace Mode 6. Автоматизована прохідна підприємства утворюється фізичною моделлю автоматичного турнікету, спеціалізованим контролером доступу зі зчитувачем магнітних карт та автоматизованим робочим місцем (АРМ) з функцією обліку та управління виробничим персоналом (HRM), яка реалізована засобами економічного модуля T-Factory 6 інтегрованої системи Trace Mode 6. Також на основі даного програмного модуля на інших персональних комп'ютерах лабораторії, зв'язаних локальною мережею Ethernet, створюється АРМ начальника цеху з функціями обліку та моніторингу виробничого обладнання (EAM), АРМ управління з планування та моніторингу технічного обслуговування і ремонту (MM) та АРМ управління з функцією обліку та управління виробничими ресурсами (RAS).

Робочі місця персоналу організаційно-економічного управління підприємством (MRP), які віртуально розміщуються у будівлі заводууправління виробничого підприємства, імітуються комп'ютерами віддалених Web-клієнтів, на яких за допомогою звичайних Internet-браузерів можна переглядати Web-сторінки систем управління нижніх рівнів IACU, які зберігаються на відповідних Web-серверах (в контролерах, в панелях оператора, в персональних комп'ютерах, на сервері факультету).

Висновки. Запропонована лабораторна імітація IACU виробництвом дозволяє ефективно проводити лабораторні та практичні заняття з групи взаємопов'язаних дисциплін спеціальності.