

ПІДГОТОВКА СУЧАСНИХ ФАХІВЦІВ З ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Чередниченко В.М.

Дніпродзержинський державний технічний університет, shkirko@yandex.ru

Підготовка сучасних фахівців з хімічної технології та інженерії в багаторівневій вищій освіті базується на комп'ютерно-інформаційних технологіях. Фахівець повинен вміти користуватися "інструментами" управління процесами, проектування, наукових досліджень, якими є сучасні інтелектуальні системи управління технологічними процесами (АСУ ТП), системи автоматизованого проектування (САПР), автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД). Для підготовки фахівців, здатних працювати в середовищах цих комп'ютерно-інформаційних систем, слід використовувати сучасну методологію і інформаційні технології навчання, такі як інформаційно-освітні системи, учбові САПР та АСНД і долучати студентів до їх створення.

На межі тисячоліть почалась нова ера в історії людства – інформаційне суспільство, в якому знання і інформація стали основною продуктивною силою. Наука перейшла від накопичення знань до створення засобів оволодіння накопиченим. Інтеграційні процеси, що відбуваються у світі у всіх сферах людської діяльності, торкнулись також системи освіти. Виникла необхідність появи нової освітньої культури, формування єдиного освітнього простору. В Європі створюється система освіти, відома під назвою Болонський процес, основним принципом якого є універсалізація знання через глобальні інформаційно-освітні мережі та забезпечення доступу учнів навчальних закладів кожної держави до освітніх ресурсів інших держав через Європейську мережу національних інформаційних центрів.

Для вступу до Болонської співдружності, Україні потрібно визначити шляхи модернізації вітчизняної системи освіти в контексті європейських вимог з метою її удосконалення на основі кращого світового досвіду. Пріоритет розвитку освіти – інформаційно-комунікаційні технології для потреб дистанційного навчання, створення сучасних засобів навчання, що відповідають світовому науково-технічному рівню. Особливе місце слід відвести новій філософії освіти, що полягає в набутті студентами тих знань та умінь, які необхідні для професійної саморегуляції в швидкоплинному світі.

В останнє десятиріччя відбулися революційні зміни в царині управління технологічними процесами, які вивели його на новий якісний рівень – розробку і впровадження інтелектуальних виробництв. До того ж, Україна швидко інтегрується в світ і на підприємствах впроваджуються СУ і використовуються засоби автоматизації різних світових виробників. Номенклатура засобів автоматизації розширюється і рухається в сторону покращення технологічних, метрологічних і функціональних характеристик. Кожного року така тенденція на ринку засобів прискорюється. За таких умов очевидно, що для підготовки хіміків-технологів, здатних управляти технологічними процесами в середовищі нового покоління інтерфейсів оператора, слід використовувати сучасну методологію і інформаційні технології навчання.

Статичні носії навчальної інформації – підручники і довідники - не встигають за швидкоплинними змінами, не відображають поточний стан розвитку засобів автоматизації і систем управління. Найновіша інформація міститься в номенклатурних каталогах численних виробників, що перевидаються щорічно, але вони часто недоступні і неосяжні. Зараз найбільш доступним і динамічним джерелом нової навчальної інформації є Internet, і студентам слід рекомендувати адреси сайтів ведучих розробників і виробників продукції автоматизації, а в перспективі – це національні та глобальні інформаційно-освітні центри та мережі.

Щоб дати студентам-технологам ключ від дверей в безмежний світ управління процесами, слід ознайомити їх з основними революційними відкриттями, філософією, принципами, можливостями і тенденціями розвитку сучасних СУ ТП.

Цифрова революція почалася понад 10 років тому, коли компанія Fisher-Rosemount представила гібридний HART-протокол (удосконалення струмової петлі 4-20 мА до лінії

цифрової або інтелектуальної комунікації). Другим важливим моментом у розвитку СУ ТП було відкриття цієї ж фірмою шини Fieldbus, яка дозволяє підключати до сучасних систем управління датчики будь-яких виробників. На даний момент HART-протокол, поряд з FOUNDATION Fieldbus та Profibus PA є найбільш поширеним відкритим світовим стандартом на сигнали обміну даними і управління процесами.

Використання цієї технології разом з застосуванням мікропроцесорної техніки всередині датчиків і виконавчих механізмів відкрило шлях до інтелектуального польового обладнання. Датчики і клапани перестали бути одноканальними комунікаційними пристроями, вони тепер мають додаткові можливості діагностики, конфігурування, калібрування на відстані. Живлення, аналогова перемінна, додаткова інформація про вимірювання, параметри процесу, конфігурування, калібрування і діагностику в цифровому форматі HART одночасно передаються по парі проводів.

Відкриття інтелектуальних приладів поставило нові вимоги до систем управління (СУ). Щоб СУ не захлинулася в суцільному потоці інформації від польових приладів, вона повинна бути побудована на основі сучасних технологій, викликаних цифровою революцією, і разом з інтелектуальними польовими приладами і цифровими комунікаціями являти цифрову архітектуру, що забезпечує точну і своєчасну інформацію для управління технологічним процесом.

Першою в світі СУ ТП, створеною для цифрового світу, була масштабована система Delta V, розробки компанії Fisher-Rosemount (1996 р). Відгук користувача, менеджера по системам, Chinook Cemicals: „Тільки попрацювавши з Delta V, ми усвідомили, яким проривом в технології вона являється. Впевнений, що інші розробники прийдуть в майбутньому до архітектури того ж типу”. Голова Ради директорів і керівник Microsoft Білл Гейтс писав: „Я захоплююсь тим, як Fisher-Rosemount використовує технології Microsoft в серії розробок, що знаменують собою технологічний прорив.”

Залишалась остання проблема – відсутність єдиного інтерфейсу для множини систем. СУ не може бути, як острів, ізольована в світі, де ключами до успіху є управління поставками, ланцюгом „виробництво - продаж”, запасами, глобальна конкуренція, електронна комерція в Internet. Виникла необхідність розробки відкритого сумісного промислового стандарту, який об'єднав би на підприємстві два раніше ізольованих світи: виробництво і бізнес. За допомогою Microsoft Fisher-Rosemount був розроблений стандарт сумісного інтерфейсу для промислового управління технологічними процесами і ділового середовища OPC (OLE для технологічних процесів) і OPC Foundation, який забезпечує можливість інтеграції управляючих додатків з іншою частиною підприємства.

Завдяки цим революційним відкриттям (HART, FOUNDATION Fieldbus, Delta V, OPC) виникла можливість створення інтелектуальних виробництв, що складаються з інтелектуальних компонентів: „розумних” польових пристроїв, „розумних” комунікаційних мереж і „розумних” систем управління технологічними процесами, що працюють як єдиний інтелект. Інтелектуальні польові пристрої взаємодіють з масштабованими системами управління на базі Windows NT, де використовується потужне модульне програмне забезпечення. Така ідея лежить в основі Plant Web, яка забезпечує: конфігурування і калібрування інтелектуальних польових пристроїв з робочої станції оператора-технолога, оперативне управління виробництвом, інтеграцію виробництва на рівень АСУП на основі стандарту OPC (OLE для управління процесами).

Відтоді як виникла сама автоматизація, найбільш революційним просуванням в управлінні технологічними процесами стали саме засоби „Управління активами” (обладнанням) - додатки, які разом з польовою архітектурою Plant Web, дозволяють досягти великої економії на технічному обслуговуванні польового обладнання (за розрахунками користувачів вона складає 15-40% щорічної вартості випускаємої продукції).

Отже сучасні системи управління це - інтелектуальні, розподілені, гібридні, відкриті, масштабовані і інтегровані системи, призначені для задоволення всіх потреб автоматизації технологічних процесів. Вони створюються для роботи в „цифровому світі” і втілюють

найкращі досягнення в царині управління процесами і революційні можливості управління обладнанням. Вони мають програмований гібридний контролер з процесором управління, що працює в середовищі Windows і сервер з вбудованими стандартними екранами, куди виводиться інформація про процес, а також інтерфейси для зв'язку з суміжними і вищими СУ. Процесор управління має пакет стандартних програм для підтримки і розробки стратегій управління процесом.

Змінилася і філософія проектування СУ: від розробки СУ до конфігурування інтелектуальної системи управління, на базі якої розробляється АСУ ТП, для виконання конкретних задач управління процесом.

Підвищення фундаментальної підготовки майбутніх фахівців можна досягнути тільки через осучаснення педагогічного мислення, приведення навчання у відповідність до досягнутого рівня знань і одночасне долучення студентів до методологічної культури.

Тому так важливо ознайомити студентів-технологів з сучасним "інструментом" управління процесами – засобами і системами автоматизації, а також широким спектром сучасних рішень з управління, оптимізації і безпеки виробництва; новітніми сучасними технологіями в царині автоматизації; тенденціями розвитку сучасних засобів автоматизації, їх функціональними можливостями, принципами дії, умовами застосування; філософією, компонентами і архітектурою сучасних систем управління; основами експлуатації та проектування систем автоматизації.

Звітними роботами фахівців при закінченні університету є дипломні проекти або науково-дослідні роботи. В контексті підвищення методологічної культури освіти одним з напрямів модернізації освіти є впровадження концепції учбових систем автоматизованого проектування (САПР) і автоматизованих систем наукових досліджень (АСНД) при підготовці фахівців. Сучасна методологія проектування і наукових досліджень передбачає використання таких систем і сучасний фахівець повинен вміти користуватися цими "інструментами".

Можна сформулювати ряд попередніх умов, або методологічних вимог, які необхідно враховувати при розробці таких систем в університетах. Їх основне завдання – пропонувати варіанти формування таких систем. Для побудови таких систем необхідна робота експертного характеру, в ході якої пропонуються, оцінюються і доопрацьовуються різні варіанти таких систем, але вже зараз очевидно, що вони повинні створюватися в межах глобальних інформаційно-освітніх мереж за галузевим принципом.

Впровадження учбових САПР і АСНД, як власне, і інформаційно-освітніх систем – це така багатовимірна задача проектного характеру, рішення якої вимагає на нинішньому етапі упорядковану, скоординовану роботу багатьох фахівців, що представляють різні галузі знань. Для цього попередньо необхідно створити цілісну, інтегральну картину таких систем, в якій знайшли б своє місце всі складові – об'єкти, задачі, методи проектування і дослідження, алгоритмічні та програмні модулі і блоки, накопичений досвід розробки галузевих САПР і АСНД.

На кафедрі технології неорганічних речовин ДДТУ накопичений певний досвід долучення студентів до розробки програмного забезпечення учбових САПР. Цей процес вимагає глибокого проникнення в сутність поставленої задачі і в процесі її розв'язання дотику до широкого кола питань, пов'язаних з використанням ЕОМ при проектуванні. Створені програми розрахунку апаратів, процесів хімічної технології, очисних споруд, систем регулювання технологічних параметрів використовуються при курсовому і дипломному проектуванні.

З точки зору загальної мети створення таких систем дозволяє організаційно і "технологічно" оформити процес виконання студентських проектних і дослідницьких робіт; дати студентів методологію користування такими системами як інструментом при вирішенні проектних і дослідницьких задач; формувати вміння використання знань, навчити їх порівнювати, зіставляти й аналізувати варіанти при прийнятті проектних рішень.

Саме для цього потрібно змінити освітні стандарти і філософію їх формування.