

УДК: 005.311.2:004.94

П.М. Павленко, д-р.техн.наук
Ю.В. Задонцев, нач. відділу

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМ НАВЧАННЯМ ІТ-ФАХІВЦІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Представлено розробку нової інформаційної технології з підтримки процесів професійного навчання ІТ-фахівців в умовах діючих підприємств

Вступ

Промисловим підприємствам потрібні ІТ-фахівці, які не тільки отримали знання згідно з вузькими рамками своєї спеціальності, а й отримали б цілий спектр ділових умінь та професійних навичок, що дозволило б максимально швидко та ефективно виконувати свої службові обов'язки. Разом з тим, з розвалом радянської системи народного господарювання та управління майже зникли відділи і служби з підготовки й перепідготовки фахівців в умовах діючих підприємств. Частково їх функції взяли на себе фірми, які впроваджують сучасні інформаційні системи і технології. Але в цілому це є проблемою, яку необхідно вирішувати.

Постановка задачі

Планування підготовки фахівців з упровадження інформаційних технологій (ІТ) у промислове виробництво з використанням різних форм отримання освіти є новою задачею для промислового виробництва та одним з найважливіших чинників підтримки конкурентоздатності та ліквідності основних активів підприємства (людських ресурсів) на необхідному рівні.

Підготовка фахівців з упровадження ІТ у виробничу діяльність підприємства є складовою субстратегії професійного навчання кадрів та соціального розвитку. Оскільки субстратегія є органічною складовою єдиного цілого – загальної стратегії розвитку підприємства, тому й розробляти та реалізовувати її потрібно як взаємопов'язані, взаємообумовлені та погоджені елементи інтегрованого комплексу планування діяльності підприємства. Таке погодження обумовлює мету розробки адаптивного методу планування підготовки фахівців з упровадженням ІТ та реалізацією цього методу.

Результати досліджень

Сукупність отриманих наукових і практичних результатів нової інформаційної технології підтримки процесу планування професійного навчання фахівців базується на поняттях "інформаційні ресурси" та "інформаційні процеси". На рис. 1 подано схему, яка логічно визначає запропоновану інформаційну технологію.

Інформаційні ресурси – це запропоновані моделі, методи та алгоритми. Інформаційний процес у широкому розумінні – це процес одержання, збереження, перетворення, представлення та передачі інформації, узятий окремо або в сукупності. Зміст і характер інформаційних процесів визначається розробленою інформаційною системою «АС_PLAN».

Автоматизована інформаційна система (АІС) являє собою інструмент, що дозволяє відбирати інформаційні ресурси та реалізувати інформаційні процеси. Основу АІС становить комп'ютер з операційною системою, системою управління базами даних і прикладними програмами.



Рис. 1. Схема інформаційної технології

Архітектура інформаційної технології (рис. 2) описує взаємозв'язок запропонованих в роботі теоретичних положень, методів, алгоритмів та прикладних програм інформаційної системи «АС_PLAN».

Основні функції інформаційної системи:

1. Збір даних проводить особа, яка приймає рішення (ЛПР), керуючись програмою введення вихідних даних та програмного модуля.
2. Аналіз даних ґрунтується на використанні сукупності математичних моделей та методів для видобутку інформації з певним чином організованих даних, необхідних для прийняття рішення.
3. Зберігання та пошук інформації реалізується за допомогою бази даних, а також системи керування базами даних.

Особа, яка приймає рішення щодо доцільності проведення професійного навчання персоналу організації, виконує такі функції:

1. Введення початкових даних, необхідних для проведення автоматичних розрахунків.
2. Синтез плану підготовки згідно з алгоритмом і методикою синтезу плану підготовки фахівців.
3. Прийняття рішення про доцільність проведення підготовки.

Після синтезу плану підготовки (внесення поточних змін до переліку заходів підготовки) варіант плану поступає до блоку аналізу, який шляхом моделювання процесів набуття та втрати рівнів підготовки визначає рівень підготовки наприкінці циклу навчання. Отриманий прогноз рівня підготовки вказує на можливість або неможливість виконання завдань проекту впровадження за таким рівнем та дозволяє виконати автоматичні розрахунки ефективності проекту впровадження ІТ виробничого призначення.

Отримані показники ефективності проекту впровадження є підґрунтям для прийняття рішення про доцільність проведення підготовки.

В якості технологій розробки розподілених програмних додатків обрано технологію .NET компанії Microsoft, яка є однією з найпрогресивніших і з тих, що продовжує розвиватися. Технологія .NET є нейтральною по відношенню до мов програмування, головне, щоб вони були сумісні з .NET. Виклик функцій середовища .NET можна виконати на багатьох мовах програмування: Visual Basic C#, C++ та ін. Щоб ефективніше використовувати технологію .NET, розробниками були введені нові програмні конструкції. Мовою програмування розробки також вибрано мову фірми Microsoft Visual C#.

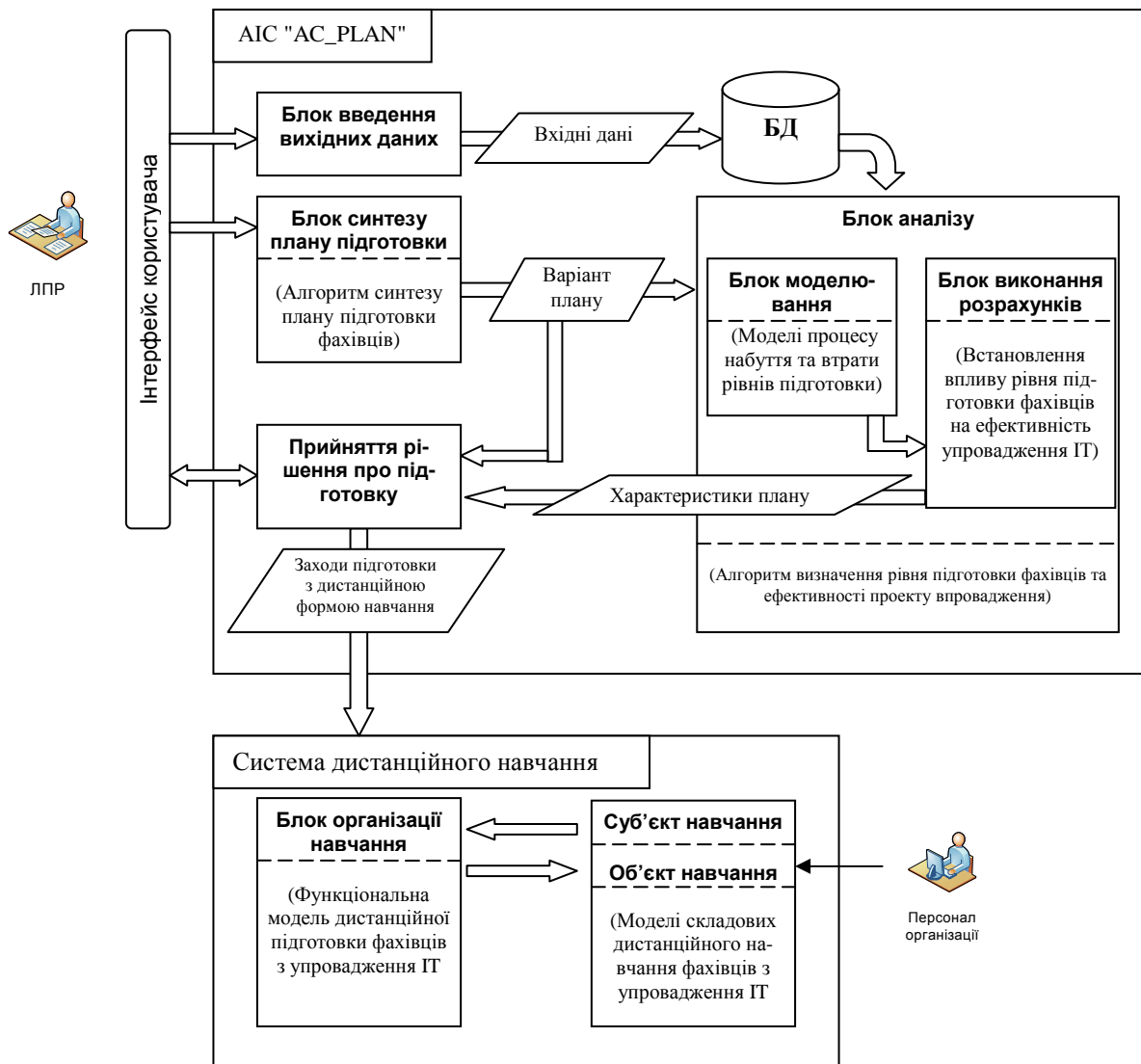


Рис. 2. Архітектура інформаційної технології підтримки процесу планування професійного навчання фахівців з упровадження ІТ виробничого призначення

Visual C# розроблена як сучасна, повністю об'єктно-орієнтована мова, яка об'єднує кращі можливості C++, Java і Visual Basic та спеціально призначена для написання .NET-програм. Це нова, елегантна мова, мета якої – поєднати простоту Visual Basic з потужністю C++.

Для розробки бази даних обрано реляційну модель як найбільш поширену. Основними сутностями (відношеннями), що описують процес підтримки планування професійного навчання, визначені:

1. Захід професійного навчання.
2. Учасник професійного навчання (суб'єкт, об'єкт).
3. Форма навчання (денна, вечірня, дистанційна, самостійна).
4. План (розклад) заходів.

Показники, що використовуються в моделі набуття і втрати рівня підготовки, та отримані в результаті формалізації впливу форми навчання на рівень підготовки для використання методики синтезу плану професійного навчання з прогнозом рівня підготовки фахівців використано в якості атрибутів. Отримана логічна реляційна модель да-

них (рис. 3) аналізувалася на наявність відношень, що потребують нормалізації. Усуваючи неповні функціональні, транзитивні й нетривіальні залежності, забезпечено виключення дублювання даних і можливість виникнення аномалій при виникненні операції поповнення, зміни та вилучення даних з баз даних.

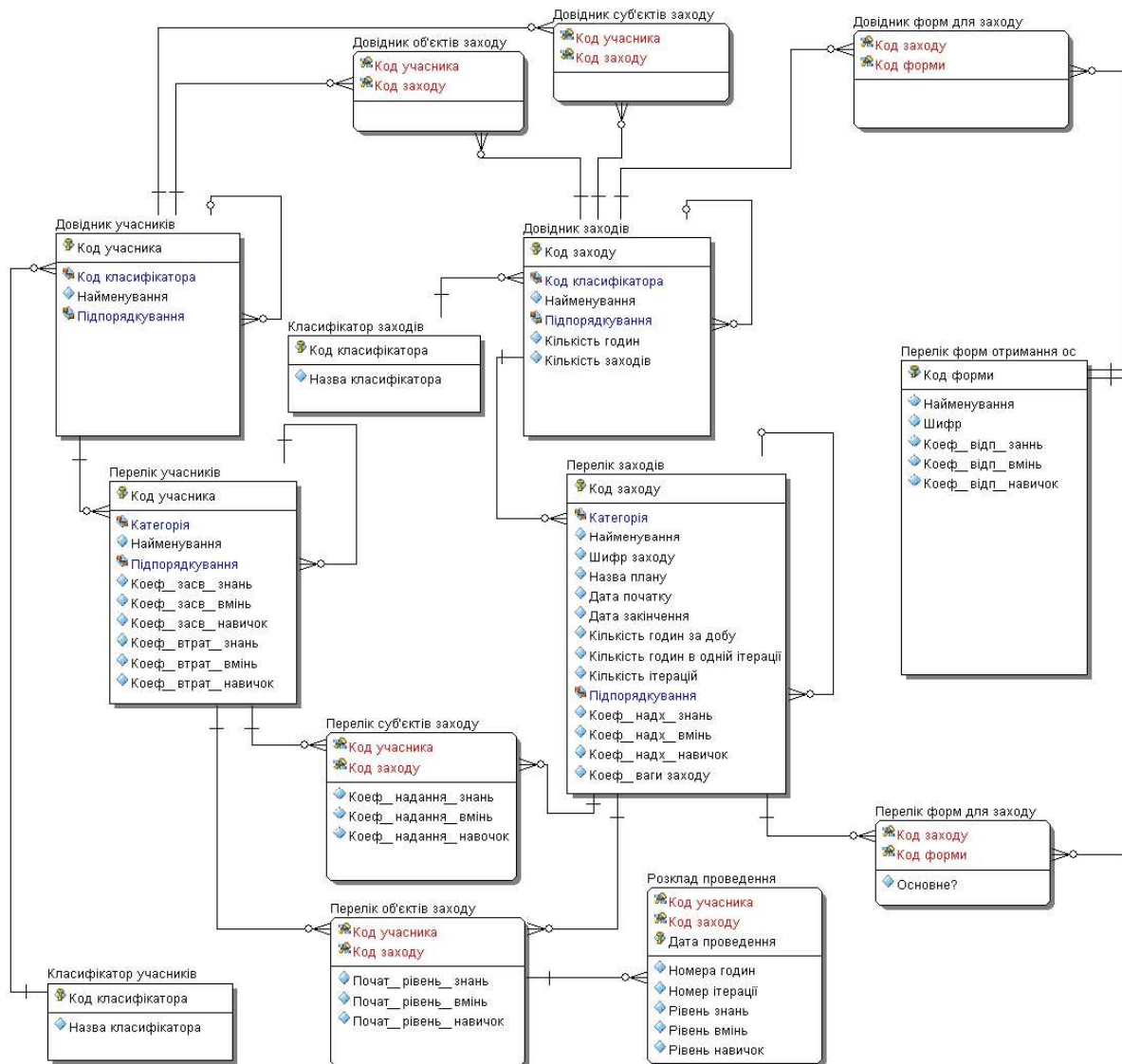


Рис. 3. Логічна модель бази даних для інформаційної системи підтримки процесу планування професійного навчання

Вибір цільової системи управління базами даних (СУБД) полягав у виборі системи, що задовольняє як поточним, так і майбутнім вимогам при оптимальному рівні витрат, які включають придбання СУБД, додаткового апаратного і програмного забезпечення, а також витрати, пов'язані з переходом до нової системи і необхідністю перенавчання персоналу. Проаналізувавши можливості СУБД, зроблено висновок, що такі СУБД як MySQL, InterBase прийнятні для вирішення невеликих завдань. Для підтримки середніх і великих проектів Oracle і MS SQL Server. Враховуючи приведені порівняння СУБД, а також досвід експертів, MS SQL Server є більш придатним для розробки інформаційної системи підтримки процесу планування професійного навчання фахівців. Для переходу від логічної моделі даних до фізичної моделі використовувалась наступна методика:

1. Денормалізація реляційної моделі.

2. Перетворення реляційної моделі в фізичну модель. Кожне відношення перетворюється на таблицю. Кожен атрибут стає стовбцем таблиці. Первинний ключ відношення стає первинним ключем таблиці. Для стовбців за необхідності задаються діапазони значень.

3. Перейменування таблиць та атрибутів фізичної моделі.

4. Генерація фізичної моделі за допомогою CASE-засобу.

5. Перейменування ключів, посилальних зв'язків.

6. Розробка віртуальних відношень.

7. Написання тригерів, процедур та функцій користувача.

Процес організації професійного навчання фахівців з упровадження інформаційних технологій та місце запропонованої інформаційної технології підтримки планування подано на рис. 4.

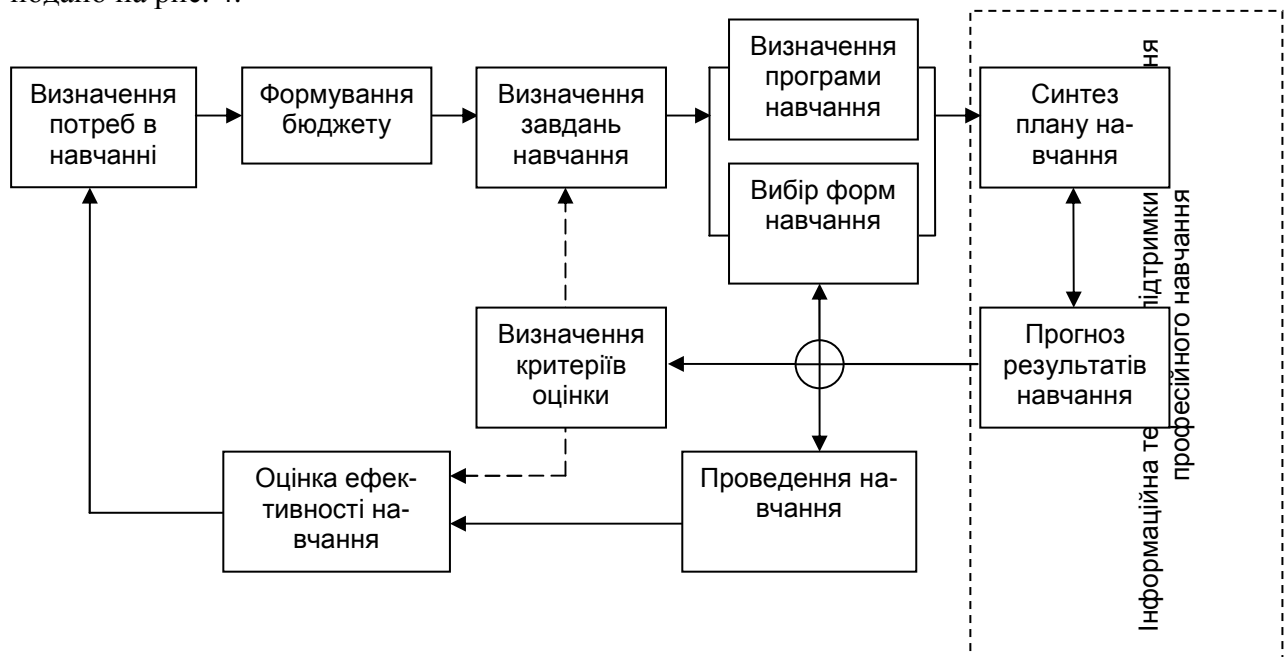


Рис. 4. Організація професійного навчання фахівців з використанням ІТ підтримки процесу планування навчання

Запропонована інформаційна технологія дозволяє аналізувати складений план навчання та приймати рішення щодо доцільності проведення підготовки фахівців за варіантом плану. Моделі та методи інформаційної підтримки процесу планування професійного навчання представлені узагальненою методикою їх використання, яка представлена у вигляді алгоритму на рис. 5. Таким чином, створена певна послідовність дій, при виконанні якої отримаємо необхідну інформацію щодо доцільності організації професійного навчання фахівців з погляду прогнозу рівня підготовки та ефективності впровадження нової інформаційної технології.

Розглянемо кожен з цих кроків, які демонструють основні прецеденти сценарію впровадження нової інформаційної технології.

Етап 1. Після виникнення задуму на впровадження нової інформаційної технології виникає задача формування завдань проекту впровадження, до вирішення якої можуть бути залучені досвідчені фахівці. Декомпозиція завдань дозволить визначити потреби в навчанні (рис. 4). Маючи відповідний бюджет на організацію навчання та завдання (цілі) навчання, можна приступати до другого етапу.



Рис. 5. Узагальнений алгоритм методики використання ІТ підтримки планування професійного навчання

Етап 2. Оцінка початкового рівня підготовки персоналу, наявної навчально-матеріальної бази, що планується до використання, досвід викладачів, які будуть проводити заходи підготовки, є підґрунтям для моделювання (прогнозу) результатів навчання.

Етап 3. Маючи вихідні дані маємо змогу проводити синтез варіанту плану організації професійного навчання за відповідним методом на основі алгоритму синтезу плану, тобто моделювати взаємопов'язані заходи різних організаційних форм системи підготовки фахівців на основі розрахункової моделі забування знань і втрати умінь та навичок тих, хто навчається.

Процес планування складається з операцій додавання заходів плану у вікна робочого поля системи та подальшого їх редагування (рис. 6). При цьому автоматично проходить зміна даних панелі графіка, що відображає автоматичні розрахунки прогнозу.

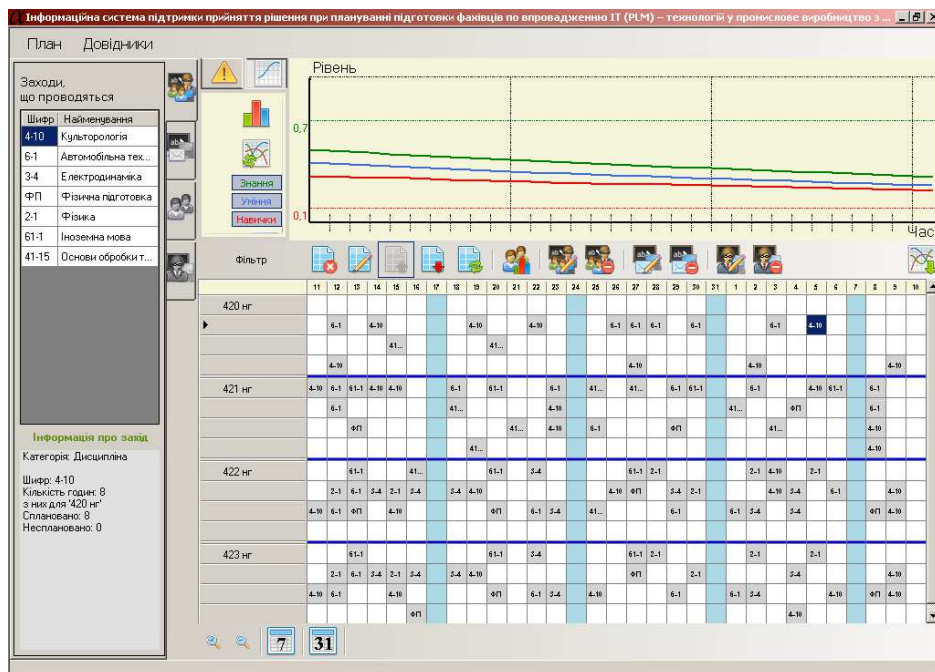


Рис. 6. Фрагмент роботи розробленої інформаційної технології

Етап 4. Оцінка плану здійснюється за двома основним показниками: прогноз рівня підготовки фахівців та усередненого показника повернення інвестицій в саму інформаційну технологію (впровадження і експлуатація) і показника повернення інвестицій на навчання персоналу. Панель-графік відображає результати автоматично. На графіку за вибором оператора можуть окремо відображатися рівень знань, умінь або навичок, що формується в часовому просторі плану.

Етап 5. Провівши автоматично оцінку плану, інформаційна система забезпечує особу, що приймає рішення, необхідною інформаційною підтримкою для прийняття рішення на доцільність проведення професійного навчання з метою виконання завдань проекту впровадження. Ця інформація включає в себе:

1. Відповідь на питання, чи можливо ефективно виконати проект впровадження з погляду вкладених інвестицій.

2. У випадку неможливості досягнення мети встановлює причини та можливі шляхи вирішення.

3. Економічні показники від реалізації як професійного навчання персоналу організації, так і впровадження нової технології.

Виконання кожного з етапів вимагає відповідної підготовки та чіткої координації дій спеціалістів та фахівців підприємства.

Висновок

Запропонована інформаційна технологія реалізує теоретичні положення, моделі, методи та алгоритми за допомогою розробленої автоматизованої інформаційної системи «AC_PLAN» з метою підтримки процесу планування професійного навчання підготовки фахівців з впровадження ІТ виробничого призначення в промислове виробництво.