

# ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ

## ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Матеріали Міжвузівської науково-практичної  
конференції "Прогресивні  
інформаційні технології  
в науці та освіті"



**Міністерство освіти і науки України**  
**Інститут проблем реєстрації інформації Національної академії наук України**  
**Відкритий Міжнародний університет розвитку людини „Україна”**  
**Вінницький соціально-економічний інститут Університету „Україна”**  
**Вінницький державний аграрний університет**  
**Одеський національний політехнічний університет**  
**Хмельницький національний університет**  
**Управління освіти і науки Вінницької обласної державної адміністрації**

## **ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**Матеріали Міжвузівської науково-практичної  
конференції ”Прогресивні інформаційні  
технології в науці та освіті”  
4 – 5 жовтня 2007 р., м. Вінниця**

**Вінниця – 2007**

УДК 3  
ББК 74

**Прогресивні інформаційні технології в науці та освіті. Збірник наукових праць. / Кол. авт./ – Вінниця: Вінницький соціально-економічний інститут Університету “Україна”, 2007. – 260 с.**

У збірнику вміщені матеріали учасників Міжвузівської науково-практичної конференції “Прогресивні інформаційні технології в науці та освіті”. Розглядаються питання з таких проблем: інформаційні технології та актуальні проблеми інформаційної безпеки у сучасному світі; комп’ютерна графіка і ВЕБ-дизайн; застосування інформаційних технологій у фундаментальних дослідженнях і математичному моделюванні; теорія і практика застосування нейротехнологій; інформаційні технології у дистанційній освіті; аспекти застосування і впровадження інформаційних технологій в економіці та при вивченні дисциплін гуманітарного, економічного, технічного, юридичного напрямків.

Для викладачів, аспірантів, науковців, студентів і управлінців освітньої сфери.

Відповідальний за випуск: Мельников О.М., к.т.н., доцент

Матеріали збірника подані в авторській редакції.

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького соціально-економічного інституту Університету “Україна”.

© Вінницький соціально-економічний інститут  
Університету “Україна”

Дизайн та верстка: Мельников О.М., Ільницький М. П.

Друк офсетний  
Друк. ПП “Едельвейс”, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 17, тел. (0432) 550-333  
Наклад 100 прим.

Лужецький В.А.,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця  
Білик О.О.,  
Вінницький обласний інститут післядипломної освіти  
педагогічних працівників, м. Вінниця

### ПІДХОДИ ЩОДО СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ СФЕРИ ОСВІТИ

*В работе рассматриваются два подхода к созданию автоматизированных информационных систем сферы образования на примере автоматизированной системы мониторинга качества учебного заведения. Первый подход предусматривает проектирование «с нуля», а второй – исходя из существующей компьютерной сети учебного заведения.*

Для проектування автоматизованих інформаційних систем (АІС) важливим є вибір стратегії, за якою воно буде здійснюватися. Як тільки стратегію буде визначено, характеристики реальної організації можуть бути відображені безпосередньо на інформаційній моделі. Якщо ж стратегія виявиться помилковою, а практичні проблеми не буде враховано в достатній мірі, то буде отримано суто теоретичний проект [1].

Позитивні практичні результати застосування АІС різного призначення, побудованих на основі баз даних, а також досягнення мікроелектроніки та технологій програмування сприяють подальшому розвитку таких систем, і впливають на методологію їх проектування. Системний підхід, обґрунтування проектних рішень, розширений склад стандартних програмних і технічних засобів – все це пересуває основний тягар розробок АІС у бік інформаційного забезпечення.

У роботі розглядаються два підходи до проектування АІС на прикладі автоматизованої системи моніторингу (АСМ) якості навчального закладу (НЗ).

**Проектування АСМ «з нуля».** При проектуванні АІС широко використовується функціонально-структурний підхід [2], який полягає у визначенні структури системи і процесів її функціонування, що реалізують задану сукупність функцій системи сукупністю елементів структури. При цьому як елементи системи розглядаються апаратні і програмні модулі системи.

Основними етапами проектування АІС на основі функціонально-структурного підходу є:

1. Аналіз систем-прототипів.
2. Формування концепції системи.
3. Формування множини функцій системи.
4. Формування функціональної структури системи.
5. Формування структури системи на основі конструктивних модулів.

Аналіз існуючих інформаційних систем сфери освіти показує, що ці системи реалізовані у вигляді програмних пакетів для універсальної комп'ютерної техніки. Природно, що кожна з цих систем має свої переваги та недоліки. З урахуванням цього мають бути сформульовані основні технологічні і технічні вимоги до інформаційних систем, які складають основу концепції системи, що проектується. Також концептуальним положенням є використання принципів TQM-ідеології для організації моніторингу якості навчального закладу [3].

Множина функцій, які має реалізувати АСМ, визначається набором алгоритмів, що описують процеси інформаційної технології моніторингу якості навчального закладу.

Уведення даних з клавіатури, або шляхом сканування паперового документа, або зчитування з електронного носія інформації вимагає використання певного набору алгоритмів  $L_I$ .

Процес вимірювання передбачає наявність певного набору алгоритмів вимірювання  $L_{MS}$ .

Процес оцінювання якості реалізується за допомогою множин алгоритмів згортання шкал  $L_{ншк.}$ , згортання критеріїв  $L_{нК}$ , згортання факторів  $L_{нФ}$  і визначення комплексної оцінки якості  $L_{нКО}$ .

Для реалізації процесу обчислень потрібна множина алгоритмів обчислень  $L_C$ .

Процес зберігання даних передбачає реалізацію множин алгоритмів керування базою даних  $L_R$ , архівування  $L_A$  і відновлення даних  $L_T$ .

Візуалізація даних вимагає множини алгоритмів  $L_V$ .

Процеси аналізу результатів моніторингу і прогнозування розвитку реалізуються з використанням таких множин алгоритмів:

$L_M$  – множина алгоритмів, що реалізують формальні правила аналізу;

$L_{ZA}$  – множина алгоритмів, які реалізують запити суб'єкта щодо аналізу;

$L_{ZФ}$  – множина алгоритмів, за якими реалізуються запити суб'єкта щодо прогнозування розвитку.

Доступ користувачів АСМ до даних забезпечується множиною алгоритмів  $L_D$ , що реалізують політику безпеки АСМ.

Таким чином, в АСМ якості НЗ має бути реалізована така множина функцій:

$$F_{АСМ} = \{L_I, L_{MS}, L_{ншк.}, L_{нК}, L_{нФ}, L_{нКК}, L_C, L_R, L_A, L_T, L_V, L_M, L_{ZA}, L_{ZФ}, L_D\}.$$

Частина цих функцій може бути реалізована існуючими програмними засобами, а реалізація інших функцій вимагає розробки

нових програмних засобів.

Функціональну структуру АСМ пропонується представити як сукупність пов'язаних між собою підсистем, кожна з яких реалізує відповідний процес інформаційної технології моніторингу якості НЗ:

Функціональну структуру АСМ пропонується представити як сукупність пов'язаних між собою підсистем, кожна з яких реалізує відповідний процес інформаційної технології моніторингу якості НЗ:

$$M_q = (I_D, M_S, O_q, C, M_E, V, A, \Phi, T_r, \lambda),$$

- де  $I_D$  – підсистема введення даних;  
 $M_S$  – підсистема вимірювання;  
 $O_q$  – підсистема оцінювання якості;  
 $C$  – підсистема оброблення даних;  
 $M_E$  – підсистема зберігання даних;  
 $V$  – підсистема візуалізації даних;  
 $A$  – підсистема аналізу даних;  
 $\Phi$  – підсистема прогнозування розвитку;  
 $T_r$  – підсистема розповсюдження даних;  
 $\lambda$  – структура відношень у системі.

Для створення бази даних і звернення до неї суб'єктів моніторингу пропонується використовувати одну із серійних СКБД. При цьому буде реалізовуватися технологія «клієнт-сервер», яка передбачає розміщення програмного забезпечення і єдиної бази даних на сервері. Функції, що потрібні клієнтам, реалізуються за допомогою автоматизованих робочих місць (АРМ).

Сервер і АРМ з'єднані між собою через локальну мережу, для побудови якої використовується мережне і комунікаційне обладнання. Оскільки АСМ має бути відкритою системою, тобто забезпечувати доступ батьків до даних моніторингу учнів, то потрібне комунікаційне обладнання для підключення до Internet. Враховуючи сказане, маємо узагальнену структуру АСМ, яку наведено на рис. 1.

Клієнтами в АСМ є об'єкти і суб'єкти моніторингу. Інформація, що характеризує об'єкти, вводиться в базу даних і має бути доступною суб'єктам моніторингу для ознайомлення, аналізу і прогнозування. Виходячи з цього, АРМ мають реалізовувати різні функції і складатися з різних наборів конструктивних модулів.

АРМ об'єктів моніторингу (АРМО) реалізує функції підсистем введення даних, вимірювання й оцінювання. Оскільки базовий комплект комп'ютера складається із системного блока, монітора і клавіатури, то можливий такий склад АРМО:

АРМО-1: системний блок, монітор, клавіатура;

АРМО-2: системний блок, монітор, клавіатура, сканер;

### АРМО-3: системний блок, монітор, клавіатура, картридер.



Рисунок 1 – Узагальнена структура АСМ

АРМ суб'єктів моніторингу (АРМС) реалізує функції підсистем візуалізації, аналізу, прогнозування і розповсюдження. Суб'єкт повинен мати можливість ознайомитися з результатами моніторингу як візуально на екрані монітора, так і в роздрукованому вигляді. З урахуванням цього, можливий такий склад АРМС:

АРМС-1: системний блок, монітор, клавіатура;

АРМС-2: системний блок, монітор, клавіатура, принтер.

У деяких випадках функції АРМО і АРМС доцільно поєднати в одному автоматизованому місці – АРМОС. Наприклад, класний керівник вводить показники, що характеризують навчальний процес, і після цього здійснює їх аналіз. Можливість організації АРМОС також забезпечує відмово стійкість АСМ. Коли відмовляє АРМО, то його функції виконує АРМС і навпаки.

Таким чином, до складу АСМ мають входити АРМ таких типів: АРМО-1, АРМО-2, АРМО-3, АРМС-1, АРМС-2 і окремо принтери, сканери і картридери. Усі ці складники є структурними елементами (СЕ) системи.

У початковій конфігурації АСМ кожному СЕ, що є АРМ, призначаються функції або АРМО, або АРМС. У процесі експлуатації, коли виникають несправності СЕ, що вимагають тривалого часу на їх усунення, має відбуватися перепризначення функцій.

Кількість АРМО визначається виходячи з кількості видів об'єктів моніторингу, обсягів даних моніторингу і часу, за який їх потрібно ввести, а кількість АРМС залежить від кількості суб'єктів моніторингу, які мають працювати індивідуально і кількості груп суб'єктів, які можуть працювати в режимі розподілення часу.

**Проектування АСМ на базі існуючої конфігурації комп'ютерної мережі.** Даний підхід передбачає побудову моделей АСМ, як описано вище, та їх відображення на існуюче програмне забезпечення й існуючу конфігурацію комп'ютерної мережі з доповненням структурних елементів і функцій, яких не вистачає. Виходячи з цього, основними компонентами технології проектування АСМ є:

- формування функціональної моделі АСМ;
- побудова структурної моделі АСМ;
- виявлення існуючих структурних елементів;
- виявлення функцій, які реалізують структурні елементи;
- виявлення зв'язків між структурними елементами;
- доповнення функцій існуючих структурних елементів новими функціями згідно з функціональною моделлю АСМ та усунення дублювання існуючих функцій;
- доповнення існуючої структури комп'ютерної мережі новими структурними елементами, потрібними для повної реалізації АСМ.

Створення однакової для всіх навчальних закладів АСМ є малоефективним, оскільки впровадження спроектованої комп'ютерної системи в конфігурацію комунікаційних каналів, що існує в навчальному закладі, здатне зробити добре продуману і логічну систему недієздатною. Тому існують два підходи щодо створення АСМ:

- проектування «з нуля»;
- проектування на базі існуючої конфігурації комп'ютерної мережі.

Перший підхід доцільно реалізувати для навчальних закладів, які мають невелику кількість комп'ютерів, нелов'язаних мережею, а другий - для навчальних закладів з розвинуеною локальною комп'ютерною мережею, яка має вихід до глобальної мережі Internet.

#### Література:

1. Кроув Т., Эйвисон Д. Базы данных в административных информационных системах / Пер. с англ.. М.С. Казарова; Под ред. О.М. Вейнера; Предисл. В.М. Савинова. – М.: Финансы и статистика, 1983. - 168 с.
2. Балашов Е.П., Пузанков Д.В. Проектирование информационно-управляющих систем. – М.: Радио и связь, 1987. – 256 с.
3. Лужецький В.А., Білик О.О., Заячковський В.М. Квалітивні моделі загальноосвітнього навчального закладу // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2007. - № 1(8). - С.153-163.