

УДК 658.5: 378.12

Ю. В. Мокіна, асп.;

І. М. Штельмах, студ.

## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ДОКТОРІВ НАУК ТА ПРОФЕСОРІВ ВНЗ ІЗ ПІДГОТОВКИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ ТА СТВОРЕННЯ ЯКІСНОЇ НАУКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

*З метою автоматизації методики визначення ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ розроблено відповідні алгоритми та програмне забезпечення. Для оптимізації процесів створення вибірки, групування та аналізу даних з бази за допомогою об'єктно-орієнтованого аналізу розроблено метод організації додаткових зв'язків між таблицями з даними.*

### 1. Вихідні передумови та постановка задачі

В умовах перебудови системи освіти в Україні одним з найважливіших питань є пошук ефективних механізмів управління персоналом вищих навчальних закладів. Згідно з Законом України «Про вищу освіту» від 17 січня 2002 року в усіх навчальних закладах незалежно від форм власності та підпорядкування закріплюються основні гарантії науково-педагогічним працівникам ВНЗ, в тому числі і матеріальне стимулювання [1]. Як показано в [2—4], одним із елементів матеріального стимулювання може стати доплата науково-педагогічному персоналу надбавок за якісну підготовку наукових кадрів вищої кваліфікації.

Однак задача визначення ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ є непростю, оскільки для її вирішення необхідно зібрати інформацію про діяльність всіх докторів наук та професорів ВНЗ, у відповідності з вибраними критеріями, згрупувати її, проаналізувати та опрацювати згідно з розробленою в [2—4] математичною моделлю. Очевидно, що одним із раціональних шляхів розв'язання цієї задачі є комп'ютерне моделювання.

У роботах [2—4] представлено методику оцінювання ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ у напрямку підготовки науково-педагогічних кадрів та створення високоякісної наукової продукції, а також критерії встановлення надбавок до заробітної плати докторам наук та професорам ВНЗ залежно від ефективності їх діяльності. Використання даної методики потребує обробки великої кількості різноманітних даних, збір і систематизація яких є досить об'ємним завданням, тому виникла необхідність комп'ютеризації цього процесу. Розв'язанню питань, які виникли в процесі комп'ютерного моделювання зазначеного процесу присвячена дана робота.

Методика, що запропонована в роботах [2—4], враховує внесок кожного доктора наук чи професора у діяльність вищого навчального закладу протягом періоду його роботи в даному ВНЗ, в тому числі й поточного періоду, у напрямку підготовки науково-педагогічного персоналу (керівництво написанням кандидатських та докторських дисертацій) та створення якісної наукової продукції (підготовка та опублікування монографій). Цей внесок запропоновано визначати за допомогою математичної моделі —

$$E = \frac{m_0}{m} + \frac{n_0}{n} + 0,75 \frac{n_1}{n} + 0,5 \frac{n_3}{n} + 0,25 \frac{n_6}{n} + 0,2 \frac{n_0^1}{n_0} + 0,15 \frac{n_1^1}{n_1} + 0,1 \frac{n_3^1}{n_3} + 0,05 \frac{n_6^1}{n_6} - \frac{m_1}{n} + \frac{q_1}{q} + \frac{m_0}{m_m} + \frac{n_a}{n_m}. \quad (1)$$

Нагадаємо, що у математичній моделі (1):  $n$  — кількість аспірантів та докторантів у одного доктора наук чи професора за весь період діяльності після надання йому права бути науковим керівником аспірантів та докторантів у даному ВНЗ, які вже закінчили аспірантуру чи докторантуру;  $n_0$  — кількість аспірантів та докторантів, які представили до захисту кандидатську або докторську

дисертацію у строк під керівництвом даного професора чи доктора наук у даному ВНЗ;  $m$  — кількість кандидатів та докторів наук, що захистилися під керівництвом усіх наявних докторів наук та професорів у даному ВНЗ за весь період їх роботи в даному закладі (включаючи пошукувачів);  $m_0$  — кількість кандидатів та докторів наук, що захистилися під керівництвом конкретного наявного професора чи доктора наук у даному ВНЗ за весь час його роботи у цьому ВНЗ (включаючи пошукувачів);  $m_1$  — кількість аспірантів та докторантів у конкретного доктора наук чи професора за весь період його роботи у даному ВНЗ, які залишили аспірантуру (докторантуру) за власним бажанням або були відраховані за невиконання індивідуального плану чи за скоєння злочину;  $n_1$  — кількість аспірантів та докторантів, які захистилися протягом року після закінчення аспірантури або докторантури під керівництвом конкретного доктора наук або професора у даному ВНЗ;  $n_3$  — кількість аспірантів та докторантів, які захистили дисертацію протягом трьох років (подвійний термін) після закінчення аспірантури під керівництвом конкретного професора, доктора наук у даному ВНЗ;  $n_6$  — кількість аспірантів та докторантів, які захистили дисертацію протягом шести років (потрійний термін) після закінчення аспірантури або докторантури під керівництвом конкретного доктора наук або професора у даному ВНЗ;  $n_0^1$  — кількість аспірантів та докторантів, які під керівництвом конкретного доктора наук чи професора захистили дисертацію у строк в даному ВНЗ і протягом року за матеріалами дисертації опублікували наукову монографію;  $n_1^1$  — кількість аспірантів та докторантів, які під керівництвом конкретного доктора наук чи професора захистили дисертацію протягом року з моменту закінчення аспірантури (докторантури) і протягом року після захисту опублікували наукову монографію за матеріалами дисертації;  $n_3^1$  — кількість аспірантів та докторантів, які під керівництвом конкретного доктора наук чи професора захистили дисертацію протягом трьох років після закінчення аспірантури (докторантури) і протягом року після захисту опублікували монографію за матеріалами дисертації;  $n_6^1$  — кількість аспірантів та докторантів, які під керівництвом конкретного доктора наук чи професора захистили дисертацію протягом шести років після закінчення аспірантури і протягом року після захисту опублікували монографію за результатами дисертації;  $q$  — кількість монографій, опублікованих за час роботи усіх наявних докторів наук та професорів у даному ВНЗ, пов'язаних з їх докторськими дисертаціями (без аспірантів);  $q_1$  — кількість монографій, опублікованих за час роботи у ВНЗ конкретним доктором чи професором за матеріалами його досліджень (без аспірантів), які не увійшли в інші категорії монографій;  $m_m$  — найбільша на рік розрахунку кількість кандидатів та докторів наук, підготовлених за час роботи у даному ВНЗ одним доктором наук чи професором у порівнянні з іншими;  $n_a$  — кількість аспірантів та докторантів даного ВНЗ, якими в рік розрахунку керує кожний доктор наук чи професор,  $n_m$  — максимально допустима кількість аспірантів та докторантів, якими згідно з нормативними документами може одночасно керувати доктор наук чи професор ( $n_m = 5$  згідно з діючими нині нормативними документами).

Представлена методика визначення  $E$  дозволяє оцінювати не лише ефективність діяльності кожного доктора наук чи професора ВНЗ у напрямку підготовки науково-педагогічних кадрів та створення якісної наукової продукції, а й стимулюватиме кожного до максимальної віддачі як в рік розрахунку, так і в наступні роки. І від цього будуть зростати як науковий потенціал та імідж даного ВНЗ, так і матеріальні стимули (надбавки до посадових окладів) саме тих докторів наук та професорів, які працюють із року в рік з максимальною віддачею.

## 2. Особливості комп'ютерного моделювання методики та автоматизації оцінки ефективності роботи докторів наук та професорів у ВНТУ

Розглянемо детальніше параметри моделі (1). Для визначення параметрів  $m$ ,  $n$ ,  $m_0$ ,  $n_0$  в процесі оцінювання ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ необхідно зібрати, проаналізувати, скомпонувати великий обсяг інформації за весь період роботи окремого доктора наук чи професора та по ВНЗ в цілому за весь період його існування.

Розв'язання цієї задачі у ВНТУ виявилось можливим шляхом комп'ютерного моделювання завдяки існуванню бази даних Інституту магістратури, аспірантури і докторантури (ІнМАД), яка

формувалася протягом тривалого часу. База даних містить інформацію про науково-педагогічну діяльність професорсько-викладацького складу всього ВНЗ за весь період його існування, в тому числі повну інформацію про аспірантів і докторантів, їх керівників, захист дисертацій в спеціалізованих радах, цільову аспірантуру і докторантуру, здобувачів тощо. Дана інформація зберігається в реляційній базі даних СУБД Microsoft Access [5] та згрупована в таблицях, кількість яких визначається терміном та складністю задач, які вирішуються ІнМАД.

При розробці алгоритму комп'ютерного моделювання необхідно було:

- вибрати мінімальний набір таблиць, що містять потрібну інформацію;
- організувати додаткові зв'язки між обраними групами таблиць;
- розробити алгоритм для групування даних, необхідних під час визначення кожного параметра моделі (1) для аналізу науково-педагогічної діяльності одного доктора наук чи професора (за кожним суб'єктом);
- розробити алгоритм вибірки даних з умовою збереження властивостей реляційної бази даних, зокрема першої, другої і третьої нормальної форми [6].

Розглянемо кожне питання та способи його вирішення детальніше.

### 3. Вибір мінімальної кількості таблиць, що містять потрібну інформацію

Аналіз поставленої задачі та запропонованої методики дозволив здійснити вибір з існуючої бази даних 13 таблиць, схему яких показано на рис. 1.

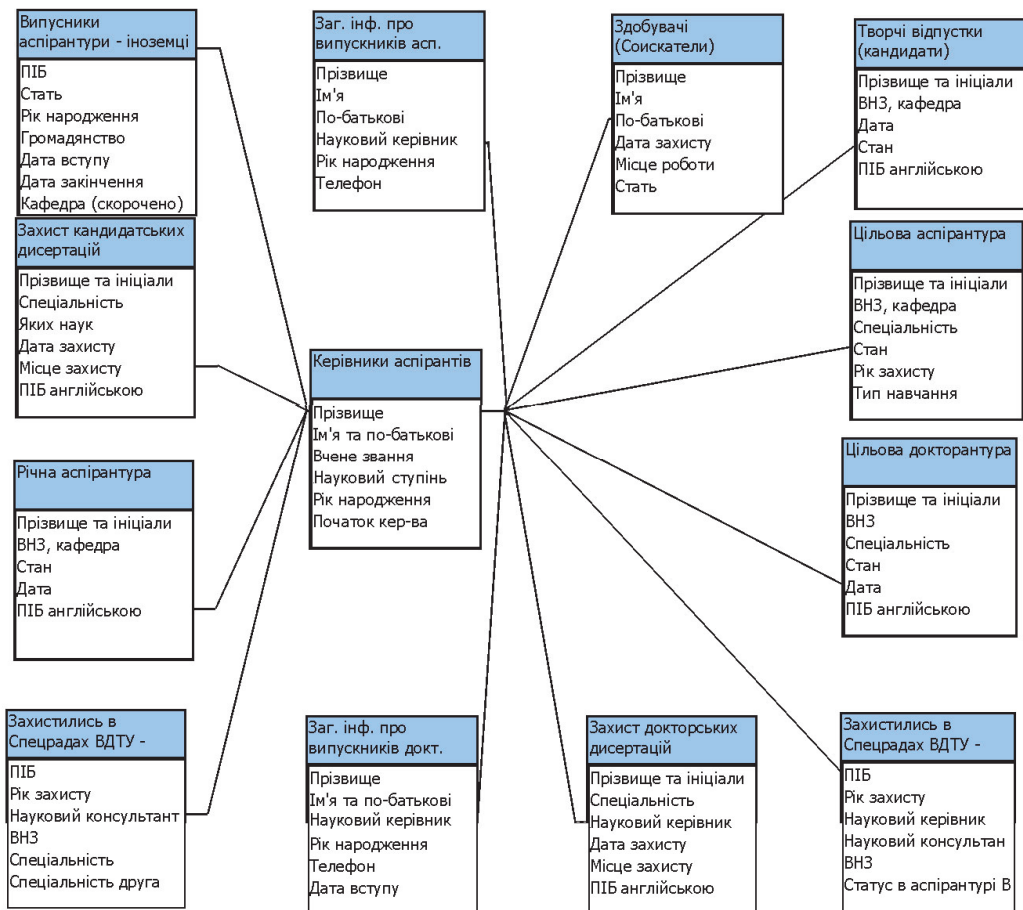


Рис. 1. Схема даних, які використовувались для вирішення даної задачі, з бази даних ІнМАД

Використання такої кількості таблиць пояснюється різноманітністю інформації, на основі якої проводиться розрахунок параметрів. Так, наприклад, для розрахунку параметра  $m_0$  — кількість кандидатів та докторів наук, що захистилися під керівництвом конкретного працюючого професора чи доктора наук у даному ВНЗ за весь час його роботи у цьому ВНЗ (включаючи пошукувачів) — необхідно здійснити вибірку інформації з усіх 13-ти таблиць бази, тому що один доктор або профе-

сор за весь період діяльності після отримання права бути науковим керівником аспірантів і докторантів, міг підготувати аспірантів з відривом від виробництва чи без відриву, здобувачів, аспірантів за цільовим направленням, докторантів, які могли захищатись в спеціалізованих радах ВНТУ або інших ВНЗ.

#### 4. Метод організації додаткових зв'язків між таблицями

Оскільки модель функціонування ВНЗ є досить складною, то не менш важливою задачею, поряд з вибором необхідного набору таблиць, є задача встановлення зв'язків між цими таблицями з метою забезпечення правильної та повної вибірки даних. При цьому слід врахувати необхідність збереження цілісності даних та властивостей реляційної БД [7]. Для розв'язання цієї задачі були використані методи об'єктно-орієнтованого аналізу та розроблено метод організації додаткових зв'язків між таблицями, суть якого описана нижче.

Нагадаємо, що з бази даних було виділено 13 інформативних таблиць: «Наукові керівники»; «Загальна інформація про випускників аспірантури»; «Загальна інформація про випускників докторантури»; «Випускники аспірантури – іноземці»; «Здобувачі»; «Захистились в Спецрадах ВНТУ — кандидати»; «Захистились в Спецрадах ВНТУ — доктори»; «Захист докторських дисертацій»; «Захист кандидатських дисертацій»; «Річна аспірантура»; «Творчі відпустки (доктори)»; «Творчі відпустки (кандидати)»; «Цільова аспірантура»; «Цільова докторантура».

Кожну таблицю, з точки зору об'єктно-орієнтованого підходу, можна представити у вигляді класу, який має певні атрибути. Таким чином, 13-ти таблицям БД відповідає 13 класів. Однак, робота з такою великою кількістю класів є досить складною і потребує складної програмної реалізації, тому було вирішено залишити в кожному класі лише ті атрибути, які необхідні для подальшого розрахунку параметрів (рис. 2). Шляхом порівняння отриманих класів було виділено два базових: клас «Керівник» та клас «Підлеглий».

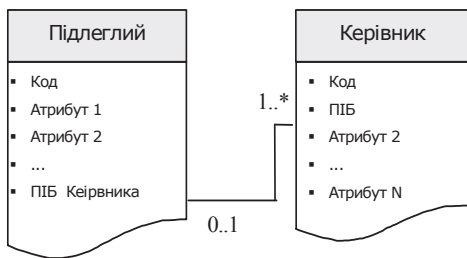


Рис. 2. Діаграма класів

Атрибутами класу «Керівник» є: 1) код; 2) прізвище, ім'я, по-батькові; 3) вчене звання; 4) науковий ступінь; 5) рік народження; 6) галузь наук; 7) посада; 8) кафедра; 9) дата початку роботи.

Атрибутами класу «Підлеглий» є: 1) код; 2) прізвище, ім'я, по-батькові; 3) вид наукової роботи; 4) дата вступу; 5) дата закінчення; 6) дата захисту; 7) спеціальність; 8) ПІБ керівника.

Такий підхід дозволив в подальших розрахунках з'єднати між собою за атрибутом «ПІБ Керівника» всі дані з таблиць, які використовуються в процесі моделювання.

#### 5. Групування даних, необхідних для визначення кожного параметра моделі

Для розрахунку параметрів  $m$ ,  $n$ ,  $m_0$ ,  $n_0$  було необхідно згрупувати інформацію зі всіх вибраних таблиць. Для успішної реалізації цієї операції на базі БД було використано апарат реляційної алгебри. Відомо [6], що декілька атрибутів однієї таблиці, а також атрибути різних таблиць, які об'єднуються для групування даних, повинні бути побудовані на одному і тому ж домені. Тому поняття домену має семантичне навантаження: дані можна вважати сумісними для зіставлення тільки тоді, коли вони відносяться до одного домену. Відсутність цієї вимоги в деяких таблицях наявної БД викликає проблеми через необхідність порівняння їх записів.

В процесі об'єднання даних та нормалізації отриманих відношень застосовувались такі операції обробки таблиць:

*проекція* – вибірка з кожного запису атрибутів, що входять в список  $A$ , і видалення з отриманого відношення повторюваних рядків:

$$R[A] = \{r[A] : r \in R\}, \quad (2)$$

де  $r[A]$  — вхідна таблиця,  $r$  — запис,  $R[A]$  — вихідна таблиця.

*Вибірка* — операція над даними, що на вході використовує одну таблицю, результатом є нова таблиця, побудована за тією ж схемою, що містить підмножини записів вхідної таблиці, які задовольняють умови вибірки:

$$R[A\theta v] = \{r : r \in R \wedge (r[A]\theta v)\}, \quad (3)$$

де  $r[A]$  — вхідна таблиця,  $r$  — запис,  $R[A]$  — вихідна таблиця.

*Об'єднання* — застосовується у тому випадку, якщо операнди визначені за однією схемою (таблиці мають однаковий набір атрибутів). Результуюче відношення містить всі рядки операндів, за винятком повторюваних:

$$R[A] = R_1[A] \cup R_2[A] = \{r : r \in R_1[A] \vee r \in R_2[A]\}, \quad (4)$$

де  $R_1[A]$ ,  $R_2[A]$  — вхідні таблиці,  $r$  — запис,  $R[A]$  — вихідна таблиця.

В процесі моделювання були розроблені алгоритми для розрахунку параметрів моделі (1) за якісними, часовими та якісно-часовими ознаками. Розглянемо основні з них.

## 6. Алгоритми вибірки даних та розрахунку параметрів моделі

### Алгоритм 1. Розрахунок загальної кількості підготовлених аспірантів та докторантів

Даний алгоритм призначений для розрахунку параметра  $m$  — кількість кандидатів та докторів наук, що захистилися під керівництвом усіх працюючих докторів наук та професорів у даному ВНЗ за весь період їх роботи в даному закладі (включаючи здобувачів), дозволяє автоматично обробити інформацію з усіх 13 таблиць, які містять відомості про підготовлених доктором наук аспірантів та докторантів, та безпосередньо провести підрахунок їх кількості. Він містить такі кроки:

1. Введення періоду вибірки.
2. Вибірка з кожної із таблиць підмножини записів, що містять відомості про підготовлені наукові кадри.
3. Класифікація даних отриманої вибірки, віднесення кожного запису до одного із двох класів — кандидат наук («кн») або доктор наук («дн») в залежності від таблиці, з якої був вибраний даний запис.

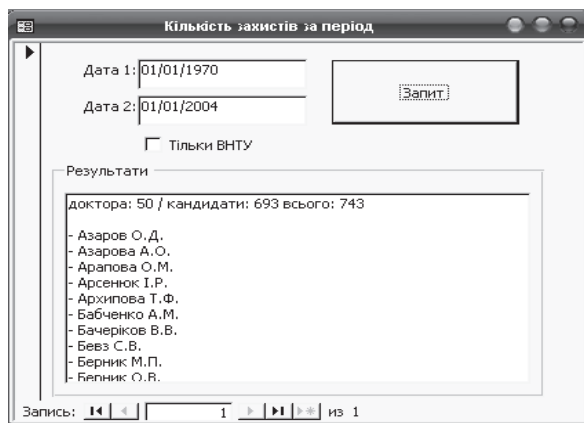


Рис. 3. Результат роботи програми розрахунку загальної кількості підготовлених аспірантів та докторів наук

4. Проекція отриманих даних, тобто видалення повторюваних записів про одного і того ж аспіранта або докторанта.

5. Сортування отриманого списку аспірантів та докторантів за полем «ПІБ».

6. Підрахунок записів, що відносяться до класу «кн», «дн» та загальної кількості записів.

7. Виведення результатів.

Результат роботи програми наведено на рис. 3.

### Алгоритм 2. Розрахунок кількості підготовлених аспірантів та докторантів кожним доктором наук

Даний алгоритм призначений для розрахунку параметра  $n$  — кількість аспірантів

та докторантів у одного доктора наук чи професора за весь період діяльності після надання йому права бути науковим керівником аспірантів та докторантів у даному ВНЗ, які вже закінчили аспірантуру чи докторантуру. Розроблений алгоритм отримано на основі модифікації алгоритму 1. Відмінністю даного алгоритму від попереднього є те, що при здійсненні вибірки в пункті 2 вводиться додатковий критерій вибірки — ПІБ наукового керівника.

Параметр  $m_0$  — кількість кандидатів та докторів наук, що захистилися під керівництвом конкретного працюючого професора чи доктора наук у даному ВНЗ за весь час його роботи у цьому ВНЗ (включаючи здобувачів). Цей параметр розраховується на основі алгоритму 2, однак на етапі вибірки вводиться ще один додатковий критерій — успішний захист дисертації.

Розрахунок параметра  $m_1$  — кількість аспірантів та докторантів у конкретного доктора наук чи професора за весь період його роботи у даному ВНЗ, які залишили аспірантуру (докторантуру) за власним бажанням або були відраховані за невиконання індивідуального плану чи за скоєння злочину, здійснюється, також, за допомогою модифікованого алгоритму 2. Додатковий критерій вибірки — відсутність інформації про захист дисертації.

### Алгоритм 3. Розрахунок параметрів за якісно-часовими ознаками

Наступна група параметрів —  $n_0, n_1, n_3, n_6$  — мають певні подібності, зокрема інформація, необхідна для розрахунку даних параметрів, знаходиться в одних і тих же таблицях, однак кожен параметр має специфічні особливості розрахунку за якісно-часовими ознаками.

Розглянемо для прикладу параметр  $n_0$  — кількість аспірантів та докторантів, які представили до захисту кандидатську або докторську дисертацію у строк під керівництвом даного професора чи доктора наук у даному ВНЗ. Для розрахунку цього параметра необхідно здійснити вибірку аспірантів та докторантів, що завершили навчання в строк, та захистили свою дисертацію з позначкою в БД «в строк». При цьому слід врахувати той факт, що сюди ж відносяться аспіранти та докторанти, які захистилися достроково, а також аспіранти-іноземці та докторанти-іноземці, інформація про яких міститься в інших таблицях та в іншому форматі. Тому, для розрахунку кожного із цієї групи параметрів, було розроблено комплекс програм, який складається з керуючої програми та 4-х підпрограм.

Розглянемо спочатку алгоритм роботи підпрограм.

#### Алгоритм 3.1

Алгоритм підпрограми fnCounter здійснює вибірку і підрахунок кількості аспірантів та докторантів, з врахуванням відповідності таким критеріям: ПІБ наукового керівника, тривалість навчання в аспірантурі і вчасність захисту дисертації. Розглянемо його детальніше:

1. Введення ПІБ наукового керівника, дати початку навчання, дати завершення навчання, вчасності завершення роботи над дисертацією.
2. Вибірка з кожної із таблиць підмножини записів, що містять відомості про підготовлених даним керівником аспірантів та докторантів, з врахуванням відповідності введеним критеріям;
3. Проекція отриманих даних, тобто видалення повторюваних записів про одного і того ж аспіранта або докторанта.
4. Сортування отриманого списку аспірантів та докторантів за полем «ПІБ», підрахунок кількості. Виведення результатів.

#### Алгоритм 3.2

Алгоритм підпрограми fnCounter2 здійснює вибірку і підрахунок кількості аспірантів та докторантів, з врахуванням відповідності таким критеріям: ПІБ наукового керівника, інтервал часу від початку навчання до захисту дисертації, вчасність захисту дисертації. Даний алгоритм відрізняється від алгоритму 3.1 введенням перерахованих критеріїв вибірки на другому кроці.

#### Алгоритм 3.3

Керуюча програма здійснює розрахунок параметрів  $n_0, n_1, n_3, n_6$ , комбінуючи результати виконання чотирьох підпрограм з необхідними параметрами. Для прикладу наведемо процедуру розрахунку параметра  $n_0$ . До складу цього параметра слід включити аспірантів та докторантів, які вчасно або достроково успішно завершили підготовку в аспірантурі чи докторантурі.

#### Алгоритм керуючої програми

1. Вибір ПІБ керівника.

2. Розрахунок параметрів  $n_0, n_1, n_3, n_6$  для заданого ПБ керівника.
3. Перехід до наступного керівника та повторення кроку 2.
4. Сортування результатів за полем ПБ.
5. Виведення результатів.

### 7. Практичне застосування методики

Для обробки згрупованих і приведених до реляційного вигляду даних було вибрано систему управління базами даних Microsoft Access та розроблено комплекс програм на об'єктно-орієнтованій мові Microsoft Visual Basic for Applications [8], за допомогою якого проведено оцінку ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ у напрямку підготовки науково-педагогічних кадрів та створення високоякісної наукової продукції. Частина результатів комп'ютерного моделювання наведено у вигляді таблиці.

Результати комп'ютерного моделювання

ПБ	$r$	$r$	$m$	$m_1$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_0$	$n_1^1$	$n_3^1$	$r$	$r$	$m$	$m_1$
Мокін Б. І.	1	1	1	4	0	2	0	2	0	0	0	7	4	4
Кожем'яко В. П.	3	7	2	5	2	9	3	0	0	0	0	7	1	3
Лежнюк П. Д.	1	5	8	2	3	0	0	0	0	0	0	7	2	5
Кветний Р. Н.	8	1	6	2	2	2	1	0	0	0	0	7	2	5
Грабко В. В.	5	5	5	0	0	0	0	2	0	0	0	7	1	1
Осадчук В. С.	2	4	1	0	1	3	1	1	0	0	0	7	3	2
Кузьмін І. В.	4	1	2	7	2	5	6	0	0	0	0	7	1	0
Юхимчук С. В.	4	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	7	4	2
Дудар І. Н.	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	1
...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Як видно з таблиці, деякі із розрахованих параметрів здійснюють істотний вплив на загальний коефіцієнт ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ. Значно збільшують його такі параметри, як  $n_0$  — кількість аспірантів та докторантів, які представили до захисту кандидатську або докторську дисертацію у строк під керівництвом даного професора чи доктора наук у даному ВНЗ та  $n_a$  — кількість аспірантів та докторантів, які під керівництвом конкретного доктора наук чи професора навчаються в аспірантурі чи докторантурі в даному ВНЗ в даний час. Різке зменшення коефіцієнта ефективності може спричинити параметр  $m_1$  — кількість аспірантів та докторантів у конкретного доктора наук чи професора за весь період його роботи у даному ВНЗ, які залишили аспірантуру (докторантуру) за власним бажанням або були відраховані за невиконання індивідуального плану чи за скоєння злочину.

### 8. Висновки

Задача визначення ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ є достатньо складною. З метою автоматизації методики, запропонованої в роботах [2—4] розроблено відповідні алгоритми та програмне забезпечення.

Для розрахунку параметрів моделі (1) використано дані з БД ІнМАД.

Для оптимізації процесів вибірки, групування та аналізу даних з бази, яка містить 13 таблиць, за допомогою об'єктно-орієнтованого аналізу розроблено метод організації додаткових зв'язків між таблицями.

В процесі комп'ютерного моделювання розроблені алгоритми для розрахунку параметрів моделі (1) за якісними, часовими та якісно-часовими ознаками.

Розроблена методика оцінювання ефективності діяльності докторів наук та професорів та встановлення на базі отриманих оцінок надбавок до посадових окладів впроваджена у ВНТУ з 1 вересня 2004 року. Дане впровадження стало одним із дієвих чинників того, що у 2004—2005 навчальному році частка випускників аспірантури, які достроково або вчасно завершили роботу над кандидатськими дисертаціями, зросла з 25 % до 64 %, а підсумковий показник ефективності аспірантури приблизно вчетверо перевищує середній показник по Україні.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гончаренко В. Г., Левківський К. М., Лисенков С. Л., Лисенкова О. С., Степко М. Ф., Тихомиров О. Д. Закон України «Про вищу освіту»: Науково-практичний коментар / За ред. В. Г. Кременя. — К.: СДМ-Студіо, 2002. — 328 с.
2. Мокін Б. І., Маримончик Ю. В. Методологічні основи матеріального стимулювання ефективної діяльності персоналу ВНЗ із підготовки науково-педагогічних кадрів та створення якісної наукової продукції // Вісник ВПІ. — 2004. — № 2. — С. 26—31.
3. Мокін Б. І., Мокіна Ю. В. Посилення стимулюючого впливу методики визначення ефективності діяльності докторів наук та професорів ВНЗ із підготовки науково-педагогічних кадрів та створення якісної наукової продукції // Вісник ВПІ. — 2004. — № 5. — С. 29—31.
4. «Методика визначення ефективності діяльності професорів та докторів наук вищих навчальних закладів (у напрямку підготовки науково-педагогічних кадрів та створення якісної наукової продукції) та встановлення відповідних надбавок до посадових окладів професорів та докторів наук» від 30 червня 2004 року (Протокол № 11 Вченої ради ВНТУ).
5. Дейт К. Руководство по реляционной СУБД DB2. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 320 с.
6. Кириллов В. В. Структурированный язык запросов (SQL). — СПб.: ИТМО, 1994. — 80 с.
7. Гарнаев А. Ю., Матросов А. В., Новиков Ф. А. Microsoft Office 2000: разработка приложений. — СПб.: БХВ — Санкт-Петербург, 2000. — 656 с.
8. Браун С. Visual Basic 6: учебный курс — СПб: ЗАО «Издательство «Питер», 1999. — 576 с.

Рекомендована кафедрою економіки промисловості та організації виробництва

Надійшла до редакції 21.06.05.  
Рекомендована до друку 30.06.05.

**Мокіна Юлія Вікторівна** — аспірантка кафедри економіки промисловості і організації виробництва;  
**Штельмах Ігор Миколайович** — студент Інституту автоматичної, електроніки та комп'ютерних систем управління.

Вінницький національний технічний університет