

УДК 004.9:378

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВУЗА**

*Ж.Б. Мамадалиева*

Рассмотрено построение информационной системы (ИС) для управления научно-образовательной деятельностью (НОД) вуза. Проведен анализ применения теории множеств при организации управления НОД.

*Ключевые слова:* множество; объект; вход; выход; связь; база данных; управление.

**MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS SCIENTIFIC  
AND EDUCATIONAL ACTIVITIES UNIVERSITY**

*Zh. B. Mamadalieva*

It is considered creation of the information system for the management of scientific educational activities (SEA) of the university. The analysis of application of the theory of the set in the organization of the control nodes is carried out.

*Key words:* majority; object; input; output; communication; database; management.

Обеспечение эффективности управления научно-образовательной деятельностью вуза требует качественной поддержки принятия управленческих и иных видов решений. Для этой цели могут применяться и информационные системы, основанные на использовании баз данных (БД); статистического материала о научно-исследовательской работе; показателях состояния науки вуза. При этом использование стандартных методов имеет некоторые особенности, связанные со спецификой деятельности вуза. Поэтому данная статья преследует две основные цели: рассмотреть некоторые теоретические вопросы, связанные с накоплением и использованием БД в информационных системах, предназначенных для поддержки принятия решений по управлению НОД; показать вариант практической реализации предлагаемых подходов в виде разработанного программного средства.

Цель информационно-аналитической системы управления научно-образовательной деятельностью вуза заключается в создании гибкой и масштабируемой информационной системы, которая позволяет объединить внутренние бизнес-процессы вуза, осуществлять мониторинг и анализ, обеспечивать организацию среднесрочного индикативного планирования в концепции НОД. В работе предложен фрагмент программы “Рейтинг профессорско-преподавательского состава (ППС)”,

который предназначен для оценки научно-образовательной деятельности ППС, регламентируемой нормативными документами аккредитации Министерства образования и науки КР, показателями национальных и мировых рейтингов, критериями инновационного вуза и соответствует основным направлениям стратегии вуза.

Понятие “информационные системы” определяется на языке теории множеств. На этом уровне просто и естественно задается как теоретико-множественное отношение, заданное на семействе множеств [1–5].

*Предложение 1.* Пусть задано семейство множеств

$$V = \{V_i : i \in I\}, \quad (1)$$

где  $I$  – множество произвольных индексов.

Тогда система определится, как некоторое собственное подмножество декартова произведения  $\times V_i$ :

$$S \subset \times \{V_i : i \in I\}. \quad (2)$$

Все компоненты  $V_i : i \in I$  декартового произведения  $\times V_i$  будем называть *объектами системы*  $S$ . Разделим объекты системы  $S$  на два типа объектов, которые назовем  $X$  входным и  $Y$  выходным объектами. Тогда построенная на них система будет иметь вид:

$$S \subset X \times Y. \quad (3)$$

*Предложение 2.* Наделим систему как отношение некоторой дополнительной структуры. При этом структуру введем двумя различными способами:

1) определим структуру для элементов объектов системы, рассматривая каждый элемент системы  $v_i \in V_i$  как некоторое множество с подходящей структурой;

2) зададим структуру непосредственно для самих объектов системы  $V_i, i \in I$ .

Первый способ введения структуры приводит к понятиям временных (упорядоченных) систем:

$$S \subseteq A^T \times B^T, \quad (4)$$

где  $A$  и  $B$  – входные и выходные алфавиты входных и выходных объектов.

Второй способ задания структуры ведет к понятиям:

а) алгебраических систем [2, 5] или

б) систем реляционного типа, где каждый объект  $V_i : i \in I$  может, в свою очередь, быть сложным объектом, представляя, положим, декартово произведение

$$V_i \subset \times \{V_{ij} : j \in J\}. \quad (5)$$

введем следующие определения [5].

*Определение 3.* Общей системой назовем отношение на непустых абстрактных множествах

$$S \subset \times \{V_i : i \in I\}, \quad (6)$$

где  $\times$  – символ декартова произведения, а  $I$  – множество индексов. Если множество индексов  $I$  конечно, то (6) можно переписать в виде

$$S \subset V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n. \quad (7)$$

*Определение 4.* Пусть  $I_x \in I$  и  $I_y \in I$  образуют разбиение множества  $I$ , так, что  $I_x \cap I_y = \emptyset$  и  $I_x \cup I_y = I$ . Множество  $X \subset \times \{V_i : i \in I_x\}$  бу-

дем называть входным объектом, а множество  $Y \subset \times \{V_i : i \in I_y\}$  – выходным объектом системы. Тогда система определится отношением

$$S \subset X \times Y. \quad (8)$$

Систему такого типа называют системой “вход – выход” или черным ящиком.

*Определение 5.* Пусть  $I_x \in I, I_y \in I$  и  $I_u \in I$  образуют разбиение множества  $I$ , т. е.  $I_x \cap I_y \cap I_u = \emptyset$  и  $I_x \cup I_y \cup I_u = I$ . Множество  $X' \subset \times \{V_i : i \in I_x\}$  будем называть входным объектом, множество

$Y \subset \times \{V_i : i \in I_y\}$  – выходным объектом системы, а множество  $U \subset \times \{V_u : i \in I_u\}$  – управляющим объектом или событием. Тогда система  $S$  определится отношением:

$$S \subset (X' \times U) \times Y. \quad (9)$$

Систему такого типа будем называть системой вход – выход с управлением (или с выделенным элементом  $U$ ).

*Определение 6.* Если  $S$  является функцией

$$S : X \rightarrow Y, \quad (10)$$

то соответствующая система будет называться функциональной.

Рассмотрим пример, который, по сути, является интерпретацией математических выражений.

*Пример.* Выражения (6) и (7) представляют формулу отношения “сущность-связь” (entity relationship):

*Отношение сущностей и набор сущностей.* Обозначим  $V_i = \text{Dom}(X_i), S = R$ , тогда выражение (7) переписывается в виде

$$R \subset \text{Dom}(X_1) \times \text{Dom}(X_2) \times \dots \times \text{Dom}(X_n), \quad (11)$$

что соответствует представлению реляционного объекта “сущность-связь”, а выражение  $\text{Dom}(X_i)$  определяет домен атрибута с именем  $(X_i)$ .

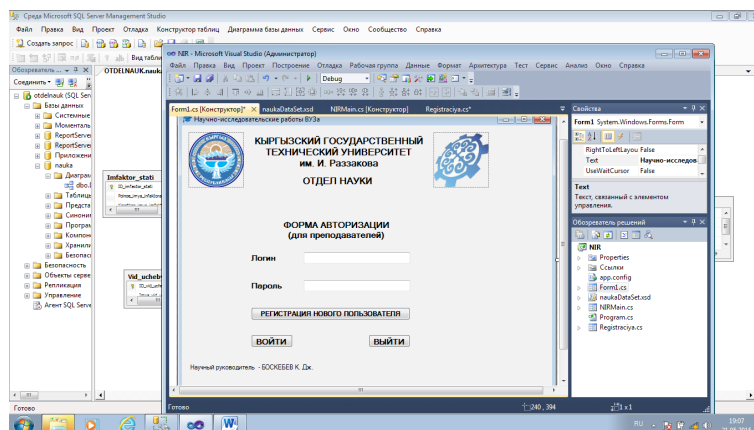


Рисунок 1 – Вход в программу для преподавателей кафедр

**Разработка программного продукта.** Перспективным способом разработки программных средств для управления научно-образовательной деятельностью вуза является объектно-ориентированный метод, который позволяет создать мощную интерактивную систему, способную к динамическим изменениям.

Для формирования и работы с базой данных была использована СУБД MS SQL Server 2008 R2. Программа разработана в среде Visual Studio 2010 язык C#. Фрагмент программы приведен на рисунке 1.

Если менеджер НОД должен проверить критерий качества профессорско-преподавательского состава (ППС) за определенный период времени, ему поможет наша информационная система управления наукой. Увеличится эффективность контроля и качества выполнения научно-исследовательских работ ППС вузе в режиме реального времени.

Таким образом, для управления научно-образовательной деятельностью вуза предложен программный продукт обработки данных с помощью объектно-ориентированного метода. Предложена процедура проверки логина и пароля пользователей на полноту и непротиворечивость, а также для последующей систематизации информации с целью контроля ее в БД.

#### Литература

1. *Боскебеев К.Дж.* Модель интеллектуальной обучающей системы на основе теории систем / К.Дж. Боскебеев // Матер. межд. научно-практич. конф., посв. 70-летию образования Волгоградского госуд. аграрного ун-та. Волгоград, 2014. С. 331–336.
2. *Боскебеев К.Дж.* Систематизация базы знаний в информационных системах / К.Дж. Боскебеев // Вестник Тадж. госуд. ун-та права, бизнеса и политики. Худжанд, 2014. № 2 (58). С. 255–263.
3. *Брумштейн Ю.М., Дедиков И.А.* Сравнительный анализ функциональности программных средств управления проектами распространяемых по модели SAAS / Ю.М. Брумштейн, И.А. Дедиков // Прикаспийский журнал. Управление и высокие технологии. 2014. № 4. С. 34–48.
4. *Шлеер С., Меллор С.* Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях / С. Шлеер, С. Меллор. Киев: Диалектика, 1993. 236 с.
5. *Месарович М., Такахара Я.* Общая теория систем: математические основы / М. Месарович, Я. Такахара. М.: Мир, 1978. С. 201–205.