

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

К.В. Гуляева, О.В. Орлов
(г. Томск, Томский политехнический университет)
E-mail: gulyaeva.kv@gmail.com

THE DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEM MODEL FOR THE EVALUATION OF RESEARCH ACTIVITIES RESULTS

K.V. Gulyaeva, O.V. Orlov
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. It is essentially to use innovative educational technology in the educational process of the university. Expert evaluation of student work is one of them. The existent methods of expert assessment are highlighted and stages of expert decision support system are presented in this paper.

Keywords: decision theory, an expert evaluation, an expert system, formalization, an mathematical model.

Введение. В образовательном процессе вуза необходимо использовать инновационные технологии образования, формирующие конкурентоспособную и востребованную на рынке труда личность. В список технологий входит автоматизация процесса экспертного оценивания интеллектуального труда студентов.

Несколько отделов Томского Политехнического Университета (ТПУ) столкнулись с проблемой неудобства использования имеющихся систем и отсутствием автоматизированной системы экспертной оценки научных мероприятий как таковых. В рамках Центра отдела качества образования (ЦОКО) ТПУ ранее осуществлялись попытки автоматизации отдельных экспертных процедур, но единая система анализа, математическая обработка экспертной информации отсутствует.

Выбор метода. Задача экспертного оценивания решается следующим рядом методов принятия решений: прямое ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка. Отдел ЦОКО имеет ресурс exam.tpu.ru, на базе которого возможно осуществление разработки системы экспертной оценки и ее последующее внедрение. В настоящее время отдел Элитного технического образования (ЭТО) ТПУ осуществляет оценку научно-исследовательских и проектных работ студентов, пользуясь методом непосредственной оценки.

Для решения поставленной задачи выбрано использовать метод ранжирования для многокритериальной шкалы.

Метод многокритериальной оценки заключается в следующем [1]:

1. Определить критерии, по которым производится оценка вариантов.
2. Взвесить критерии, определить их сравнительную важность.
3. Оценить варианты по каждому критерию.
4. Подсчитать взвешенные оценки вариантов, выбрать оптимальный.

Обработка полученных от экспертов данных проводится по нижеприведенной методике:

1. Оценки всех экспертов сводятся в таблицу априорного ранжирования.
2. Определяется сумма рангов всех экспертов по каждому объекту оценки:

$$\Delta_k = \sum_{m=1}^m a_{km} \quad (1)$$

3. Вычисляется отклонение суммы рангов каждого объекта $\sum_{k=1}^k \Delta_k$ от средней суммы рангов:

$$\Delta' = \frac{\sum_{k=1}^k \Delta_k}{k} \quad (2)$$

4. Степень согласованности мнений экспертов оценивается с помощью коэффициента конкордации:

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (k^3 - k)}, \quad (3)$$

где S – сумма квадратных отклонений суммы рангов каждого объекта от средней суммы рангов, m – число экспертов, k – число объектов.

5. По сумме рангов Δ_k производится ранжирование объектов. Минимальной сумме $(\Delta_k)_{min}$ соответствует наиболее важный объект оценивания, далее объекты располагаются по мере возрастания суммы рангов. Произведя сортировку объектов ранжирования, получим рейтинг объектов, где у выигрышного объекта минимальный балл, далее объекты расположены по мере убывания приоритетности [2].

Схема экспертной системы. Описание схемы системы экспертного оценивания приведено на рисунке 1.

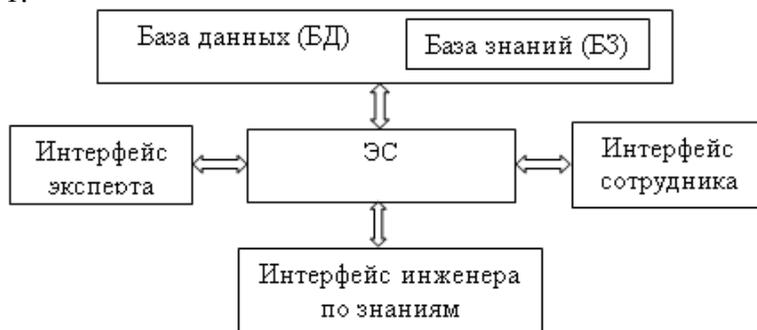


Рис. 1. Структура проектируемой информационной системы.

Произведем описание компонентов представленной схемы:

- База данных содержит в себе информацию о следующих сущностях: объектах, экспертах, экспертизе, оценках, критериях.
- База знаний содержит информацию об объектах оценки, критериях и условиях оценки критериев.
- Экспертная система – модель поведения экспертов с использованием процедур логического вывода и принятия решений

Макет интерфейса инженера по знаниям представлен на рис. 2.

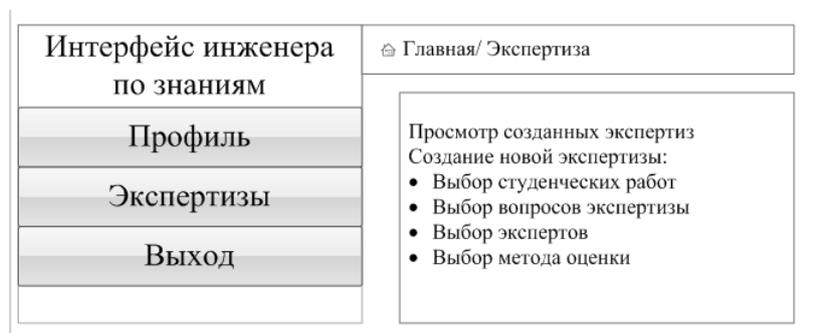


Рис. 2. Интерфейс инженера по знаниям.

Заключение

В процессе работы был произведен анализ существующих систем экспертной оценки, реализуемых отделами ЦОКО ТПУ и ЭТО ТПУ, произведено описание метода экспертной оценки, разработана схема экспертной системы и макет интерфейса пользователей.

Список литературы

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах . – М.: Логос, 2002 – 392 с.
2. Постников В.М. Анализ подходов к формированию состава экспертной группы, ориентированной на подготовку и принятие решений // Научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана «Наука и образование». – 2012. – № 5 – 334.