



С.А. Пиявский, З.Ф. Камальдинова, Л.А. Гафарова

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ РАСЧЕТА ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ДОСТИЖЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ

(Самарский государственный технический университет)

С 2015 года в Самарской области проводится конкурс исследовательских проектов выполняемых школьниками под руководством своих учителей и при научном консультировании ученых вузов «Взлет». Отличие этого конкурса от многих подобных – использование специальной, размещённой в сети Интернет, информационной системы, которая с одной стороны позволяет осуществлять мониторинг выполнения проектов, а с другой стороны проследить многолетнюю траекторию развития школьника.

Для каждого школьника существует возможность рассчитать с помощью информационной системы его творческий рейтинг. Творческий рейтинг состоит из нескольких составляющих, одна из них, это рейтинг внешних достижений. Система позволяет вводить и учитывать достижения школьника в различных мероприятиях, направленных на развитие его исследовательских компетенций. К таким мероприятиям были отнесены конференции различного уровня, олимпиады и публикации. Так как система открыта, то можно говорить об её объективности и достоверности.

Существуют различные подходы к расчету творческого уровня. Одной из проблем становится построение математически обоснованной шкалы уровней для достижений. Поэтому для реализации модуля ввода школьником своих внешних достижений был использован метод аналитической иерархии (МАИ), с помощью которого была составлена шкала оценок, по которой оценивались достижения. Для создания шкалы оценок использовалась разработанная в МАИ процедура попарных сравнений. С помощью неё, была составлена градация дискретной шкалы, которая в свою очередь имеет конечный набор уровней.

Ход работы представлен ниже:

1. Составление шкалы превосходства от 1 до 9.
2. Построение матрицы сравнений.
3. Проверка результатов процедуры сравнения.
4. Составление дискретной шкалы оценок на основе полученных результатов.

В результате работы была получена дискретная шкала оценок, по которой в дальнейшем вычислялись баллы за определенные достижения. Данная система оценок была использована в реализации программного продукта (рис.1).

Помимо метода анализа иерархии, для сравнения объектов, существует множество других методов. Рассмотрим только некоторые из них, например, *методы комплексной оценки и сравнения с использованием функции полезности*. Опираясь на полученную информацию проведем многопараметрический сравнительный анализ данных методов (табл.1)



Исходя из данной таблицы, можно сделать вывод, что для решения поставленной задачи самым оптимальным методом является – метод анализа иерархий. Во-первых, скорость вычисления довольно быстрая, составляет всего четыре этапа. Во-вторых, данный метод универсален по сравнению с его оппонентами и может быть использован в решении разнообразных задач, это одно из самых главных преимуществ данного метода. В-третьих, точность вычисления результатов довольно высокая.

Награда	Уровень	Шкала оценок
Участник	Вузовский, школьный	0,037
Участник	Городской, округ, межуззовский	0,107
Участник	Регион, область	0,235
Участник	Всероссийский	0,302
Участник	международный	0,397
Участник с местом	Вузовский, школьный	0,064
Участник с местом	Городской, округ, межуззовский	0,134
Участник с местом	Регион, область	0,262
Участник с местом	Всероссийский	0,329
Участник с местом	международный	0,424
3-е место	Вузовский, школьный	0,188
3-е место	Городской, округ, межуззовский	0,258
3-е место	Регион, область	0,386
3-е место	Всероссийский	0,453
3-е место	международный	0,548
2-е место	Вузовский, школьный	0,215
2-е место	Городской, округ, межуззовский	0,285
2-е место	Регион, область	0,413
2-е место	Всероссийский	0,480
2-е место	международный	0,575
1-е место	Вузовский, школьный	0,279
1-е место	Городской, округ, межуззовский	0,349
1-е место	Регион, область	0,477
1-е место	Всероссийский	0,544
1-е место	международный	0,639
Гран при	Вузовский, школьный	0,342
Гран при	Городской, округ, межуззовский	0,412
Гран при	Регион, область	0,540
Гран при	Всероссийский	0,607
Гран при	международный	0,702

Рисунок 1 – Дискретная шкала оценок



Таблица 1 – Анализ методов сравнения объектов

Метод	Удобство	Скорость вычисления	Сложность алгоритма	Универсальность
<i>Анализа иерархий</i>	Требует большой объем информации	Для вычисления необходимо четыре этапа	Математический аппарат средней сложности	Может применяться для решения разнообразных задач
<i>Комплексной оценки</i>	Требует минимальный объем информации	Для вычисления необходимо шесть этапов	Математический аппарат средней сложности	Может применяться для решения других задач
<i>Сравнения с использованием функции полезности</i>	Требует достаточно большой объем информации.	Для вычисления необходимо восемь этапов	Довольно сложный математический аппарат	Узконаправленный метод [2]

Литература

1. Загребова Л.Е., Камальдинова З.Ф., Котельников Г.П., Пиявский С.А., Шаврин В.Ю. О ходе формирования региональной системы работы с творчески одаренной молодежью // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии: сборник статей [Электронный ресурс] / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, А.К. Стрелкова; АСИ СамГТУ. Самара, 2017. С. 528-533.

2. Акопов Г.В., Загребова Л.Е., Камальдинова З.Ф., Овчинников Д.Е., Пиявский С.А., Смирнов С.В., Шаврин В.Ю. Проблемы формирования региональной научно-образовательной развивающей среды в сфере науки, техники и технологий // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XIX Международной конференции / под ред. Е.А. Федосова, Н.А. Кузнецова, В.А. Виттиха. М., 2017. С.273-280.

3. Гудков П.А. Методы сравнительного анализа: учебное пособие / под редакцией А.М. Бершадского; Пенз.гос. ун-та./– Пенза, 2008. – 81 с.

4. ЗАО «НЕЙРОСПЛАВ» Технологии принятия решений: метод анализа иерархий. // CITFORUM. 2004 г. Режим доступа: <http://www.citforum.ru/consulting/BI/resolution/> (дата обращения: 10.11.17)

5. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.