



2. Освоение новых информационных технологий как способ адаптации людей пенсионного возраста в информационном обществе / Авдеюк О.А., Хворост Т.С., Авдеюк Д.Н. // Молодой ученый. 2014. № 8. С. 760-763.

3. Актуальность компьютерных курсов для людей пенсионного возраста / Авдеюк О.А., Хворост Т.С., Авдеюк Д.Н. // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2014. № 35. С. 326-327.

4. Авдеюк О.А. Особенности обучения компьютерной грамотности людей пенсионного возраста / Авдеюк О.А., Хворост Т.С. // Молодой учёный. - 2015. - № 4 (84. - С. 531-534.

5. Авдеюк, О. А. К проблеме адаптации в вузе студентов заочной формы обучения/О. А. Авдеюк, Е. Н. Асеева, А. В. Крохалев, К. В. Приходьков, А. Н. Савкин//Социосфера. -2011. -№ 2. -С. 65-68.

6. Авдеюк О. А., Асеева Е. Н., Павлова Е. С. Адаптация первокурсников к обучению в вузе и роль довузовской формы образования в этом процессе//Успехи современного естествознания. -2011. -№ 4. -С. 145

Е.В. Алексанова, В.В. Козлов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОСТРОЕНИЯ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

(Самарский государственный архитектурно-строительный университет)

На качество подготовки специалистов большое влияние оказывает мониторинг успеваемости студентов в ВУЗе в течение каждого семестра. С помощью мониторинга текущей и итоговой успеваемости можно оценить уровень освоения учебных дисциплин студентами образовательного учреждения. Рейтинговая модель мониторинга текущей успеваемости студента основана на непрерывных данных об аттестации. Отличие данного подхода заключается в отсутствии традиционной системы контрольных точек [1,2], оцениваемых дискретно, и в возможности их передачи задним числом. Модель информационной системы мониторинга текущей успеваемости имеет следующие цели:

- на основе проставления текущей аттестации по отдельным дисциплинам дать информацию об уровне успеваемости студента на текущий момент;
- определять накопленный рейтинг студента;
- прогнозировать (рекомендовать) оценку студента при заключительной аттестации по дисциплине;
- дать возможность ранжирования студентов по типовым траекториям;
- выделить наиболее проблемные дисциплины;
- получить показатели эффективности каждого преподавателя.

Система позволяет учитывать аттестацию студентов, где «+1» означает «аттестован», «-1» – «не аттестован», а также предоставляет возможность



отслеживать кафедры, которые не проводят регулярную аттестацию студентов, либо не полностью заполняют журнал аттестации.

Текущий рейтинг вычисляется в соответствии с интервалами, через которые проставляется аттестация, то есть берется сумма от количества дней, умноженного на оценку аттестации, и делится на количество оценок до текущей даты. В результате можно вывести статистику успеваемости с фильтрам по контингенту и группировкой по любой комбинации: поколениям, формам, уровням, направлениям обучения, специальностям, факультетам, группам, курсам, студентам, дисциплинам (рис. 1, рис. 2).

группа	Аттестация	Своевременность	Выполнение
ГИП-111	67	100	72
ГИП-112	69	100	78
ГИП-113	71	100	60
ГИП-114	65	100	90

Рис. 1 – Статистика успеваемости по факультету с группировкой по группам

группа	кафедра	Аттестация	Своевременность	Выполнение
ГИП-113	Лингвистики и межкультурной коммуникации	91	100	100
ГИП-114	Прикладной математики и вычислительной техники	70	100	100
ГИП-112	Прикладной математики и вычислительной техники	69	100	100
ГИП-113	Прикладной математики и вычислительной техники	67	100	100
ГИП-111	Прикладной математики и вычислительной техники	67	100	100
ГИП-114	Высшей математики	65	100	100
ГИП-114	Общей и прикладной физики и химии	63	100	100
ГИП-114	Лингвистики и межкультурной коммуникации	60	100	100

Рис. 2 – Статистика успеваемости по факультету с группировкой по группам и кафедрам

Таким образом, оперативная и достоверная информация о текущей успеваемости и посещения занятий по каждому студенту накапливается и по разработанной технологии и формам преобразуется в удобный вид для принятия управленческих решений на разных уровнях.

Рейтинг студента на текущий момент вычисляется по проставленной аттестации A по дисциплине в семестре. Аттестация проставляется не позднее, чем через n дней от начала семестра или после проставления предыдущей аттестации. Преподаватель ставит по дисциплине D на определенную дату T студенту либо аттестован, либо не аттестован. Общий учебный рейтинг студента по всем дисциплинам семестра на заданную дату вычисляется по формуле:

$$R_T = \sum_{j=1}^{N_D} \frac{(\sum_{i=1}^{k(A)} (\min(t_A, n) * A_{ij}))}{k(A_T)} * 100\% \quad , \quad (1)$$



где N_D – количество дисциплин в семестре, а $k(A_T)$ – количество оценок на заданные интервал времени T , t_A – количество дней до следующей оценки, A_{ij} – балл аттестации по j -ой дисциплине на i -ый момент времени, применение функции \min ограничивает период действия оценки.

Рассмотрим пример применения данной системы мониторинга. Возьмем три дисциплины D1, D2, D3. Учебный рейтинг студента по данным дисциплинам, имеющего id=9, представлен на рис. 3.

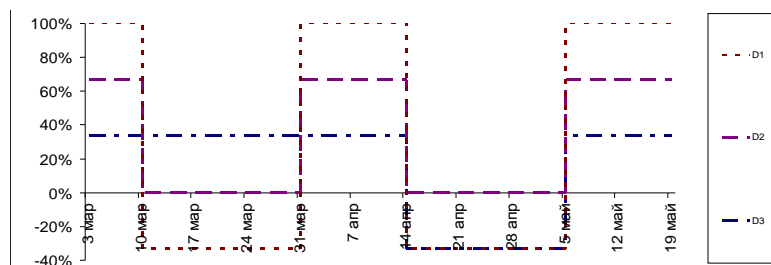


Рис. 3 – Текущий рейтинг студента

Используя формулу (1) получаем общий учебный рейтинг студента по всем дисциплинам семестра на заданный момент времени. Вычисляем накопленный рейтинг, показывающий общую успеваемость студента до заданной даты (рис. 4).

Такой рейтинг складывается из площадей фигур, ограниченных графиком.

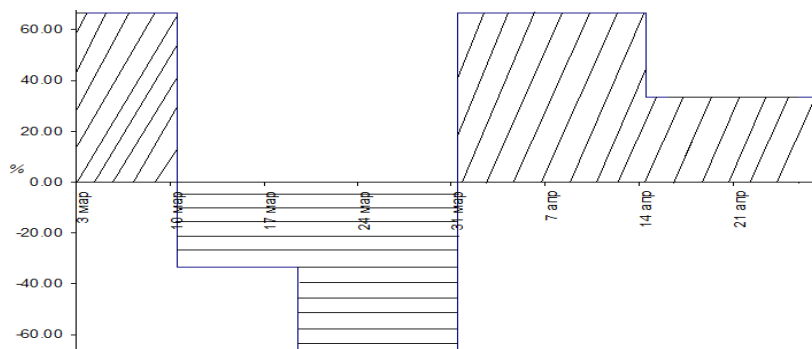


Рис. 4 – Накопленный рейтинг студента по дисциплинам до заданной даты

Положительный рейтинг – это площадь фигуры, расположенной выше оси дат, на графике имеет диагональную штриховку, а отрицательный рейтинг – площадь фигуры, находящейся ниже оси дат, показан горизонтальной штриховкой и при суммировании площадей имеет знак минус:



$$R_{\text{накол}} = \frac{(S_a - S_b + S_c)}{k(T)} * 100\% \quad (2)$$

Где S_a, S_b, S_c – площади фигур, ограниченных графиком, $k(T)$ – количество дней до заданной даты T . Для определения типа студента построим траектории классификаций (рис. 5).

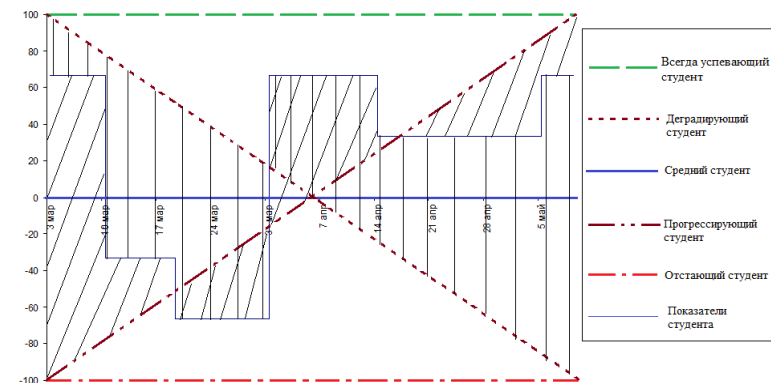


Рис. 5 – Типовые траектории классификации студента

Определим тип данного студента на основе минимального отклонения площадей от типовых линий. Данный метод по принципу близок к нахождению коэффициента корреляции [4] и методу наименьших квадратов [5]. Чтобы не загромождать график рассмотрим площади относительно двух типовых линий: деградирующий и прогрессирующий студент. По графику видно, что суммарная площадь между двумя линиями наименьшая для линии типа прогрессирующий студент.

На основе описанного алгоритма можно сделать выводы об успеваемости студента по дисциплине (дисциплинам). Разработанная информационная система и статистически наполненная база данных позволяет дать рекомендательную оценку для семестровой аттестации, а также отнести студента к одному из пяти типов: всегда успевающий студент, отстающий студент, деградирующий студент, прогрессирующий студент и средний студент, провести кластеризацию студенческой группы, составить рейтинги кафедр и образовательных программ.

Литература

1. Козлов В.В. Мониторинг учебной деятельности студента по дисциплине // В сборнике: Естественное образование в вузе: проблемы и перспективы: сборник II Всероссийской научно-методической конференции (13-14 ноября 2008г.). Самарск. Гос. Арх.-строит. Ун-т. – Самара, 2008 – 140с.
2. Козлов В.В. Рейтинговая модель на основе непрерывного мониторинга успеваемости // В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 69-й Всероссийской научно-технической конференции



по итогам НИР 2011 года. Под редакцией д.т.н., профессора Чумаченко Н.Г. Самара: СГАСУ, 2012. - 148с.

3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. // 10-е издание, стереотипное. Москва: Высшая школа, 2004. — 479 с.

4. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 1958, 336 с.

Т.В. Андреева

ОЦЕНИВАНИЕ КАЧЕСТВА СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

(Пензенский государственный технологический университет)

Необходимость решения высшими учебными заведениями задачи формирования систем поиска и отбора талантливой молодежи, имеющей способности к научному творчеству и стремление работать в сфере образования, науки и инноваций, выдвигает в ряд актуальных вопросов создание способов и средств вовлечения студентов в научную и инновационную деятельность. Одним из эффективных способов стимулирования развития студенческой науки в вузах является создание системы научных мероприятий конкурсного характера, при этом наиболее важной задачей становится обеспечение объективной экспертной оценки научно-исследовательских работ (НИР) и инновационных проектов (ИП), представленных студентами на вузовские научные конкурсы, выставки, олимпиады и конференции.

Основу методики оценивания качества НИР и ИП студентов способен составить алгоритм нечетко-множественной классификации, предложенный А.О. Недосекиным [1] и являющийся одним из самых гибких и достоверных. В приложении к поставленной задаче методика включает следующие этапы.

1. *Формирование системы показателей X_i качества НИР и ИП.* Ранее [2] на основе анализа конкурсной документации различных научных мероприятий для молодежи была предложена универсальная оценочная система, характеризующая все аспекты качества НИР или ИП и включающая пять основных показателей: актуальность и обоснованность задачи исследования (X_1); научная новизна, теоретический и прикладной уровень выполненной работы (X_2); инновационная составляющая (X_3); научная компетентность автора (X_4); качество представления результатов работы (X_5). Каждый основной показатель в свою очередь характеризуется набором частных критериев качества. Универсальная система позволяет дать оценку любой студенческой работы посредством выбора председателем экспертного совета показателей оценки НИР или ИП



в соответствии с конкурсной документацией конкретного студенческого мероприятия.

2. *Определение весовых коэффициентов показателей.* Экспертами – членами жюри конкурсного мероприятия производится ранжирование показателей. Вес α_i показателя X_i определяется по правилу Фишберна

$$\alpha_i = \frac{2(n - r_i + 1)}{(n + 1)n}, \text{ где } r_i - \text{ ранг } i\text{-го показателя, } n - \text{ количество показателей.}$$

При этом производится проверка согласованности экспертных оценок, для чего используется коэффициент множественной ранговой корреляции (конкордации)

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \text{ где } S = \sum_{j=1}^n (\sum_{i=1}^m r_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m r_{ij})^2 - \text{ сумма квадратов отклонений сумм рангов каждого показателя от их средней величины, } m - \text{ количество экспертов.}$$

В зависимости от степени согласованности мнений экспертов коэффициент конкордации может принимать значения от 0 (при полном отсутствии совпадений мнений экспертов) до 1 (при равенстве всех оценок).

3. *Определение лингвистических переменных и нечетких подмножеств.*

Полное множество уровней качества E студенческого проекта разбивается на пять подмножеств: E_1 – подмножество «очень низкое качество»; E_2 – подмножество «низкое качество»; E_3 – подмножество «среднее качество»; E_4 – подмножество «высокое качество»; E_5 – подмножество «очень высокое качество».

Для произвольного отдельного показателя качества X_i полное множество его значений B_i разбивается на пять подмножеств: B_{i1} – подмножество «очень низкий уровень»; B_{i2} – подмножество «низкий уровень»; B_{i3} – подмножество «средний уровень»; B_{i4} – подмножество «высокий уровень»; B_{i5} – подмножество «очень высокий уровень». Лингвистическая переменная «Уровень показателя X » имеет терм-множество значений «Очень низкий», «Низкий», «Средний», «Высокий», «Очень высокий». Для описания подмножеств терм-множества вводится система из пяти функций принадлежности трапециевидного вида (рисунок 1) на носителе $U = [0; 1]$:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 0,15, \\ 1, & 0 \leq x < 0,15, \\ 10(0,25 - x), & 0,15 \leq x < 0,25, \\ 0, & 0,25 \leq x \leq 1; \end{cases} \quad \mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 0,15, \\ 10(0,15 - x), & 0,15 \leq x < 0,25, \\ 1, & 0,25 \leq x < 0,35, \\ 10(0,45 - x), & 0,35 \leq x < 0,45, \\ 0, & 0,45 \leq x \leq 1; \end{cases}$$