

А.М. КУЛЕМИН

**Оценка качества изложения
лекционного материала ППС
студентами**

УДК 658.562

ФГБОУ ВПО
«Владимирский
государственный
университет имени
А.Г. и Н.Г. Столетовых»,
г. Владимир

Проведен статический анализ данных опросных листов, с помощью кластерного анализа. Показано, что предложенная методика оценки ППС ВУЗа неэффективна.

Система менеджмента качества Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых внедрена в 2009г., сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и ISO 9001:2008, учитывает требования стандартов и директив ENQA.

В соответствии со стандартами и директивами ENQA учебные заведения должны разработать методы для определения достаточной компетенции и квалификации работников, вовлечённых в учебный процесс. Данные методы должны быть доступны для внешней проверки, и быть упомянуты в отчётах [1].

Профессорско-преподавательский состав (ППС) университета является главным ресурсом процесса СМК ВлГУ «Реализация основных образовательных программ», обладает необходимыми компетенциями для эффективной передачи знаний студентам в рамках учебного процесса, а также для организации обратной связи.

Для оценки компетенций преподавателей ВлГУ студентами по завершению освоения дисциплины предлагается следующая методика, основанная на анкетировании студентов [2].

Статистический анализ данных опросных листов может проводиться с использованием математических методов многомерного анализа, основанных на группировке схожих объектов. К числу этих методов относится кластерный и дискриминантный анализы. Анализ данных опросных листов или жалоб может проводиться с использо-

ванием кластерного анализа, который содержится в компьютерных программах статистической графики, например Statgraphics Plus.

Имеется n объектов, каждый из которых характеризуется набором k -признаков. Требуется разбить эту совокупность на однородные группы (кластеры). Объекты считаются однородными, если расстояние между объектами в многомерном пространстве анализируемых признаков меньше некоторого задаваемого порогового значения. Различия между элементами, входящими в группу, незначительны, а различия между группами существенны.

Из упомянутой выше методики, качество оценивается по десяти бальной шкале. В рассматриваемом случае объектами являются студенты, а признаками – вопросы электронной анкеты. Результаты опроса переносятся в сводную таблицу 1.

Таблица 1

Сводная таблица опросного листа.

Признаки, характеризующие качество преподавания, условно пронумерованы числами 1, 2, ..10.

Студент	Личные показатели					Профессиональные показатели				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	10	10	10	10	9	10	9	10	9	10
2	7	10	8	7	8	10	9	8	8	9
3	9	9	8	7	8	10	8	8	3	7
4	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
5	7	10	7	7	9	8	8	8	7	7
6	9	10	9	10	10	10	10	10	8	7
7	9	8	7	9	9	10	8	7	7	9
8	9	8	7	9	9	10	8	7	7	8
9	8	9	7	8	8	10	7	7	7	8
10	9	7	10	10	10	10	8	7	5	9
11	7	9	10	10	10	10	8	7	5	9
12	7	9	9	7	8	10	7	5	3	5
13	10	10	8	9	10	10	8	8	8	10

Обработав данные таблицы 1 методом кластерного анализа, получены следующие кластеры показателей. Это наглядно видно из дендограммы (рисунок 1).

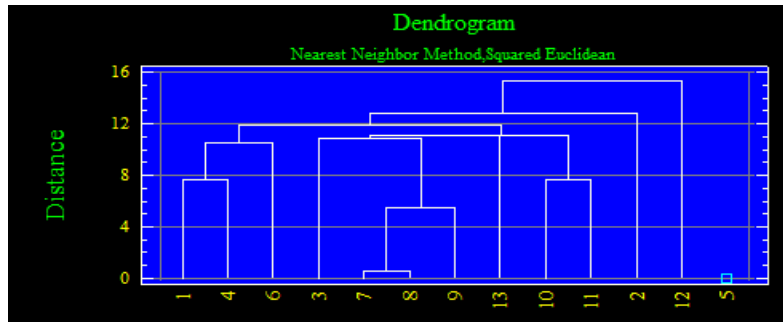


Рис.1. Группировка студентов по близости ответов на вопросы

Таким образом, кластерный анализ данных опросных листов позволил сгруппировать студентов по ответам о качестве ведения учебного процесса преподавателем. В первый кластер вошли 12 студентов, во второй – один, под номером 5.

Для ранжирования высказываний студентов о количественных и качественных характеристиках ППС и определения первоочередных действий (мероприятий) по улучшению качества учебного процесса, необходимо провести статистический анализ информации, содержащейся в электронных анкетах студентов первой группы. Для чего рассчитывается множественный коэффициент ранговой корреляции (коэффициент конкордации) [3].

При наличии связанных рангов, что имеет место в нашем случае, коэффициент конкордации вычисляется по формуле:

$$W = 12 \cdot S / (m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum T_j), \quad (1)$$

$$T_j = (1/12) \cdot \sum (t_j^3 - t_j), \quad j = 1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

$$S = \sum (R_{\sum j})^2 - (\sum (R_{\sum j}))^2 / n, \quad (3)$$

где W – коэффициент конкордации принимает значения в интервале $[-1;1]$;

m – число студентов в группе;

n – число наблюдений, в нашем случае количество рассматриваемых признаков;

T_j – поправочный коэффициент, учитывающий количество связанных рангов:

\sum – знак суммирования по индексу аргумента;

t_j – количество связанных рангов по отдельным показателям;

$R_{\sum j}$ – сумма рангов в строке расчетной таблицы (табл. 3);

S – отклонение суммы квадратов рангов от средней квадрата суммы рангов.

Таблица 2

Расчет коэффициента конкордации

Признаки	Студенты (их коды)											
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
1.1	10	7	9	9	9	9	9	8	9	7	7	10
1.2	10	10	9	9	10	8	8	9	7	9	9	10
1.3	10	8	8	9	9	7	7	7	10	10	9	8
1.4	10	7	7	9	10	9	9	8	10	10	7	9
1.5	9	8	8	9	10	9	9	8	10	10	8	10
2.1	10	10	10	9	10	8	8	7	8	8	7	8
2.2	9	9	8	9	10	8	8	7	8	8	7	8
2.3	10	8	8	9	10	7	7	7	7	7	5	8
2.4	9	8	3	9	8	7	7	7	5	5	3	8
2.5	10	9	7	9	7	9	8	8	9	9	5	10

Таблица 3

Расчетные значения рангов

Признаки	Студенты (их коды)												Сумма рангов	Квадрат сумм
	1,00	2,00	3,00	4,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00		
1	4,90	0,43	1,89	6,11	0,78	3,78	3,00	3,75	1,44	0,71	3,14	3,78	33,71	1136,6
2	4,90	1,90	1,89	6,11	4,50	1,88	2,75	1,00	0,71	1,44	2,11	3,78	32,97	1087,194
3	4,90	2,25	2,75	6,11	0,78	0,86	0,86	2,14	2,70	2,70	2,11	1,88	30,03	901,9296
4	4,90	0,43	0,71	6,11	4,50	3,78	3,00	3,75	2,70	2,70	3,14	0,67	36,39	1324,325
5	0,67	2,25	2,75	6,11	4,50	3,78	3,00	3,75	2,70	2,70	1,00	3,78	36,98	1367,767
6	4,90	1,90	1,00	6,11	4,50	1,88	2,75	2,14	1,13	1,13	3,14	1,88	32,45	1052,796
7	0,67	1,67	2,75	6,11	4,50	1,88	2,75	2,14	1,13	1,13	3,14	1,88	29,73	883,8823
8	4,90	2,25	2,75	6,11	4,50	0,86	0,86	2,14	0,71	0,71	1,00	1,88	28,67	822,0736
9	0,67	2,25	0,33	6,11	0,25	0,86	0,86	2,14	0,20	0,20	0,33	1,88	16,08	258,4567
10	4,90	1,67	0,71	6,11	0,14	3,78	2,75	3,75	1,44	1,44	1,00	3,78	31,48	990,9504
$\Sigma =$												308,50	9825,974	

После подстановки в (1) табличных данных, с учетом $n=10$, $m=12$, получены следующие результаты:

$$T_j = 3,58, \text{ для } j = 1, 2, \dots, 12,$$

$$\Sigma T_j = 43,$$

$$S = 308,90,$$

$$W = 0,03$$

Значимость расчетного коэффициента конкордации проверяется на основе χ^2 -критерия Пирсона:

$$\chi^2 = 12 \cdot S / (m \cdot n \cdot (n - 1) - \sum T_j / (n - 1)) = 3,45.$$

Расчетное значение $\chi^2 = 5,55$ меньше критического $\chi^2_{кр} = 16,9$, выбранного из таблицы распределения Пирсона для уровня значимости $\alpha=0,05$ и числа степеней свободы $\nu = n - 1 = 9$. Полученное соотношение свидетельствует о слабой связи между оценками компетенций ППС, высказанными студентами первой анализируемой группы.

В соответствии с требованиями ИСО руководство предприятия принимает корректирующие действия с целью улучшения компетенций ППС и образовательного процесса в целом. Корректирующие действия могут быть связаны с проведением организационных либо экономических, технических и технологических мероприятий. После их реализации анализируется результативность принятых корректирующих действий.

Такой анализ можно проводить с использованием методов статистической оценки связи явлений, не имеющих количественной оценки. При этом оценку компетенций, выставляемую студентами, можно рассматривать как качественный признак, характеризующийся значениями от 1 до 10. Второй, качественный признак, характеризует выполненные корректирующие действия, которые имеют два альтернативных значения – «Выполнено» и «Не выполнено». Тесноту связи между качественными признаками можно оценивать количественно на основе расчета и анализа коэффициентов взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова [3].

Коэффициент Пирсона рассчитывается по формулам:

$$K_p = \sqrt{\varphi^2 / (1 + \varphi^2)}, \quad (4)$$

$$1 + \varphi^2 = \Sigma(\Sigma(n_{xy}^2/n_x)) / n_x, \quad (5)$$

Рассчитаем коэффициент взаимной сопряженности Пирсона:

$$1 + \varphi^2 = 0,96,$$

$$\varphi^2 = 0,04,$$

$$K_p = 0,30$$

Чем ближе расчетная величина K_p к единице, тем связь теснее. В рассматриваемом примере связь не существенная, поэтому можно сделать вывод о том, что корректирующие действия по совер-

шенствованию компетенций ППС не удовлетворяют большинству студентов.

Литература

1. *Тарасова О.В., Хорошева Е.Р.* Комплексная оценка уровня компетентности профессорско-преподавательского состава вуза // Информационные технологии в промышленности, экономике и образовании - 2012(ИТПЭО – 2012): сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Владимир). – Владимир: Транзит-ИКС, 2012. –с. 42-43. – ISBN978-5-8311-0703-6.

2. *Кулемин А. М., Тарасова О. В.* Методика оценки преподавателей студентами. Сборник материалов V Всероссийской молодежной научной конференции - «Научный потенциал молодежи – будущее России». Муром 2013г.

3. Теория статистики: Учеб. / Под ред. *Р.А. Шмойловой*. – М.: Финансы и статистика, 1998. - 576 с.

E-MAIL: KULEMINAM@GMAIL.COM