

## V. ПРАВО И УПРАВЛЕНИЕ

---

УДК 338.24.01

*Е. Н. Лихошерст<sup>1</sup>, Л. С. Мазелис<sup>2</sup>*

### **ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВНОГО МНЕНИЯ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ПРИ СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

*Важной составляющей в стратегическом управлении являются экспертные оценки ситуаций, сценариев, возможностей и степени достижения стратегических целей. Экспертные оценки часто имеют нечисловой характер и представляют собой ранжировки. При агрегировании индивидуальных экспертных оценок в групповую оценку необходимо применение методов статистики нечисловых данных. В статье рассматривается применение специальных статистических методов построения групповой оценки на примере оценки службы питания университета.*

**Ключевые слова:** *стратегическое управление, экспертная оценка, статистика нечисловых данных, метод Кемени.*

В современных условиях любое предприятие, в том числе университет, строит свою деятельность на основе плана стратегического развития.

---

<sup>1</sup> © Елена Николаевна Лихошерст, студентка гр. ММ-08 Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ул. Гоголя 41, г. Владивосток, Приморский край, 690014, Россия.

<sup>2</sup> © Лев Соломонович Мазелис, д-р экон. наук, зав. кафедрой математики и моделирования Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ул. Гоголя 41, г. Владивосток, Приморский край, 690014, Россия, e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru.

В рамках университетского стратегического управления при проведении стратегического анализа и разработке плана устойчивого развития многие аспекты базируются на экспертной оценке ситуаций, сценариев, возможности и степени достижения стратегических целей.

В частности, в последнее десятилетие большое значение приобрело понятие корпоративной социальной ответственности (КСО) [1], связанное с экологической безопасностью, обеспечением здоровья и безопасности труда работников, признанием трудовых прав работников, включая право на достойное вознаграждение за результаты труда, предотвращением любых форм дискриминации, участием в развитии местного сообщества. В Социальной хартии [2], принятой под эгидой Российского союза промышленников и предпринимателей, общественная миссия сформулирована как достижение устойчивого развития самостоятельных и ответственных компаний, которое отвечает долгосрочным экономическим интересам, способствует достижению социального мира, безопасности и благополучия граждан, сохранению окружающей среды, соблюдению прав человека.

В российской практике построения эффективной системы управления компанией уже встречается подход, учитывающий необходимость использования принципов КСО при разработке стратегических планов деятельности. Например, в [3, 4] приводятся варианты реализации принципов КСО в рамках Системы сбалансированных показателей к разработке стратегии развития. При определении оптимальной программы развития необходимым является задание функций полезности проектов, которые позволяют сравнивать между собой проекты (мероприятия) и программы и, используя определённый принцип доминирования, находить оптимальное распределение ресурсов. Функции полезности зависят как от экономических показателей, так и от значимости мероприятий и проектов.

Значимость мероприятий и проектов практически всегда оценивается экспертным путём. Экспертная группа обычно состоит из нескольких экспертов, поэтому естественно возникает проблема формирования коллективного (итогового) мнения группы экспертов на основании индивидуальных мнений.

Человеческое мышление устроено таким образом, что давать при сравнении объектов или оценке качественного фактора ответ в числовой форме весьма затруднительно. Гораздо легче и надёжнее дать ответ в виде упорядоченной выборки. Поэтому индивидуальное мнение эксперта во многих случаях носит нечисловой характер, т.е. измеряется в порядковой шкале и является ранжировкой (линейно упорядоченным множеством). Далее индивидуальное мнение переводят в количественную шкалу. Однако при такой «оцифровке» можно получить выводы, плохо отражаю-

щие существо дела. Поэтому при формировании коллективного мнения необходимо применять методы статистики нечисловых данных [5].

В работе рассматривается проблема формирования итогового мнения группы экспертов на примере качественной оценки предприятий службы питания Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. Группой экспертов (10 человек) оценивались кафе университета: «Розовая пантера» (№1), «Зеленый слон» (№2), «Сиреневый туман» (№3), «Транзит» (№4), «Тайм аут» (№5), «Антик» (№6), «Академическое» (№7). Каждый эксперт упорядочил кафе по индивидуальному предпочтению, т.е. создал ранжировку объектов. Ранг 1 присваивался наиболее привлекательному объекту, ранг 2 следующему по привлекательности и т.д. При построении подобной ранжировки эксперт не оценивает, на сколько или во сколько раз один объект предпочтительнее другого, т.е. мнения экспертов лежат в некотором пространстве объектов нечисловой природы. В таблице 1 приведены индивидуальные ранжировки экспертов.

Таблица 1

**Индивидуальные мнения экспертов**

Кафе	Эксперты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Роз(1)</i>	3	2	1	2	3	2	3	4	1	1
<i>Зел(2)</i>	1	1	4	3	1	1	2	1	7	4
<i>Сир(3)</i>	6	4	3	5,5	6	4	6	6	2	6
<i>Тран(4)</i>	4	5	5	5,5	5	7	7	7	6	7
<i>Тайм(5)</i>	2	6	6	1	2	6	1	2	3	2
<i>Ант(6)</i>	5	7	7	7	7	5	5	3	5	5
<i>Ак(7)</i>	7	3	2	4	4	3	4	5	4	3

Стандартным и наиболее широко применяемым методом получения группового мнения является метод средних арифметических рангов. Результаты нахождения обобщённого мнения по данному методу приведены в табл. 2. Групповая ранжировка по средним арифметическим рангам имеет вид:

$$1 \succ 2 \succ 5 \succ 7 \succ 3 \succ 6 \succ 4, \quad (1)$$

где 1, 2, 3,... – номера объектов. Запись  $1 \succ 2$  означает, что объект номер 1 («Розовая пантера») привлекательнее объекта номер 2 («Зелёный слон»).

Однако применение метода средних арифметических рангов в данном случае некорректно, т.к. ответы экспертов представлены в порядковой, а не в числовой шкале. Поэтому более обоснованным является использование метода медиан. Медианы рангов и итоговый ранг по медианам также представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Обобщённые ранжировки экспертной группы**

Объект	<i>Роз</i>	<i>Зел</i>	<i>Сир</i>	<i>Тран</i>	<i>Тайм</i>	<i>Ант</i>	<i>Ак</i>
Среднее арифметическое рангов	2,2	2,5	4,9	5,9	3,1	5,6	3,9
Итоговый ранг по среднему арифметическому	1	2	5	7	3	6	4
Медианы рангов	2	1,5	5,75	5,75	2	5	4
Итоговый ранг по медианам	1,5	1	6,5	6,5	1,5	5	4

Итоговое мнение комиссии экспертов по методу медиан имеет вид:

$$2 \succ \{1,5\} \succ 7 \succ 6 \succ \{3,4\}, \quad (2)$$

где  $\{1,5\}$  – эквивалентность объектов.

Сравнивая полученные групповые ранжировки (1) и (2), видим, что на хвостах (в верхней и в нижней частях) результаты существенно различаются. Это означает, что при получении группового мнения экспертов необходимо использовать специальные методы статистики нечисловых данных, в частности метод медиан.

Ещё одной проблемой является оценка согласованности мнений экспертов. Использование процедуры проверки согласованности ранжировок с помощью коэффициента ранговой конкордации Кендалла-Смита не всегда оправданно, т.к. не позволяет говорить о согласованности при кластеризации мнений экспертов (например, есть несколько центров, около которых группируются мнения). При отсутствии согласованности мнений экспертов возможно их разбиение на кластеры, внутри которых наблюдается согласованность. Одним из методов, позволяющим в такой ситуации находить групповое мнение, выступает метод медиан Кемени, по которому групповое мнение находится как решение некоторой задачи оптимизации [6]. Из закона больших чисел следует, что медиана Кемени устойчива по отношению к составу экспертов и при увеличении состава экспертов приближается к некоторому пределу. Этот предел можно интерпретировать как истинное мнение всего экспертного сообщества. С математической точки зрения нахождение медианы Кемени является задачей целочисленного программирования.

Найдём медиану Кемени для результатов опроса, приведённых в табл. 1. Каждой кластеризованной ранжировке поставим в соответствие бинарную матрицу  $A$ .

Элементы матрицы  $a_{ij}$  определяются следующим образом:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, O_i \succ O_j, \\ 1, O_i = O_j, \\ 0, O_i \prec O_j, \end{cases}$$

где  $O_i$  – объект с номером  $i$ .

В качестве метрики (расстояния Кемени) между двумя ранжировками, описываемыми соответствующими бинарными матрицами  $A$  и  $B$ , будем рассматривать

$$d(A, B) = \sum_{i,j} |a_{ij} - b_{ij}|.$$

Зададим ранжировки, полученные каждым из десяти экспертов, в виде бинарных квадратных матриц размера 7. Обозначим их  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ . В частности,  $A_1, A_2$  имеют следующий вид:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Остальные матрицы строятся аналогично.

Рассмотрим следующую задачу: найти бинарную матрицу  $A$ , доставляющую минимум целевой функции  $F(A)$ :

$$F(A) = d(A_1, A) + d(A_2, A) + d(A_3, A) + \dots + d(A_{10}, A) \rightarrow \min$$

Решением сформулированной оптимизационной задачи является следующая ранжировка (медиана Кемени):

$$2 \succ 1 \succ 5 \succ 7 \succ 3 \succ \{4,6\} \quad (3)$$

Сравнивая (2) и (3), видим, что в верхней части итоговой ранжировки кластер  $\{1,5\}$  расслоился, в нижнем хвосте произошло существенное изменение.

Таким образом, мы видим, что во многих случаях при построении коллективного мнения группы экспертов имеет смысл рассматривать специальные статистические методы, ориентированные на нечисловую природу экспертных оценок, т.к. это связано с природой человеческого мышления и невозможностью представления оценок в числовом виде. Это позволит получить обоснованные и более адекватные результаты. Для повышения надёжности результатов рационально использование нескольких методов нечисловой статистики.

---

1. Корпоративная социальная ответственность [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://un.by/ru/undp/gcompact/res>.
2. О порядке присоединения к Социальной хартии российского бизнеса и участия в реализации её принципов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.csr-rspp.ru/social/02.html>.
3. Мальцева Г.И. Роль университетов в формировании социально-ответственного общества // Вестник ВГУЭС: территория новых возможностей. – 2009. – №1.
4. Мазелис Л.С., Терентьева Т.В. Модели оптимизации инвестиционных программ корпорации с учётом рисков и корпоративной социальной ответственности // Сегодня и завтра российской экономики. – 2009. – №30. – С.40-44.
5. Орлов А.И. Прикладная статистика: учебник – М.: Изд-во «Экзамен», 2006. – 671 с.
6. Кемени Дж., Снелл Дж. Кибернетическое моделирование: Некоторые приложения. – М.: Советское радио, 1972. – 192 с.