

Лекция 3.5 Экспертиза методом Дельфи

Цель лекции – изучение сущности, особенностей, пошаговой процедуры проведения и статистического анализа метода Дельфи как инструмента формирования достоверной групповой экспертной оценки.

Задачи лекции:

- определить метод Дельфи как метод экспертного оценивания и его историческое происхождение;
- изучить ключевые особенности метода: заочность, многоуровневость, анонимность и обратную связь;
- освоить организационную структуру, включая группы исследователей и организационную группу;
- рассмотреть пошаговую процедуру экспертизы, проводимую в 4 тура.
- изучить методы статистической обработки оценок, включая вычисление медианы, квартилей, среднего арифметического, среднего квадратического отклонения и вариационного размаха;
- усвоить критерии оценки достоверности результатов экспертизы (по вариационному размаху).

Одним из наиболее перспективных методов формирования групповой оценки экспертов является метод Дельфи.

Дельфийский метод был разработан в 1950 - 1960 годы в США для прогнозирования влияния будущих научных разработок на методы ведения войны (разработан корпорацией RAND, авторами считаются Olaf Helmer, Norman Dalkey, и Nicholas Rescher). Имя заимствовано от Дельфийского Оракула.

Является методом экспертного оценивания.

Особенности: заочность, многоуровневость, анонимность.

Исходная предпосылка метода - если грамотно обобщить и обработать индивидуальные оценки квалифицированных экспертов по поводу ситуации на рынке, то можно получить коллективное мнение, обладающее достаточной степенью достоверности и надежности.

Еще одно важное свойство метода Дельфи - обратная связь, позволяющая экспертам методов и сообщаются экспертам. С помощью статических методов поредения группового ответа можно уменьшить статический разброс индивидуальных оценок и получить групповой ответ, в котором правильно отражено мнение каждого эксперта.

Исходная предпосылка метода - если грамотно обобщить и обработать индивидуальные оценки квалифицированных экспертов по поводу ситуации на рынке, то можно получить коллективное мнение, обладающее достаточной степенью достоверности и надежности.

Еще одно важное свойство метода Дельфы - обратная связь, позволяющая экспертам методов и сообщаются экспертам. С помощью статических методов поредения группового ответа можно уменьшить статический разброс индивидуальных оценок и получить групповой ответ, в котором правильно отражено мнение каждого эксперта.

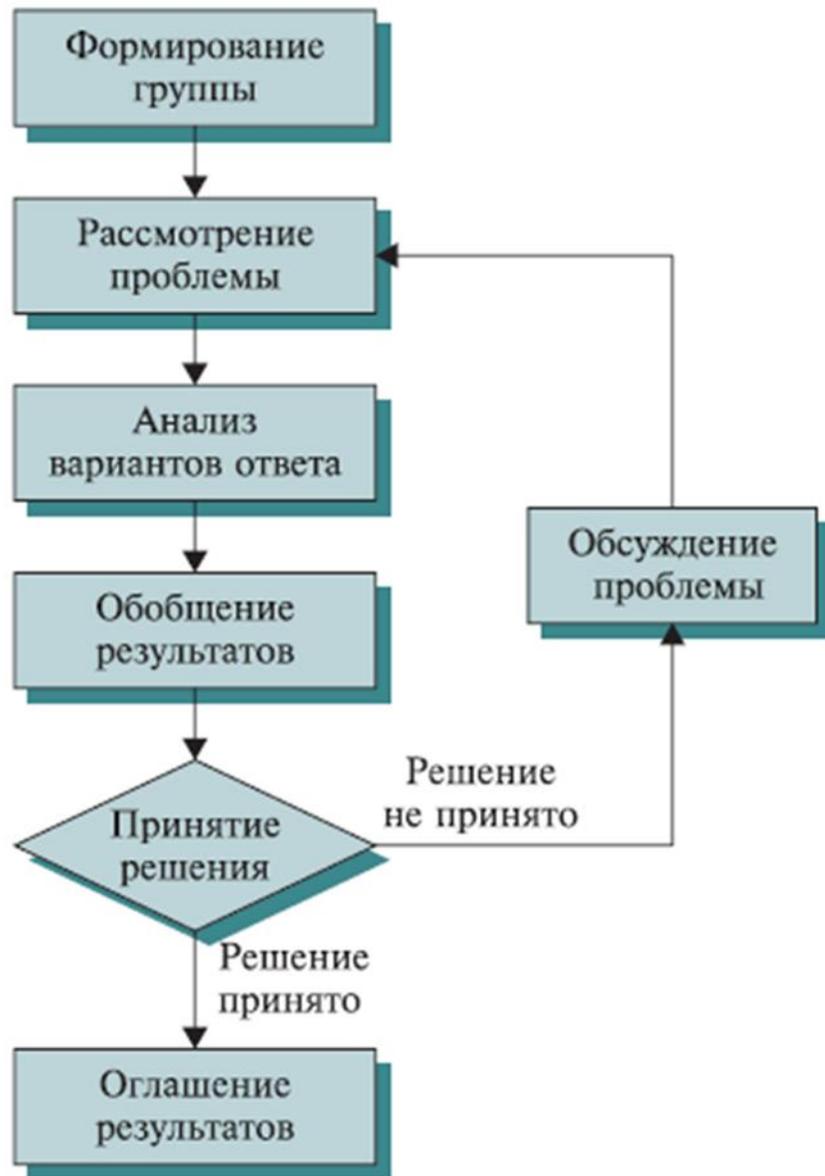
Позволяет избежать открытых столкновений между носителями противоположных позиций, так как исключает непосредственный контакт экспертов между собой и, следовательно, групповое влияние, возникающее при совместной работе и состоящее в приспособлении к мнению большинства, даёт возможность проводить опрос экстерриториально, не собирая экспертов в одном месте (например, посредством электронной почты).

Субъекты:

- группы исследователей, каждый из которых отвечает индивидуально в письменной форме.

- организационная группа — сводит мнения экспертов воедино.

Экспертиза методом Дельфи проводится в 4 тура.



Первый тур. На первом туре экспертам сообщается цель экспертизы, и формируются корректировать свои суждения с учетом промежуточных усредненных оценок и пояснений экспертов, высказавших крайние точки зрения. Для реализации обратной связи необходима многотуровая процедура.

Вопросы предъявляются каждому эксперту персонально в виде анкеты, иногда сопровождаемой пояснительной запиской. Первая анкета может быть полностью бесструктурной и допускать любые ответы. Целью такой анкеты является составление перечня событий для прогноза в определенной области науки и техники.

Вопросы нестрого структурированной анкеты представляются следующим образом:

Считаете ли вы что цвет алмаза должен быть прозрачным?

Считаете ли вы что алмаз должен иметь огранку?

Считаете ли вы что грани алмаза должны быть гладкими? и т.д.

Второй тур. После того как были выявлены главные показатели качества томатного сока, составляется строго структурированная анкета, содержащая оценивающие вопросы, на данном этапе каждый эксперт должен оценить продукцию по десятибалльной шкале по основным выявленным в первом туре показателям качества продукции - цвет, наличие огранки, поверхность граней и т.д.

Вопросы, содержащиеся в анкете:

1) Как вы можете оценить цвет алмаза по десятибалльной шкале?

2) Какую оценку вы можете дать показателю наличие огранке по десятибалльной шкале?

3) Как вы оцениваете показатель запах поверхность граней в интервале от нуля до десяти?

Оценка экспертов по заданным показателям, в баллах

Наименование показателя	Эксперты				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Цвет	9	6	9	5	6
Огранка	8	7	5	7	7
Поверхность	6	8	8	8	8

Для анализа полученных оценок, необходимо определить усредненное мнение экспертов – медиану, верхний и нижний квартили, т.е. значение оцениваемой альтернативы, выше и ниже которых расположены 25% численных значений оценок. Медиана и квартили вычисляем для каждого исследуемого показателя.

Медиана - средний ряд, по отношению к которому число оценок сначала и с конца ряда будет одинаковыми.

Квартиль - составляет 25% оценок от начала и конца ряда и вычисляется по формулам (3.5.1) и (3.5.2).

$$Q_1 = x_{\min} + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{4}, \quad (3.5.1)$$

$$Q_2 = x_{\max} - \frac{x_{\max} - x_{\min}}{4}, \quad (3.5.2)$$

где x_{\max} , x_{\min} - соответственно минимальная и максимальная оценки данные экспертом.

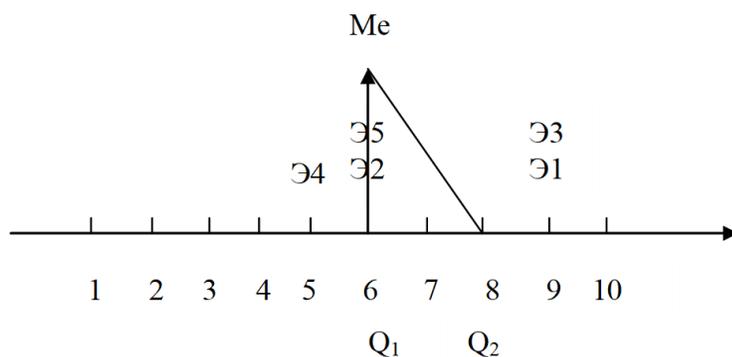
$\{Q_1 \div Q_2\}$ - является наиболее предпочтительным интервалом, располагающим наиболее предпочтительными оценками.

Рассчитываем предпочтительный интервал для показателя цвет:

$$Q_1 = 5 + \frac{9-5}{4} = 6,$$

$$Q_2 = 9 - \frac{9-5}{4} = 8.$$

ПК1 {6;8}.

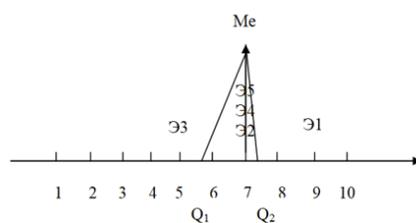


Рассчитываем предпочтительный интервал для показателя огранка:

$$Q_1 = 5 + \frac{8-5}{4} = 5,75$$

$$Q_2 = 8 - \frac{8-5}{4} = 7,25$$

ПК2 {5,75; 7,25}.

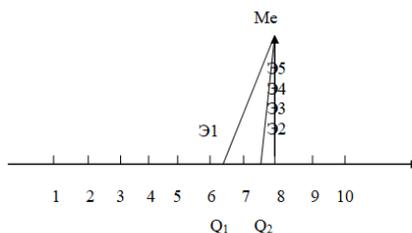


Рассчитываем предпочтительный интервал для показателя поверхность:

$$Q_1 = 6 + \frac{8-6}{4} = 6,5$$

$$Q_2 = 8 - \frac{8-6}{4} = 7,5$$

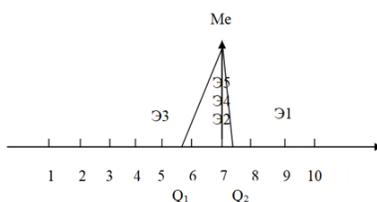
ПК3 {6,5;7,5}.



Рассчитываем предпочтительный интервал для показателя огранка:

$$Q_1 = 5 + \frac{8-5}{4} = 5,75$$

$$Q_2 = 8 - \frac{8-5}{4} = 7,25$$

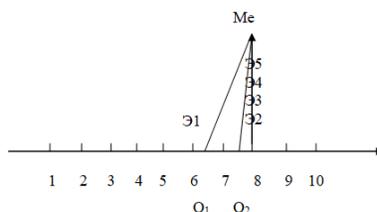


ПК2 {5,75; 7,25}.

Рассчитываем предпочтительный интервал для показателя поверхность:

$$Q_1 = 6 + \frac{8-6}{4} = 6,5$$

$$Q_2 = 8 - \frac{8-6}{4} = 7,5$$



ПК3 {6,5; 7,5}.

В третьем туре составляются строго структурированная анкета, содержащая варианты вопросы, как и во втором туре. При составлении вариантов ответов на анкету используем уменьшенные наиболее предпочтительные интервалы, содержащие наиболее предпочтительные оценки, полученные в результате расчетов во втором туре: цвет - {6;8}; огранка - {5,75;7,25}; поверхность - {6,5;7,5}; Ответы, данные каждым экспертом, приведены в таблице.

Наименование показателя	Эксперты				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Цвет	6	8	6,5	7,5	8
Огранка	5,75	6	6,25	7,25	7
Поверхность	6,5	7,5	7,45	7,25	6,5

В четвертом туре экспертам представляются усредненные групповые результаты, для того чтобы сделать выводов о результате экспертизы. Для этого вычисляют среднее арифметическое значение для каждого исследуемого показателя качества данной продукции по формуле (3.5.3):

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \tag{3.5.3}$$

где x_i - оценка показателей;

n - число оценок.

Таким образом, среднее арифметическое значение для оценок показателей:

- цвет: 7,0;

- огранка: 6,45;

поверхность: 7,04.

После того как экспертам было высланы усредненные групповые результаты, они должны согласиться с ним или нет. Ответ ожидаем в течение одной недели.

Для принятия правильного решения о качестве продукции и определения достоверности проведенной экспертизы, на данном этапе применяется статистический анализ согласованности оценок экспертов

Вычисляют среднее квадратическое отклонение в соответствии с формулой (3.5.4), вариационный размах для проведения анализа разброса ответов экспертов в соответствии с формулой (3.5.5):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3.5.4)$$

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (3.5.5)$$

где x_i - оценки;

\bar{x} - среднее арифметическое оценок;

n - число оценок;

σ - среднее квадратическое отклонение.

Если вариационный размах $< 50\%$, то группа экспертов подобрана профессионально и результаты считаются верными. Если вариационный размах $> 50\%$, то эксперты не компетентны. Следует подобрать другую группу и провести экспертизу заново.

Среднее арифметическое \bar{X} оценок показателя поверхность:

$$\bar{x} = 7,04.$$

Среднее квадратическое отклонение σ :

$$\sigma = 0,924.$$

Вариационный размах V :

$$V = 13,1\%, \text{ что является } < 50\%.$$

Следовательно, группа экспертов подобрана профессионально, и результаты экспертизы можно считать верными.

Контрольные вопросы по лекции 3.5

1. Объясните, почему в методе Дельфи применяется заочность и анонимность экспертов, и как это помогает повысить достоверность коллективного мнения?
2. Какова исходная предпосылка метода Дельфи, и какую роль в формировании коллективного мнения играет обратная связь?
3. Опишите цели и содержание Первого тура экспертизы по методу Дельфи, включая особенности используемой анкеты.
4. В чём заключается основная задача Второго тура, и какие статистические показатели используются для анализа полученных экспертных оценок?
5. Дайте определение медианы и квартиля в контексте метода Дельфи. Какую роль играет интервал $\{Q1 - Q2\}$?
6. Какие действия выполняются в Третьем туре, и как при составлении анкеты используются результаты расчетов из Второго тура?
7. Опишите процедуру Четвертого тура. Какие статистические значения доводятся до экспертов, и для чего?
8. Какие статистические методы применяются в Четвертом туре для анализа согласованности оценок экспертов, и почему это важно для принятия решения о качестве продукции?
9. Как рассчитывается вариационный размах (V), и какой критерий используется для определения профессионализма группы экспертов и достоверности результатов экспертизы?
10. Проанализируйте, как многотуровая процедура и использование статистических методов способствуют уменьшению статического разброса индивидуальных оценок?