

# Экономические методы и модели

## Занятие 3. Экспертные методы

Шведова Ирина Александровна  
к.э.н., доцент  
Каф. Прикладного менеджмента

# Классификация методов прогнозирования



# Экспертные методы прогнозирования

**Экспертные методы** основаны на систематизации и обобщении мнений специалистов-экспертов.

При этом предполагается, что выполняются два условия:

1)эксперты обладают умением с достаточной степенью достоверности оценить перспективы развития прогнозной величины;

2)если имеется группа экспертов, компетентность которых максимальна, то среднее значение их оценок можно считать “истинным”.

# Причины применения экспертных методов:

- нет накопленного фактографического материала (например, фирма выходит на рынок с новым товаром, или прогноз строится для нового предприятия);
- нет времени на построение более сложных экономико-математических моделей;
- в прогнозном фоне произошли (или могут произойти) принципиальные изменения, которые могут повлечь за собой сложные количественные и качественные изменения спроса (например, резкие изменения реальных доходов населения вследствие скачка курса доллара, выплаты заработной платы после многомесячных задержек и т.д.), что повлечет возникновение скачка в развитии объекта.

# Классификация экспертных методов

**Индивидуальные экспертные методы** основаны на использовании мнений экспертов - специалистов независимо друг от друга.

**Коллективные экспертные методы** основываются на принципах выявления коллективного мнения экспертов о прогнозной величине.

## Метод Дельфи

1) на условиях анонимности группе экспертов рассылаются анкеты с просьбой высказать свое мнение в количественной форме.

2) собирают и анализируют все мнения экспертов. Выделяют максимальное и минимальное значение. Авторы этих высказываний просят объяснить свою точку зрения.

3) рассылают экспертам результаты предыдущего тура с объяснением анонимного характера крайних значений и просят высказаться еще раз по исследуемым вопросам

4) процедуру повторяют до тех пор, пока значения всех экспертов не будут совпадать с заданной точностью.

# История создания

**Дельфийский метод** был разработан в 1950—1960 годы в [США](#) был разработан в 1950—1960 годы в США для прогнозирования влияния будущих научных разработок на методы ведения войны. Название заимствовано от [Дельфийского Оракула](#) (Дельфы-древнегреческий город, прославившийся в истории своими оракулами (провидцами))

## группы

№	Подразделение предприятия	Категория работников предприятия	Причины включения представителей данной категории в состав экспертной группы	Особенности оценивания спроса представителями данного подразделения. Аргументация
1	Отдел сбыта (торговый отдел)	Менеджеры по сбыту или торговый персонал, непосредственно контактирующий с покупателями	1.Знают настроения покупателей, их ожидания и состояние дел. 2.Создание дополнительной мотивации, повышение значимости в собственных глазах.	1. Зачастую занижают прогноз, т.к. стремятся получить легкий выполнимый план по сбыту и продемонстрировать руководству сложность своей работы. 2. Могут оценить спрос только на краткосрочной перспективе и только по тому продукту и только на том рыночном сегменте, который обслуживают.
2	Дирекция	Высший менеджмент	1.Наличие дополнительных внешних источников информации в лице контрагентов, конкурентов, представителей властных структур и т.д. 2.Наличие богатого опыта деятельности в данной сфере бизнеса на разных уровнях. 3.Разделение ответственности за окончательное утверждение прогнозных параметров	1. Зачастую завышают прогноз, т.к. во-первых, ассоциируют собственную успешность и рост объемов сбыта, а во-вторых, наиболее успешные предприниматели являются, как правило, врожденными оптимистами, что проявляется в подсознательном стремлении к улучшению оценок сложившейся ситуации. 2. Наиболее точно прогнозируют объем сбыта при резких изменениях состояния прогнозного фона. 3. Дают наиболее точные прогнозные оценки на средне и долгосрочных периодах упреждения.
3	Отдел маркетинга	1.Специалист, регулярно в течение длительного времени работающий с торговой статистикой	При длительной работе со статистикой формируется интуиция на числа.	Правдоподобные результаты фиксируются только на краткосрочных периодах упреждения, при высокой степени инерционности наблюдаемых процессов.
		2.Маркетолог, отвечающий за разработку и внедрение плана маркетинга	Учет возможных изменений объемов спроса под воздействием комплекса маркетинга в соответствии с маркетинговым планом. <i>Дополнительный эффект от включения в состав экспертной группы:</i> повышение ответственности при разработке и реализации плана маркетинга.	Наиболее точную оценку прогнозных значений дают на средне и долгосрочных периодах упреждения прогноза.
		3.Специалист по рекламе	Учет возможных изменений объемов спроса под воздействием рекламных акций. <i>Дополнительный эффект от включения в состав экспертной группы:</i> повышение ответственности при разработке и реализации плана рекламной	1. Склонны завышать оценку эффективности рекламных акций, и как следствие прогнозные значения объемов сбыта. 2. Наиболее достоверные результаты показывают при прогнозировании на краткосрочных периодах.

# Задание к семинарскому занятию 1

## Систематизация экспертных оценок

Сформулируйте 3 вопроса для 10-ти экспертов, касающиеся оценки 3-х направлений исследований. Соберите их экспертные оценки в баллах (максимальная оценка – 100 баллов). Представьте данные в таблице по форме, представленной в табл.1.

Таблица 1  
Экспертные  
оценки

Эксперты, i	Вопросы, j		
	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3
1			
2			
.....			
10			

2. Выявить наиболее предпочтительные с точки зрения экспертов направления исследований и степень согласованности мнений экспертов об их относительной важности

2.1. Вычислите сумму экспертных оценок по каждому из направлений исследований

$$C_j = \sum_{i=1}^m C_{ij}$$

$$\bar{C}_j = \frac{C_j}{m}$$

Где  $C_{ij}$  – экспертная оценка  $i$  –го эксперта  $j$ -го направления исследований

$n$  – число направлений исследований (факторов)

$m$  – число экспертов

2.2. Вычислите частоту максимально возможных оценок (100 баллов),  $k_j$

$$k_j = \frac{m_j'}{m}$$

$m_j'$  – число максимально возможных оценок (100 баллов), полученных  $j$ -тым направлением исследований (фактором)

2.3. Вычислите коэффициент относительной важности исследуемых направлений (КОВ<sub>j</sub>)

$$КОВ_j = \frac{\bar{C}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{C}_j}$$

2.4. Заполните сводную таблицу с рассчитанными показателями по форме таблицы 2

И сделайте выводы. При этом направления с более высокими значениями рассчитанных показателей являются наиболее предпочтительными.

Таблица 2  
Экспертные  
оценки

Эксперты, i	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3	$(C_{i1}-\bar{C}_i)^2$	$(C_{i2}-\bar{C}_i)^2$	$(C_{i3}-\bar{C}_i)^2$
1						
2						
.....						
10						
Итого						
$\bar{C}_j$						
$m_j$						
$k_j$						
КОВj						

2.5. Вычислите степень согласованности мнений экспертов об относительной важности  $j$ -того направления с помощью коэффициента вариации  $V_j$

$$V_j = \frac{\sigma_j}{\bar{c}_j}$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (c_{ij} - \bar{c}_j)^2}{m-1}}$$

Сделайте вывод, учитывая, что чем меньше значение  $V_j$ , тем выше степень согласованности экспертов об относительной важности  $j$ -го направления (фактора)

**Если  $V_j > 0.33$ , то мнения экспертов по  $j$ -тому направлению можно считать несогласованными.**

**ИНАЧЕ- мнения экспертов по  $j$ -тому направлению можно считать согласованными.**

3. Проведите ранжирование бальных экспертных оценок каждого эксперта, при этом наибольшему значению оценки  $i$ -го эксперта соответствует ранг 1, следующей по величине оценке – ранг 2 и т.д. Внесите полученные ранговые значения в таблицу по форме 3.

Таблица 3  
Экспертные ранговые оценки

Эксперт ы, $i$	Направления, $j$		
	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3
1			
2			
.....			
10			

3.1. Рассчитайте сумму рангов по каждому направлению ( $S_j$ )

Проведите заключительное ранжирование по возрастанию сумм рангов, т.е. наиболее важным ( $R_j=1$ ) считается направление (фактор), характеризующийся наименьшим значением ( $S_j$ )

3.2. Показателем степени согласованности мнений экспертов об относительной важности всех направлений является коэффициент конкордации ( $w$ ). Вычислите коэффициент конкордации и сделайте выводы о согласованности мнений экспертов.

Для этого необходимо рассчитать отклонения сумм оценок, полученных  $j$ -тым направлением от среднего арифметического сумм рангов, полученных всеми направлениями.

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}$$

$$\bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}$$

$$d_j = S_j - \bar{S}$$

Коэффициент конкордации рассчитывается по формуле

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^n d_j^2}{m^2 (n^3 - n)}$$

Значения коэффициент конкордации находится в пределах  $0 \leq w \leq 1$

Чем больше  $w$ , тем выше степень согласованности мнений экспертов

Таблица 4  
Сводная таблица рангов экспертных оценок

Эксперты, $i$	Вопрос, $j$ оценок		
	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3
1			
2			
.....			
10			
$S_j$			
$R_j$			
$d_j$			
$d_j^2$			

Необходимо оценить статистическую значимость коэффициента конкордации на основе критерия Пирсона  $\chi^2$

Для этого необходимо вычислить расчетное значение критерия  $\chi^2_{\text{расч.}}$  и сравнить расчетное значение с табличным  $\chi^2_{\text{табл}}$  при выбранном уровне значимости ( $\alpha$ ) и числе степеней свободы  $k=n-1$ . Значения  $\chi^2_{\text{табл}}$  можно определить по приложению 1. Уровень значимости Вы можете выбрать произвольным образом.

$$\chi^2_{\text{расч}} = m w (n-1)$$

$$\chi^2_{\text{расч}} \geq \chi^2_{\text{табл}} (\alpha, k)$$

$$k = n-1$$

Если  $\chi^2_{\text{расч.}}$  больше  $\chi^2_{\text{табл}}$  при заданном уровне значимости и числе степеней свободы, то коэффициент конкордации является статистически значимым, в противном случае –случайным.

3.3. Оцените степень согласованности мнений двух экспертов между собой (а и b) на основе коэффициента парной ранговой корреляции

Для этого необходимо по выбранной паре экспертов вычислить разность величин рангов оценок каждого из направлений исследований (факторов)  $P_j$

$$P_j = R_{aj} - R_{bj} \quad a, b - \text{индексы сравниваемых экспертов}$$

$$S_{a/b} = 1 - \frac{6 \sum_{j=1}^n P_j^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$0 \leq S_{a/b} \leq 1$$

Если  $S_{a/b} = 1$ , то имеет место полное совпадение оценок в рангах двух экспертов а и b.

(полная согласованность мнений двух экспертов).

Если  $S_{a/b} = -1$ , то имеет место взаимного противоположные ранги важности направлений (мнение одного эксперта противоположно мнению другого).

Сделайте выводы.

# Приложение 1. Таблица критических значений распределения Пирсона

n	$\alpha$							
	0,99	0,98	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30
1	0,00016	0,0006	0,0039	0,016	0,064	0,148	0,455	1,07
2	0,020	0,040	0,103	0,211	0,446	0,713	1,386	2,41
3	0,115	0,185	0,352	0,584	1,005	1,424	2,366	3,67
4	0,30	0,43	0,71	1,06	1,65	2,19	3,36	4,9
5	0,55	0,75	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,1
6	0,87	1,13	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,2
7	1,24	1,56	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,4
8	1,65	2,03	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,5
9	2,09	2,53	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,7
10	2,56	3,06	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,8
11	3,1	3,6	4,6	5,6	7,0	8,1	10,3	12,9
12	3,6	4,2	5,2	6,3	7,8	9,0	11,3	14,0
13	4,1	4,8	5,9	7,0	8,6	9,9	12,3	15,1
14	4,7	5,4	6,6	7,8	9,5	10,8	13,3	16,2
15	5,2	6,0	7,3	8,5	10,3	11,7	14,3	17,3
16	5,8	6,6	8,0	9,3	11,2	12,6	15,3	18,4
17	6,4	7,3	8,7	10,1	12,0	13,5	16,3	19,5
18	7,0	7,9	9,4	10,9	12,9	14,4	17,3	20,6
19	7,6	8,6	10,1	11,7	13,7	15,4	18,3	21,7