Федеральное агентство по образованию ГОУ ВПО

Ижевский государственный технический университет

Кафедра ЭПиГН

Контрольная работа

По дисциплине Системный анализ

**Тема Организация проведения экспертных оценок**

Ижевск, 2010

**Содержание**

Введение

1.Организация проведения экспертных оценок

1.1 Методы экспертных оценок

2. Экспертные оценки

2.1 Методы типа «Дельфи»

Заключение

Список литературы

**Введение**

Актуальность темы контрольной работы «Организация проведения экспертных оценок. Методы обработки результатов. Метод «Дельфи» заключается в том, группа методов экспертных оценок наиболее часто используется в практике оценивания сложных систем на качественном уровне, а в методе Дельфи прямые дебаты заменены программой последовательных индивидуальных опросов, проводимых в форме анкетирования.

Целью выполнения контрольной работы является глубокое изучение темы методов экспертных оценок, метод «Дельфи», закрепление теоретических знаний по дисциплине полученных в ВУЗе.

Контрольная работа состоит из двух глав.

Первая глава отражает методы экспертных оценок.

Вторая глава посвящена методам типа «Дельфи».

Для достижения цели были решены задачи: проведен поиск учебной литературы, построена структура контрольной работы.

Объектом исследования являются группа методов экспертных оценок.

Предметом исследования является оценка комплексного применения различных методов для решения одной и той же задачи.

Научная база исследования представлена трудами ученых среди которых: Анфилатов В.С., Кукушкин А.А., Новосельцев В.И. и др.

В конце контрольной работы дано заключение и список литературы, использованный для ее выполнения.

**1.Организация проведения экспертных оценок**

**1.1 Методы экспертных оценок**

Группа методов экспертных оценок наиболее часто используется в практике оценивания сложных систем на качественном уровне. Термин «эксперт» происходит от латинского слова expert - «опытный».

При использовании экспертных оценок обычно предполагается, что мнение группы экспертов надежнее, чем мнение отдельного эксперта. В некоторых теоретических исследованиях отмечается, что это предположение не является очевидным, но одновременно утверждается, что при соблюдении определенных требований в большинстве случаев групповые оценки надежнее индивидуальных. К числу таких требований относятся: распределение оценок, полученных от экспертов, должно быть «гладким»; две групповые оценки, данные двумя одинаковыми подгруппами, выбранными случайным образом, должны быть близки.

Все множество проблем, решаемых методами экспертных оценок, делится на два класса. К первому классу относятся такие, в отношении которых имеется достаточное обеспечение информацией. При этом методы опроса и обработки основываются на использовании принципа «хорошего измерителя», т.е. эксперт источник достоверной информации; групповое мнение экспертов близко к истинному решению. Ко второму классу относятся проблемы, в отношении которых знаний для уверенности и справедливости указанных гипотез недостаточно. В этом случае экспертов нельзя рассматривать как «хороших измерителей» и необходимо осторожно подходить к обработке результатов экспертизы.

Экспертные оценки несут в себе как узкосубъективные черты, присущие каждому эксперту, так и коллективно-субъективые, присущие коллегии экспертов. И если первые устраняются в процессе обработки индивидуальных экспертных оценок, то вторые не исчезают, какие бы способы обработки не применялись.

Этапы экспертизы формирование цели, разработка процедуры экспертизы, формирование группы экспертов, опрос, анализ и обработка информации.

При формулировке цели экспертизы разработчик должен выработать четкое представление о том, кем и для каких целей будут использованы результаты.

При обработке материалов коллективной экспертной оценки используются методы теории ранговой корреляции. Для количественной оценки степени согласованности мнений экспертов применяется коэффициент конкордации W, который позволяет оценить, насколько согласованы между собой ряды предпочтительности, построенные каждым экспертом. Его значение находится в пределах 0 < W < 1, где W = 0 означает полную противоположность, a W = 1 - полное совпадение ранжировок. Практически достоверность считается хорошей, если W = 0,7-0,8.

Небольшое значение коэффициента конкордации, свидетельствующее о слабой согласованности мнений экспертов, является следствием того, что в рассматриваемой совокупности экспертов действительно отсутствует общность мнений или внутри рассматриваемой совокупности экспертов существуют группы с высокой согласованностью мнений, однако обобщенные мнения таких групп противоположны.

Для наглядности представления о степени согласованности мнений двух любых экспертов А и В служит коэффициент парной ранговой корреляции р, он принимает значения -1 < р < +1. Значение р = +1 соответствует полному совпадению оценок в рангах двух экспертов (полная согласованность мнений двух экспертов), а значение р = -1 -двум взаимно противоположным ранжировкам важности свойств (мнение одного эксперта противоположно мнению другого).

Тип используемых процедур экспертизы зависит от задачи оценивания.

К наиболее употребительным процедурам экспертных измерений относятся:

- ранжирование;

- парное сравнивание;

- множественные сравнения;

- непосредственная оценка;

- Черчмена-Акоффа;

- метод Терстоуна;

- метод фон Неймана-Моргенштерна.

Целесообразность применения того или иного метода во многом определяется характером анализируемой информации. Если оправданы лишь качественные оценки объектов по некоторым качественным признакам, то используются методы ранжирования, парного и множественного сравнения.

Если характер анализируемой информации таков, что целесообразно получить численные оценки объектов, то можно использовать какой-либо метод численной оценки, начиная от непосредственных численных оценок и кончая более тонкими методами Терстоуна и фон Неймана-Моргенштерна.

При описании каждого из перечисленных методов будет предполагаться, что имеется конечное число измеряемых или оцениваемых альтернатив (объектов) А = {а,, ... ,ап} и сформулированы один или несколько признаков сравнения, по которым осуществляется сравнение свойств объектов. Следовательно, методы измерения будут различаться лишь процедурой сравнения объектов. Эта процедура включает построение отношений между объектами эмпирической системы, выбор преобразования ср и определение типа шкал измерений. С учетом изложенных выше обстоятельств рассмотрим каждый метод измерения.

**Ранжирование.** Метод представляет собой процедуру упорядочения объектов, выполняемую экспертом. На основе знаний и опыта эксперт располагает объекты в порядке предпочтения, руководствуясь одним или несколькими выбранными показателями сравнения. В зависимости от вида отношений между объектами возможны различные варианты упорядочения объектов.

Рассмотрим эти варианты. Пусть среди объектов нет одинаковых по сравниваемым показателям, т.е. нет эквивалентных объектов. В этом случае между объектами существует только отношение строгого порядка. В результате сравнения всех объектов по отношению строгого порядка составляется упорядоченная последовательностьгде объект с первым номером является наиболее предпочтительным из всех объектов, объект со вторым номером менее предпочтителен, чем первый объект, но предпочтительнее всех остальных объектов и т.д. Полученная система объектов с отношением строгого порядка при условии сравнимости всех объектов по этому отношению образует полный строгий порядок. Для этого отношения доказано существование числовой системы, элементами которой являются действительные числа, связанные между собой отношением неравенства >. Это означает, что упорядочению объектов соответствует упорядочение чиселВозможна и обратная последовательностьв которой наиболее предпочтительному объекту приписывается наименьшее число и по мере убывания предпочтения объектам приписываются большие числа.



Соответствие перечисленных последовательностей, т.е. их гомоморфизм, можно осуществить, выбирая любые числовые представления. Единственным ограничением является монотонность преобразования. Следовательно, допустимое преобразование при переходе от одного числового представления к другому должно обладать свойством монотонности. Таким свойством допустимого преобразования обладает шкала порядков, поэтому ранжирование объектов есть измерение в порядковой шкале.

В практике ранжирования чаще всего применяется числовое представление последовательности в виде натуральных чисел:



т.е. используется числовая последовательность. Числах1, х2,..., xN в этом случае называются рангами и обычно обозначаются

буквами г,, г2, ... , rN. Применение строгих численных отношений «больше» (>), «меньше» (<) или «равно» (=) не всегда позволяет установить порядок между объектами. Поэтому наряду с ними используются отношения для определения большей или меньшей степени какого-то качественного признака (отношения частичного порядка, например полезности), отношения типа «более предпочтительно» (>), «менее предпочтительно» (<), «равноценно» (=) или «безразлично» (~). Упорядочение объектов при этом может иметь, например, следующий вид:



Такое упорядочение образует нестрогий линейный порядок.

Для отношения нестрогого линейного порядка доказано существование числовой системы с отношениями неравенства и равенства между числами, описывающими свойства объектов. Любые две числовые системы для нестрогого линейного порядка связаны между собой монотонным преобразованием. Следовательно, ранжирование при условии наличия эквивалентных объектов представляет собой измерение также в порядковой шкале.

В практике ранжирования объектов, между которыми допускаются отношения как строгого порядка, так и эквивалентности, числовое представление выбирается следующим образом. Наиболее предпочтительному объекту присваивается ранг, равный единице, второму по предпочтительности - ранг, равный двум, и т.д. Для эквивалентных объектов удобно с точки зрения технологии последующей обработки экспертных оценок назначать одинаковые ранги, равные среднеарифметическому значению рангов, присваиваемых одинаковым объектам. Такие ранги называют связанными рангами. Для приведенного примера упорядочения на основе нестрогого линейного порядка при N - 10 ранги объектов а3. а4, а5 будут равными



В этом же примере ранги объектов а9, а]0 также одинаковы и равны среднеарифметическомуСвязанные ранги могут оказаться дробными числами. Удобство использования связанных рангов заключается в том, что сумма рангов N объектов равна сумме натуральных чисел от единицы до N. При этом любые комбинации связанных рангов не изменяют эту сумму. Данное обстоятельство существенно упрощает обработку результатов ранжирования при групповой экспертной оценке.



При групповом ранжировании каждый S-й эксперт присваивает каждому объекту ранг riS. В результате проведения экспертизы получается матрица рангов размерности Nk, где к - число экспертов; N - число объектов;Результаты группового экспертного ранжирования удобно представить в виде таблицы 1.



Аналогичный вид имеет таблица, если осуществляется ранжирование объектов одним экспертом по нескольким показателям сравнения. При этом в таблице вместо экспертов в соответствующих графах указываются показатели. Напомним, что ранги объектов определяют только порядок расположения объектов по показателям сравнения. Ранги как числа не дают возможности сделать вывод о том, на сколько или во сколько раз предпочтительнее один объект по сравнению с другим.

Таблица 1.Результаты группового ранжирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Э1 | Э2 | … | Эк |
| a1 | r11 | r12 | **...** | r1k |
| а2 | r21 | r22 | … |  |
| ... | ... | … | **...** | … |
| an | r n1 | r n2 | … | r nk |

Достоинство ранжирования как метода экспертного измерения - простота осуществления процедур, не требующая трудоемкого обучения экспертов. Недостатком ранжирования является практическая невозможность упорядочения большого числа объектов. Как показывает опыт, при числе объектов, большем 10-15, эксперты затрудняются в построении ранжировки. Это объясняется тем, что в процессе ранжирования эксперт должен установить взаимосвязь между всеми объектами, рассматривая их как единую совокупность. При увеличении числа объектов количество связей между ними растет пропорционально квадрату числа объектов. Сохранение в памяти и анализ большой совокупности взаимосвязей между объектами ограничиваются психологическими возможностями человека. Психология утверждает, что оперативная память человека позволяет оперировать в среднем не более чемобъектами одновременно. Поэтому при ранжировании большого числа объектов эксперты могут допускать существенные ошибки.



**Парное сравнение.** Этот метод представляет собой процедуру установления предпочтения объектов при сравнении всех возможных пар. В отличие от ранжирования, в котором осуществляется упорядочение всех объектов, парное сравнение объектов является более простой задачей. При сравнении пары объектов возможно либо отношение строгого порядка, либо отношение эквивалентности. Отсюда следует, что парное сравнение так же, как и ранжирование, есть измерение в порядковой шкале.

В результате сравнения пары объектов а(, а;. эксперт упорядочивает ее, высказывая либолиболибо Выбор числового представленияможно произвести так: если

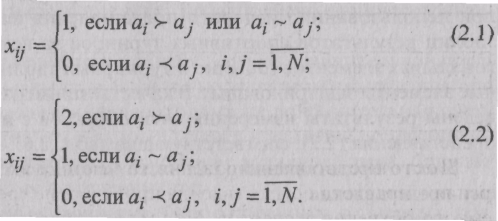


если предпочтение в паре обратное, то знакнеравенства заменяется на обратный, т.е. Если объекты эквивалентны, то можно считать, что



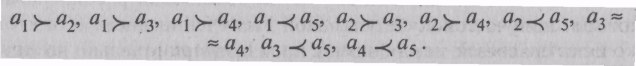
В практике парного сравнения используются следующие числовые представления:

(1)



(2)

Результаты сравнения всех пар объектов удобно представлять в виде матрицы. Пусть, например, имеются пять объектов «,, а2, аг, а4, а5 и проведено парное сравнение этих объектов по предпочтительности. Результаты сравнения представлены в виде



Используя числовое представление (1), составим матрицу измерения результатов парных сравнений, таблица 2.

Таблица 2.Матрица парных сравнений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а 1 | а2 | а 3 | а4 | а 5 |
| а 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| а2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| аз | 0 | 0 | ] | 1 | 0 |
| а4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| а 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

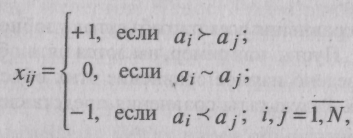
Таблица 3.Результаты измерения пяти объектов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а 1 | а2 | а 3 | а4 | а 5 |
| а 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| а2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| аз | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| а4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| а 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |

В таблице 2 на диагонали всегда будут расположены единицы, поскольку объект эквивалентен себе. Представление (2) характерно для отображения результатов спортивных состязаний. За выигрыш даются два очка, за ничью одно и за проигрыш ноль очков (футбол, хоккей и т.п.). Предпочтительность одного объекта перед другим трактуется в данном случае как выигрыш одного участника турнира у другого. Таблица результатов измерения при использовании числового представления не отличается от таблиц результатов спортивных турниров за исключением диагональных элементов (обычно в турнирных таблицах диагональные элементы заштрихованы). В качестве примера в таблице 3 приведены результаты измерения пяти объектов с использованием представления (2), соответствующие таблице 1.

Вместо представления (2) часто используют эквивалентное ему представление которое получается из (2) заменой 2 на +1, 1 на 0 и 0 на 1.

(3)



Если сравнение пар объектов производится отдельно по различным показателям или сравнение осуществляет группа экспертов, то по каждому показателю или эксперту составляется своя таблица результатов парных сравнений. Сравнение во всех возможных парах не дает полного упорядочения объектов, поэтому возникает задача ранжирования объектов по результатам их парного сравнения.

Однако, как показывает опыт, эксперт далеко не всегда последователен в своих предпочтениях. В результате использования метода парных сравнений эксперт может указать, что объект а, предпочтительнее объекта а-,, а2 предпочтительнее объекта а3ив то же время а3 предпочтительнее объекта av. В случае разбиения объекта на классы эксперт может к одному классу отнести пары а, и а2, а2, и а3, но в то же время объекты а, и а3 отнести к различным классам. Такая непоследовательность эксперта может объясняться различными причинами: сложностью задачи, неочевидностью предпочтительности объектов или разбиения их на классы (в противном случае, когда все очевидно, проведение экспертизы необязательно), недостаточной компетентностью эксперта, недостаточно четкой постановкой задачи, многокритериальностью рассматриваемых объектов и т.д.

Непоследовательность эксперта приводит к тому, что в результате парных сравнений при определении сравнительной предпочтительности объектов мы не получаем ранжирования и даже отношений частичного порядка не выполнено свойство транзитивности.

Если целью экспертизы при определении сравнительной предпочтительности объектов является получение ранжирования или частичного упорядочения, необходима их дополнительная идентификация. В этих случаях имеет смысл в качестве результирующего отношения выбирать отношение заданного типа, ближайшее к полученному в эксперименте.

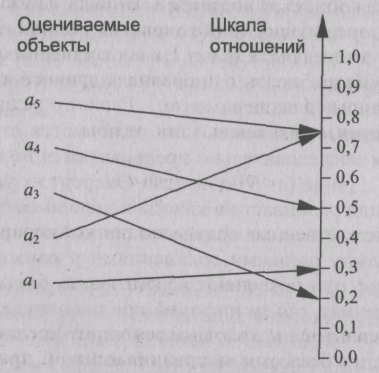
**Множественные сравнения.** Они отличаются от парных тем, что экспертам последовательно предъявляются не пары, а тройки, четверки,..., n-ки (n<N) объектов. Эксперт их упорядочивает по важности или разбивает на классы в зависимости от целей экспертизы. Множественные сравнения занимают промежуточное положение между парными сравнениями и ранжированием. С одной стороны, они позволяют использовать больший, чем при парных сравнениях, объем информации для определения экспертного суждения в результате одновременного соотнесения объекта не с одним, а с большим числом объектов. С другой стороны, при ранжировании объектов их может оказаться слишком мно-го, что затрудняет работу эксперта и сказывается на качестве результатов экспертизы. В этом случае множественные сравнения позволяют уменьшить до разумных пределов объем поступающей к эксперту информации.

**Непосредственная оценка.** Метод заключается в присваивании объектам числовых значений в шкале интервалов. Эксперту необходимо поставить в соответствие каждому объекту точку на определенном отрезке числовой оси. При этом необходимо, чтобы эквивалентным объектам приписывались одинаковые числа. На рис. 2.6 в качестве примера приведено такое представление для пяти объектов на отрезок числовой оси [0,1].

Поскольку за начало отсчета выбрана нулевая точка, то в данном примере измерение производится в шкале отношений. Эксперт соединяет каждый объект линией с точкой числовой оси и получает следующие числовые представления объектов, рис.1.



Измерения в шкале интервалов могут быть достаточно точными при полной информированности экспертов о свойствах объектов. Эти условия на практике встречаются редко, поэтому для измерения применяют балльную оценку. При этом вместо непрерывного отрезка числовой оси рассматривают участки, которым приписываются баллы.



Рис**.**1**.** Пример сравнения пяти объектов по шкале

Эксперт, приписывая объекту балл, тем самым измеряет его **с** точностью до определенного отрезка числовой оси. Применяются 5-, 10- и 100-балльные шкалы.

**Метод Черчмена Акоффа (последовательное сравнение).** Этот метод относится к числу наиболее популярных при оценке альтернатив. В нем предполагается последовательная корректировка оценок, указанных экспертами. Основные предположения, на которых основан метод, состоят в следующем:

- каждой альтернативеставится в соответствие действительное неотрицательное число



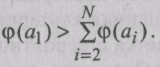
- если альтернатива ai предпочтительнее альтернативы а,, тоесли же альтернативы а{ и а. равноценны, то



- если оценки альтернатив а{ и а, то соответствует совместному осуществлению альтернатив ai и а-. Наиболее сильным является последнее предположение об аддитивности оценок альтернатив.



Согласно методу Черчмена-Акоффа альтернативы а,, а2, ... , аn ранжируются по предпочтительности. Пусть для удобства изложения альтернатива а, наиболее предпочтительна, за ней следует а2 и т.д. Эксперт указывает предварительные численные оценки ф (а) для каждой из альтернатив. Иногда наиболее предпочтительной альтернативе приписывается оценка 1, остальные оценки располагаются между 0 и 1 в соответствии с их предпочтительностью. Затем эксперт производит сравнение альтернативы а, и суммы альтернатив а2, ... , aN. Если ах предпочтительнее, то эксперт корректирует оценки так, чтобы



В противном случае должно выполняться неравенство



Если альтернатива а, оказывается менее предпочтительной, то для уточнения оценок она сравнивается по предпочтению с суммой альтернатив а2,аъ,..., aN\_} и т.д. После того как альтернатива а, оказывается предпочтительнее суммы альтернатив она исключается из рассмотрения, а вместо оценки альтернативы ах рассматривается и корректируется оценка альтернативы а2. Процесс продолжается до тех пор, пока откорректированными не окажутся оценки всех альтернатив.



При достаточно большом N применение метода Черчмена-Акоффа становится слишком трудоемким. В этом случае целесообразно разбить альтернативы на группы, а одну из альтернатив, например максимальную, включить во все группы. Это по-( зволяет получить численные оценки всех альтернатив с помощью оценивания внутри каждой группы.

Метод Черчмена-Акоффа является одним самых эффективных. Его можно успешно использовать при измерениях в шкале отношений. В этом случае определяется наиболее предпочтительная альтернатива ап. Ей присваивается максимальная оценка. Для всех остальных альтернатив эксперт указывает, во сколько раз они менее предпочтительны, чем ап. Для корректировки численных оценок альтернатив можно использовать как стандартную процедуру метода Черчмена-Акоффа, так и попарное сравнение предпочтительности альтернатив. Если численные оценки альтернатив не совпадают с представлением эксперта об их предпочтительности, производится корректировка.

**Метод фон Неймана-Моргенштерна**. Он заключается в получении численных оценок альтернатив с помощью так называемых вероятностных смесей. В основе метода лежит предположение, согласно которому эксперт для любой альтернативы «,, менее предпочтительной, чем а{, но более предпочтительной, чем с/, может указать числотакое, что альтернатива а. эквивалентна смешанной альтернативе (вероятностной смеси)Смешанная альтернатива состоит в том, что альтернатива а; выбирается с вероятностью Р, а альтернатива а/- с вероятностью /Р. Очевидно, что если Р достаточно близко к 1, то альтернативаменее предпочтительна, чем смешанная альтернативаВ литературе помимо упомянутого выше предположения рассматривается система предположений (аксиом) о свойствах смешанных и несмешанных альтернатив. К числу таких предположений относятся предположение о связности и транзитивности отношения предпочтительности альтернатив, предположение о том, что смешанная альтернатива и др.



предпочтительнее, чемесли



Если указанная система предпочтений выполнена, то для каждой из набора основных альтернатив а1, а2, ..., aN определяются числа х1, x2, … , xN, характеризующие численную оценку смешанных альтернатив.

Численная оценка смешанной альтернативы равна



Смешанная альтернативапредпочтительнее смешанной альтернативыесли



Таким образом, устанавливается существование функции полезности



значение которой характеризует степень предпочтительности любой смешанной альтернативы, в частности и несмешанной. Более предпочтительна та смешанная альтернатива, для которой значение функции полезности больше.

Рассмотренные выше методы экспертных оценок обладают различными качествами, но приводят в общем случае к близким результатам. Практика применения этих методов показала, что наиболее эффективно комплексное применение различных методов для решения одной и той же задачи. Сравнительный анализ результатов повышает обоснованность делаемых выводов. При этом следует учитывать, что методом, требующим минимальных затрат, является ранжирование, а наиболее трудоемким метод последовательного сравнения (Черчмена Акоффа). Метод парного сравнения без дополнительной обработки не дает полного упорядочения объектов.

**2. Экспертные оценки**

**2.1 Методы типа «Дельфи»**

Название методов экспертной оценки типа Дельфи связано с древнегреческим городом Дельфи, где при храме Аполлона с IX в. до н.э. до IV в. н.э. по преданиям находился Дельфийский оракул.

В отличие от традиционных методов экспертной оценки метод Дельфи предполагает полный отказ от коллективных обсуждений. Это делается для того, чтобы уменьшить влияние таких психологических факторов, как присоединение к мнению наиболее авторитетного специалиста, нежелание отказаться от публично выраженного мнения, следование за мнением большинства. В методе Дельфи прямые дебаты заменены программой последовательных индивидуальных опросов, проводимых в форме анкетирования. Ответы обобщаются и вместе с новой дополнительной информацией поступают в распоряжение экспертов, после чего они уточняют свои первоначальные ответы. Такая процедура повторяется несколько раз до достижения приемлемой сходимости совокупности высказанных мнений. Результаты эксперимента показали приемлемую сходимость оценок экспертов после пяти туров опроса.

Метод Дельфи первоначально был предложен О. Хелмером как итеративная процедура «мозговой атаки», которая должна помочь снизить влияние психологических факторов и повысить объективность результатов. Однако почти одновременно Дельфи-процедуры стали основным средством повышения объективности экспертных опросов с использованием количественных оценок при оценке деревьев цели и при разработке сценариев за счет использования обратной связи, ознакомления экспертов с результатами предшествующего тура опроса и учета этих результатов при оценке значимости мнений экспертов.

Процедура Дельфи-метода заключается в следующем:

1) организуется последовательность циклов «мозговой атаки»;

2) разрабатывается программа последовательных индивидуальных опросов с помощью вопросников, исключающая контакты между экспертами, но предусматривающая ознакомление их с мнениями друг друга между турами; вопросники от тура к туру могут уточняться;

3) в наиболее развитых методиках экспертам присваиваются весовые коэффициенты значимости их мнений, вычисляемые на основе предшествующих опросов, уточняемые от тура к туру и учитываемые при получении обобщенных результатов оценок.

Первое практическое применение метода Дельфи к решению некоторых задач министерства обороны США, осуществленное RAND Corporation во второй половине 40-х гг., показало его эффективность и целесообразность распространения на широкий класс задач, связанный с оценкой будущих событий.

Недостатки метода Дельфи:

- значительный расход времени на проведение экспертизы, связанный с большим количеством последовательных повторений оценок;

- необходимость неоднократного пересмотра экспертом своих ответов, вызывающая у него отрицательную реакцию, что сказывается на результатах экспертизы.

В 60-е гг. область практического применения метода Дельфи значительно расширилась, однако присущие ему ограничения привели к возникновению других методов, использующих экспертные оценки. Среди них особого внимания заслуживают методы QUEST, SEER, PATTERN.

Метод QUEST (Qualitative Utility Estimates for Science and Technology - количественные оценки полезности науки и техники) был разработан для целей повышения эффективности решений по распределению ресурсов, выделяемых на исследования и разработки. В основу метода положена идея распределения ресурсов на основе учета возможного вклада (определяемого метода экспертной оценки) различных отраслей и научных направлений в решение какого-либо круга задач.

Метод SEER (System for Event Evaluation and Review система оценок и обзора событий) предусматривает всего два тура оценки. В каждом туре привлекается различный состав экспертов. Эксперты первого тура - специалисты промышленности, эксперты второго тура - наиболее квалифицированные специалисты из органов, принимающих решения, и специалисты в области естественных и технических наук. Эксперт каждого тура не возвращается к рассмотрению своих ответов за исключением тех случаев, когда его ответ выпадает из некоторого интервала, в котором находится большинство оценок (например, интервала, в котором находится 90 % всех оценок).

**Заключение**

Группа методов экспертных оценок наиболее часто используется в практике оценивания сложных систем на качественном уровне. Термин «эксперт» происходит от латинского слова expert - «опытный».

Рассмотренные выше методы экспертных оценок обладают различными качествами, но приводят в общем случае к близким результатам. Практика применения этих методов показала, что наиболее эффективно комплексное применение различных методов для решения одной и той же задачи. Сравнительный анализ результатов повышает обоснованность делаемых выводов. При этом следует учитывать, что методом, требующим минимальных затрат, является ранжирование, а наиболее трудоемким метод последовательного сравнения (Черчмена Акоффа). Метод парного сравнения без дополнительной обработки не дает полного упорядочения объектов.

В отличие от традиционных методов экспертной оценки метод Дельфи предполагает полный отказ от коллективных обсуждений. Это делается для того, чтобы уменьшить влияние таких психологических факторов, как присоединение к мнению наиболее авторитетного специалиста, нежелание отказаться от публично выраженного мнения, следование за мнением большинства. В методе Дельфи прямые дебаты заменены программой последовательных индивидуальных опросов, проводимых в форме анкетирования. Ответы обобщаются и вместе с новой дополнительной информацией поступают в распоряжение экспертов, после чего они уточняют свои первоначальные ответы. Такая процедура повторяется несколько раз до достижения приемлемой сходимости совокупности высказанных мнений.

**экспертный оценка ранжирование дельфи**

**Список литературы**

1.Анфилатов А.А., Емельянов А.А. Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении. Учебное пособие. М.: ФиС, 2007. – 113-127

2.Новосельцев В.И., Тарасов Б.В., Голиков В.К., и др. Теоретические основы системного анализа. М.:Майор, 2006. – 33 -44 с.