Бакланов В. А.
E-mail: del@baklanoffv.ru
Семенцова Э. Я.
E-mail: ellin.sementsova88@mail.ru
Чумаченко А. П. – канд. воен. наук, доцент
E-mail: a17091953@yandex.ru

Анализ возможности повышения уровня достоверности результатов экспертных оценок при подготовке и принятии управленческих решений

Актуальность темы исследования заключается в том, что методы экспертных оценок являются одними из наиболее распространённых при подготовке и принятии управленческих решений в условиях неопределённости и риска. Коллективное мнение экспертов позволяет руководителю организации избежать ошибок в решении сложных задач там, где формальные методы анализа и оценок малопродуктивны. Однако применение методов экспертных оценок имеет ряд существенных недостатков, одним из которых является высокая вероятность ошибки в проводимых оценках по причине субъективизма. Отсюда возникает задача, связанная с возможностью снижения доли субъективизма в экспертных оценках. Одним из направлений повышения уровня достоверности мнения экспертного сообщества, является проверка профессионального уровня экспертов и правильный подбор экспертной группы. Решению указанной задачи посвящается данная статья.

Проблематизация. В качестве одной из основных проблем возникающей в ходе работы органов управления по подготовке и принятию управленческих решений с использованием методов экспертных оценок является субъективизм. Как снизить его долю и повысить уровень достоверности полученных результатов тех или иных исследований и оценок? Ответ на этот вопрос является решением одной из основных проблем в практике подготовки и принятия обоснованных управленческих решений в различных сферах управленческой деятельности.

Методы исследования: традиционный анализ различных источников информации о методах экспертных оценок, а в качестве примера рассмотрен метод 6-3-5. В качестве метода определения согласованности мнений экспертов используется методика расчёта коэффициента конкордации.

Авторское исследование проблемы. Там где не представляется возможным применить более точные, формализованные методы оценки тех или иных явлений или процессов, используют методы экспертного их оценивания. Такие оценки могут быть индивидуальными или коллективными. В общем виде, этапы экспертного оценивания и их содержание можно представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Основные этапы экспертных оценок

№ этапа	Название этапа	Содержание этапа
1	Постановка задачи исследования	- определить проблему, требующую решения; - сформулировать в общем виде цель задачи исследования; - определить совокупность требований к результату исследования; - сформулировать условия решения исследовательской задачи, а это значит: определить состав ресурсов необходимых для достижения поставленной цели; определить факторы среды способствующие и пре-

		пятствующие решению задачи исследования; - найти возможные способы решения задачи исследования и выбрать оптимальный при заданных условиях. В качестве метода решения исследовательской задачи выбирается метод экспертного оценивания.
2	Принятия решения на проведение исследования	- определить количественный и качественный состав экспертной группы на основе принципа компетентности; - проверить правильность определения количественного и качественного состава экспертной группы путём расчёта коэффициента конкордации для оценки согласованности мнений экспертов; - проверить значимость полученного в ходе вычислений коэффициента конкордации по критерию Пирсона; - выбрать метод работы экспертной группы по решению проблемы исследования, например метод 6-3-5, как разновидности метода мозгового штурма; - определить место, время, необходимые условия для работы экспертной группы; - разработка бланков и форм отчётных документов по работе экспертной группы; - определить состав возможных ограничений и допущений в решении предстоящей творческой исследовательской задачи; - при необходимости, разработать календарный план исследований; - сформулировать критерии и показатели оценки результатов исследования для определения его эффективности; - определить требования к достоверности результатов исследования.
3	Решение исследовательской задачи	- осуществление порядка работы экспертной группы исходя из выбранного метода исследования, на примере метода 6-3-5, это процедура организации работы шести экспертов по формулированию трёх вариантов предлагаемых мероприятий по решению установленной проблемы за пять минут; -сбор материалов с результатами исследований, их обработка и анализ; - анализ эффективности и достоверности результатов исследований
4	Оформление результатов исследований	-проведение статистической обработки и анализа материалов исследования; -оформить его установленным порядком с указанием полученных выводов и обоснованных оценок.

В процессе экспертных оценок используются две основные группы методов, это методы индивидуальной и групповой оценки. Там, где требуется высокая оперативность в осуществлении оценочных мероприятий, где сложность решаемой задачи относительно невысока (например, условия задачи чётко определены), а уровень профессиональной подготовки эксперта в данной области высокий, то возможно применение методов индивидуальной оценки. В противном случае, резко возрастает доля субъективизма при проведении оценочных мероприятий и вероятность ошибки в полученном результате исследования, что требует применения методов групповой оценки исследуемых вопросов.

Одним из примеров применения метода групповой оценки, рассматривается метод 6-3-5, разработанный немецким интеллектуалом Берндом Рорбахом. Сущность которого заключается в выработке каждым экспертом трёх предложений по решаемой проблеме с фиксацией их в специальном бланке в течение пяти минут, с последующим круговым перемещением бланков между экспертами по команде модератора.

Практика применения данного метода осуществлялась в «День научного творчества студенческой молодёжи», проводимого в ноябре 2022 года со студентами гуманитарного фа-

культета Академии гражданской защиты МЧС России. Основной целью проводимого мероприятия являлась, оценка возможности использования потенциала обучаемых в качестве помощников руководителя практических занятий при изучении наиболее сложных тем и вопросов на примерах различных учебных дисциплин. В практике обучения студентов АГЗ МЧС России часто используются методы экспертных оценок при обосновании различных управленческих решений, особенно в процессе написания студентами курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом вопрос обоснования достоверности полученных результатов исследования встаёт очень часто. Было принято решение провести инструкторско-методические занятия со студентами ряда учебных групп по применению методов экспертных оценок и обоснования достоверности полученных результатов на примере метода «6-3-5» с практическим расчётом коэффициента конкордации при подборе состава экспертной группы. Помощниками руководителя занятия были определены наиболее подготовленные студенты, которым было поручено с привлечением обучаемых: на первом этапе, методом расчёта коэффициента конкордации подобрать экспертную группу для решения экономической задачи; а затем на втором этапе, методом «6-3-5» решить её.

Ниже представлено описание двух этапов проведения инструкторско-методического занятия в «День научного творчества студенческой молодёжи» АГЗ МЧС России, проведённого самими студентами в роли помощников руководителя занятия на обучаемых. Тема занятия, «Повышение достоверности результатов исследований экономических процессов с использованием методов экспертных, оценок на примере метода «6-3-5», на основе расчёта коэффициента конкордации при подборе экспертной группы».

В ходе первого этапа инструкторско-методического занятия был рассмотрен вопрос: ***«Порядок расчёта коэффициента конкордации для оценки согласованности мнений экспертов при их подборе в экспертную группу»***

Часто для принятия рациональных управленческих решений в различных сферах деятельности человека требуется проведение исследований с использованием методов экспертной оценки. Одним из направлений повышения достоверности результатов таких исследований является правильный подбор экспертов. Целью данного занятия явилась отработка умения студентов 3-го курса в использовании методики оценки согласованности мнений экспертов на основе расчёта коэффициента конкордации.

Для достижения данной цели рассматривалась задача экспертной оценки конкурентоспособности товара. Поскольку инструкторско-методическое занятие проводилось на самих обучаемых, то пример решаемой задачи должен был быть для них максимально простым и понятным. В качестве примера была рассмотрена задача экспертной оценки качества продукта – сливочного масла, в целях повышения его конкурентоспособности.

Рассмотрим основное содержание инструкторско-методического занятия на данном этапе.

Известно, что конкурентоспособность продукта, производимого на том или ином рынке продаж товаров или услуг коммерческими организациями, прямо зависит не только от цены, но и от качества того или иного товара, или услуги. Задача оценки качества производимого продукта любой коммерческой организации является одной из основных и является предметом управления качеством продукции. Одним из основных методов оценки качества производимой продукции коммерческой производственной организацией является метод экспертной оценки. Понимая, что данный метод является не строгим и отличается от других субъективизмом, для повышения достоверности результатов исследования качества производимой продукции требуется правильно подобрать экспертную группу. Решение этой зада-

чи лежит на пути оценки профессионального уровня самих экспертов, что определяется при их подборе, а также оценки согласованности их мнений, которые могут сильно различаться, что недопустимо. Одним из инструментов формальной оценки согласованности мнений экспертов, является расчёт множественного коэффициента ранговой корреляции (коэффициент конкордации – *W*), который вычисляется по формуле:

$$W = \frac{12 \times S}{m^2 \times (n^3 - n)}, \qquad (1)$$

где: S – отклонение суммы квадратов рангов от их средней величины, m - число экспертов, n – число объектов исследования.

Сам коэффициент конкордации может изменяться в диапазоне $0 < W < 1$, причем 0 соответствует несогласованности мнений экспертов по исследуемому вопросу, а 1 соответствует полной согласованности их мнений. Если значение коэффициента конкордации превышает 0,40-0,50, то качество экспертной оценки считается удовлетворительным, а состав экспертной группы в целом удовлетворяет целям исследования, если $W \geq 0{,}70$ - 0,80, то качество оценки считается высоким [1]. Главное *достоинство* метода оценки согласованности мнений экспертов – *простота его осуществления*. Главным же *недостатком* метода является небольшое количество объектов ранжирования, поскольку при превышении их количества свыше 15-20, экспертам становится трудно объективно присваивать им ранговые оценки.

Далее проводится *оценка статистической значимости коэффициента конкордации по критерию Пирсона. Статистическая значимость* - это оценка того, происходит ли событие в результате случайности. Если результат статистически значим, это означает, что его получение вследствие случайных событий маловероятно [3].

Таким образом, после окончания расчета коэффициента конкордации его полученное значение оцениваем на его значимость с помощью коэффициента Пирсона (X), умножая коэффициента конкордации на количество экспертов и на число степеней свободы (число объектов исследования «n-1») [2]:

$$\chi^2 = W \times m \times (n - 1), \qquad (2)$$

Где W – коэффициент конкордации, m – число экспертов, n – число объектов исследования. Полученное значение критерия статистической значимости (X) сравнивается с табличным значением, и при превышении значения первого над последним, говорят о значимости исследуемого коэффициента. Другими словами, можно сказать, что результатам экспертной оценки можно доверять.

Общий порядок организации процесса применения метода представим на рис. 1.

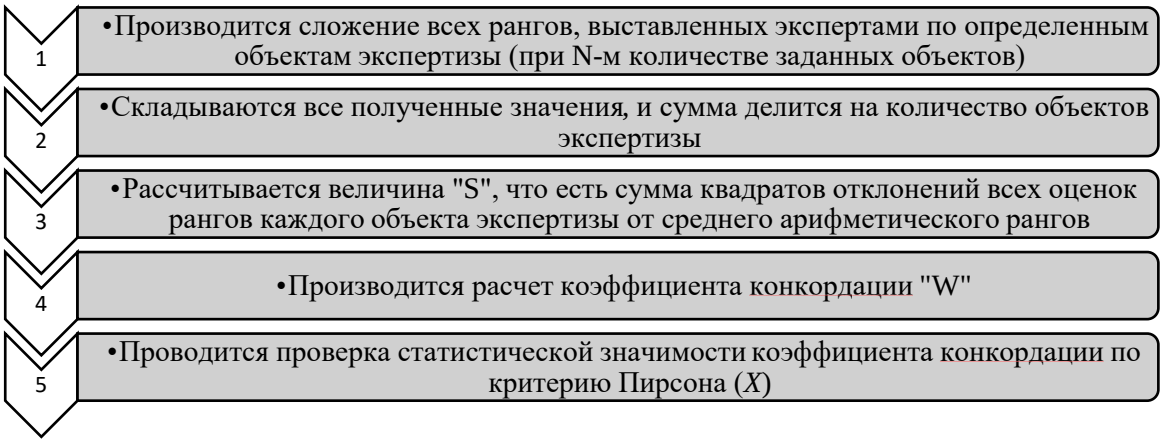


Рисунок 1 – Общий порядок оценки согласованности мнений экспертов

Опишем методический подход к оценке экспертной группы и результатов её работы на конкретном примере. Собственно, одной из целей инструкторско-методического занятия проводимого со студентами АГЗ в день научного творчества и явилось раскрытие данного метода исследования.

Рассмотрим основные этапы оценки согласованности мнений экспертов с использованием коэффициента конкордации, на примере решения экономической задачи оценки качества продукции коммерческого предприятия. Допустим, что наша коммерческая производственная организация осуществляет выпуск сливочного масла. Требуется оценить уровень качества выпускаемого продукта. От результатов этой оценки будет зависеть конкурентоспособность всей производственной организации. Решено, оценку качества продукта провести экспертным путём *по восьми* основным *критериям* экспертной группой из *семи специалистов*.

Для оценки конкурентоспособности продукта, требуется проранжировать его потребительские свойства. Основными критериями для оценки определены: вкус и запах, консистенция и внешний вид, цвет, упаковка и маркировка, содержание жира, торговое наименование, производитель, цена. Оценочную шкалу определим в баллах, при самой плохой оценке 1 балл, при самой высокой - 10 баллов. Итоговые результаты оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты работы экспертов по оценке качества продукта

Эксперты	Критерии оценки							
	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет	Упаковка и маркировка	Содержание жира	Торговое наименование	Производитель	Цена
1	8	7	4	1	5	3	1	6
2	8	7	3	2	4	5	1	6
3	7	8	5	1	3	4	2	6
4	7	8	3	2	4	6	1	5
5	8	7	5	1	4	6	2	3
6	8	7	4	1	5	6	2	3
7	7	8	5	2	4	6	3	1

Решение:

1. $\sum r_i$ рассчитывается сложением всех рангов, выставленных экспертами по определенному свойству товара:

$\sum r_{i\ (вкус\ и\ запах)} = 8 + 8 + 7 + 7 + 8 + 8 + 7 = 53$

…

$\sum r_{i\ (цена)} = 6 + 6 + 6 + 5 + 3 + 3 + 1 = 30$

Визуализация данного шага представлена красным в таблице 3.

Таблица 3

Результаты расчёта по первому шагу исследований

Эксперты	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет	Упаковка и маркировка	Содержание жира	Торговое наименование	Производитель	Цена	
1	8	7	4	1	5	3	1	6	
2	8	7	3	2	4	5	1	6	
3	7	8	5	1	3	4	2	6	
4	7	8	3	2	4	6	1	5	
5	8	7	5	1	4	6	2	3	
6	8	7	4	1	5	6	2	3	
7	7	8	5	2	4	6	3	1	Сумма
$\sum r_i$	53	52	29	11	29	36	12	30	252
$r_{ср}$									31,5
$\sum r_i - r_{ср}$	21,5	20,5	-2,5	-20,5	-2,5	4,5	-19,5	-1,5	
$(\sum r_i - r_{ср})^2$	462,25	420,25	6,25	420,25	6,25	20,25	380,25	2,25	1718
W									0,83

2. Далее складываются все полученные значения, и сумма делится на количество свойств товара, тем самым рассчитывается $r_{ср}$ (среднее арифметическое рангов).

$$r_{ср} = \frac{53 + 52 + 29 + 11 + 29 + 36 + 12 + 30}{8} = 31,5$$

Визуализация данного шага представлена красным в таблице 4.

Таблица 4

Результаты расчёта по второму шагу исследований

Эксперты	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет	Упаковка и маркировка	Содержание жира	Торговое наименование	Производитель	Цена	
1	8	7	4	1	5	3	1	6	
2	8	7	3	2	4	5	1	6	
3	7	8	5	1	3	4	2	6	
4	7	8	3	2	4	6	1	5	
5	8	7	5	1	4	6	2	3	
6	8	7	4	1	5	6	2	3	
7	7	8	5	2	4	6	3	1	Сумма
$\sum r_i$	53	52	29	11	29	36	12	30	252
$r_{ср}$									31,5
$\sum r_i - r_{ср}$	21,5	20,5	-2,5	-20,5	-2,5	4,5	-19,5	-1,5	
$(\sum r_i - r_{ср})^2$	462,25	420,25	6,25	420,25	6,25	20,25	380,25	2,25	1718
W									0,83

3. Переходим к расчёту квадрата разницы между r_{is} и $r_{ср}$ по каждому свойству.

$(r_{is\ (вкус\ и\ запах)} - r_{ср})^2 = (53 - 31,5)^2 = (21,5)^2 = 462,25$

…

$(r_{is\ (цена)} - r_{ср})^2 = (30 - 31,5)^2 = (-1,5)^2 = 2,25$

Визуализация данного шага представлена красным в таблице 5.

Таблица 5

Результаты расчёта по третьему шагу исследований

Эксперты	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет	Упаковка и маркировка	Содержание жира	Торговое наименование	Производитель	Цена	
1	8	7	4	1	5	3	1	6	
2	8	7	3	2	4	5	1	6	
3	7	8	5	1	3	4	2	6	
4	7	8	3	2	4	6	1	5	
5	8	7	5	1	4	6	2	3	
6	8	7	4	1	5	6	2	3	
7	7	8	5	2	4	6	3	1	Сумма
$\sum r_i$	53	52	29	11	29	36	12	30	252
$r_{ср}$									31,5
$\sum r_i - r_{ср}$	21,5	20,5	-2,5	-20,5	-2,5	4,5	-19,5	-1,5	
$(\sum r_i - r_{ср})^2$	462,25	420,25	6,25	420,25	6,25	20,25	380,25	2,25	1718
W									0,83

4. Далее рассчитывается «S» – сумма квадратов отклонений всех оценок рангов каждого объекта экспертизы от средних арифметических рангов.

S = 462,25 + 420,25 + … + 2,25 = 1718

Визуализация данного шага представлена красным в таблице 6.

Таблица 6

Результаты расчёта по четвёртому шагу исследований

Эксперты	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет	Упаковка и маркировка	Содержание жира	Торговое наименование	Производитель	Цена	
1	8	7	4	1	5	3	1	6	
2	8	7	3	2	4	5	1	6	
3	7	8	5	1	3	4	2	6	
4	7	8	3	2	4	6	1	5	
5	8	7	5	1	4	6	2	3	
6	8	7	4	1	5	6	2	3	
7	7	8	5	2	4	6	3	1	Сумма
$\sum r_i$	53	52	29	11	29	36	12	30	252
$r_{ср}$									31,5
$\sum r_i - r_{ср}$	21,5	20,5	-2,5	-20,5	-2,5	4,5	-19,5	-1,5	
$(\sum r_i - r_{ср})^2$	462,25	420,25	6,25	420,25	6,25	20,25	380,25	2,25	1718
W									0,83

5. Наконец, производится расчет коэффициента конкордации W по формуле (1):

$$W = \frac{12*1718}{49*(512-8)} \approx 0{,}83$$

Величина данного коэффициента составила **0,83**, что свидетельствует о достаточно сильной согласованности мнений экспертов.

Визуализация данного шага представлена красным в таблице 7.

Таблица 7

Результаты расчёта по пятому шагу исследований

Эксперты	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет	Упаковка и маркировка	Содержание жира	Торговое наименование	Производитель	Цена	
1	8	7	4	1	5	3	1	6	
2	8	7	3	2	4	5	1	6	
3	7	8	5	1	3	4	2	6	
4	7	8	3	2	4	6	1	5	
5	8	7	5	1	4	6	2	3	
6	8	7	4	1	5	6	2	3	
7	7	8	5	2	4	6	3	1	Сумма
$\sum r_i$	53	52	29	11	29	36	12	30	252
$r_{ср}$									31,5
$\sum r_i - r_{ср}$	21,5	20,5	-2,5	-20,5	-2,5	4,5	-19,5	-1,5	
$(\sum r_i - r_{ср})^2$	462,25	420,25	6,25	420,25	6,25	20,25	380,25	2,25	1718
W									0,83

6. Проверим значимость полученного в ходе вычислений коэффициента конкордации по критерию Пирсона, используя формулу (2):

$\chi^2 = 0{,}83 \times 7 \times (8 - 1) = 40{,}7$.

7. Табличный критерий Пирсона при 1 % уровне значимости составляет 18,5, а при 5 % – 14,1. Данные числа меньше найденного значения (40,7), следовательно, в нашем случае вероятность получения коэффициента конкордации вследствие случайных событий равна 1 %. *Благодаря проведенным расчетам критерия Пирсона было определено, что мнению экспертов можно доверять, а потому полученные результаты по оценке конкурентоспособности исследуемого продукта имеют смысл и могут использоваться в дальнейших исследованиях.*

Визуализация данного шага представлена красным в таблице 8.

Для правильного пользования таблицей необходимо определить число степеней свободы для нашего случая. Оно определяется по формуле: k = n – 1 = 8 – 1 = 7,

где n - число объектов исследования (в нашем случае, свойства товара).

Таблица 8

Результаты расчёта по седьмому шагу исследований

Число степеней свободы k	Вероятность α												
	0,99	0,98	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,15	0,45	1,07	1,64	2,71	3,84	5,41	6,64
2	0,02	0,04	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	7,82	9,21
3	0,11	0,18	0,35	0,58	1,00	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	9,84	11,3
4	0,30	0,43	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	11,7	13,3
5	0,55	0,75	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,1	13,4	15,1
6	0,87	1,13	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,6	12,6	15,0	16,8
7	1,24	1,56	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,0	14,1	16,6	18,5
8	1,65	2,03	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,0	13,4	15,5	18,2	20,1
9	2,09	2,53	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,7	12,2	14,7	16,9	19,7	21,7
10	2,56	3,06	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,8	13,4	16,0	18,3	21,2	23,2
11	3,05	3,61	4,58	5,58	6,99	8,15	10,3	12,9	14,6	17,3	19,7	22,6	24,7
12	3,57	4,18	5,23	6,30	7,81	9,03	11,3	14,0	15,8	18,5	21,0	24,1	26,2
13	4,11	4,76	5,89	7,04	8,63	9,93	12,3	15,1	17,0	19,8	22,4	25,5	27,7
14	4,66	5,37	6,57	7,79	9,47	10,8	13,3	16,2	18,1	21,1	23,7	26,9	29,1
15	5,23	5,98	7,26	8,55	10,3	11,7	14,3	17,3	19,3	22,3	25,0	28,3	30,6
16	5,81	6,61	7,96	9,31	11,1	12,6	15,3	18,4	20,5	23,5	26,3	29,6	32,0
17	6,41	7,26	8,67	10,1	12,0	13,5	16,3	19,5	21,6	24,8	27,6	31,0	33,4
18	7,02	7,91	9,39	10,9	12,9	14,4	17,3	20,6	22,8	26,0	28,9	32,3	34,8
19	7,63	8,57	10,1	11,6	13,7	15,3	18,3	21,7	23,9	27,2	30,1	33,7	36,2
20	8,26	9,24	10,8	12,4	14,6	16,3	19,3	22,8	25,0	28,4	31,4	35,0	37,6
21	8,90	9,92	11,6	13,2	15,4	17,2	20,3	23,9	26,2	29,6	32,7	36,3	38,9
22	9,54	10,6	12,3	14,0	16,3	18,1	21,3	24,9	27,3	30,8	33,9	37,7	40,3
23	10,2	11,3	13,1	14,8	17,2	19,0	22,3	26,0	28,4	32,0	35,2	39,0	41,6
24	10,9	12,0	13,8	15,7	18,1	19,9	23,3	27,1	29,6	33,2	36,4	40,3	43,0
25	11,5	12,7	14,6	16,5	18,9	20,9	24,3	28,2	30,7	34,4	37,7	41,7	44,3
26	12,2	13,4	15,4	17,3	19,8	21,8	25,3	29,2	31,8	35,6	38,9	42,9	45,6
27	12,9	14,1	16,1	18,1	20,7	22,7	26,3	30,3	32,9	36,7	40,1	44,1	47,0
28	13,6	14,8	16,9	18,9	21,6	23,6	27,3	31,4	34,0	37,9	41,3	45,4	48,3
29	14,3	15,6	17,7	19,8	22,5	24,6	28,3	32,5	35,1	39,1	42,6	46,7	49,6
30	14,9	16,3	18,5	20,6	23,4	25,5	29,3	33,5	36,2	40,3	43,8	48,0	50,9

Выводы. Таким образом, в данной части статьи был рассмотрен метод оценки согласованности мнений экспертов, алгоритм его применения, достоинства и недостатки, а также была разобрана задача для лучшего усвоения студентами полученного материала. Данная публикация может помочь студентам в их будущих научных исследованиях при подборе экспертных групп. В дополнение стоит упомянуть, что метод оценки согласованности мнений экспертов является основополагающим в вопросе подбора экспертной группы по оцениванию любых свойств любых объектов. Данный метод может использоваться руководителями в разных сферах человеческой деятельности.

В ходе второго этапа инструкторско-методического занятия был рассмотрен вопрос практического применения метода экспертной оценки 6-3-5 для решения задачи выбора стратегии экономического развития муниципального образования на примере городского округа Химки, при этом экспертные группы подбирались с учётом вышеизложенной методики оценки согласованности мнений участников этой работы, каковыми являлись сами обучаемые. Результаты работы по данному вопросу опубликованы в отчётных материалах научно-практической конференции АГЗ МЧС России.

Литература

1. Басовский Л. Е. Теория экономического анализа: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 222 с.

2. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта. - 2-е изд., доп. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 208 с.

3. IBM Documentation [Электр. ресурс]. URL: https://www.ibm.com/docs/ru/cognos-analytics/11.1.0?topic=terms-statistical-significance (дата обращения: 18.11.2022).

4. Экспертное оценивание [Электр. ресурс]. URL: https://biznes-prost.ru/ekspertnaya-ocenka.html (дата обращения: 18.11.2022).