

Азад Агалар оглы Байрамов (доктор физ.-мат. наук, профессор)

Вугар Мамедгусейн оглы Мамедов

Военная Академия Вооруженных Сил, Баку, Азербайджанская Республика

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

В статье рассмотрена методология подбора экспертов по индивидуальным характеристикам, проведения опроса и обработки результатов экспертной оценки для применения экспертного оценивания при обработке разведывательных данных. Подбор экспертов по разведке предлагается осуществлять с учетом индивидуальных количественных характеристик специалистов в этой области, и использовать их для оценивания полученных разведанных при их обработке. Предлагается способ количественной обработки и расчета энтропии результатов экспертной оценки. Разработан метод, по которому можно определить уровень компетентности разведывательных групп. Подбор экспертов по разведке с учетом ряда индивидуальных характеристик специалистов предлагается проводить определенным коэффициентом количественных индивидуальных характеристик. Характеристики группы экспертов определяются на основе индивидуальных характеристик отдельных экспертов: компетентности, креативности, отношения к экспертизе, конформизма, конструктивности мышления, коллективизма, самокритичности. Экспертная оценка, которая должна учитываться при обработке полученных разведывательных данных, будет влиять на степень их достоверности, и тем самым, будет способствовать повышению эффективности результатов обработки разведанных. Рассмотрен практический пример применения метода подбора специалистов по разведке на основе предложенных количественных индивидуальных характеристик. Предложенная методология может обеспечить более обоснованный, объективный и качественный подбор специалистов по разведке.

Ключевые слова: обработка разведывательных данных; экспертное оценивание; индивидуальные характеристики специалистов; результаты экспертного оценивания; энтропия экспертной оценки.

Введение

Частота, последовательность и другие характеристики любого произошедшего события влияют на степень достоверности получаемой информации. При обработке разведывательных данных особенно важно учитывать имеющийся опыт разведчика. Результаты предыдущего опыта вытекают из оценки экспертов (специалистов) по данному вопросу. Поэтому в процессе обработки разведанных целесообразно использовать экспертную оценку (мнение) опытных специалистов по разведке.

Постановка проблемы. Предлагается применить метод экспертной оценки в процессе принятия решений по разведывательной информации. Для этого следует рассмотреть и проанализировать вопросы отбора экспертов по разведке по индивидуальным характеристикам. Провести также экспертный опрос и обработку результатов экспертной оценки разведывательных данных.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам методологии экспертной оценки и их применения в различных областях, в том числе и военной, посвящено много работ [1-4]. Чтобы применить метод экспертной оценки в процессе принятия решений по разведывательной информации, необходимо рассмотреть и

проанализировать вопросы отбора экспертов разведки по индивидуальным характеристикам, провести экспертный опрос и обработку результатов экспертной оценки разведывательных данных.

Цель статьи. Предлагаемая статья рассматривает методологию подбора экспертов по индивидуальным характеристикам, проведении опроса и обработки результатов экспертной оценки для применения экспертного оценивания при обработке разведывательных данных.

Изложение основного материала исследования

Подбор экспертов разведки по их индивидуальным характеристикам

Характеристики группы экспертов определяются на основе индивидуальных характеристик экспертов: компетентности, креативности, отношения к экспертизе, конформизма, конструктивности мышления, коллективизма, самокритичности. В настоящее время перечисленные характеристики в основном оцениваются качественно. Для ряда характеристик имеются попытки ввести количественные оценки [1].

Упомянутые особенности специалиста в достаточной мере описывают все необходимые

качества, влияющие на результаты экспертной оценки. Однако их анализ требует очень напряженной и длительной работы по сбору и изучению данных. В связи с этим необходимо сформулировать обобщенную характеристику эксперта с учетом наиболее важных особенностей эксперта и возможности его непосредственного измерения.

Предлагается осуществлять подбор экспертов по разведке с учетом индивидуальных характеристик специалистов в этой области, определенных количественно, и привлекать их для оценивания полученных разведданных при их обработке. Рассмотрим индивидуальные характеристики экспертов (специалистов) и предложенные нами их количественные определения по отдельности.

Компетентность. Для количественной оценки степени компетентности используется коэффициент компетентности, с учетом которого взвешивается мнение эксперта. Существует ряд методик определения коэффициента компетентности по априорным данным. Наиболее простой является методика оценки относительных коэффициентов компетентности по результатам высказывания специалистов о составе экспертной группы.

Сущность этой методики заключается в следующем. Ряду специалистов предлагается высказать суждение о включении лиц в экспертную группу для решения определенной проблемы. Если в этот список попадают лица, не вошедшие в первоначальный список, то им также предлагается назвать специалистов для участия в экспертизе. Проведя несколько туров такого опроса, можно составить достаточно полный список кандидатов в эксперты [1].

По результатам проведенного опроса составляется матрица, в ячейках которой проставляются переменные x_{ij} , равные:

$x_{ij} = 1$, если j -й эксперт назвал i -го эксперта;
 $x_{ij} = 0$, если j -й эксперт не назвал i -го эксперта.

По данным матрицы вычисляются коэффициенты компетентности, как относительные веса экспертов по формуле

$$k_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}}{\sum_{l=1}^m \sum_{j=1}^m x_{lj}}, (i = \overline{1, m}), \quad (1)$$

где: k_i - коэффициент компетентности i - специалиста;

m - общее количество специалистов.

Коэффициенты компетентности нормированы так, что их сумма равна единице [1]:

$$\sum_{i=1}^m k_i = 1, \quad (2)$$

Рассмотрим это на примере метода подбора специалистов по разведке, которые будут участвовать в экспертной оценке полученных разведданных в процессе их обработки.

Например, шесть военных специалистов, участвующих в экспертной оценке, указали свое отношение друг к другу, как показано в таблице 1, и на основании этого были рассчитаны коэффициенты компетентности (КК) для этих специалистов.

Таблица 1.

Коэффициенты компетентности военных специалистов

Эксперт (Специалист)	1	2	3	4	5	6	КК
1		1	1	1	0	1	0,22
2	1		0	0	0	0	0,05
3	0	1		0	1	1	0,17
4	0	0	1		0	1	0,11
5	1	1	1	1		1	0,28
6	1	0	1	1	0		0,17

Дополнительно к этому, при определении компетентности специалиста по разведке целесообразно учитывать его срок службы в области разведки. Конечно, у военнослужащего, который служит больше и имеет определенную практику, больше знаний и опыта. Мнения такого специалиста о любой разведывательной информации могут быть более объективными и эффективными. Коэффициент стажа специалиста по разведке (S_i) предлагается определять соотношением реального количества выслуги лет к количеству предусмотренным законодательством:

$$S_i = \frac{T_i}{T_v}, \quad (3)$$

где T_i - сумма выслуги лет специалиста;

T_v - количество лет службы, определенных законом.

Также при определении уровня компетентности необходимо учитывать успешность военного специалиста (N_i), которая будет зависеть от соотношения успешно выполненных задач к общему числу поставленных задач

$$N_i = \frac{N_i^u}{N_i^o}, \quad (4)$$

где: i – военный специалист;

N_i^u - число успешно выполненных задач;

N_i^o - общее количество поставленных задач.

Расчет общего уровня компетентности эксперта по разведке (K_i) предлагается рассчитывать определением среднего значения успешности, коэффициента компетентности и стажировки.

$$K_i = \frac{N_i + S_i + k_i}{3}. \quad (5)$$

Если величина K_i близка к 1, то это является показателем высокого уровня компетентности специалиста.

Уровень компетентности специалиста по разведке может быть классифицирован, как:

- полностью компетентный (0,8-0,9);
- компетентный (0,5-0,8);
- недостаточно компетентный (0,3-0,5);
- некомпетентный (0,3).

Например, рассчитаем уровень компетентности военного специалиста по разведке (A_1), который служил в разведке 14 лет и успешно выполнил 14 из 15 заданий, которые он получил. Кроме этого, из шести военных специалистов четыре отметили его для участия в экспертной оценке, как показано в таблице 1 для специалиста номер 1.

Коэффициент компетентности военного специалиста согласно составленной таблицы 1:

$$k_{A_1} \approx 0.22$$

Коэффициент стажа военного специалиста (количество лет службы определенных законом 20 лет) соответственно по формуле (3):

$$S_{A_1} = \frac{14}{20} = 0.7$$

Успешность военного специалиста по разведке определим по формуле (4):

$$N_{A_1} = \frac{14}{15} \approx 0.93$$

Общий уровень компетентности военного специалиста по разведке соответственно по формуле (5):

$$K_{A_1} = \frac{0.93 + 0.7 + 0.22}{3} \approx 0.62$$

Таким образом, уровень компетентности данного военного специалиста составляет 0.62, то есть данный специалист - компетентный.

Целесообразно создать экспертную группу из специалистов по разведке, чтобы повысить уровень экспертной оценки. В этом случае необходимо определить уровень компетентности созданной экспертной группы.

Уровень компетентности экспертной группы (K_{gr}) предлагается принять за средний показатель

уровня компетентности военных специалистов привлеченных в данную группу.

$$K_{gr} = \frac{\sum_{i=1}^m K_i}{m}, \quad (6)$$

где: m -общее количество военных специалистов.

Разведывательная информация генерируется разведывательными группами, наблюдательными пунктами и другими разведывательными органами. И поэтому необходимо определять уровень их компетентности и учитывать при обработке добытых ими разведанных. Используя вышеуказанный метод, можно определить уровень компетентности разведывательных органов, особенно разведывательных групп.

Креативность. Дж. Гилфорд выделил шесть основных параметров креативности [2, 3]:

- способность к обнаружению и постановке проблем;
- способность к генерированию большого числа идей;
- гибкость, т.е. способность к продуцированию разнообразных идей;
- оригинальность, т.е. способность отвечать на раздражители нестандартно;
- способность усовершенствовать объект, добавляя детали;
- способность решать проблемы, т.е. способность к анализу и синтезу.

Беря за основу определенные Дж. Гилфордом параметры, предлагается оценка для каждого параметра креативности (p_i):

- высокая-0,9;
- хорошая-0,7;
- средняя-0,5;
- слабая-0,3;
- очень слабая- 0,1.

Креативность, как индивидуальный характер специалиста по разведке (Y_i), предлагается определить путем расчета среднего значения вышеупомянутых параметров

$$Y_i = \frac{\sum p_i}{n}, \quad (7)$$

где, n – общее количество параметров.

Конформизм. Конформность – это изменение в поведении или мнении человека под влиянием реального или воображаемого давления со стороны другого человека или группы людей. Зачастую в качестве синонима используется также слово конформизм. Конформность – это свойство личности, выражающееся в склонности к конформизму [4]. Предлагается количественная оценка конформности, как индивидуального характера специалиста по разведке (F_i):

- не склонен - 0,9;
- мало склонен -0,7;
- средне склонен-0,5;
- склонен -0,3;
- очень склонен - 0,1.

Отношение к экспертной оценке. Отношение к экспертной оценке является очень важной характеристикой качества специалиста при решении определенной задачи. Негативное или пассивное отношение специалиста к решению задачи, или проблемы, большая занятость и другие факторы существенно сказываются на выполнении специалистами своих функций. Поэтому участие в экспертной оценке должно рассматриваться как плановая работа. Специалист должен проявлять интерес к рассматриваемой проблеме или задаче. Поэтому предлагается количественная оценка отношения к экспертной оценке специалиста по разведке (E_i):

- проявляет высокий интерес - 0,9;
- проявляет интерес - 0,7;
- средне заинтересован - 0,5;
- не проявляет должного интереса -0,3;
- не интересуется -0,1.

Конструктивное мышление. Конструктивное мышление отражается способностями (навыками) (q_b) специалиста представленными ниже [5]:

- умение выделить важное и опустить несущественное;
 - эффективность и логичность действий и высказываний;
 - уважение к своему времени и времени коллег.
- Предлагается количественная оценка для каждой способности (навыка) (q_b) специалиста:

- высокая-0,9;
- хорошая-0,7;
- средняя-0,5;
- слабая-0,3;
- очень слабая-0,1.

Определение общего уровня конструктивного мышления специалиста по разведке (Y_i) предлагается дать путем расчета среднего значения вышеупомянутых способностей (навыков)

$$Q_i = \frac{\sum q_b}{s}, \quad (8)$$

где: s – количество оцениваемых способностей (навыков).

Коллективизм. Принцип коллективизма - это моральный принцип, согласно которому коллективные интересы и цели доминируют над личными интересами [6]. Этика поведения человека в коллективе во многих случаях существенно влияет на создание положительного психологического климата и тем самым на успешность решения проблемы или задачи. Предлагается количественная оценка принципа коллективизма, как индивидуального характера специалиста по разведке (T_i):

- очень высокий-0,9;
- высокий-0,7;
- удовлетворительный-0,5;
- слабый-0,3;
- очень слабый-0,1.

Самокритика. Самокритика, как качество личности – это способность трезво оценивать свои поступки и признавать ошибки; склонность выявлять недостатки в своей работе и в своём поведении [7]. Поэтому, предлагается количественная оценка самокритики специалиста по разведке (N_i):

- всегда самокритичен - 0,9;
- самокритичен - 0,7;
- периодически самокритичен - 0,5;
- не достаточно самокритичен - 0,3
- несамокритичен - 0,1.

Подбор экспертов по разведке. Подбор экспертов по разведке, с учетом вышеуказанных количественных показателей индивидуальных характеристик специалистов по разведке, предлагается проводить определением коэффициента индивидуальных характеристик (X_i) каждого специалиста,

$$X_i = \frac{(K_i + Y_i + F_i + E_i + Q_i + T_i + N_i + \dots)}{x}, \quad (9)$$

где: x – общее количество индивидуальных характеристик.

После расчета индивидуальных характеристик каждого кандидата, проводится ранжирование, и кандидаты с высокими коэффициентами могут быть привлечены для участия в экспертной оценке при обработке разведывательных данных в качестве эксперта по разведке.

Опрос и количественная оценка экспертной оценки. Опрос экспертов представляет собой заслушивание и фиксацию в содержательной и количественной форме суждений экспертов по решаемой задаче. Проведение опроса является основным этапом совместной работы групп управления и экспертов. Вид опроса по существу определяет разновидность метода экспертной оценки. Основными видами опроса являются: анкетирование, интервьюирование, метод Дельфы, мозговой штурм, дискуссия.

Анкетирование представляет собой опрос экспертов в письменной форме с помощью анкет. Интервьюирование - это устный опрос, проводимый в форме беседы-интервью. Метод Дельфы представляет собой многотуровую процедуру анкетирования с обработкой и сообщением результатов каждого тура экспертам, работающим инкогнито по отношению друг к другу. Мозговой штурм представляет собой групповое обсуждение с целью получения новых идей, вариантов решения проблемы. Дискуссия - этот вид экспертного оценивания широко применяется на практике для обсуждения задач, путей их решения, анализа различных факторов и т.п.

Выбор того или иного вида опроса определяется целями экспертного оценивания, сущностью решаемой проблемы, полнотой и достоверностью исходной информации, располагаемым временем и затратами на проведение опроса [1].

Предлагаемые виды опроса экспертов полностью приемлемы и для экспертного оценивания получаемых разведанных в процессе их обработки.

После проведения опроса группы экспертов осуществляется обработка результатов. Исходной информацией для нее являются числовые данные, выражающие предпочтения экспертов, и содержательное обоснование этих предпочтений. На основе результатов обработки формируется решение задачи. Наличие, как числовых данных, так и содержательных высказываний экспертов приводит к необходимости применения качественных и количественных методов обработки результатов группового экспертного оценивания [1].

Достоверность экспертных оценок определяется количественно по формуле

$$D_i = \frac{N_i}{N}, (i = \overline{1, m}), \quad (10)$$

где: N_i - число случаев, когда i -й эксперт дал решение, приемлемость которого подтвердилась практикой;

N - общее число случаев участия i -го эксперта в решении проблем [1].

Вклад каждого эксперта в достоверность оценок всей группы определяется по формуле

$$D_i^{gr} = \frac{D_i}{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m D_i}, (i = \overline{1, m}), \quad (11)$$

где: m – количество экспертов в группе. В знаменателе стоит средняя достоверность группы экспертов [1].

При обработке полученных разведанных подобранные эксперты, основываясь на свой опыт и знания по данному вопросу, должны будут определить достоверность этих данных и дать свое заключение.

Экспертная оценка определяет степень вероятности наступления события (состояния). На основе опыта экспертов классификация степени вероятности правильности полученных разведанных предлагается следующим образом:

- очень вероятно (0,9);

Литература

1. Ю.Я. Самохвалов, Е.М. Науменко. Экспертное оценивание. Методический аспект. “Видаєництво ДУКТ”, Киев 2007. 294 с. 2. Майерс Д. Социальная психология. СПб: Питер. 1997. 688 с. 3. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта. Лекция, прочитанная в Стенфордском университете 13 апреля 1959 г. На русском языке опубликована в сборнике переводов «Психология мышления», под редакцией А.М.Магюшкина. – М.: Прогресс, 1965. – 534 с. 4. Ю.А.Нисневич. Компромисс и конформизм.

- наиболее вероятно (0,8);
- вероятность средняя (0,5);
- мало вероятно (0,3);
- очень мало вероятно (0,1).

Естественно, чем выше вероятность, тем полученная информация близка к правильной, и следовательно, может учитываться при принятии решений.

Применив теорию Шеннона [8] можно рассчитать соответственно энтропию экспертного заключения

$$H_e = -p_e \log_2 p_e, \quad (12)$$

где: H_e - энтропия экспертного заключения;

p_e - вероятность согласно экспертному мнению.

Определяя, энтропию экспертного заключения мы выявляем степень его неопределенности. Чем меньше энтропия, тем выше точность (правильность) экспертного заключения.

Экспертная оценка, которая должна учитываться при обработке полученных разведывательных данных, будет влиять на степень их достоверности, и тем самым, будет способствовать повышению эффективности результата обработки разведанных.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, учитывая результаты экспертной оценки в процессе обработки разведывательных данных можно более объективно оценить достоверность полученной информации. Целесообразно, количественно оценив индивидуальные характеристики специалистов по разведке, подобрать экспертную группу, а также применять метод обработки результатов экспертной оценки и рассчитать энтропию экспертного заключения. Предложенная методология может обеспечить более обоснованный, объективный и качественный подбор специалистов по разведке, определить степень достоверности экспертной оценки и повысить эффективность обработки данных разведки.

Издательство: «ЛИЦ», Москва 2001. 265с. 5. Малиновский Л.Г. Модельно - конструктивное мышление Изд.: “Наука” Москва 2003. 656 с. 6. Бугера В. Теория и практика коллективизма. Издательство: “Наука”Москва 2002. 137 с. 7. Ковалев П. Самокритика. Статья <https://www.podskazki.info/karta-statej/>. 2014. 8. Shannon E. A Mathematical Theory of Communication. The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПРИ ОБРОБЦІ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ДАНИХ

Азад Агалар огли Байрамов (доктор фіз.-мат. наук, професор)
Вугар Мамедгусейн огли Мамедов

У статті розглянута методологія підбору експертів за індивідуальними характеристиками, проведення опитування і обробки результатів експертної оцінки для застосування експертного оцінювання при обробці розвідувальних даних. Підбір експертів з розвідки пропонується здійснювати з урахуванням індивідуальних кількісних характеристик фахівців в цій області, і використовувати їх для оцінювання отриманих розвідданих при їх обробці. Пропонується спосіб кількісної обробки і розрахунку ентропії результатів експертної оцінки. Розроблено метод, за яким можна визначити рівень компетентності розвідувальних груп. Підбір експертів з розвідки з урахуванням ряду індивідуальних характеристик фахівців пропонується проводити визначенням коефіцієнта кількісних індивідуальних характеристик. Характеристики групи експертів визначаються на основі індивідуальних характеристик окремих експертів: компетентності, креативності, відносини до експертизи, конформізму, конструктивності мислення, колективізму, самокритичності. Експертна оцінка, яка повинна враховуватися при обробці отриманих розвідувальних даних, буде впливати на ступінь їх достовірності, і тим самим, сприятиме підвищенню ефективності результатів обробки розвідданих. Розглянуто практичний приклад застосування методу підбору фахівців з розвідки на основі запропонованих кількісних індивідуальних характеристик. Запропонована методологія може забезпечити більш обґрунтований, об'єктивний і якісний підбір фахівців з розвідки.

Ключові слова: обробка розвідувальних даних; експертне оцінювання; індивідуальні характеристики фахівців; результати експертного оцінювання; ентропія експертної оцінки.

APPLICATION OF EXPERT EVALUATION FOR PROCESSING OF RECONNAISSANCE DATA

*Azad Agalar Bayramov (Doctor of Physical Mathematical Sciences, Professor)
Vuqar Mamedguseyn Mamedov*

Armed Forces War College of the Azerbaijan Republic

In the paper there have been considered a methodology of expert selection upon the personal characteristics, the survey and processing of expert evaluation results for application of expert evaluation in processing of reconnaissance data. The selection of reconnaissance expert has been offered to carry out taking into account of personal characteristics of experts in this area and to use for evaluation of gotten reconnaissance data during data processing. The method of quantitative processing and calculation of entropy of the results of expert evaluation has been offered. The method of determination of the competence level of reconnaissance groups. The selection of reconnaissance experts taking into account a number of personal characteristics of experts has been offered to carry out upon determination of the factor of quantitative personal characteristics. The characteristics of expert group have been determined based on personal characteristics of separate experts: competence, creativeness and attitude to expert examination, conformism, thinking constructiveness, team spirit and self-criticism. The expert evaluation, which must considered when processing of reconnaissance data, will influence on the level of trustworthiness of these data and, thereby, will provided increasing of effectiveness of the results of reconnaissance data processing. The working model of application of the method of selection of reconnaissance experts based on offered quantitative personal characteristics has been considered. The offered methodology can provide better grounded, objective and qualitative selection of reconnaissance experts.

Key words: processing of reconnaissance data; expert evaluation; personal characteristic of expert; the result of expert evaluation; entropy of expert evaluation.

References

1. Samochvalov Yu.Ya., Naumenko E.M. Expert's evaluation. Methodological aspect. "Publishing house ДУИКТ", Kiev 2007. 294 p.
2. Mayers D. Social psychology. SPB: Piterp. 1997. 688 p.
3. Gilford J. Three sides of intellect. Stanford University. «Thinking psychology», Ed. A.M.Matushkin. – M.: Progress, 1965. – 534 p.
4. Nisievich Yu.A. Compromise and conformism. Publishing house: «ЛІИЦ», M., 2001. 265p.
5. Malinovski L.G. Model-structural thinking. "Nauka" M., 2003. 656 p.
6. Bugera V. Theory and practices of team spirit. "Nauka", M., 2002. 137 p.
7. Kovalev P. Self-criticism. Paper <https://www.podskazki.info/karta-statej/>. 2014.
8. Shannon E. A Mathematical Theory of Communication. The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.