

УДК 316.45:004.891

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППЫ**

С.Г. Чёрный, Д.В. Ходаков

Херсонский национальный технический университет, г. Херсон

В статье приведен анализ методов оценки компетентности экспертов, показаны недостатки и преимущества этих методов. Обоснована необходимость в модифицировании документального метода оценки. Разработана модель информационной системы по анализу формирования группы экспертов и описаны составные части информационных блоков системы и стадии работы системы.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальным становится вопрос, когда в процессе управления различными объектами и системами возникают ситуации, для разрешения которых необходимы мнения экспертов данной области. В последние годы стал очевидным факт, что в определенного рода ситуациях при невозможности использования строгих математических методов следует полагаться на суждения специалистов-экспертов при условии, что данного рода суждения были получены в результате специально разработанных процедур. В связи с этим сейчас резко возрос интерес к изучению и формированию экспертных групп и методов обработки информации. Применение экспертных методов позволяет произвести систематизацию процедуры сбора и анализа суждений экспертов, привести их к виду, наиболее пригодному для принятия комплексных и обоснованных решений.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Для проведения экспертизы по формированию экспертной группы у исследователей имеются различные взгляды и подходы, разработанные учёными. В рамках конструктивного подхода сформированы достаточно важные понятия теории принятия решений, среди которых основные положения теории полезности Неймана и Моргенштерна, понятие области компромисса – область Парето, критерий принятия решений в условиях неопределенности и многокритериальности. Разработаны методы и способы принятия решений, которые отображены в работах украинских и зарубежных ученых: Беллмана Р., Глушкова В.М., Емельянова С.В., Миркина Б.Г., Морозова В.В, Райфа Г., Руа Б., Фишберна П. и т.д.

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И ИЗЛОЖЕНИЕ
ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА**

Формирование экспертной группы можно понимать как проблематику выбора из некоторого множества специалистов, компетентных в рассматриваемой области. Данный аспект необходимо рассматривать как специфический вид профессионального отбора, в котором под степенью

профпригодности понимается степень компетентности кандидата на звание эксперта.

Выявить возможно полное множество специалистов-экспертов по вопросу, рассматриваемому (кругу взаимосвязанных вопросов) не всегда просто, особенно в новых или пограничных областях знаний, где априорно не ясен не только наличный состав специалистов, но и содержательное наполнение понятия «эксперт».

Возникает вопрос о компетенции формирования группы. Одной из центральных задач, вызывающих разногласия у исследователей, является оценка компетентности специалистов. В литературе описываются два подхода к этой задаче:

1 Априорный – заключается в оценке компетентности до начала экспертизы и направлен на выбор экспертов и формирование экспертных групп.

2 Апостериорный – направлен на определение компетентности по результатам экспертизы и нацелен на учет компетентности при обработке данных опроса и на отбор экспертов для будущих экспертиз. Данный подход не только не дал на сегодня ни одного обоснованного предложения, но применим практически как способ отбора лишь в тех редких случаях, когда проводится регулярная серия повторяющихся однотипных экспертиз.

В литературе можно встретить такие термины, как «профессиональная компетентность, заинтересованность в результатах экспертизы, оригинальность мышления, креативность» и т.д. Термин компетентности определено как: «компетентность - способность человека справляться с решением разнообразных задач, как стандартных, так и нестандартных, как в пределах, так и на границах его компетенции (области ответственности)» [7].

В начале понятие компетентности (качества, пригодности) специалиста подвергается анализу на предмет выделения отдельных характеристик (свойств, качеств), выражающих это понятие. Затем производят измерение этих характеристик. Достаточно трудно составить список характеристик компетентности так, что бы он был достаточно полон и в то же время содержал лишь действительно существенные характеристики.

Человек отличается от других систем свойством воспринимать и различать альтернативные направления действия, и главным образом – задумывать и управлять собственными действиями по средствам сознательных усилий. Он устанавливает приоритеты и делает выбор, основываясь на предпочтении, необходимости, прихоти или каких-либо других побуждающих силах [1].

Характер, задачи и целевые установки проекта определяют следующие проблемы подбора экспертов:

1 В каких случаях привлекать экспертов узкой специализации, в каких - широкого профиля. Участие в экспертизе специалистов узкого профиля в ряде случаев может привести к определенной предвзятости к потенциальному сопернику в данной области, невольному заимствованию новых идей из рассматриваемого проекта, а также менее глубокому социально-экономическому анализу работы.

2 Для каких национальных проектов необходимо привлечение зарубежных специалистов. Приглашение иностранных экспертов, не являющихся конкурентами в получении финансовых средств, повышает объективность экспертизы.

3 Какие требования должны быть предъявлены к экспертам международных научно-технических проектов. При анализе интернациональных проектов эксперты должны учитывать как

национальные, так и "зарубежные" интересы, а также весь проект в целом, а не только его отдельные национальные составляющие.

В свою очередь, «компетентность» должна быть не только содержательно описана и определена, но также и измерена, это означает, что предложенные характеристики должны поддаваться выявлению, надежному измерению и наблюдению. Следует обратить внимание на тот фактор, что множество характеристик удастся измерить, и оказывается, что специалист – кандидат описан большим числом частных параметров. Для измерения компетентности и выражения ее характеристики используются методы: самооценки специалистов, взаимная оценка, судейский метод, документальный метод, тестовый метод.

Недостатки 1-3-го методов аргументированно разнообразны [2]. Методы 4-5 являются более компетентными и чаще используемые. Основные этапы анализа экспертной информации представлены на рис.1.

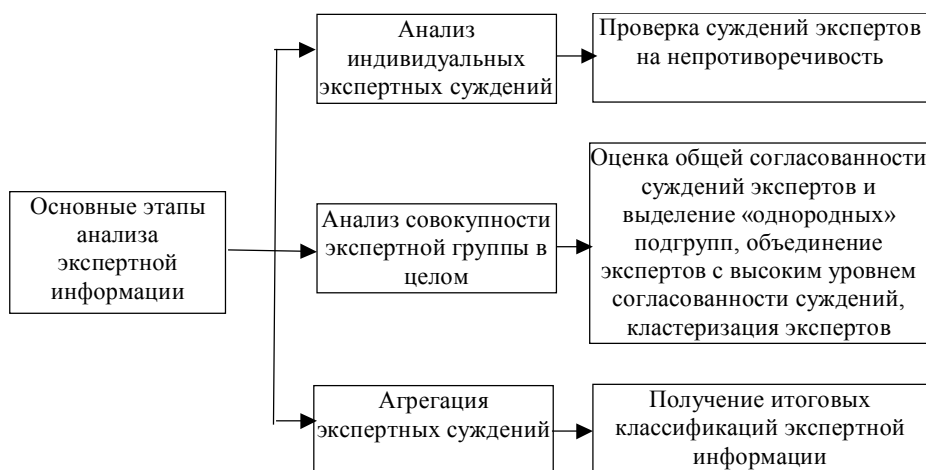


Рисунок 1 – Основные этапы анализа экспертной информации

Документальный метод использует различные объективные, в основном документально подтвержденные данные, в том числе социально-демографического характера. Используются данные о возрасте, ученой степени, профессиональном стаже, количестве публикаций, изобретении специалиста и т.п. В результате анализа методов предлагается более подробная развертка, представленная на рис.2.

Тестовый метод основан на оценке компетентности с помощью тестовых испытаний специалистов. Применительно к экспертным оценкам нужно добавить, что кандидат – это своего рода потенциальный эксперт и действия, превращающие его из субъекта оценки в объект оценки, могут отрицательно повлиять на желание экспертов участвовать в оценках.

Формирование экспертных групп производится из множества компетентных специалистов, уровень которых достаточно высок и удовлетворяет исследователя. Ряд специалистов в области экспертных оценок в своих работах предлагают рекомендации по точному количеству экспертов в группе [2].

Исходные данные – значения параметров у кандидатов для формирования экспертной группы и могут быть представлены в виде матрицы $N \times n$, где N – число кандидатов, n – число параметров. Элемент этой матрицы x_{ij} имеет смысл значения j -го параметра у I -го

кандидата. В реальной практике число параметров может быть достаточно велико, однако они обычно независимы, и с достаточной степенью точности большая часть параметров – столбцов матрицы $N \times n$ – может быть выражена через линейные комбинации небольшого числа столбцов этой же матрицы [3,4-6].

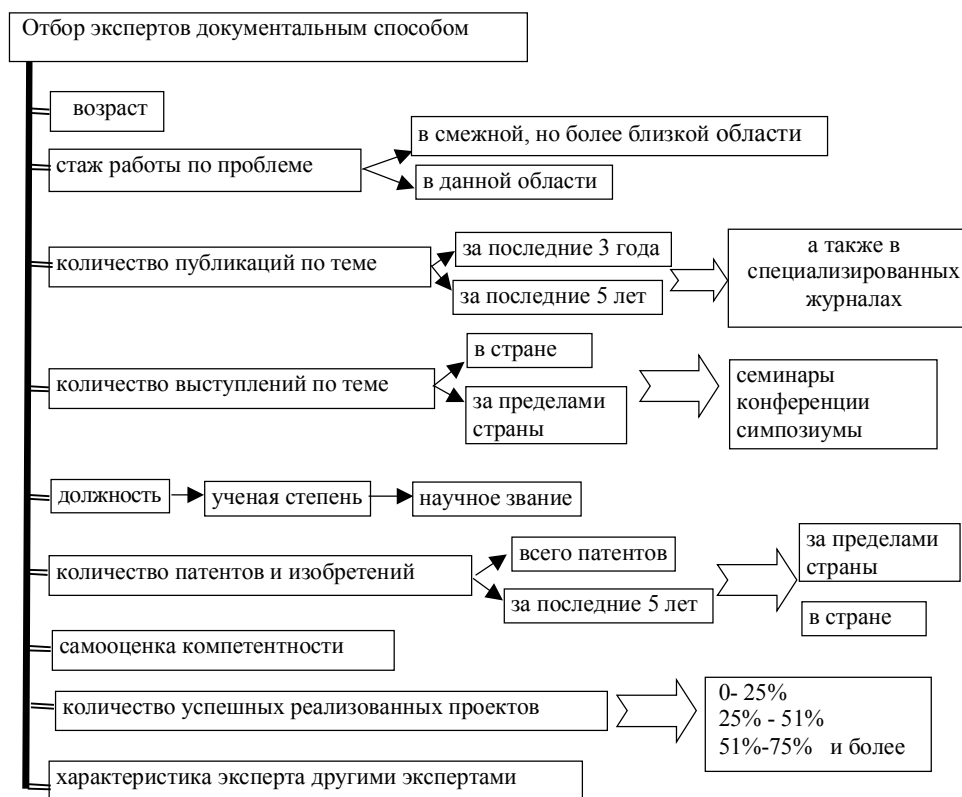


Рисунок 2 – Модифицированный документальный способ отбора кандидатуры эксперта

При анализе уровня компетенции эксперта E_{kr} при формировании группы могут быть получены только значения E_s и E_{go} . Предварительную оценку эксперта можно производить по формуле [2]

$$E_{kr} = 0,4E_s + 0,6E_{go}, \quad (1)$$

E_s - самооценка компетентности; E_{go} - взаимная оценка компетентности экспертной группы.

Значение E_s i -го эксперта определяется по формуле

$$E_{s_i} = \sum_{j=1}^n q_j k_{ji}, \quad (2)$$

где q_j – весомость j -го показателя информированности экспертов и их ознакомления с проблемой; k_{ji} – количественная оценка степени

информированности и ознакомления с проблемой i -го эксперта по показателю j .

Величина E_{go_i} определяется по формуле

$$E_{go_i} = \frac{\sum_{p=1}^{m_i} k_{pi}}{m_i}, \quad (3)$$

где $0 \leq k_{pi} \leq 10$ – оценка i -го эксперта p -м экспертом; $m \leq m - 1$ – число экспертов, оценивающих i -го эксперта; m – общее число экспертов.

Эксперты ранжируют оцениваемых экспертов внутри групп, присваивая ранг 1 самому квалифицированному в группе, а затем присваивают им оценки k_{pi} от 10 до нуля через 0,5. Ставя оценку 10 экспертам с рангом 1 в первой группе и самую низкую – эксперту, занявшему последнее место в третьей группе [6].

Представим модель информационной системы для анализа проектов по формированию групп экспертов и оценке надежности данной группы, рис.3.

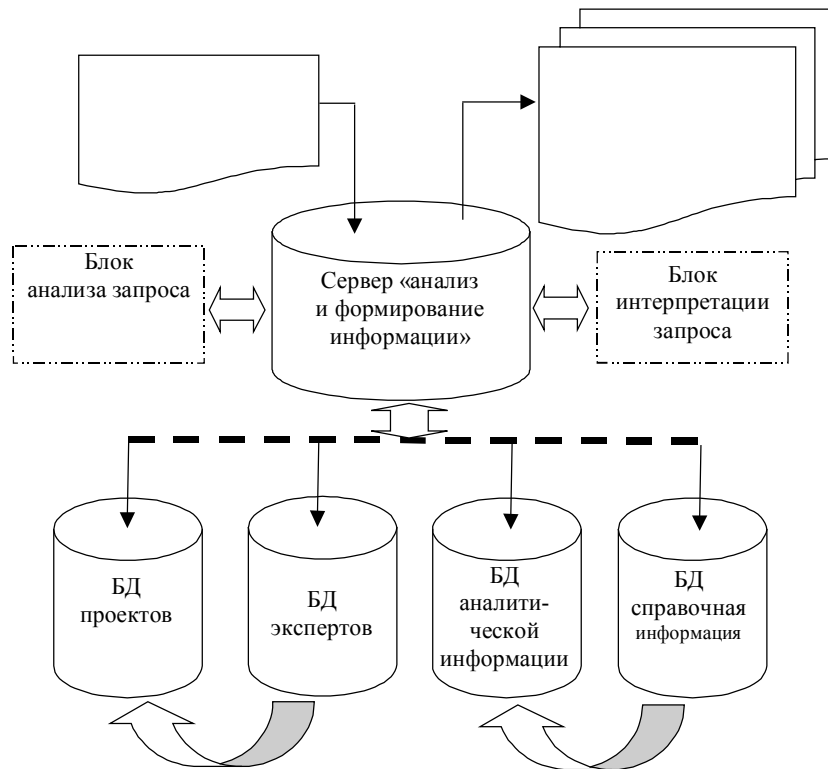


Рисунок 3 – Модель информационной системы

Разработка модели информационной системы позволит расширить формулу (1) путем добавления новых составляющих показателей. Дополнение переменных будет происходить в несколько этапов:

Первый этап – заполнение общих сведений экспертом, представленным на рис.1 (не используются параметры «количество успешных реализованных проектов» и «характеристика эксперта другими экспертами»).

Второй этап – самооценка компетентности по проблеме.

Третий этап – оценка экспертом других экспертов.

Четвертый этап – проведение экспертной оценки поставленной задачи.

Пятый этап – оценка экспертом данных, произведенных другими экспертами.

Шестой этап – после проведения оценки проекта и его успешного выполнения, в базу данных эксперта вносится пометка «о успешном решении», что позволит формировать в дальнейшем его «рейтинг успешности».

Седьмой этап – возможность определения коэффициента «успешного исхода решения» в зависимости от сформированной группы.

При ведении единой информационной базы данных, в которой будет содержаться информация об экспертах и экспертных группах, принимающих участие в оценке проектов, можно выделить добавочно такие показатели как:

– E_{otk} – оценку эксперта по отклонению его мнения от среднего мнения группы;

– E_{Rm} – рейтинг эксперта из множества экспертной группы;

– E_{int} – оценку заинтересованности эксперта и тщательности его работы, данная группой управления;

– E_{de} – оценку данных экспертом;

– E_{knr} – коэффициент надежности принятия обоснованного решения данной групп (прогнозное значение ошибки).

Оценка E_{otk} производится после четвертого тура опроса по формуле

$$E_{otk} = 10(1 - p_i), \quad (4)$$

где $p_i = \frac{1}{2A} \sum_{j=1}^n (\bar{a}_j - a_{ji})$ есть расстояние между среднегрупповой комплексной оценкой и комплексной оценкой i -го эксперта.

$A = \sum_{j=1}^n \bar{a}_j = \sum_{j=1}^n a_{ji} = const$, где \bar{a}_j – среднегрупповая оценка j -го

показателя или его весомости; a_{ji} – оценка того же параметра i -м экспертом. Очевидно, $0 \leq k_{oc} \leq 10$, т.к. $0 \leq p_i \leq 1$.

Качество экспертной группы, исходя из добавленных коэффициентов, можно оценить комплексно, используя для его оценки множество

$$E_{kr} = \langle E_s, E_{go}, E_{otk}, E_{Rm}, E_{int}, E_{de}, E_{knr} \rangle. \quad (5)$$

Согласно правилу весов значение E_{kr} должно быть равным 1. Все эти оценки рекомендуется выражать по 10-балльной шкале. При этом $0 \leq E_{kr} \leq 10$.

Для формирования группы эксперта из множества кандидатов можно использовать первую группу наилучших претендентов, которые будут отобраны программным путем, но часто возникает ситуация, где необходима разнопрофильность экспертов и ведется учет по множеству критериев, в таких ситуациях может быть важным аспект лица, принимающего решение (ЛПР) - K_{eg} .

Формирование и оптимальность группы рассматривались [5] с позиции оптимальности группы и характеристики коэффициента компетентности экспертов.

При координации целей K_{eg} в результате формирования проблемы Λ , которая возникла и задает множество целей Θ необходимо методологично координировать групповой отбор претендентов для участия в экспертной группе согласно возникшей Λ . На основании анализа, проведенного информационной системой по оценке экспертов, при необходимости личного собеседования формируются команды экспертов Ψ . Модифицируя (5), вводя новые ограничения с введением функции K_{eg} , можно привести к виду:

$$K_{eg} = f|\Lambda(\Theta) \rightarrow \Psi \langle E_s, E_{go}, E_{otk}, E_{Rm}, E_{int}, E_{de}, E_{knr} \rangle.$$

ВЫВОД

Охарактеризованы методы оценки экспертов и формирования экспертных групп. Предложено модифицирование документального метода для отбора кандидатур экспертов для более детальной и комплексной оценки принятия решений. Предложен модифицированный документальный способ отбора кандидатуры эксперта. Предложено множество показателей по оценке экспертной группы как самостоятельно, так и с привлечением ЛПП. Разработана информационная система анализа формирования экспертных групп и анализа проектов.

SUMMARY

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF THE SHAPING THE EXPERT GROUP

S.G. Chernyi, D.V. Hodakov

In the article the analysis of the methods of the estimation of competence of experts is given. There are shown defects and advantages of these methods. Motivated need in modify documentary method of the estimation is shown. The designed model of the information system of analysis of expert group shaping is given and component partsof the information block systems and stages of the working the system are described .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саати Т., Керис К. Аналитическое планирование. Организация систем /Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991 – 224 с: ил.
2. Райхман Э.П., Азгальдов Г.Г. Экспертные методы в оценке качества товаров. – М.: Экономика, 1974.
3. Дубровский С.А. Определение компетентности экспертов в методе парных сравнений. – В кн.: Экспертные оценки. – М.: Науч. совет по пробл. «Кибернетика», 1979. – С. 157-162.
4. Браверманн Э.М., Дорофюк А.А., Лумельский В.Я. и др. Диагностирование матрицы связи и выявления скрытых факторов. – В кн.: Проблемы расширения возможностей автоматов. – М.: Институт проблем управления, 1971. – С.42-49.
5. Чёрный С.Г., Мартыновец С.Н. Особенности принятия коллективных решений при выборе проекта // Проблемы информационных технологий. – 2007. –№02(002) – С.174 – 182
6. Панкова Л.А., Петровский А.М., Шнейдерман М.В. Организация экспертизы и анализ экспертной информации. – М.: Наука, 1984. – С. 120.
7. http://turana.com.ua/ru_co1_slovar_terminov.html - словарь терминов.

Чёрный С.Г., аспирант, ХНТУ, г. Херсон;
Ходаков Д.В., канд. техн. наук, доцент, ХНТУ,
г. Херсон;

Поступила в редакцию 10 сентября 2008 г.