

КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ



$$q_r = q_a - q_b$$

q_a



$$Q_e = q_t^t q_l^l q_c^c q_r \equiv k_e q_r$$

q_b

Электронный аналог печатного издания: Квалиметрическая экспертиза строительных объектов / Под ред. В. М. Маругина и Г. Г. Азгалдова. — СПб.: Политехника, 2008. — 527 с.: ил.

УДК .004.12 + .007.62 + 65.012.124/.016.7 +
+ 159.9/.9.072 + 658.562.012.7 + 659.22/.25
ББК Ж609.001/.006 + Н6 + Х629.341.30/.314
К32

Издана при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям в рамках Федеральной целевой программы «Культура России»

Рецензенты: В. Д. Лукьянов, проф., зав. кафедрой высшей математики Военного инженерно-технического университета (ВИТУ); Ю. Г. Мурашев, проф., зав. кафедрой «Инжиниринг и менеджмент качества» Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д. Ф. Устинова

Научные редакторы: В. М. Маругин, РАН ВИТУ; Г. Г. Азгалдов, Центральный экономико-математический институт РАН

Авторы: В. М. Маругин, Г. Г. Азгалдов, О. Е. Белов, А. Н. Бирюков, А. Г. Булах, А. В. Владимирцев, Д. Ю. Власов, А. И. Еремин, А. Е. Кадуков, Н. Е. Костин, Г. Н. Лапин, О. А. Марцынковский, В. А. Мясников, А. С. Проваторов, А. А. Рогинский, А. А. Рымкевич, Д. Е. Савченко, А. М. Уздин, В. К. Федоров, О. В. Франк-Каменецкая, Ю. Ф. Шеханов, К. В. Янович

К32 Квалиметрическая экспертиза строительных объектов/Под ред. В. М. Маругина и Г. Г. Азгалдова. — СПб.: Политехника, 2015 — 527 с.: ил.

ISBN 978-5-7325-0672-3

Книга является руководством по организации квалиметрической экспертизы и выбору наиболее рациональных вариантов решений, принимаемых в процессе проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации строительных объектов. Руководство предназначено для специалистов в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений, разработчиков технических и технологических систем в строительных объектах, организаторов торгов по отбору претендентов на участие в исполнении договоров строительного подряда.

Изложенная методика отличается универсальностью и может быть использована при соответствующей адаптации во всех отраслях народного хозяйства.

**УДК .004.12 + .007.62 + 65.012.124/.016.7 +
+ 159.9/.9.072 + 658.562.012.7 + 659.22/.25
ББК Ж609.001/.006 + Н6 + Х629.341.30/.314**

Qualimetrical Expertise of Building Units / under Chief editing and author's participation by Prof. V. M. Marugin and Prof. G. G. Azgaldov. — SPB.: Polytechnics, 2008. — 527 p.: ill.

The book is Qualimetrical Expertise guide including the choice of the most efficient variants of the decisions accepted during designing, construction, operation and liquidation of building objects. Distinctive feature of the stated technique is the universality that allows using this procedure in all branches of a national economy. The book is destined for a wide circle specialist in the field of constructions building and operation, for creators of technical and technological systems in building objects, for organizers of the tenders on selection of applicants for participation in execution of construction contracts.

© Авторы, 2015

ISBN 978-5-7325-0672-3 © Издательство «Политехника», 2015

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	5
Введение	8
В1. Варианты определений понятия квалиметрии	9
В2. Понятие качества в разговорном языке, в философии и в квалиметрии	18
В3. Аналитические предпосылки квалиметрических расчетов и требования к оценкам качества и текущего состояния объектов	22
В4. Основные цели, проблемы и задачи квалиметрии	25
В5. Совместимость квалиметрии с другими науками	34
В6. Исходные данные для квалиметрической экспертизы и потребность в ее конечных результатах	37
В7. Применение квалиметрической экспертизы в системах управления качеством	41
Р А З Д Е Л 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ	52
Глава 1.1. Рекомендации по формированию и работе экспертно-аналитического подразделения (ЭАП) в составе современного предприятия	59
Глава 1.2. Определение численности экспертной группы и расчет весовых коэффициентов для свойств (показателей) и для структурных элементов (частей) объекта	92
Глава 1.3. Корректировка весовых коэффициентов с учетом мнений экспертов различных категорий	110
Глава 1.4. Рекомендации по нормированию заданий на проведение квалиметрической экспертизы в составе комплексной экспертизы строительного объекта. Общие рекомендации по определению сроков и трудоемкости экспертизы	115
Глава 1.5. Примеры письменных обращений к эксперту, инструкций для него по составлению отчетных документов. Примеры отчетных документов, представленных экспертами	132
Р А З Д Е Л 2. РАСЧЕТ ОЦЕНОК КАЧЕСТВА И ОЦЕНОК ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА	219
Глава 2.1. Перечень формул, используемых при оценке вариантов объекта	226
Глава 2.2. Погрешности расчета показателей качества и показателей текущего состояния	241
Р А З Д Е Л 3. ФРАГМЕНТЫ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ И ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ОЦЕНОК КАЧЕСТВА И ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ РАЗНЫХ ОБЪЕКТОВ	254
Глава 3.1. Отбор претендентов на участие в исполнении договоров строительного подряда	261
Глава 3.2. Фрагменты расчетных моделей оценки качества строительных машин	296

Глава 3.3. Диаграммы текущего состояния строительных объектов и застройки территории как объекта более общего вида. Фрагменты расчетных моделей оценки сейсмостойкой застройки урбанизированной территории	319
Глава 3.4. Квалиметрическая экспертиза состояния памятников городской скульптуры	356
Глава 3.5. Фрагменты расчетных моделей оценки качества системы электроснабжения (СЭС) строительного объекта	373
Глава 3.6. Фрагменты расчетных моделей оценки систем воздушного микроклимата (СВМК)	379
Глава 3.7. Квалиметрическая экспертиза воды и водосточников	407
Глава 3.8. Фрагменты расчетных моделей оценки качества алгоритмов функционирования технических и технологических систем в строительных объектах	434
Глава 3.9. Фрагменты расчетных моделей оценки качества комплектных устройств мониторинга и дистанционного управления (КУ МДУ)	457
Глава 3.10. Расчетные модели оценки качества программного продукта (ПП)	462
Заключение	474
Приложение А (справочное). Описание «Универсальной программы квалиметрической экспертизы вариантов»	476
Приложение Б (рекомендуемое). Основные термины и определения менеджмента качества	481
Приложение В (справочное). Аббревиатуры, связанные с менеджментом качества	508
Приложение Г (рекомендуемое). Терминология квалиметрической экспертизы	522
Список литературы	527

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Две характерные особенности известных методик организации работы экспертных групп (после состоявшегося отбора экспертов) заключаются в том, что мнения экспертов принимаются равноценными и состав группы не меняется в течение длительного времени либо — при постоянной корректировке состава — чрезмерное внимание уделяется согласованности мнений экспертов (когда учитывается так называемая *конкорданция*). Иными словами, либо результаты экспертизы являются объективными, но слишком грубыми, либо над специалистом-экспертом висит угроза быть исключенным из экспертной группы из-за отклонений от общего мнения (поскольку отклонение, выраженное количественно, с применением коэффициента конкордации, рассматривается в виде критерия качества эксперта) и результаты экспертизы не вполне объективны из-за предсказуемости:

«При некоторой хитрости со стороны организатора подходящим подбором экспертов можно обеспечить любой желаемый результат, причем и сама процедура подбора экспертов будет выглядеть весьма убедительной. <...> Зная связанные с групповой экспертизой “возможности”, можно либо получить истинную оценку, либо обеспечить видимость “научного обоснования” заранее намеченных результатов, либо, во всяком случае, застраховать себя от подобного рода манипуляций со стороны контрагентов» [16].

Отмечая отсутствие (в 1998 г.) надежных рекомендаций по борьбе с необъективностью, автор цитируемой работы д-р биол. наук проф. Р. М. Хвастунов предлагает совершенствовать способы отбора экспертов, способы проведения операций с экспертной группой, а также — по возможности — использовать различные логические обоснования:

«По нашему суждению, обоснованность может быть обеспечена тем, что по отношению к примененному способу отбора не может быть выдвинуто ни одно из возражений следующего характера:

- некомпетентность всех или части экспертов по предмету экспертизы;
- возможная заинтересованность всех или части экспертов в определенном решении;
- отсутствие в экспертной группе специалистов, способных рассмотреть объект с определенной стороны, существенной для его оценки;
- отсутствие стремления всех или части экспертов принять активное участие в работе (например, из-за психологической несовместимости с другими экспертами).

И другие возражения, какие только можно придумать в конкретной ситуации» [там же. С. 9, 10].

За прошедшее время (с 1998 г.) в квалиметрии разработан ряд новых методик, в том числе — изложенная в руководстве новая методика оценивания качества экспертов, которая основана на учете индивидуальных вероятностей принятия экспертами правильных решений. (Общее мнение тоже учитывается.) От индивидуальных вероятностей совершается переход к групповой вероятности и затем к определению надежности результатов экспертизы при заданном или рассчитанном (зачетном) количестве экспертов. Причем качество каждого эксперта для каждой экспертизы устанавливается каждый раз заново — в процессе статистической обработки данных экспертного опроса.

Для реализации методики разработаны: соответствующая система эталонов правильности решений, а также — компьютерная программа. Система отличается динамичностью: зависит одновременно и от новых частных мнений, и от изменений общего мнения. Из-за того что последнее выясняется только *post factum*, после многоступенчатой статистической обработки мнений экспертов, искусственно повысить упомянутую индивидуальную вероятность практически нельзя.

Определение необходимой численности группы экспертов является основной процедурой квалиметрической экспертизы. (Процесс управления их работой рассмотрен в главах 1.1 и 1.4.).

Для определения численности группы экспертов требуется:

1) отобрать кандидатов в группу экспертов (отбор выполняется высшим руководством предприятия; при этом производится предварительный расчет численности — в зависимости от требований, предъявляемых к точности результатов экспертизы);

2) определить в процессе очередной экспертизы качество каждого эксперта, качество группы экспертов, оценить фактическую точность результатов экспертизы;

3) определить зачетную (минимально необходимую) численность группы экспертов (мнения некоторых экспертов не учитываются, поскольку требуется обеспечить расчетную точность результатов экспертизы).

Необходимость формирования группы экспертов должна быть связана с условиями расчета платежей в зависимости от качества выполненных строительных и монтажных работ. (Речь идет о погрешностях расчета качества.)

Интегральный показатель качества выполненной работы (относительное число в непрерывном диапазоне от 0 до 1, принятое в квалиметрии) определяется по формулам

$$Q = \begin{cases} \prod_{i=1}^N Q_i^{\alpha_i} \equiv ABC\dots; & (1.1) \\ \sum_{i=1}^N \alpha_i Q_i \equiv A + B + C + \dots, & (1.2) \end{cases}$$

где Q_i — i -й частный показатель, расположенный на некотором уровне детализации показателей в расчетных моделях оценки качества или оценки текущего состояния объекта, в данном случае — работы (процесса); i — номер частного показателя, $i = 1, 2, \dots, N$; N — количество частных показателей на одном и том же уровне их детализации; α_i — весовой коэффициент (коэффициент весомости) i -го частного показателя; A, B, C, \dots — частные глобальные показатели.

Пояснения по условиям применения формул (1.1) и (1.2) даны в параграфе 2.1.2.

Под качеством экспертов, как отмечено выше, подразумевается вероятность принятия ими правильных решений. При этом каждый эксперт рассматривается в виде своеобразного одушевленного средства измерений. Поэтому определение точности экспертных оценок может быть сведено к решению соответствующих задач теории физических измерений (табл. 1.1).

Качество различных объектов и текущее состояние объектов оцениваются одними и теми же методами.

Сущность квалиметрической экспертизы состоит в создании системы экспертных оценок объекта в зависимости от

назначения, условий применения, различных эталонов и предъявляемых к объекту требований.

Эталоны могут быть вообразаемыми или существующими, выбранными из ряда лучших образцов (на мировом, государственном или ведомственном уровнях), требования — внешними (нормативными или договорными) либо внутренними (внутриконкурсными) (см. раздел 2).

Расчетной моделью квалиметрической экспертизы является последовательность независимых испытаний, в каждом из которых вероятность $p[A]$, связанная с наступлением события A одна и та же (в данном случае A — правильное групповое решение экспертов), и $0 < p[A] \leq 1$ (схема Якоба Бернулли).

Схеме Бернулли соответствует известная частотная формула Бернулли (см. главу 1.2). Из этой формулы после ряда преобразований получено уравнение, решения которого представлены (на плоскости) в виде семейства кривых, соответствующих различным значениям групповых вероятностей и упомянутой в табл. 1.1 доверительной вероятности результата экспертизы. На координатных осях откладываются значения численности экспертной группы и норма риска сорвать возможное (условное) голосование экспертов при заданном большинстве голосов.

Частные критерии формирования группы экспертов для проведения квалиметрической экспертизы основываются на оценке отклонений, обнаруженных в мнениях экспертов относительно *общего мнения*, а также на оценке отклонений, обнаруженных в *собственных мнениях экспертов* относительно следующего ряда инвариантов в системе оценок качества или состояния исследуемого объекта:

- интегральные показатели, вычисленные для различных уровней детализации показателей (свойств, структурных элементов) на одной и той же расчетной модели оценки, должны быть приблизительно равны (с учетом различных погрешностей); в соответствии с формулой (1.1):

$$Q = A_1 B_1 \dots F_1 = A_2 B_2 \dots F_2 \dots L_2 = \dots,$$

где $A_i B_i, \dots$ — вклады показателей, расположенных на i -м уровне детализации показателей, $i = 1, 2, \dots$; по данным, полученным в процессе опроса экспертов, интегральные показатели различаются, причем по-разному для каждого эксперта (чем меньше различаются, тем выше качество эксперта, см. раздел 2); мнения экспертов с большими расхождениями показателей не учитываются;

Схема определения точности экспертных оценок и точности результатов квалиметрической экспертизы

Задачи определения точности экспертных оценок	Аналогичные задачи, возникающие при физических измерениях
Найти вероятность принятия экспертом правильных решений. Для исследования требуется наличие эталонов правильных решений. (Эти эталоны рассматриваются в настоящем руководстве)	Найти точность измерительного прибора по значениям отдельных измерений, если значение эталона (математического ожидания измеряемых величин) известно
Оценить надежность общего результата экспертизы, если известны вероятности принятия правильных решений каждым экспертом, входящим в экспертную группу	Определить значение математического ожидания измеряемых величин и оценить точность результатов, если известны данные нескольких измерений для каждой величины
Установить количество экспертов, необходимое для получения требуемой надежности общего результата экспертизы	Установить количество измерений, необходимое для получения требуемой надежности (доверительной вероятности) результата

- интегральные показатели, вычисленные по дублирующим (морфологическим, функциональным, комбинированным и смешанным) расчетным моделям оценок, должны быть одинаковыми;

- показатели, вычисленные порознь для всех свойств объекта в целом и его недостатков, в сумме должны быть приблизительно равны единице (аналогично — по каждому функциональному свойству и структурному элементу объекта), если единица — максимальное значение этой суммы;

- весовые коэффициенты — значения степеней или множителей α в формулах (1.1) и (1.2) — на смежных уровнях детализации показателей связаны между собой системой равенств (см. раздел 2); вместе с тем весовые коэффициенты могут быть определены «экспериментально» — методом ранжирования — по мнению каждого эксперта.

Методика расчета различных критериев унифицирована. (Пример реализации методики изложен в главе 1.2.)

Сущность частного критерия формирования группы экспертов, который основан на оценке отклонений, обнаруженных в мнениях экспертов относительно *общего мнения*, заключается в следующем. Степень правильности *частного мнения* определяется близостью рангов, назначенных экс-

пертом для структурных элементов, свойств и связей между свойствами исследуемого объекта, и средних значений этих рангов, вычисленных по данным опроса всех экспертов группы. По результатам сравнения устанавливается индивидуальная вероятность p_{1j} принятия правильных решений каждым экспертом относительно общего мнения. Здесь индекс 1 — номер частного критерия; индекс j — номер эксперта, $j = 1, 2, \dots, n$ (n — необходимая расчетная численность экспертной группы). Аналогично по отклонениям значений упомянутых выше инвариантов устанавливаются вероятности $p_{2j}, p_{3j}, \dots, p_{5j}$. Для этих вероятностей в виде эталона используются собственные мнения эксперта. Все перечисленные вероятности рассматриваются как частные показатели его качества. Формулы (1.1) и (1.2) применяются для определения интегрального показателя качества каждого эксперта:

$$p_j = \begin{cases} \prod_{i=1}^5 p_{ij}^{\alpha_i}; & (1.3) \\ \sum_{i=1}^5 \alpha_i p_{ij}. & (1.4) \end{cases}$$

Затем вычисляется интегральный показатель качества экспертной группы:

$$p = \begin{cases} (p_1 p_2 \dots p_j \dots p_n)^{1/n}; & (1.5) \\ (p_1 + p_2 + \dots + p_j + \dots + p_n) / n. & (1.6) \end{cases}$$

Условия применения формул (1.3)–(1.6) такие же, как для (1.1) и (1.2).

При формировании нескольких экспертных групп каждая из них предварительно уподобляется единичному эксперту (см. главу 1.3).

Включение в настоящее руководство рекомендаций по формированию и работе экспертно-аналитического подразделения (ЭАП), выполняющего рассмотренную основную и все другие процедуры квалиметрической экспертизы, вызвано целесообразностью создания ЭАП на каждом крупном и среднем современном предприятии (см. материалы главы 1.1). Функциями такого подразделения могут быть:

- взаимодействие с потребителем;
- разработка расчетных моделей оценок качества или состояния объектов-аналогов;
- формирование экспертных групп; проведение опроса экспертов по ряду проблем, стоящих и непрерывно возникающих перед предприятием; статистическая обработка данных, получаемых в результате каждого опроса;
- анализ состояния дел на предприятии и на родственных предприятиях и оценки фактических и возможных последствий от реализации различных решений, принимаемых в процессе строительства, проектирования и эксплуатации объектов предприятия.

Г л а в а 1.1

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И РАБОТЕ ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ (ЭАП) В СОСТАВЕ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

С о д е р ж а н и е: 1.1.1. Способы отбора экспертов. Проведение операций с экспертной группой (60). 1.1.2. Этапы расчета оценок (73). 1.1.3. Рекомендации по формированию и работе ЭАП (74). 1.1.3.1. Структура ЭАП (74). 1.1.3.2. Эксперты-организаторы и эксперты-консультанты (74). 1.1.3.3. Качество и количество экспертов (75). 1.1.3.4. Аналитики (организаторы, консультанты и расчетчики) (78). 1.1.3.5. Качество и количество аналитиков (79). 1.1.3.6. Отбор основного персонала ЭАП (81). 1.1.3.7. Порядок функционирования ЭАП (83). 1.1.3.7.1. Предварительный анализ вариантов (84). 1.1.3.7.2. Исключение лишних вариантов по браковочным значениям показателей критических свойств (84). 1.1.3.7.3. Исключение лишних вариантов по признаку Парето-неоптимальности (85). 1.1.3.7.4. Анализ безальтернативных решений (85). 1.1.3.7.5. Разработка сценариев (85). 1.1.3.7.6. Определение параметров ситуаций (86). 1.1.3.7.7. Деловые игры (87). 1.1.3.7.8. Методы макроэкономического моделирования (87). 1.1.3.7.9. Метод экстраполяции тенденций (87). 1.1.3.7.10. Экспертные методы прогнозирования (87). 1.1.3.7.11. Синтез нескольких методов (88). 1.1.3.7.12. Общая методология оценки вариантов (88). 1.1.3.7.13. Определение ситуации оценивания вариантов (88). 1.1.3.7.14. Построение расчетных моделей оценок вариантов (88). 1.1.3.7.15. Вычисление значений показателей вариантов (89). 1.1.3.7.16. Свертка показателей (90). 1.1.3.7.17. Заключение ЭАП по анализируемым проблемам (90).

Экспертам чаще всего предлагают оценить те или иные «рациональные» изменения некоторого проектируемого или существующего объекта. Опасность обстановки, в которой оказываются эксперты в случае составления ими положительных заключений, связана с возможностью неблагоприятных последствий любой «рационализации». Поэтому каждый эксперт должен быть умеренно консервативен. Причем — объективно — степень его консервативности должна возрастать с увеличением масштабов объекта. Но для некоторых экспертов во всех случаях предпочтительнее «старые проверенные образцы», что не может быть оправдано.

Содержание главы 1.1 основано на руководящей идее (концепции) одного из авторов данной книги — проф. Г. Г. Азгальдова — о создании специального органа — Федерального экспертно-аналитического совета (ФЭАС)¹, призван-

¹ Азгальдов Г. Г. К проблеме принятия масштабных социально-экономических решений // Концепции. — 2000. — □ 1. — С. 21–25; Азгальдов Г. Г. Концепция формирования органа верификации масштабных социально-экономических решений. — Там же. — С. 26–34.

Материалы указанных статей опубликованы также в работе [6, кн. 1].

ного формулировать, в обобщенной количественной (квалиметрической) форме независимые и надежные заключения о качестве вариантов масштабных социально-экономических решений. Разработанная методика формирования ФЭАС может быть использована и при создании ведомственных, региональных, а также местных экспертно-аналитических советов.

В руководстве эта идея распространена на любое современное предприятие.

1.1.1. СПОСОБЫ ОТБОРА ЭКСПЕРТОВ.

ПРОВЕДЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ С ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППОЙ

Способы отбора экспертов для оценки качества технических, технологических и некоторых управленческих решений представлены в табл. 1.2.

Практический опыт проведения операций с группами экспертов, отобранных для названных целей, отражен в табл. 1.3.

Т а б л и ц а 1.2

Сводная таблица способов отбора экспертов [16]¹

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
<i>Способы определения первоначального круга экспертов</i>			
Назначения	Непосредственное назначение руководителем, заказывающим экспертизу	Удается назначить лиц, заинтересованных в решении вопроса и достаточно коммуникабельных (или вынужденных быть коммуникабельными). Могут быть назначены авторитетные лица, решение которых не вызовет серьезных возражений других сотрудни-	Эксперты с высоким служебным положением, как правило, не склонны овладевать новой информацией и новыми способами работы. Эксперты в условиях риска репутацией или служебным положением могут намеренно выдавать искаженную ин-

¹ Таблицы 1.2 и 1.3 заимствованы из работы [16] с некоторыми изменениями: упомянуто, в частности, применение квалиметрической экспертизы.

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
Назначения	Непосредственное назначение руководителем, заказывающим экспертизу	Могут быть назначены инициативные работники, способные найти нетрадиционные высокоэффективные решения	формацию, чтобы избежать этого риска
	Назначение по выбору эксперта — руководителя группы	Удастся собрать специалистов, хорошо сработавшихся между собой, что обеспечит оперативность выполнения работы. При опытным руководителем в экспертной группе могут быть достигнуты выдающиеся результаты	Ввиду того что в экспертной группе будут сосредоточены представители одной «школы», неизбежна определенная односторонность анализа
	Назначение комиссией, состоящей из руководителей	В экспертную группу могут войти специалисты различного профиля, обеспечивающие многосторонность анализа. Обеспечивается взаимный контроль рекомендаций	Продуктивность работы может оказаться невысокой из-за противоречий во взглядах различных школ экспертов и из-за психологической несовместимости некоторых экспертов
Документальные	Отбор по условию максимальной авторитетности	Максимальной авторитетностью такая группа обладает в глазах высшего начальства, не знакомого с методами группового принятия решений. Возможен высококачественный анализ проблемы с точ-	Не удастся сформировать экспертную группу из инициативных специалистов, способных решать новые задачи нетрадиционными методами

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
Документальные	Отбор по условию максимальной авторитетности	Цели зрения соответствия нормативным и правовым актам, явным и неявным директивам руководства	
	Отбор из условия полноты охвата проблемы	При правильном определении необходимых сторон анализа осуществляется всестороннее рассмотрение объекта	Ввиду невозможности привлечь многих специалистов одного профиля подход некоторых экспертов может оказаться односторонним, отражать позиции одной «школы»
Взаимных рекомендаций	«Снежного кома»	Удается найти «незримый коллектив» сработавшихся между собой специалистов, который может провести глубокий анализ проблемы. Удобно применять при анализе относительно узких проблем, когда число возможных экспертов заведомо невелико	Может привести к слишком большому численному составу экспертной группы, а иногда разрастание «снежного кома» не удается остановить
	Взаимных выборов	В формируемом банке «кандидатов в эксперты» образуются подгруппы экспертов, имеющие несовпадающие подходы, что дает возможность провести взаимный контроль результатов	Совместная работа представителей различных образовавшихся групп невозможна. Проводить экспертизу в двух вариантах, либо ограничиваться односторонним анализом. Полное проведение взаимных выборов требует дополнительного цикла опросов

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
Взаимных рекомендаций	Последовательных рекомендаций («прогнозного дерева»)	Достигается повышенная ответственность экспертов за свои рекомендации. Объем сформированной экспертной группы минимально необходим для решения задач экспертизы	Сформированная экспертная группа вырабатывает лишь один вариант решения проблемы экспертизы, без анализа альтернативных вариантов
Выдвижения	Выдвижение коллективами подразделений	Целесообразно применять, когда решение задачи экспертизы требует учета личных качеств и возможностей разработчиков оцениваемой продукции или связано с этическими проблемами. Рекомендуется для оценивания разработок в целях премирования, выдвижения на выставки и т. п.	Применение возможно лишь в масштабах организации, где эксперты могут хорошо знакомиться с условиями работы авторов оцениваемой продукции
	Выдвижение заинтересованными организациями («кот в мешке»)	Удается собрать представителей различных организаций, о сотрудниках которых у организаторов экспертизы нет никаких сведений. Выдвинутые эксперты окажутся достаточно энергичными в отстаивании интересов своих организаций	В экспертную группу могут попасть специалисты с трудно совместимыми позициями. Трудно надолго собрать экспертов в одном месте. Из-за возможного ведомственного подхода экспертов велика вероятность нерационального решения задачи

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
Выдвижения	Максимального соответствия	Позволяет моделировать требования и суждения по качеству, предъявляемые различными социально-экономическими группами населения. Если экспертная группа удачно сформирована, то результаты ее работы могут сэкономить значительные средства	Трудно определить характер требований, предъявляемых эксперту. Правильность результатов работы группы проверить почти невозможно
	«Фокус-групп»	Способ применяют для выявления предпочтений населения данного региона по качеству продукции, услуг, нововведений и т. п.	Способ требует большой предварительной подготовки: формирования участников «фокус-групп», подготовки к работе с ними, проведения нескольких заседаний с группами разного состава. Требует высокого профессионализма со стороны организатора
<i>Способы отбора экспертов из сформированного банка данных по кандидатам в эксперты</i>			
Основанные на использовании коэффициентов компетентности экспертов	Оценивание со стороны коллег	Наиболее простой способ получения оценки компетентности эксперта, не требующий больших трудозатрат для организаторов. Удаётся найти экспертов, способных работать в экспертной группе и имеющих достаточную (но не обязательно высшую) квалификацию	Оценка со стороны коллег может оказаться лишь оценкой взаимоотношений экспертов. Принцип применения таких оценок компетентности может вызвать отрицательную реакцию некоторых экспертов

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
Основанные на использовании коэффициентов компетентности экспертов	Отбор по коэффициенту компетентности, который рассчитывается как функция документальных оценок	Производит впечатление научно обоснованной оценки компетентности	Исследования не подтвердили целесообразность использования коэффициента компетентности для отбора экспертов. Так что отобранная таким способом экспертная группа может оказаться не работоспособной, а время — потраченным впустую
	Отбор экспертов по результатам тестирования	Удается отобрать специалистов, хорошо знакомых с методическими и нормативными документами, касающимися объекта экспертизы, и умеющих их твердо придерживаться. Удобно для применения в экспертизе с юридическими аспектами оценивания	Инициатива членов формируемой экспертной группы снижена. Задачи, требующие нестандартного подхода, решены не будут
Отбор экспертов по их самооценке	Отбор на основе самооценок по направлениям	Удобно в тех случаях, когда экспертиза неоднократно проводится относительно определенного круга объектов. Удобно при наличии достаточно большого банка экспертов, в частности, работающих в разных городах или странах	При неправильном определении направления, к которому относится оцениваемый объект, возможны грубые ошибки в результатах экспертизы
	Отбор на основе самооценок по объекту экспертизы	Удается выбрать экспертов, наиболее способных производить оценку дан-	Способ труден в реализации, требует проведения предварительного

Группа способов	Способ	Цели, которые могут быть достигнуты с применением способа. Рекомендации по применению	Возможные недостатки способа. Ограничения по применению
Отбор экспертов по их самооценке	Отбор на основе самооенок по объекту экспертизы	ного объекта в данный момент времени. Исключается возможность ошибки в отнесении объекта к области знаний оценивающих экспертов	опроса всех кандидатов в эксперты в кратчайшее время
Основанные на минимизации расхода ресурсов	Отбор из условия минимизации расхода финансов или минимизации затрат времени	Удается минимизировать расходы указанного вида ресурсов	Возможно появление «школы» экспертов, осуществляющей лишь односторонний подход к объекту экспертизы. В группе может не оказаться специалистов того или иного необходимого профиля

Т а б л и ц а 1.3

Сводная таблица способов проведения операций с экспертной группой [16]

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
<i>Ориентировка</i>		
Краткий доклад по проблеме	Нет необходимости готовить ориентирующую информацию для экспертов в письменном виде. В ходе доклада эксперты могут задавать вопросы и докладчик должен непосредственно разъяснить или уточнить формулировки	Эксперты могут не обратить внимания на некоторые важные положения доклада. Эксперты не могут в ходе доклада всесторонне осмыслить задачу и четко сформулировать свои замечания и предложения
Обязательное ознакомление экспертов с материалами по проблеме	Можно предоставить экспертам всевозможную информацию, например прогнозную.	Невозможно убедиться, что эксперты тщательно ознакомились с материалами. Часто

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
<p>Обязательное ознакомление экспертов с материалами по проблеме</p>	<p>При не слишком большом объеме ориентирующей информации можно надеяться на то, что эксперты в основном с ней ознакомятся</p>	<p>эксперты, особенно высокоавторитетные, пренебрегают знакомством с ориентирующей информацией. Имеют место большие трудности для организатора в подготовке и компактном представлении информации для всех экспертов. Существует опасность того, что при подготовке информации будет упущен какой-нибудь важный аспект проблемы, и тогда вся экспертиза окажется неверно направленной — не достигнет основной цели</p>
<p>Вручение экспертам аннотированного списка документов, рекомендуемых в качестве ориентирующей информации</p>	<p>Для организатора подготовить такой список намного легче, чем компактные материалы по проблеме. Если каждый эксперт может сам выбрать желаемую информацию, повышается вероятность ее рационального использования. Можно предложить каждому эксперту дополнить представленный ему список работами, с которыми целесообразно ознакомиться всем экспертам</p>	<p>Если подбор литературы осуществлен односторонне, то есть с преувеличением работ определенного направления, то возможна неверная ориентация экспертов. Возможность дополнения списка новыми работами редко используется экспертами по этическим соображениям</p>
<p>Выполнение экспертами «домашних заданий» по подготовке ориентирующей информации</p>	<p>Эксперты, выполнившие «домашние задания», глубоко знакомятся с литературой и в дальнейшем активно участвуют в работе</p>	<p>Подготовка содержания «домашних заданий» требует от организатора хорошего знания предмета экспертизы. Ввиду значительных трудностей для некоторых экспертов, не имеющих желания</p>

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
Выполнение экспертами «домашних заданий» по подготовке ориентирующей информации		выполнять «домашние задания», возможен их отказ от участия в экспертизе. Суждения экспертов, выполнивших «домашние задания», становятся в дальнейшем доминирующими, что чревато односторонностью подхода к проблеме
Ориентировка в форме «деловой игры»	<p>Достигается эффективное ознакомление всех участников с ориентирующей информацией. Целесообразно при оценивании качества постоянно поступающей новой продукции. Целесообразно при подготовке к проведению квалитетической экспертизы поступающей продукции</p> <p style="text-align: center;"><i>Генерация идей</i></p>	Подготовка деловой игры требует от организатора больших трудозатрат. Ее проведение требует тщательной подготовки. Помимо участия в ориентировке эксперты должны будут неоднократно участвовать в других процедурах. Нужна уверенность в постоянном и длительном участии каждого эксперта в работе предприятия
Анкетный опрос (заочный)	Наиболее простой (с организационной стороны). Относительно просто обрабатывать результаты опроса	Можно получить ответы только на те вопросы, которые может себе представить организатор или лицо, его консультировавшее. Большая часть информации, имеющейся у экспертов, остается невостребованной. При заочном опросе неизбежен неполный возврат анкет и связанный с этим эффект селекции. Большие сроки рассылки и возврата анкет

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
Смешанное анкетирование	Нетрудно организационно. Нет необходимости составлять пояснительную записку. Есть возможность разъяснить эксперту неясную постановку вопроса	Большие затраты времени для организатора. Возможно привнесение организатором своего суждения в экспертные оценки. Обдумывание ответов со стороны экспертов может быть не слишком тщательным
Мобильное анкетирование	Стимулирует эксперта к проявлению максимальной компетентности. Участие каждого эксперта в постановке вопроса дает возможность получить от экспертов даже ту информацию, которой они не располагали в начале работы	Большие затраты времени со стороны организатора, который должен неоднократно подготавливать новую карту опроса, обобщая данные предыдущих опросов
Составление экспертами докладных записок и сценариев	Сценарии — эффективный способ анализа ситуации, связанный с относительно быстрым изменением объекта или же с зависимостью изменений объекта от действий тех или иных групп людей, организаций и т. п. Несколько сделанных сценариев вскрывают практически все наиболее вероятные направления изменений качества объекта или же требований к этому качеству	Разработка сценариев весьма трудоемка, а также трудна для эксперта, ранее не выполнявшего такую работу. Практически лишь некоторые из экспертов могут составлять сценарии. Трудно организовать обсуждение всех сценариев и всех вариантов развития, вытекающих из каждого сценария. Практически приходится ограничиваться несколькими вариантами, оставляя остальные в стороне
Интервью	Не требует подготовки анкеты. Можно получить подробные и обоснованные ответы на вопросы, которые хорошо знает эксперт	Почти невозможно получить ответы на все запланированные вопросы. Неизбежно сильное влияние установки организатора на характер ответов эксперта. Уходит много времени на расшифровку записей

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
Связанные с полным или почти полным перебором вариантов типа «морфологического анализа»	Удобно для выявления еще не испытанных вариантов сочетания значений показателей, составляющих качество объекта (например, в изобретательских задачах)	Трудно гарантировать полноту выявления всех возможных значений некоторого показателя (например, показателей вариантов размещения гостиничного комплекса), а это означает неполноту анализа. Уже при небольшом числе показателей число образующихся вариантов становится необозримым
«Мозговая атака»	В короткое время появляется много новых идей и предложений. Несложная организация. Способ эффективен при решении задач, для которых заранее видно много путей решения. Можно их выбрать для дальнейшего анализа	Наверняка выявляются не все возможные подходы, но лишь некоторые. Результативность сильно зависит от способностей организатора. Неэффективна в решении сложных задач, требующих более или менее точных расчетов
«Атака разносом»	Сильное средство для обнаружения недостатков выполненного проекта или разработки. Несложная организация	Требует от экспертов предварительного ознакомления с материалом. Требует от организатора создания обстановки, способствующей активности экспертов
«Мозговой штурм»	Повторяя «мозговую атаку» много раз, можно выявить все предложения, которые способна дать экспертная группа. Разделяя процедуры генерации и оценивания, можно провести наиболее полный анализ объекта и выработать ряд наиболее обоснованных качественных оценок. Применяя известные приемы и разрабатывая новые, эксперт-	Занимает крайне много времени. Необходимо постоянное участие специалистов, профессионально овладевших методами групповой экспертизы. Для организатора весьма трудоемки анализ, который необходимо проводить после каждого заседания экспертной группы, и подготовка новой ориентирующей информации к каждому заседанию

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
«Мозговой штурм»	ная группа добивается значительных успехов в решении качественных, прогнозных и изобретательских задач	
Генерация идей в процессе деловой игры	Позволяет быстро провести анализ сложных, нестандартных ситуаций, чреватых конфликтами. Стимулирует проявление максимальной компетентности экспертов в поиске нетрадиционных решений. Может быть применена для оценивания деловых качеств работников	Требует большой подготовительной работы. Занимает значительное время, особенно при повторных занятиях. Для организатора нередко труден анализ результатов деловой игры. Несмотря на повторные проведения, нет уверенности в полном выявлении возможных путей развития ситуации
	<i>Коммуникация</i>	
«Лицом к лицу»	Наиболее прост с организационной стороны. Подготовка заключается только в составлении формулировки обсуждаемой проблемы	Обсуждение малопродуктивно, так как время уходит на не относящиеся к делу разговоры. Весьма возможно давление авторитетного эксперта. Большое влияние оказывают наиболее разговорчивые индивиды
Комиссий	Имеется возможность рассмотреть несколько вариантов решения проблемы, довести обсуждение каждого варианта до логического конца	Затраты времени значительно возрастают по сравнению со способом «лицом к лицу». Под влиянием «авторитета» группа может сосредоточиться на одной идее и отказаться рассматривать другие
Обмен мнениями	Позволяет достичь соглашения между двумя-тремя образовавшимися в экспертной группе подгруппами	Затрачиваемое время и результат работы сильно зависят от способностей организатора, от умения последнего занять нейтральную позицию в процессе обмена мнениями

Способ	Позитивные стороны	Негативные стороны
«Минидельфи»	Отличается быстротой выполнения. Почти исключено давление авторитетных экспертов. Обсуждение всегда идет по делу	Способ применим только к количественным оценкам. Влияние аргументации сильно зависит от умения представителей разных точек зрения обосновать свою позицию
Попытка согласования	Удается сформулировать постановку основных задач экспертизы в форме, приемлемой для образовавшихся подгрупп экспертов	Организация диалога плохо формализуема. Большие затраты времени
Анонимная аргументация	При пересылке по почте аргументы экспертов будут, по-видимому, наиболее продуманными и четко сформулированными, поскольку могут быть приведены аргументы «за» и «против». На заседании экспертной группы есть возможность ответить на возражения, разъяснить неясности. Применима для качественных и количественных данных	При пересылке экспертных материалов по почте нет возможности отвечать на высказанные аргументы и возражения, или на это уйдет очень большое время. На заседании экспертной группы трудно быстро обобщить аргументы
Итераций	Эффективный способ уменьшения разброса оценок, особенно стоимостных. Наиболее простая обработка	Применим только к количественным данным. Приближение к «истине» практически не происходит
«Ватиканский дельфи»	Быстро находится согласованное решение. Очень удобен для квалитетической экспертизы, так как исключает давление авторитета, формирование «школ» и другие нежелательные эффекты	Применим только для решения вопросов, допускающих альтернативные ответы

1.1.2. ЭТАПЫ РАСЧЕТА ОЦЕНОК

Этап первый. Определение состава конкурирующих вариантов исследуемого объекта (решения).

Разработка расчетных моделей оценок объектов-аналогов.

Этап второй. Проведение предварительных расчетов по определению численности единичной экспертной группы.

Определение количества экспертных групп различных категорий.

Отбор экспертов (экспертов-консультантов) различных категорий для оценки вариантов объекта.

Обсуждение условий экспертизы, в том числе условий предоплаты экспертам-консультантам.

Опрос экспертов.

[Работы этапов 1 и 2 могут быть выполнены на предприятии персоналом экспертно-аналитического подразделения по указаниям организатора квалиметрической экспертизы (руководителя указанного подразделения).]

Этап третий. Расчет значений относительных локальных показателей для различных вариантов объекта. Ранжирование показателей.

(Работы этапа 3 выполняются экспертами.)

Этап четвертый. Статистическая обработка данных, полученных от экспертов.

Расчет весовых коэффициентов относительных локальных показателей свойств каждого объекта в целом и относительных локальных показателей его структурных элементов (частей), а также весовых коэффициентов дублированных связей между свойствами (показателями).

Значения соответствующих коэффициентов могут быть приняты инвариантными, т. е. неизменными для объектов-аналогов и для всех исследуемых вариантов одного и того же объекта (решения), но различными в своих группах (для различных свойств, частей и связей).

Вычисление групповых показателей, в том числе интегральных показателей для конкурирующих вариантов.

Оценка качества экспертов.

Окончательные расчеты численности экспертов в экспертных группах.

Корректировка весовых коэффициентов — по данным опроса различных экспертных групп.

Корректировка значений групповых показателей качества или состояния.

Окончательные расчеты интегральных показателей вариантов объекта (решения).