ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГОСТ 23554.0—79

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 658.562.014 : 006.354 Группа Т51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система управления качеством продукции

ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Основные положения

Product-quality index system.
Expert methods of industrial product-quality assessment.
Basic provisions

ГОСТ 23554.0—79*

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 марта 1979 г. № 1210 срок введения установлен

с 01.01.80

Настоящий стандарт распространяется на экспертные методы оценки качества продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления массового, серийного и индивидуального производства всех отраслей промышленности на стадиях разработки, изготовления, обращения и эксплуатации (потребления).

Стандарт устанавливает основные положения экспертных методов, применяемых для оценки качества промышленной продукции: область применения экспертных методов, структуру экспертных комиссий, принципы опроса экспертов и проведения экспертной оценки качества продукции, требования к экспертам, процедурам анкетирования, оценочным шкалам и составлению базовых рядов образцов в управлении качеством продукции в соответствии с основными принципами Единой системы государственного управления качеством продукции.

На основе настоящего стандарта должны разрабатываться отраслевые стандарты либо методические указания и методики по применению экспертных методов оценки качества продукции с учетом специфики этой продукции.

Отраслевые документы, содержащие основные положения по экспертной оценке качества продукции, закрепленной за головными министерствами, должны быть согласованы с Госстандартом.

Термины и определения по экспертной оценке качества продукции приведены в рекомендуемом приложении 1. Под основными терминами приведены их краткие формы.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное Перепечатка воспрещена

* *Переиздание (январь 1986 г.) с Изменением № 1, утвержденным в марте 1982 г.; Пост № 1349 от 31.03.82 (ИУС 7—82).*

© Издательство стандартов, 1986

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Экспертные методы оценки качества продукции применяют при невозможности или нецелесообразности по конкретным условиям оценки (недостаточное количество информации, необходимость разработки специальных технических средств, оценка эстетических показателей и т. д.) использовать расчетные или измерительные методы.

1.2. Экспертные методы совместно с другими методами или самостоятельно применяют при оценке нормативно-технической документации на продукцию и качества продукции, а также при выборе наилучших решений, реализуемых в управлении качеством продукции, для:

классификации оцениваемой продукции и потребителей;

определения номенклатуры показателей качества продукции (далее показателей);

определения коэффициентов весомости показателей;

выбора базовых образцов и определения значений базовых показателей;

измерения и оценки показателей с помощью органов чувств (органолептически);

оценки единичных показателей, значения которых определены расчетным или измерительным методом;

определения комплексных показателей (групповых и обобщенных);

установления критериев для определения категорий качества при аттестации продукции;

отнесения продукции к определенной категории качества.

1.3. Перечень и последовательность основных операций экспертной оценки качества продукции представлены в справочном приложении 2.

1.4. При разработке отраслевых организационно-методических документов по экспертным методам оценки качества продукции могут использоваться не указанные в настоящем стандарте операции, методы, модификации, способы и процедуры опроса и оценки качества, если они отвечают конкретным условиям оценки и не противоречат требованиям настоящего стандарта. Их необходимость должна быть обоснована, а эффективность проверена.

2. ЭКСПЕРТНАЯ КОМИССИЯ

2.1. Для оценки качества продукции с помощью экспертных методов создают экспертные комиссии (аттестационные комиссии, технические и художественные советы, дегустационные комиссии и др.).

2.2. Экспертные комиссии создаются в порядке, устанавливаемом приказом или распоряжением руководителя министерства, ведомства, предприятия, объединения, организации, учреждения.

2.3. Экспертная комиссия состоит из двух групп: рабочей и экспертной. В экспертную группу может входить несколько подгрупп, специализирующихся на решении отдельных вопросов (разработка классификации продукции, оценка отдельных групп показателей и т. д.).

Основные требования, предъявляемые к членам экспертной группы (экспертам), приведены в обязательном приложении 3.

2.4. Рабочая группа осуществляет подготовку и проведение экспертной оценки качества продукции и анализ ее результатов. В состав рабочей группы входят организатор, консультант по оцениваемой продукции, технические работники.

Организатор и консультант могут быть членами экспертной группы или не входить в нее.

Функции организатора и технического работника допускается выполнять одному лицу.

Функции членов рабочей группы приведены в справочном приложении 4.

2.5. Экспертная группа выполняет оценочные операции, приведенные в справочном приложении 2.

Эксперты (кроме организатора и консультанта) должны быть освобождены от всех операций не оценочного характера.

2.6. При необходимости представления дополнительной информации к работе экспертной комиссии привлекаются специалисты, участвующие в рассмотрении отдельных вопросов оценки качества продукции и не являющиеся членами экспертной комиссии.

2.7. Экспертную комиссию рекомендуется формировать как постоянно функционирующую с достаточно постоянным составом экспертов и членов рабочей группы. Следует проводить регулярное обучение членов экспертной комиссии для обеспечения высокого качества их работы.

3. ОПРОС ЭКСПЕРТОВ

3.1. Для получения суждений экспертов используются методы опроса. Опрос экспертов заключается в получении от них количественных или качественных характеристик свойств продукции, а также другой информации, необходимой для оценки качества продукции.

3.2. Методы опроса экспертов делятся на индивидуальный и групповой. При индивидуальном методе ведется опрос каждого эксперта отдельно. При групповом — совместно опрашивается часть экспертной группы или вся группа.

3.3. Индивидуальный опрос проводят очным или заочным способом. При очном опросе эксперт высказывает свои суждения лицу, проводящему опрос. При заочном опросе такой контакт отсутствует и эксперт заполняет карту опроса.

3.4. Групповой метод опроса разделяют на способы опроса с взаимодействием и без взаимодействия. Опрос с взаимодействием включает обсуждение мнений экспертов на заседании экспертной группы. При опросе без взаимодействия обсуждение отсутствует.

3.5. Процедуры опроса экспертов включают интервьюирование, анкетирование и смешанное анкетирование.

При интервьюировании суждение эксперта выявляют в процессе свободной беседы в рамках определенного плана.

При анкетировании эксперт заполняет карту опроса, отвечая на содержащиеся в ней вопросы.

При смешанном анкетировании эксперт заполняет карту опроса, получая все необходимые разъяснения от лица, проводящего опрос.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

4.1. При проведении экспертной оценки качества продукции показатели представляют в виде иерархической структуры.

Пример такой структуры приведен в справочном приложении 5.

Обобщенный показатель относят к самому высокому 0-му уровню, а групповые комплексные показатели — к ниже расположенным уровням. На нижнем уровне структурной схемы находятся единичные показатели, а также комплексные показатели, определяемые расчетными или экспериментальными методами.

4.2. Число уровней иерархии определяется сложностью продукции, количеством показателей, целью и требуемой точностью оценок.

4.3. Каждый показатель на каждом уровне структурной схемы может относиться к нескольким показателям вышележащего уровня.

При построении структурной схемы разделение каждого комплексного показателя должно быть последовательным, без пропуска уровней рассмотрения (приложение 5, чертеж). После построения структурной схемы часть показателей или уровней может быть исключена в соответствии с требованиями решаемой задачи.

Основным документом для разработки структурной схемы показателей является РД 50—64—84.

4.4. При определении коэффициентов весомости показателей эксперты сравнивают между собой значимость показателей, вхо-

дящих в комплексный показатель, используя процедуры, изложенные в п. 4.9.

4.5. Оценка показателей заключается в сопоставлении значений показателей оцениваемой продукции с базовыми, основанном на нахождении экспертами зависимости оценок от значений показателей. Для определения таких зависимостей можно использовать метод «главных точек», приведенный в справочном приложении 6.

4.6. Для оценки эстетических показателей при наличии достаточного количества образцов-аналогов составляется базовый ряд реальных (изготовленных) образцов аналогичного класса и назначения, разделенных на несколько групп в порядке уменьшения эстетического уровня качества входящих в него образцов (например, при четырех группах: лучшие, хорошие, удовлетворительные и плохие).

Способы составления базовых рядов образцов продукции изложены в справочном приложении 7.

4.7. Методы определения комплексных показателей включают две основные модификации: метод средневзвешенных величин и экспресс-метод.

При методе средневзвешенных величин комплексный показатель определяют усреднением оценок отдельных показателей с учетом их коэффициентов весомости.

При экспресс-методе комплексный показатель определяют на основе анализа экспертами значений отдельных показателей без предварительной оценки показателей и определения их коэффициентов весомости.

4.8. При использовании метода средневзвешенных величин возможны три формы участия экспертов:

эксперты назначают коэффициенты весомости показателей, а оценки единичных показателей и комплексные показатели определяют расчетным методом;

эксперты назначают коэффициенты весомости показателей и оценки единичных показателей, а комплексные показатели определяют расчетным методом;

эксперты назначают коэффициенты весомости показателей, оценки единичных показателей и комплексные показатели.

4.9. При выполнении оценочных операций применяют процедуры ранжирования, оценивания, парного сравнения и последовательного сравнения.

Ранжирование заключается в упорядочении оцениваемых объектов (показатели, образцы продукции) в соответствии с определенным признаком. Например, расположение показателей в порядке уменьшения их значимости.

Оценивание заключается в назначении оцениваемым объектам количественных или качественных характеристик в соответствии

с выраженностью определенного признака. Например, назначение коэффициентов весомости показателей в соответствии со значимостью показателей.

Парное сравнение заключается в сравнении каждого объекта с каждым из всех остальных в соответствии с определенным признаком с целью их ранжирования или оценивания по степени выраженности этого признака.

Последовательное сравнение включает операции ранжирования, назначение объекту, стоящему первому в ранжированном ряду, заданного числа и количественное оценивание последующих объектов сравнением их с первым.

4.10. Для экспертной оценки качества продукции используются безразмерные шкалы: в долях единицы, процентах, баллах или качественные оценки. Оценка в долях единицы и процентах может быть заменена оценкой в баллах. Например, 40% или 0,4 аналогичны 4 баллам в 10-балльной шкале.

Примеры шкал, применяемых для экспертной оценки качества продукции, приведены в справочном приложении 8.

4.11. Для обобщения суждений экспертов используют способы голосования и усреднения. При голосовании обобщенное мнение экспертной группы выявляется большинством голосов. При усреднении обобщенное мнение определяется расчетным путем.

4.12. С целью обобщения суждений экспертов способом усреднения производят обработку экспертных оценок, которая заключается в определении значений требуемых характеристик свойств продукции, а также количественных мер для анализа этих характеристик и согласованности мнений экспертов.

Для получения таких характеристик используют средние величины, например, среднюю арифметическую, медиану или моду.

Количественными мерами, характеризующими разброс совокупности оценок отдельных экспертов, являются статистические показатели согласованности этих оценок: среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, коэффициент конкордации, различные коэффициенты корреляции, размах и другие меры.

4.13. Снижение трудоемкости процесса получения экспертных оценок осуществляется с помощью его автоматизации—замены отдельных операций экспертной деятельности при оценке качества продукции формализованными вычислительными процедурами с использованием ЭВМ и других технических, математических и программных средств.

Формализованные вычислительные процедуры заключаются в машинной обработке экспертных оценок на основе моделей, алгоритмов и программ, полученных путем формализации процесса экспертной оценки качества продукции — словесном, аналитическом или графическом описании операций оценки качества продукции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Термин	Определение
1. Экспертная оценка качества продукции Экспертная оценка	Получение характеристик качества продукции экспертным методом
2. Экспертный метод оценки качества продукции Экспертный метод	Метод оценки качества продукции, основанный на использовании суждений экспертов
3. Эксперт по качеству продукции Эксперт	Квалифицированный специалист, отвечающий требованиям профессиональной и квалиметрической компетентности, заинтересованности в участии в работе экспертной комиссии, деловитости и объективности
4. Суждение эксперта о качестве продукции Суждение эксперта	Ответ эксперта на поставленный вопрос о качестве продукции, выраженный в количественной или качественной форме
5. Оценочное суждение эксперта о качестве продукции Оценочное суждение эксперта	Суждение эксперта, включающее значение экспертной оценки качества продукции и его обоснование
6. Значение экспертной оценки качества продукции Значение экспертной оценки качества	Характеристика качества продукции, полученная с использованием экспертных методов оценки качества продукции
7. Шкала экспертной оценки качества продукции Оценочная шкала	Двусторонне ограниченная совокупность ранжированных значений экспертных оценок качества продукции, которым придана смысловая трактовка в соответствии с характером оцениваемого признака
8. Показатель согласованности значений экспертных оценок качества продукции Показатель согласованности	Количественная характеристика близости значений экспертных оценок качества продукции
9. Показатель воспроизводимости значений экспертных оценок качества продукции Показатель воспроизводимости	Показатель согласованности значений экспертных оценок качества продукции, определяемых экспертом или группой экспертов в нескольких независимых турах
10. Формализация экспертной оценки качества продукции Формализация экспертной оценки	Описание операций экспертной оценки качества продукции в словесной, аналитической и (или) графической форме
11. Автоматизация экспертной оценки качества продукции Автоматизация экспертной оценки	Замена отдельных операций экспертной оценки качества продукции формализованными процедурами без непосредственного участия в них эксперта

Продолжение

Термин	Определение
12. Экспертная комиссия по оценке качества продукции Экспертная комиссия	Совокупность специалистов, организованных для экспертнй оценки качества продукции
13. Экспертная группа по оценке качества продукции Экспертная группа	Часть экспертной комиссии по оценке качества продукции, которая состоит из экспертов, проводящих оценку качества продукции
14. Рабочая группа по оценке качества продукции Рабочая группа	Часть экспертной комиссии по оценке качества продукции, которая состоит из специалистов, организующих деятельность экспертной группы и обрабатывающих суждения экспертов о качестве продукции
15. Опрос эксперта по качеству продукции Опрос	Получение от эксперта информации, необходимой для оценки качества продукции
16. Анкета опроса эксперта по качеству продукции Анкета опроса	Документ, предназначенный для выявления суждений эксперта при экспертной оценке качества продукции
17. Пояснительная записка анкеты опроса эксперта по качеству продукции Пояснительная записка	Часть анкеты опроса эксперта по качеству продукции, поясняющая порядок проведения экспертной оценки качества продукции и определяющая правила заполнения карты опроса
18. Карта опроса эксперта по качеству продукции Карта опроса	Часть анкеты опроса эксперта по качеству продукции, предназначенная для заполнения экспертом и содержащая набор обращенных к нему вопросов о качестве продукции
19. Экспресс-метод экспертной оценки качества продукции Экспресс-метод экспертной оценки	Экспертный метод оценки качества продукции, заключающийся в определении значения экспертной оценки обобщенного показателя без предварительного определения значений оценок единичных показателей и их коэффициентов весомости
20. Целостная оценка качества продукции Целостная оценка	Экспертная оценка качества продукции с использванием экспресс-метода экспертной оценки качества продукции
21. Метод «эксперта и группы» Метод эксперта — группы	Экспертный метод оценки качества продукции, основанный на последовательной работе ведущего эксперта и экспертной группы
22. Экспертная кривая оценки качества продукции Экспертная кривая	Графическое выражение зависимости значений экспертных оценок от соответствующих значений показателя качества продукции
23. Метод «главных точек»	Метод построения экспертных кривых оценки качества продукции на основе определения зависимости между значениями показателя качества продукции и со-

Продолжение

Термин	Определение
	ответствующих значениями экспертных оценок в главных точках
24. Тур экспертной оценки качества продукции Тур оценки	Часть экспертной оценки качества продукции, повторяемая с целью повышения точности значений экспертных оценок или определения показателя воспроизводимости
25. Среднее согласованное значение экспертной оценки качества продукции Среднее согласованное значение	Среднее значение экспертной оценки качества продукции, полученное в результате обработки значений экспертных оценок, удовлетворяющих заданному показателю согласованности
26. Обобщенное оценочное суждение экспертов о качестве продукции Обобщенное оценочное суждение	Результат обработки оценочных суждений отдельных экспертов, включающий среднее согласованное значение экспертной оценки и его обоснование

ПОЯСНЕНИЯ К ТЕРМИНАМ

К термину «Экспертная оценка качества продукции» (п. 1).

В результате выполнения операций опроса экспертов получают характеристики, определяющие различные стороны качества продукции и условия ее эксплуатации (потребления). Цель экспертной оценки качества — получение таких характеристик качества продукции, которые определяют пригодность оцениваемой продукции удовлетворять конкретные потребности в соответствии с ее назначением. Эти характеристики могут быть количественными и выраженными в баллах, процентах и т. д. или качественными, например, «хорошо, плохо».

Экспертная оценка качества продукции обычно выполняется в две стадии: индивидуальная, проводимая одним экспертом, и коллективная, проводимая группой экспертов.

К термину «Экспертный метод оценки качества продукции» (п. 2).

Экспертные методы, как правило, применяются при решении задач с большим количеством исходных данных и связей, которые сложно алгоритмизировать, и задач с неполной и противоречивой информацией, которые не поддаются алгоритмизации. Многие операции оценки качества относятся к задачам этих классов: определение цели оценки, разработка классификаций продукции и потребителей, выбор номенклатуры показателей качества, определение коэффициентов весомости, определение базовых значений показателей и т. д.

Существуют различные экспертные методы оценки качества. Классификационными признаками, позволяющими группировать эти методы, являются: учет качества экспертов при формировании экспертной группы, способы опроса экспертов, способы обмена информации, типы шкал, применяемых для оценки, и т. д.

К термину «Эксперт по качеству продукции» (п. 3).

К эксперту предъявляются требования, характеризующие его значения, умение, психофизиологические характеристики и т. д. Сложность отбора экспертов для включения в экспертную группу в значительной степени вызвана отсут-

ствием экспертов, профессионально занимающихся оценкой качества продукции (профессиональные эксперты, как правило, занимаются только контролем качества). Поэтому специалисты, привлекаемые к работе в экспертной группе, не работают постоянно и, следовательно, не имеют достаточно устойчивых навыков экспертной оценки.

При формировании экспертной группы целесообразно определять качество экспертов, то есть совокупность свойств, характеризующих соответствие эксперта предъявленным ему требованиям.

К терминам «Суждение эксперта о качестве продукции», «Оценочное суждение эксперта о качестве продукции» (пп. 4.5).

Ответы экспертов на поставленные вопросы можно разделить на три группы: общие, классификационные и оценочные.

Общие ответы в виде достаточно подробных описаний используют для уточнения цели оценки и получения от экспертов дополнительной информации, необходимой при оценке качества.

Классификационные ответы носят качественный характер и представлены в шкале наименований.

Оценочные ответы относятся к определению различных характеристик качества продукции: коэффициентов весомости и показателей качества, значений показателей, базовых значений показателей, а также значений оценок показателей и т. д. Оценочные ответы могут быть количественными или качественными и выражены в баллах, процентах, долях единицы или описаниях типа «хорошо—плохо», «достаточно—недостаточно», «выражен—не выражен» и т. д.. Оценочные ответы в количественной форме наиболее часто представлены в шкалах рангов, интервалов, отношений или в физических шкалах (м, с и т. д.).

К термину «Значение экспертной оценки качества продукции» (п. 6).

Значение экспертной оценки качества продукции представляет собой ответ эксперта, выраженный в количественной или качественной форме. При этом наиболее широко используются точечные значения: одноточечные (3,5 балла, 28%, «качество выше среднего», «удовлетворительно»); двухточечные (4,0+4,5 балла, 35%—42%, «качество между средним и выше среднего», «удовлетворительно—хорошо»); трехточечные (оптимальное значение — 4,0 балла, минимальное значение — 3,5 балла, максимальное значение — 4,5 балла) и т. д.

Разновидностью точечных оценок являются экспертные кривые, которые строятся по различному числу точек (но не менее трех).

Используются также ранговые значения оценок, представленные в виде ранжировки оцениваемых объектов. В некоторых задачах оценки качества продукции эксперты назначают вероятностные характеристики, которые обычно используются наряду с точечными или ранговыми значениями оценок, например, эксперт приписывает показателю качества следующие коэффициенты весомости: 0,3 с вероятностью $P=0,8$; 0,35 с вероятностью $P=0,6$; 0,4 с вероятностью $P=0,3$.

Чаще всего количественные значения оценок выражаются в баллах. Наряду с количественной формой представления значений оценок при экспертной оценке качества используется и качественная форма. Таким образом, понятие «Значение экспертной оценки качества продукции» шире, чем в метрологии, где понятие «Значение» рассматривается как числовая характеристика. Расширение понятия вызвано широким применением при экспертной оценке качественных описаний, являющихся результатом качественных измерений, поскольку экспертные методы применяются в первую очередь в тех случаях, когда измерение величины с помощью измерительных средств невозможно.

Значения экспертных оценок, выраженные качественными описаниями, могут быть результатом измерения («много—мало», «сильно—слабо»), и оценки («хорошо—плохо») и т. д.

Эффективность оценочной операции повышается, если наряду со значением оценки эксперт дает его обоснование. Необходимость такого обоснования повышает ответственность эксперта. Обоснования служат важной информацией при коллективном обсуждении значений экспертных оценок качества продукции.

К терминам «Показатель согласованности значений экспертных оценок качества продукции» и «Показатель воспроизводимости значений экспертных оценок качества продукции (пп. 8, 9).

Полученное обобщенное суждение экспертной группы имеет смысл только в случае согласованности значений экспертных оценок, назначенных отдельными экспертами. Анализ показателя согласованности позволяет определить, можно ли переходить к расчету среднего значения экспертных оценок или необходимо повторить опрос экспертов для повышения согласованности их суждений.

Показатель согласованности используется также при сравнении результатов, полученных с применением различных методов, для выбора из них наиболее эффективных.

Вид показателя согласованности определяется характером решаемой задачи, а его значение — требуемой точностью и доверительной вероятностью результата. Так для определения согласованности суждений экспертов относительно номенклатуры показателей качества для каждого показателя вычисляется отношение числа экспертов, включивших данный показатель в структурную схему, к общему числу экспертов. Основой показателей согласованности суждений, представленных в виде ранжировок, служит коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Для балльных значений экспертных оценок показателем согласованности служит среднее квадратическое отклонение или коэффициент вариации.

Частным случаем показателя согласованности является показатель воспроизводимости значений экспертных оценок качества продукции, который характеризует случайную составляющую погрешности значения экспертной оценки и используется в основном для определения качества эксперта или группы экспертов. Для достаточно объективного определения показателя воспроизводимости необходимо обеспечить независимость туров, которая заключается в том, что, производя оценку, эксперт не учитывает значения оценок, назначенные им в предыдущих турах. Независимость обеспечивается интервалом времени между турами и изменением расположения оцениваемых объектов в карте опроса следующего тура по сравнению с предыдущим.

К термину «Формализация экспертной оценки качества продукции» (п. 10).

К нормализации экспертной оценки относятся описания, устанавливающие закономерности для любых операций экспертной оценки качества продукции.

Примером словесной формализации являются анкеты, карты опроса, которые заполняются экспертами в точном соответствии с указаниями, изложенными в пояснительных записках.

Аналитическая формализация заключается, например, в установлении на базе обработки экспертных суждений математической зависимости между единичными показателями качества продукции и соответствующим комплексным показателем для определенного вида продукции.

Примером графической формализации является использование метода «главных точек», позволяющего представить в графическом виде зависимость между значениями единичного показателя качества и соответствующими значениями оценок показателя.

Формализация экспертной оценки позволяет повысить эффективность экспертных методов за счет повышения уровня организации и широкого использования ЭВМ.

К термину «Автоматизация экспертной оценки качества продукции» (п. 11)

Обычно под автоматизацией экспертной оценки качества продукции понимается замена ручного счета при обработке значений экспертных оценок обработкой на ЭВМ, то есть автоматизация относится только к одной операции оценки качества. Между тем объектом автоматизации могут быть большинство операций экспертной оценки качества: операции опроса экспертов и получение их суждений с помощью пультов экспертов, и организатора, связанных с ЭВМ; операция выдачи результатов для ознакомления экспертов перед повторным опросом с помощью печатающих устройств, терминалов и графопостроителей; формализация экспертных суждений переводом суждений экспертов по конкретному вопросу в математическую модель, что позволяет в дальнейшем исключить эксперта при рассмотрении аналогичных вопросов.

К терминам «Экспертная комиссия по оценке качества продукции», «Экспертная группа по оценке качества продукции» и «Рабочая группа по оценке качества продукции» (пп. 12, 13, 14).

Экспертная комиссия по оценке качества продукции формируется в соответствии со спецификой решаемой задачи: стадией жизненнного цикла продукции, универсальностью и сложностью продукции, целью оценки качества, допустимой трудоемкостью экспертной оценки, возможностью привлечения к оценке качества квалификационных специалистов и т. д. В свою очередь эта специфика определяет структуру экспертной комиссии, ее профессиональный состав и количество экспертов. Обычно основное внимание уделяется формированию экспертной группы, поскольку считается, что рабочая группа выполняет только вспомогательные функции. На самом деле эффективность экспортной оценки в значительной степени зависит от деятельности рабочей группы, члены которой проводят опрос экспертов и особенно от деятельности организатора экспертной оценки качества.

К термину «Опрос эксперта по качеству продукции» (п. 15)

К способу опроса эксперта предъявляются различные, в значительной степени противоречивые требования: ограниченное количество задаваемых вопросов и полнота охвата решаемой задачи, ограниченное время опроса и достаточная точность суждений экспертов и т. д. Поэтому способ опроса экспертов определяется рабочей группой до формирования экспертной группы, чтобы структура экспертной группы, ее профессиональный состав и количество экспертов соответствовали способу опроса.

К терминам «Анкета опроса эксперта по качеству продукции», «Пояснительная записка анкеты опроса эксперта по качеству продукции» и «Карта опроса эксперта по качеству продукции» (пп. 16, 17, 18).

При опросе эксперта, как правило, используется карта опроса, а при анкетировании и смешанном анкетировании—карта опроса и пояснительная записка. При интервьюировании применение карты опроса не обязательно. Правильное составление анкеты опроса эксперта по качеству продукции особенно важно при заочном опросе, поскольку отсутствие непосредственного контакта эксперта с лицом, проводящим опрос, не позволяет эксперту разрешить вопросы, возникающие при заполнении карты опроса.

К терминам «Экспресс-метод экспертной оценки качества продукции» и «Целостная оценка качества продукции» (пп. 19, 20).

Экспресс — метод экспертной оценки представляет собой оперативный метод определения значения обобщенного показателя качества продукции, исходя из значений, входящих в его состав единичных показателей качества коэффициентов и их весомости.

Целостную оценку качества продукции осуществляют в тех случаях, когда значения оценок единичных показателей, входящих в состав обобщенного показателя, и их коэффициенты весомости не требуются или их определение связано со значительными трудностями. Иногда целостная оценка может дать более точный результат, чем при использовании других многооперационных методов.

В некоторых случаях (например, при оценке эстетического совершенства продукции) целостная оценка используется как предварительный этап оценки качества продукции.

К термину «Метод эксперта и группы» (п. 21)

Ведущим экспертом назначается специалист по оцениваемой продукции, входящий в состав экспертной группы, который самостоятельно проводит оценку качества продукции до начала работы экспертной группы. Как правило, он специализируется по оценке качества продукции, к которой относится образец продукции, представленный для оценки.

В функции ведущего эксперта входит тщательный анализ оцениваемого образца, всех дополнительных материалов к нему и проведение оценочных операций, которые, по его мнению, необходимы для получения результата.

Задача экспертной группы сводится к ознакомлению с результатами проведенного ведущим экспертом анализа и оценки, обсуждению результатов с участием ведущего эксперта и получению в итоге обобщенного суждения о качестве оцениваемой продукции.

К терминам «Экспертная кривая оценки качества продукции» и «Метод «главных точек» (пп. 22, 23)

Экспертные кривые применяют в случаях, когда зависимости между значениями показателя качества и соответствующими значениями оценок не могут быть определены аналитически, а также при построении шкал для определения значений оценок показателей. Экспертные кривые широко применяются, например, при оценке потребительских показателей качества продукции.

Для построения экспертных кривых используются различные методы, например, метод «главных точек». За главные точки принимают максимальные, минимальные и средние значения показателей качества, их наиболее верятные значения и т. п.

К термину «Тур экспертной оценки качества продукции» (п. 24)

При экспертной оценке качества нередко возникает необходимость повторения операций. Это может быть вызвано различными причинами: сравнение результатов, полученных с использованием одинаковых процедур в различных условиях, сравнение различных методов или процедур, например, очного или заочного опроса, повышение точности результата за счет многократного обмена информацией, и т. д.

По ГОСТ 23554.1—79 при оценке качества рекомендуется проводить опрос экспертов в два тура: индивидуальный и групповой. Это позволяет обеспечить независимость суждений экспертов в первом туре (что снижает отрицательные конформное и авторитетное влияния) и обмен информацией между экспертами во втором туре.

Опыт применения метода Дельфи показывает, что проведение более трех туров опроса экспертов нецелесообразно.

К термину «Среднее согласованное значение экспертной оценки качества продукции» (п. 25)

Необходимость введения понятия «Среднее согласованное значение экспертной оценки качества продукции» вызвано использованием при экспертной оценке качества средних величин без достаточных оснований. Так, например, при определении коэффициентов весомости по результатам опроса рассчитывают их

средние арифметические значения, которые включают в методические документы. Средние значения экспертных оценок можно использовать только в том случае, если имеется общность суждений экспертов, которая характеризуется показателем согласованности. Допустимая мера согласованности определяется возможностями экспертного метода и требованиями к точности и доверительной вероятности результата. Практика работы с различными экспертными группами показала, что коэффициент вариации $V=0{,}25$ можно принять за характеристику средней согласованности экспертной группы. Повышение согласованности в экспертной группе может быть достигнуто за счет тщательной отработки анкет для опроса экспертов, сообщения экспертам всей необходимой информации, увеличения количества туров и пр.

К термину «Обобщенное оценочное суждение экспертов о качестве продукции» (п. 26)

Обобщенное оценочное суждение экспертов о качестве продукции может относиться к одному значению какой-либо характеристики качества (например, значение коэффициента весомости конкретного показателя качества), ко всем значениям этой характеристики (значения коэффициентов весомости всех показателей качества оцениваемой продукции), к совокупности значений нескольких характеристик (значения коэффициентов весомости показателей качества, базовые значения показателей качества и т. д.), которые необходимы для определения обобщенного показателя качества, и к качеству продукции в целом. В последнем случае обобщенным оценочным суждением является значение обобщенного показателя качества и его обоснование.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Подготовительный этап

1. Формулирование цели оценки.
2. Формирование рабочей группы.

Этап работы рабочей группы

3. Уточнение цели оценки.
4. Выбор методов, модификаций, способов и процедур оценки.
5. Определение перечня операций, выполняемых экспертами.
6. Формирование экспертной группы.
7. Выбор методов, способов и процедур опроса эксперта.
8. Подготовка анкет для опроса экспертов.
9. Проведение опроса экспертов.

Этап работы экспертной группы

10. Классификация продукции и потребителей.
11. Определение номенклатуры показателей.
12. Определение коэффициентов весомости показателей.
13. Определение базовых значений показателей.
14. Определение оценок единичных показателей.
15. Определение комплексных показателей.

Заключительный этап

16. Обработка экспертных оценок.
17. Анализ результатов и подготовка решения экспертной группы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЭКСПЕРТАМ

Эксперты, входящие в состав экспертной группы, должны однозначно понимать цели и задачи оценки качества и отвечать определенным требованиям.

Совокупность основных требований, предъявляемых к эксперту, делится на требования к его компетентности, заинтересованности в участии в работе экспертной комиссии, деловитости и объективности.

Компетентность эксперта распространяется на оцениваемую продукцию (профессиональная компетентность), и методологию оценки (квалиметрическая компетентность).

Профессиональная компетентность включает значение различных сторон проектирования производства продукции, значений показателей качества аналогов, перспектив развития продукции, отраженных в научно-исследовательских работах, патентах, конструкторских разработках и т. д., требований потребителей, условий и характера эксплуатации (потребления) продукции.

Квалиметрическая компетентность обеспечивает четкое понимание экспертом принципов и методов оценки качества продукции.

Квалиметрическая компетентность включает знание методов оценки качества продукции и практическое умение пользоваться ими, т. е. использовать разные типы оценочных шкал, определять субъективные вероятности и различать достаточное число градаций оцениваемого объекта.

Заинтересованность эксперта в участии в работе экспертной комиссии зависит от его индивидуальных особенностей, загруженности основной работой, целей экспертизы и возможностей использования ее результатов в своей практической деятельности.

Деловитость эксперта включает, в частности, собранность, оперативность и обоснованность суждений.

Объективность эксперта заключается в вынесении им суждений, характеризующих действительный уровень качества оцениваемой продукции. Необъектив-

ность эксперта — завышение или занижение значений характеристик свойств продукции по причинам, не имеющим отношения к ее качеству.

Кроме того, к эксперту могут предъявляться специфические требования, определяемые целями оценки качества и особенностями оцениваемой продукции, например, в пищевой промышленности следует учитывать психофизиологические возможности эксперта и его состояние здоровья.

При разработке требований к экспертам по пищевой продукции в рабочую группу следует включать психолога.

Эксперты, оценивающие потребительские показатели качества продукции, особенно эстетические и эргономические, должны быть хорошо осведомленными в области художественного конструирования.

Требования, предъявляемые к экспертам, разрабатываются рабочей группой на основе общих требований.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ФУНКЦИИ ЧЛЕНОВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

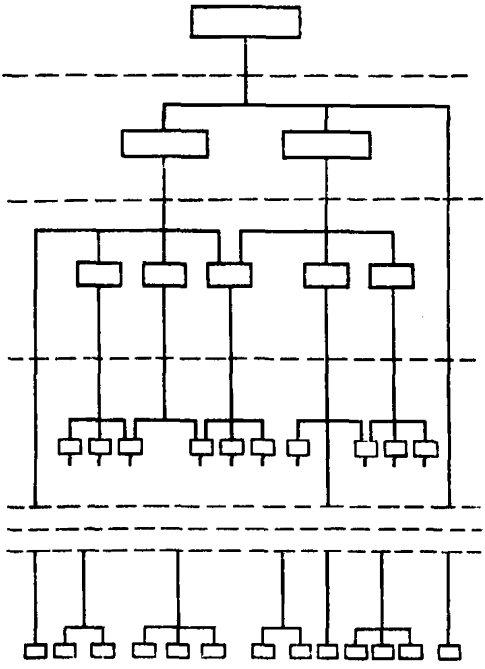
Организатор руководит деятельностью экспертной комиссии по составлению программы экспертной оценки качества продукции, организации экспертной группы, организации и проведению опроса экспертов, обработке оценок, анализу результатов каждой оценочной операции для корректирования программы работы и формулирования выводов и рекомендаций.

Основная задача консультанта по оцениваемой продукции заключается в учете при экспертной оценке качества специфики оцениваемой продукции и содержательном анализе результатов оценочных операций для корректирования программы работы и формулирования выводов и рекомендаций.

Технические работники участвуют в составлении программы экспертной оценки качества продукции и организации экспертной группы, организуют и проводят опрос экспертов, производят при необходимости обработку оценок, участвуют в анализе полученных результатов и формулировании выводов и рекомендаций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

ПРИМЕР ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Иерархия показателей качества	Уровни рассмотрения
	Обобщенный показатель Групповые комплексные показатели: (I уровень) Групповые комплексные показатели: (II уровень) Групповые комлексные показатели: (III уровень) Комплексные показатели, определяемые расчетными или измерительными методами, и единичные показатели (*n*-й уровень)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

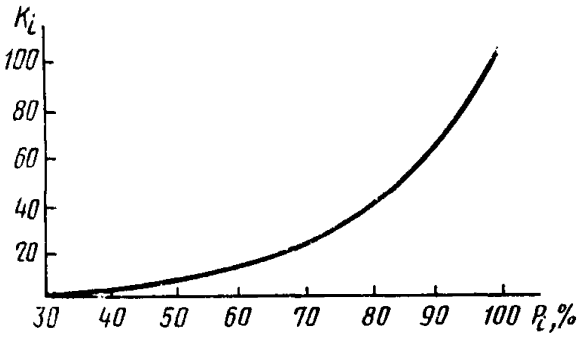
МЕТОД «ГЛАВНЫХ ТОЧЕК»

При определении характера зависимости оценок показателей от их значений методом «главных точек» эксперт учитывает различные факторы: экономическую эффективность, назначение продукции, возможные условия эксплуатации, требования потребителей и т. д. Перед экспертом стоит сложная задача «оценить число—числом», то есть перевести значение показателя в его оценку. Для облегчения этой задачи рекомендуется метод «главных точек», принцип которого заключается в графическом определении экспертами вида зависимости между значениями показателей и их оценками.

Указанная зависимость может быть представлена в виде графиков, таблиц, формул. Графики строятся в системе координат: по оси абсцисс—значения показателей, по оси ординат — оценки.

По кривым, построенным отдельными экспертами, строится средняя кривая, которая для удобства расчетов может описываться аналитически.

Например, для оценки показателя «коэффициент полезного действия» изделия плучена средняя кривая, представленная на чертеже.



Такую зависимость достаточно точно описывает формула

$$K_i = \left(\frac{P_i}{P_{iбаз}}\right)^a,$$

где K_i — оценка i-го показателя;

P_i — значение i-го показателя;

$P_{iбаз}$ — значение i-го базового показателя;

a — положительное целое число.

Следует различать две группы показателей:

«измеримые», — значения которых выражаются в физических шкалах (скорость, размеры, содержание веществ и т. д.);

«неизмеримые», — значения которых выражаются в качественных описаниях (целостность композиции, удобство пользования и т. д.).

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

СПОСОБЫ СОСТАВЛЕНИЯ БАЗОВЫХ РЯДОВ ОБРАЗЦОВ ПРОДУКЦИИ

Для составления базовых рядов образцов продукции при оценке эстетических показателей качества применяют нерасчлененный и дифференцированный способы.

Нерасчлененный способ не требует проведения дополнительных операций и предполагает непосредственный отбор экспертами не менее четырех базовых образцов, соответствующих различному эстетическому уровню качества (лучшие, хорошие, удовлетворительные, плохие), и построение из них базового ряда образцов, упорядоченных в порядке уменьшения этого уровня.

Дифференцированный способ составления базового ряда предусматривает три последовательных этапа: составление первого вспомогательного ряда образцов, ранжированных по результатам оценки качества (без учета эстетических свойств), составление второго вспомогательного ряда образцов, ранжированных по степени совершенства формы, и получение с их помощью собственно базового ряда.

Первый вспомогательный ряд составляется на основании результатов комплексной оценки основных показателей качества (без эстетических) всех входящих в него образцов разделением на несколько групп в порядке уменьшения значений комплексных показателей, например: лучшие, хорошие, удовлетворительные, плохие.

Второй вспомогательный ряд строится экспертами по оценке эстетических показателей качества изделий. Этот ряд составляется из тех же образцов-аналогов путем ранжирования их в порядке уменьшения степени совершенства формы и разделения на четыре соответствующие группы.

Из образцов, вошедших в оба вспомогательных ряда, эксперты отбирают те, которые были отнесены к однотипным группам как по уровню качества, так и по степени совершенства формы. Отобранные изделия образуют базовый ряд.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Справочное

БАЛЛЬНЫЕ ШКАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Балльная шкала служит для назначения оцениваемым объектам количественных характеристик, которые являются мерой выраженности определенного признака.

Основной характеристикой балльной шкалы является диапазон (балльность шкалы) — количество градаций, которое включает шкала, то есть количество оценочных точек. Оно не всегда совпадает с количеством баллов, так как баллы могут делиться на доли (1,1; 1,2; ...; 1,7 балла и т. д.) или при

оценке могут использоваться не все баллы (5; 10; 15 баллов и т. д.). Например, шкала с высшей оценкой в 5 баллов с градациями через 0,5 балла имеет тот же диапазон, что и шкала с высшей оценкой в 10 баллов с градациями через 1 балл и шкала с высшей оценкой в 100 баллов с градациями через 10 баллов. Если в этих шкалах не используется 0, то все они являются 10-балльными.

Число градаций шкалы определяется характером решаемой задачи, качеством экспертов, требуемой точностью результата и возможностью качественного описания количественных градаций.

Чтобы обеспечить различимость градаций шкалы оценки какого-либо признака, необходимо дать экспертам описание, в котором отмечены характерные черты (особенности) градации, позволяющие достаточно четко отличать каждую градацию от граничащих с ней и выражающие степень интенсивности оцениваемого признака.

Совокупность качественных описаний шкалы должна отвечать требованиям:

общеупотребительности — распространенность, привычность для эксперта;

однозначности — близкое толкование разными экспертами;

различимости — возможность различения признаков по всем градациям;

достаточности — число градаций шкалы обеспечивает нужную точность результата.

Для экспертной оценки качества продукции целесообразно пользоваться шкалами с нечетным числом градаций, в которых помимо нижнего и верхнего имеется средний (удовлетворительный) уровень.

Для комплексной оценки широко используются пять и семь градаций качества, причем количество градаций может совпадать (табл. 1) или не совпадать (табл. 2) с количеством баллов.

Таблица 1

Градация	Баллы	Качественная оценка
5	5	Отличное качество
4	4	Хорошее качество
3	3	Среднее качество
2	2	Плохое качество
1	1	Очень плохое качество

Таблица 2

Градация	Баллы	Качественная оценка
7	100	Очень высокое качество
6	85	Высокое качество
5	70	Выше среднего качества
4	55	Среднее качество
3	40	Ниже среднего качества
2	25	Низкое качество
1	10	Очень низкое качество

Помимо этого желательно привести перечень наиболее распространенных недостатков с указанием количества баллов, которое за них снимается.

В некоторых случаях оценке показателей в баллах предшествует операция измерений показателей — комбинированная шкала.

По такой шкале оценивается, например, запах пищевых и гастрономических продуктов (табл. 3).

Для оценки показателей целесообразно использовать 100-балльную шкалу с пятью или семью градациями, которым соответствуют качественные оценки и описания характерных особенностей показателей.

Эксперты, назначая оценки, пользуются целыми числами в интервале 0—100.

Например, для оценки единичных показателей качества внешнего вида лакокрасочных покрытий можно использовать шкалу, приведенную в табл. 4.

Таблица 3

Баллы	Измерение показателя	Оценка показателя
5	Очень ярко выражен	Очень желательный
4	Ярко выражен	Желательный
3	Слабо выражен	Нейтральный
2	Очень слабо выражен	Нежелательный
1	Не выражен	Крайне нежелательный

Таблица 4

Градация	Баллы	Качественная оценка	Особенности показателя
5	100	Качество высокое	Дефект отсутствует — не виден при осмотре*
4	80	Качество выше среднего	Дефект слабый — еле заметен при осмотре
3	60	Качество среднее	Дефект средний — заметен при осмотре
2	40	Качество ниже среднего	Дефект сильный — хорошо заметен при осмотре
1	20	Качество низкое	Дефект очень сильный — явно виден при осмотре

* Здесь и далее по шкале — без применения каких-либо устройств и приборов.

Для более наглядной характеристики оцениваемых показателей по каждой из выбранных градаций, приведенных в табл. 4, экспертам могут быть предложены базовые образцы, иллюстрирующие меру проявления указанного дефекта. Совокупность базовых образцов составляет базовый ряд образцов.

Редактор *В. Н. Шалаева*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *Г. И. Чуйко*

Сдано в наб. 03.06.86 Подп. в печ. 07.08.86 1,5 усл. п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,60 уч.-изд. л. Тираж 16 000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
ая типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 3565.

gost.e-ecolog.ru