

Методы измерения и оценивания качества

- ❑ Классификация методов измерения качества
- ❑ Методы оценки качества однородной продукции
- ❑ Методы оценки качества разнородной продукции

Высокое качество объекта или низкое?

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно сравнить измеренные значения показателей качества со значениями тех же показателей качества, но какой-либо другой разновидности аналогичного объекта

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА

Только на основании сравнения можно сделать заключение о том, качество какого объекта выше

Две стадии измерения качества

- 1. определение значений показателей качества (абсолютных)**
- 2. сравнение значений показателей качества (получение относительных показателей)**

Методы измерений по способу получения данных

- измерительный (физических измерений)
- органолептический
- расчетный (аналитический)
- регистрационный (простого подсчета)
- эвристический
- документальный

Методы измерений по источнику данных

- инструментальный
- экспертный
- социологический

Контрольные вопросы

1. Назовите условия применения экспертного метода оценки.
2. Каким методом возможно измерение комплексных показателей качества: экспертным, инструментальным или социологическим?
3. Зависит ли точность получения данных расчетным способом от количества расчетов?
4. Какой метод получения данных нужно применить для сбора статистической информации о дефектах производства?
5. Может ли быть эталон при органолептических измерениях?
6. Является ли измерение жирности молока (в %) экспертной задачей?

Однородная продукция

Продукция одного класса, назначения и используемая в одинаковых условиях эксплуатации

Основные методы оценки

- Дифференциальный
- Комплексный
- Смешанный

Методы применяются на каждой стадии жизненного цикла продукции для оценки технического, технико-экономического, и других уровней качества

Дифференциальный метод оценки по всей номенклатуре показателей

Предполагает непосредственное сравнение **всех единичных показателей** качества с соответствующими базовыми показателями, т.е. оцениваемый показатель качества сопоставляется с таким же показателем качества базового

Результат сравнения (оценки) – **набор** относительных показателей P_i в количестве, равном числу оцениваемых свойств

$$P_i = \left(\frac{Q_i}{Q_i^{баз}} \right)^{\text{sgn } \Delta Q_i}$$

Дифференциальный метод не учитывает относительную важность тех или иных показателей

Показателя качества, Q_i и $Q_i^{баз}$ – текущего и базового продуктов, соответственно, такая, что она равна +1 для положительных показателей ($\Delta Q_i > 0$) и -1 для отрицательных показателей ($\Delta Q_i < 0$)

При использовании шкалы интервалов:

$$P_i = (Q_i - Q_i^{баз}) * \text{sgn } \Delta Q_i$$

Применение сигнум-функции обеспечивает **позитивность** относительного показателя в любом случае

Дифференциальный метод оценки по всей номенклатуре показателей

При значении вычисленного относительного показателя P по шкале отношений

- $P > 1$ Свойство исследуемого объекта лучше такого же свойства базового объекта (в « P » раз)
- $0 < P < 1$ Свойство исследуемого объекта хуже такого же свойства базового объекта (в « $1/P$ раз»)
- $P = 1$ Свойство исследуемого объекта соответствует такому же свойству базового объекта (одинаковое качество)

При значении вычисленного относительного показателя P по шкале интервалов

- $P > 0$ Свойство исследуемого объекта лучше такого же свойства базового объекта (на величину « P »)
- $P < 0$ Свойство исследуемого объекта хуже такого же свойства базового объекта (на величину « P »)
- $P = 0$ Свойство исследуемого объекта соответствует такому же свойству базового объекта (одинаковое качество)

Дифференциальный метод оценки по всей номенклатуре показателей

Варианты результатов оценки

- Все относительные показатели больше единицы.
- Все относительные показатели равны единице.
- Все относительные показатели меньше единицы.
- Одни относительные показатели больше единицы, другие – равны ей.
- Одни относительные показатели больше или равны единице, другие – меньше единицы



На основании анализа результатов определяют, уровень качества оцениваемой продукции ниже, выше или соответствует базовому образцу

Дифференциальный метод оценки по всей номенклатуре показателей

Дифференциальный метод является наиболее строгим и **единственно допустимым в тех случаях, когда необходимо подтвердить, что оцениваемый объект ни по одному из показателей не уступает эталону**

Такая ситуация может быть, например, при подтверждении соответствия стандарту или другой нормативной документации

Комплексный метод оценки

Для оценки используется комплексный показатель качества, т.е. метод применяется при целесообразности характеризовать качество одним показателем.

Уровень качества определяется на основе комплексного показателя, вычисленного с помощью какого-либо алгоритма комплексирования:

- определяющий (главный, обобщенный)
- средний взвешенный
- интегральный

Уровень качества определяется комплексным **относительным** показателем

- Если в результате комплексирования уже получен относительный показатель, он достаточен для заключения о качестве
- Если комплексирование дает абсолютный комплексный показатель, для решения о качестве необходимо сравнить его с аналогичным показателем базового образца

Комплексный метод оценки

Комплексный метод имеет тот же недостаток, что и комплексные показатели, на применении которых он основан. Так, например, происходит при компенсировании низких значений одних показателей чрезмерно высокими значениями других. Один из способов решения такой проблемы – коэффициент вето.

Комплексный метод менее точен и строг, чем дифференциальный. Он не может быть использован, когда необходимо подтвердить, что оцениваемый объект ни по одному из показателей не уступает эталону



Преимуществом метода является то, что он учитывает важность показателей (свойств) и всегда позволяет получить сравнительную математически безвариантную оценку объектов, когда дифференциальный не может дать однозначного ответа



Смешанный метод оценки

Основан на совместном применении единичных и комплексных (групповых) показателей и применяется в случаях:

- ❑ когда совокупность единичных показателей качества является достаточно обширной и анализ значений каждого показателя не позволяет получить обобщенных выводов
- ❑ когда комплексный показатель качества в комплексном методе недостаточно полно учитывает все существенные свойства продукции и не позволяет получить выводы относительно некоторых определенных групп свойств

Сущность и последовательность оценки:

- ❑ Единичные показатели качества объединяют в группы, для каждой из которых определяют групповой комплексный показатель. Наиболее значимые показатели можно не объединять в группы, а рассматривать отдельно. Объединение показателей должно производиться в зависимости от цели оценки
- ❑ Найденные величины групповых комплексных и отдельных показателей сравнивают с соответствующими базовыми значениями, т.е. применяют принцип дифференциального метода
- ❑ При необходимости все избранные показатели и группы сводят в один комплексный определяющий показатель, на основании которого осуществляют окончательную оценку качества

В основе любой оценки уровня качества объекта лежит сравнение совокупности показателей качества этого объекта (продукции, услуг и т.п.) с соответствующей совокупностью показателей качества базового образца (совокупностью базовых значений показателей).

Базовым образцом называется реально достигнутая совокупность значений показателей качества, принятых для сравнения.

Выбор базового образца зависит от цели оценки (ситуации оценивания)

От выбора базового образца зависит результат оценки уровня качества объекта. Необходим тщательный, всесторонний и продуманный подход к выбору базовых образцов

Базовыми образцами при оценке качества продукции могут служить:

- на стадии разработки** - продукция, отвечающая реально достижимым перспективным требованиям (перспективный образец), и планируемая к выпуску продукция, показатели качества которой заложены в техническом задании, техническом или рабочем проектах
- на стадии изготовления** - выпускаемая в России или за рубежом продукция, показатели качества которой в момент оценки отвечают самым высоким требованиям; стандарты России и международные, технические условия, регламентирующие значения показателей качества продукции
- при сертификации** - государственные, отраслевые стандарты, технические условия
- если оценка выполняется **с целью определения более качественного из двух аналогичных объектов**, за базовый принимают один из них (в общем-то, непринципиально, какой)

Установленная номенклатура показателей качества базового образца должна соответствовать номенклатуре показателей качества оцениваемого объекта (продукции, услуги, процесса и т.п.)

Методы определения значений показателей качества и единицы их измерения для базового образца и оцениваемого объекта должны быть идентичными, чтобы обеспечить их сопоставимость.

Значения показателей качества базового образца продукции заносят в Карту технического уровня и качества продукции (ГОСТ 2.116-84 «**Карта технического уровня и качества продукции**»)

Эталонные образцы, называемые эталонами качества или просто эталонами, по своему назначению делятся на три группы:

- ❑ **эталоны, отражающие достигнутый уровень качества** (в отрасли, в мире, наивысший достигнутый уровень у нас в стране или за рубежом и т.п.). Основное назначение этих эталонов – оценка качества серийной продукции при ее аттестации и присвоении категории или государственного «Знака качества»
- ❑ **эталоны, отражающие перспективный уровень качества.** Они носят опережающий характер, призваны стимулировать научно-технический прогресс. Эти эталоны используются при разработке и выдаче технических заданий, составлении рабочих и технических проектов, направленных на достижение прогнозируемых показателей качества продукции
- ❑ **специальные эталоны,** предназначенные для решения частных задач: определения и анализа динамики качества, сопоставления отдельных комплексных показателей и т.д.

Эталонные образцы, называемые эталонами качества или просто эталонами, по своему назначению делятся на три группы:

- ❑ **эталоны, отражающие достигнутый уровень качества** (в отрасли, в мире, наивысший достигнутый уровень у нас в стране или за рубежом и т.п.). Основное назначение этих эталонов – оценка качества серийной продукции при ее аттестации и присвоении категории или государственного «Знака качества»
- ❑ **эталоны, отражающие перспективный уровень качества.** Они носят опережающий характер, призваны стимулировать научно-технический прогресс. Эти эталоны используются при разработке и выдаче технических заданий, составлении рабочих и технических проектов, стандартов, нормативов, технических условий, требований к отдельным комплексным показателям и т.д.
- ❑ **сп**

Базовый образец = Эталон = Образец для сравнения



Показатели качества базового образца (эталона), единичные и комплексные, используемые для сравнения, также называются базовыми.

Выбор базового образца и базовых показателей качества для обеспечения единства измерений должен быть закреплён нормативным документом: отечественным или международным стандартом, техническими условиями и т.п.

Быстрые темпы научно-технического прогресса обуславливают необходимость систематического пересмотра значений базовых показателей

В качестве эталона должен утверждаться реальный образец, а в качестве значений базовых показателей – значения его показателей качества. Сравнить при измерении качества нужно образец с образцом (по всей номенклатуре показателей), а не значения отдельных показателей качества со значениями, относящимися к разным эталонам

Сравнение показателей качества (получение относительных показателей), значения которых измерены или получены расчетным путем, может производиться по шкале интервалов либо по шкале отношений

При использовании шкалы отношений:

$$P_i = \left(\frac{Q_i}{Q_i^{\text{баз}}} \right)^{\text{sgn } \Delta Q_i}$$

где P_i – относительное значение показателя качества, Q_i и $Q_i^{\text{баз}}$ – соответственно абсолютные значения ПК исследуемого и базового продуктов, $\text{sgn } \Delta Q_i$, - сигнум-функция от $\Delta Q_i = Q_{i\text{лучшее}} - Q_{i\text{худшее}}$, такая, что она равна +1 для позитивных показателей ($\Delta Q_i > 0$) и -1 для негативных показателей ($\Delta Q_i < 0$)

При использовании шкалы интервалов:

$$P_i = (Q_i - Q_i^{\text{баз}}) * \text{sgn } \Delta Q_i$$

Применение сигнум-функции обеспечивает **ПОЗИТИВНОСТЬ** относительного показателя в любом случае

При сравнении показателей качества по **шкале отношений** характер их динамики учитывается следующим образом: отношение числовых значений показателей качества составляется так, чтобы **при повышении качества** по сравнению с исходным оно было **больше единицы**; при снижении качества – меньше единицы.

Значение «1» соответствует неизменному качеству

При сравнении показателей качества по **шкале интервалов** характер их динамики учитывается следующим образом: разность числовых значений показателей качества составляется так, чтобы **при повышении качества** по сравнению с исходным оно было **больше нуля**; при снижении качества – меньше нуля

Значение «0» соответствует неизменному качеству

Показатель качества (ПК)	Числовое значение ПК		Результат сравнения ПК по шкале отношений
	Новая ткань	Арт. 33121	
<u>Показатели назначения</u>			
<i>Разрывная нагрузка полоски ткани 50X200 мм.:</i>			
- основа, Н	401,8	470,4	0,9
- уток, Н	215,6	264,6	0,9
<i>Усадка после стирки:</i>			
- основа, %	5	4,7	0,9
- уток, %	2	1,5	0,8
<i>Прочность к воздействию:</i>			
- пены, балл	4	5	0,8
- мыла, балл	4	5	0,8
- воды, балл	4	5	0,8
- сухого трения, балл	4	5	0,8
- мокрого трения, балл	4	5	0,8
<i>Стойкость к истиранию по плоскости, цикл</i>	400	600	0,7
<u>Эстетические показатели</u>			
<i>Колористическое исполнение, балл</i>	18	20	0,9
<i>Отделка, балл</i>	10	12	0,9
<i>Структура, балл</i>	7	8	0,9

Показатель качества (ПК)	Числовое значение ПК		Результат сравнения ПК по шкале отношений
	Стали	Стандарт	
Предел текучести, Н/мм ²	352,8	323,4	1,1
Временное сопротивление, Н/мм ²	597,8	548,8	1,1
Относительное удлинение, %	16	16	1,0
Относительное сужение, %	40	40	1,0
Ударная вязкость, Дж/м ²	6	5	1,2
Содержание серы, %	0,04	0,04	1,0
Содержание фосфора, %	0,036	0,04	1,1
Допустимое отклонение содержания углерода, %	±0,01	±0,01	1,0
Допустимое отклонение содержания кремния, %	±0,02	±0,03	1,5
Допустимое отклонение содержания марганца, %	±0,03	±0,03	1,0

	Кокс отечественный	Кокс английский	Коэфф. влияния	Относительный показатель
Сера S_c	0,7%	1,2%	-0,2	1,7
Зольность A_c	11%	9,8%	-0,02	0,9
Прочность M_{10}	8%	9,8%	-0,03	1,2
Прочность M_{40}	78%	70%	0,013	1,1
Комплексный показатель Q	0,41	0,18		

$$Q_A = -0,2 * 1,2 - 0,02 * 9,8 - 0,03 * 9,8 + 0,013 * 70 = 0,18$$

$$Q_{отч} = -0,2 * 0,7 - 0,02 * 11 - 0,03 * 8 + 0,013 * 78 = 0,414$$

	Кокс отечественны й	Кокс английский	Стандарт	Коэфф. влияния
Сера S_c	0,7	1,2%	1,3%	-0,2
Зольность A_c	11	9,8%	10%	-0,02
Прочность M_{10}	8	9,8%	10%	-0,03
Прочность M_{40}	78	70%	65%	0,013
Комплексны й показатель Q	0,41	0,18	0,085	

$$Q_A = -0,2 * 1,2 - 0,02 * 9,8 - 0,03 * 9,8 + 0,013 * 70 = 0,18$$

$$Q_{отч} = -0,2 * 0,7 - 0,02 * 11 - 0,03 * 8 + 0,013 * 78 = 0,414$$

$$Q_{Ст} = -0,2 * 1,3 - 0,02 * 10 - 0,03 * 10 + 0,013 * 65 = 0,085$$

Показатель качества (ПК)	Числовое значение ПК		Коэффициент весомости, определенны й экспертным методом	Значение относительного показателя ПК
	Вольтметра	Эталона		
Класс точности	1.0	1.0	0,25	1,00
Быстродействие, мс	20	20	0,07	1,00
Нижний предел измерения, В	0,3	0,8	0,04	0,375
Верхний предел измерения, В	1000	2000	0,06	0,5
Чувствительность, мкВ	10	10	0,15	1,00
Входное сопротивление, МОм	2000	2500	0,10	0,80
Напряжение питания:				
- диапазон, В	220±10%	220±6%	0,05	1,67
- частотный диапазон, Гц	50±1,5%	50±1,5%	0,05	1,0
- стабильность во времени	0,001	0,001	0,03	1,0
Температурный диапазон, °С	0...50	0...50	0,05	1,0
Время безотказной работы				1,0
Средневзвешенное арифметическое			$Q_a = 0,949$	0,9
Средневзвешенное геометрическое			$Q_g = 0,915$	0,66

При широкой номенклатуре показателей сведение их к одному единственному сопряжено с большой потерей информации.

Чтобы избежать этого, из общего числа показателей характеризуют качество с какой-нибудь экономической или другой).

С помощью таких показателей определяют изготовления продукция, ее нормативный экономический уровни

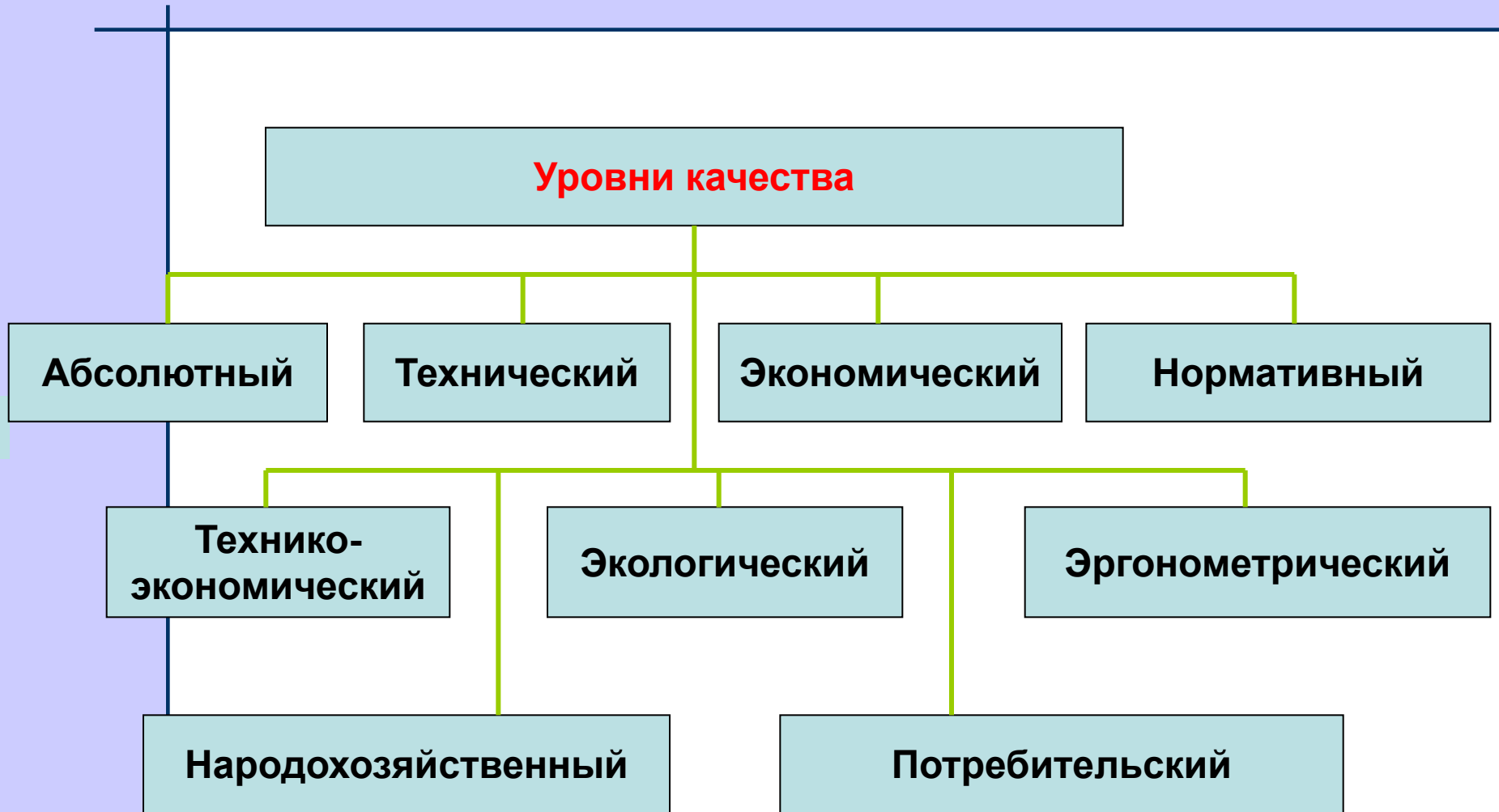
Уровень качества может характеризоваться как всей совокупностью выбранных показателей, так и обобщенным групповым

Уровень качества изготовления продукции – это характеристика ее качества, устанавливающая степень соответствия фактических значений показателей качества изготовленной продукции (до начала эксплуатации) требованиям нормативно-технических документов

Технический уровень формируется такой совокупностью показателей, в которую не входят экономические. Этот уровень определяется для сопоставления продукции с зарубежными образцами. Связано это с тем, что значения экономических показателей отечественной продукции сравнивать с зарубежными иногда затруднительно, так как очень часто зарубежные экономические показатели разработки, изготовления и эксплуатации продукции вовсе неизвестны

Наиболее широкой и обобщенной характеристикой качества продукции является ее **техно-экономический уровень**, включающий экономические показатели. Он используется при определении категории качества в системе аттестации продукции

Нормативный уровень качества продукции используется при решении всевозможных правовых вопросов



Определить технико-экономический уровень улучшенной модификации металлорежущего станка, сравнив его с базовой моделью. Станок улучшенной модификации имеет следующие показатели качества:

Показатели качества (ПК)	Числовое значение ПК	Числовое значение ПК базовое
Годовая производительность при		
Прочие годовые эксплуатационные затраты, тыс. руб.	40	40
Срок службы, годы	12	3

$P_i = K_i / K_i^{баз} = 0,87 < 1$
 Новый станок хотя и обладает улучшенными технико-эксплуатационными характеристиками, экономически менее выгоден, чем базовая модель

Годовой суммарный полезный эффект, от эксплуатации станка (количество изготавливаемых деталей) с учетом простоев из-за отказов

$$P_{\Sigma} = 20(1 - 0.03) = 19,4 \text{ тыс.дет} \quad P_{\Sigma}^{баз} = 20(1 - 0.06) = 18,8 \text{ тыс.дет}$$

$$K_i = \frac{19.4}{200 \cdot 0.16 + 42} = 0.26 \frac{\text{дет}}{\text{руб.}}$$

$$K_i^{баз} = \frac{18.8}{50 \cdot 0.381 + 44} = 0.30 \frac{\text{дет}}{\text{руб.}}$$

Групповые показатели наряду с не включенными в группы используются для измерения качества на более высоком уровне обобщения

Определить качество грохота ГЦЛ по данным, приведенным в таблице

Показатель качества (ПК)	Числовое значение ПК		Значение относительного ПК
	ГЦЛ	Эталона	
Производительность W , Т/ч	630	700	0,90
Срок службы до первого капитального ремонта T_{cp} , мес.	10,5	11	0,95
Наработка на отказ T_0 , ч	550	500	1,10
Среднее время восстановления $T_{в}$, ч	3,5	4	1,14
Количество отказов μ	12	14	1,17
Коэффициент технического использования K_u	0,984	0,990	0,99
Оптовая цена C_1 , руб.	150000	169500	1,13
Средняя стоимость одного часа эксплуатации C_2 , руб.	40	45	1,14
Средняя стоимость одного простоя из-за ремонта C_3 , руб.	5000	5600	1,12
Отношение площади просеивающей поверхности к общей площади грохота	0,9	0,8	1,12
Уровень шума, дБ (допустимый уровень шума – 90 дБ)	87	84	0,97

Некоторые значения относительных показателей больше, а некоторые – меньше единицы. Выделим в связи с этим группу из первых девяти показателей качества и определим по ним технико-экономический уровень грохота ГЦЛ, используя интегральный показатель качества

$$I = \frac{W * T_{cp} (\text{час}) * K_u}{C_1 + C_2 * K_u * T_0 + C_3 * \mu * T_{в}}$$

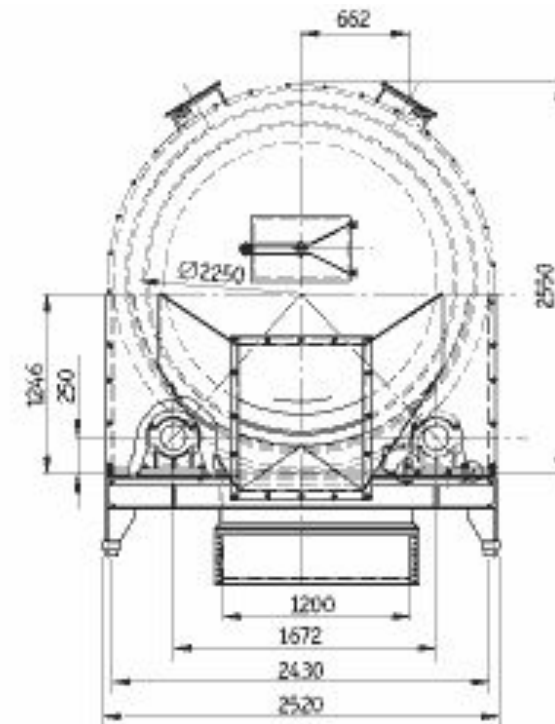
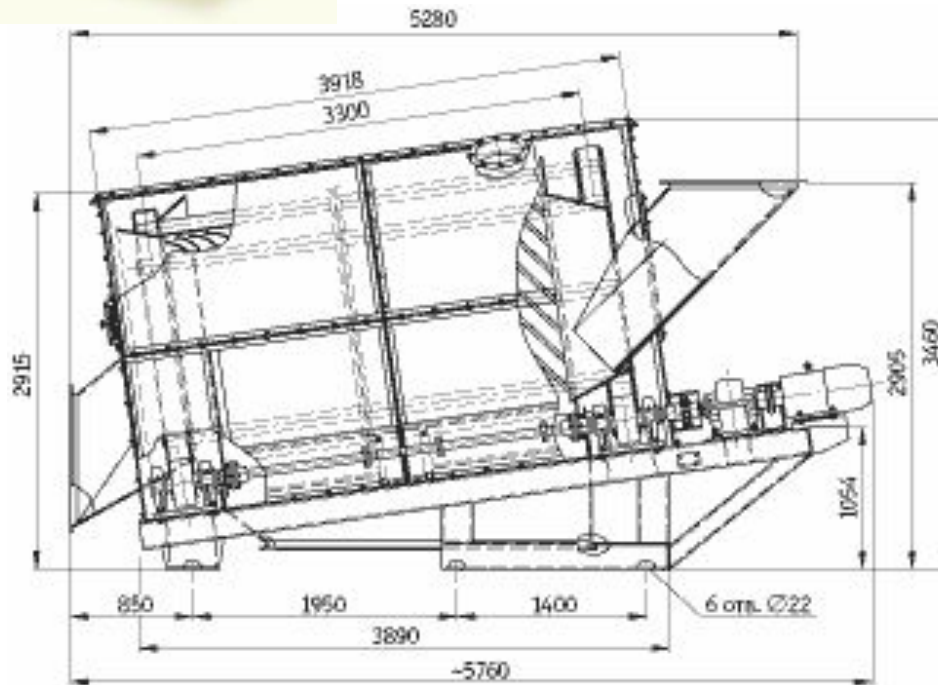
Групповые показатели наряду с не включенными в группы используются для измерения качества на более высоком уровне обобщения

$$I_{\text{г}} = 9,72 \frac{T}{\text{руб}}, I_{\text{э}} = 8,55 \frac{T}{\text{руб}},$$

Итак, уровень качества грохота ГЦЛ определяется следующими тремя относительными показателями:

- технико-экономическим $q_{\text{т.э}} = I_{\text{ГЦЛ}}/I_{\text{ЭТ}} = 1,19$;
- техническим $q_{\text{т}} = 1,12$;
- эргономическим $q_{\text{э}} = 0,97$

В принципе эти показатели можно объединить в один – обобщенный, но в то же время нетрудно заметить, что хотя значение последнего из них меньше единицы, это не является определяющим, так как уровень шума грохота ГЦЛ не превышает допустимый (90дБ). Поэтому можно сразу заключить, что качество грохота ГЦЛ выше качества эталона



Использование интегральных показателей качества иногда вызывает затруднение из-за того, что для отдельных видов продукции (предметы домашнего обихода, украшения и т.п.) сложно определить величину полезного эффекта

В этих случаях условно принимают интегральный показатель качества эталона (базового образца) равным единице: $K_{и}^{эт} = 1$, тогда $P_{\Sigma эт} = Z_{с.эт} * X(t) + Z_{э.эт}$

У нового образца m свойств, измеряемых субъективно экспертным методом, и n свойств, измеряемых объективно инструментальным методом, отличаются от подобных им свойств эталона. Если эти отличия невелики, то их можно учесть поправками Θ_i и Θ_j к полезному эффекту

$$\alpha_i = \frac{\Theta_i}{P_{\Sigma эт}} \quad \beta_j = \frac{Q_{j эт} - Q_j}{Q_j - Q_{j эт}} \cdot \frac{\Theta_j}{P_{\Sigma эт}} \quad P_{\Sigma} = P_{\Sigma эт} + \sum_{i=1}^m \Theta_i + \sum_{j=1}^n \Theta_j$$

где α и β (весовой коэффициент) определяются экспертным методом, а Q_j и $Q_{j эт}$ измеряются инструментально. С учетом этого

$$P_{\Sigma} = P_{\Sigma эт} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^m \alpha_i + \sum_{j=1}^n \frac{Q_j - Q_{j эт}}{Q_{j эт}} \beta_j \right) \quad K_{и} = \frac{P_{\Sigma}}{Z_c * X(t) + Z_{э}}$$

Если значение интегрального показателя качества новой продукции получается по этой методике расчета больше единицы, то качество ее выше эталонного, если меньше – то ниже

Сравнительные данные двух домашних холодильников приведены в таблице. Новый холодильник отличается лучшими эстетическими показателями за счет современной формы и внешнего оформления. Эргономические показатели его также выше из-за наличия автоматического устройства для оттаивания и удаления накопившегося льда. Дать сравнительную оценку качества холодильников

Показатель качества (ПК)	Числовое значение ПК холодильника	
	Нового	Старого
Объем холодильной камеры, л	150	120
Объем морозильной камеры, л	16	11
Средний срок службы, лет	12	10
Стоимость холодильника, руб.	15000	12000
Годовые эксплуатационные затраты, руб.	500	300

Предположим, что экспертным методом установлены:

коэффициент, учитывающий улучшение эстетических показателей $\alpha_1=0,05$
 коэффициент, учитывающий улучшение эргономических показателей $\alpha_2=0,07$
 весовой коэффициент увеличения на 30 л объема холодильной камеры $\beta_1=0,6$
 весовой коэффициент увеличения на 5 л объема морозильной камеры $\beta_2=0,4$

$$P_{\Sigma \text{эп}} = 12000 \cdot 0,173 + 300 = 2376 \text{ руб}$$

$$P_{\Sigma} = 2376 \cdot \left(1 + 0,05 + 0,07 + \frac{30}{120} \cdot 0,6 + \frac{5}{11} \cdot 0,4 \right) = 3450 \text{ руб.}$$

$$K_u = \frac{3450}{15000 \cdot 0,16 + 500} = 1,9$$

$$P_{\Sigma \text{эп}} = 3_{\text{с.эп}} * X(t) + 3_{\text{з.эп}}$$

$$P_i = P_{\Sigma \text{эп}} \cdot \left(1 + \sum_{j=1}^n \alpha_j + \sum_{j=1}^m \frac{Q_j - Q_{jn}}{Q_{jn}} \beta_j \right)$$

$$K_u = \frac{P_{\Sigma}}{3_c * X(t) + 3_z}$$

Задачи измерения качества разнородной продукции возникают при анализе работы ведомств, территориально-производственных и агропромышленных комплексов, научно-производственных объединений и отдельных предприятий, выпускающих разнородную продукцию, при подведении итогов различных соревнований

Индекс качества продукции - комплексный показатель качества разнородной продукции, равный средневзвешенному значению относительных показателей качества за определенный период

$$I = \sum (b_i \cdot K_i) \quad \text{или} \quad I = \prod K_i^{b_i}$$

параметр весомости b_i i -того вида продукции $b_i = \frac{(n_i \cdot Z_i)}{\sum (n_i \cdot Z_i)}$ Z_i - затраты на единицу продукции, n - количество единиц продукции этого вида

При определении индекса качества продукции группы предприятий используют индексы качества каждого из предприятий K_i и коэффициенты весомости этих предприятий b_i

Оценка качества разнородной продукции в цехах, на участках и т.д. может осуществляться с помощью **индексов дефектности**. Это - комплексный показатель качества, равный средневзвешенному значению относительных коэффициентов дефектности различных видов продукции за рассматриваемый период:

$$I = \frac{\sum (t_i C_i)}{\sum C_i}$$

где C_i - сумма, на которую было выпущено продукции i -го вида в рассматриваемый период, $t_i = D_i/D_{i\text{баз}}$ - относительный коэффициент дефектности i -го вида продукции; D_i и $D_{i\text{баз}}$ - коэффициент и базовый коэффициент дефектности i -го вида продукции

$$D_i = \frac{\sum (b_{ix} \cdot r_{ix})}{n}$$

где n - количество единиц продукции i -го вида, b_{ix} - параметр весомости x -го вида дефектности в i -том виде продукции, r_{ix} - число дефектов x -го вида в i -том виде продукции

Результаты измерения качества используются при подведении итогов хозяйственной деятельности и выработке управленческих решений

Пример. Нужно оценить качество продукции, выпускаемой предприятиями отдельного района.

На территории района находятся ткацкая фабрика, молочный комбинат, авторемонтные мастерские и завод по производству химических удобрений. Продукция этих предприятий несопоставима, но имеет общую характеристику – качество.

Качество выпускаемой фабрикой ткани (см. пример) может быть измерено путем сравнения ее обобщенного комплексного показателя с базовым, либо путем объединения в обобщенный комплексный показатель единичных относительных показателей качества. Аналогично может быть измерено качество продукции других предприятий.

Объединение полученных показателей в обобщенный, характеризующий в целом качество продукции, выпускаемой в этом районе, производится по принципу среднего взвешенного.

Весовые коэффициенты при этом

$$b_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^n C_i}.$$

где C_i – объем производства продукции каждого вида в денежном выражении, n – количество видов разнородной продукции (ткань, молоко и т. д.).

	Объем C_i , млн.руб	Относит. показатель качества	Коеф. Весомости
ткацкая фабрика	3	0,98	0,19
молочный комбинат	4,2	1,1	0,27
авторемонтные мастерские	2,1	0,95	0,13
завод по производству химических удобрений	6,3	1,3	0,40

$$b_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^n C_i}$$

$$I = \sum (b_i \cdot K_i)$$

Индекс качества предприятий района $I = 1,38$

- 1) Что может являться базовым образцом и базовым значением показателя качества при оценке с целью подтверждения соответствия
- 2) Какова роль базовых образцов в практике измерения качества?
- 3) Какова разница между базовым образцом и эталоном в квалиметрии?
- 4) Объясните понятие уровня качества.
- 5) Когда для оценки качества может быть применен только дифференциальный метод? Приведите хотя бы один конкретный пример.
- 6) Назовите условия проведения экспертной оценки
- 7) Для чего применяется комплексный метод оценки?
- 8) Как вычислить относительное значение негативного показателя качества по шкале интервалов?
- 9) Как вычислить относительное значение негативного показателя качества по шкале порядка?
- 10) Что реально отражают показатели качества разнородной продукции?
- 11) Может ли относительный показатель качества быть отрицательным? Если может, то в каких случаях?
- 12) Может ли комплексный относительный средневзвешенный показатель качества быть негативным? Если может, то в каких случаях?