06.05.2020г. Лекция №26. **Показатели качества продукции.**

 **Показатель качества (продукции)** — это [количественная характеристика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80_%28%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29) одного или нескольких свойств продукции, входящих в её [качество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8), рассматриваемая применительно к определённым условиям её создания и эксплуатации или потребления[[1]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0#cite_note-1).

Каждая продукция обладает своей [номенклатурой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) показателей, которая зависит от назначения продукции, условий её производства и эксплуатации и многих других факторов. Показатель качества может выражаться в различных физических единицах измерения (например, секунда, метр, м², м³, км/ч, грамм, вольт, ватт, и др.), условных единицах измерения (балл, рубль, FLOPS, процент избирателей и др.), а также быть безразмерным (вероятность наступления ожидаемого события, и др.). В виде технических требований показатели входят в состав [*технического задания*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) на разрабатываемую продукцию и [*технических условий*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%8F).



**К показателям предъявляются следующие требования:**

* монотонная связь с качеством при условии постоянства остальных показателей;
* простота определения, измерения и контроля;
* наглядность отображения свойств объекта или процесса;
* соответствие рассматриваемым свойствам;
* хорошая чувствительность к изменению этих свойств;
* устойчивость к случайным помехам.

Классификация показателей

**По месту в**[**жизненном цикле**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB_%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%8F)

* Прогнозируемые
* Проектные
* Производственные
* Эксплуатационные

**По потребительским свойствам**

 Для наглядности и удобства все показатели обычно делят на две группы, условно называемые «цена» и «качество». Первая группа объединяет экономические требования, вторая — технические. С другой стороны, при решении практических задач это облегчает использование методов [оптимизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%28%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29) и выбор [целевой функции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8).

**Технические показатели**

* Показатели *назначения* (функциональные требования). Характеризуют способность продукции эффективно выполнять свою функцию. Их можно разделить на следующие группы:
	+ *требования производительности*. Включают показатели необходимой мощности, грузоподъемности, развиваемой скорости и другие, которые характеризуют выполняемую функцию;
	+ *требования эффективности*. Характеризуют степень эффективности использования изделия по назначению, например, показатели энергетические (КПД, потери), кинематические (точность перемещения), силовые (стабильность нагрузки) и т. п.;
	+ *конструктивные требования*. Характеризуют достоинства выбранной [конструкции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F), например, масса и габариты;
* Показатели [*надёжности*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B4%D1%91%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Состоят из сочетаний следующих свойств:
	+ [безотказности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C);
	+ [долговечности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C);
	+ [ремонтопригодности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C);
	+ [сохраняемости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8F%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C);
* Показатели [*эргономичности*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Характеризуют социальные свойства продукции как части человеко-машинной системы: сохранение здоровья людей посредством повышенного удобства эксплуатации (соответствие антропометрическим, социально-психологическим, психологическим, психолого-физиологическим и гигиеническим показателям), всестороннее развитие человеческой личности.
* Многофункциональность. Возможность применять изделие для выполнения различных работ и видов деятельности.
* Показатели *безопасности*. Характеризуют исключение возможных несчастных случаев при нормальной и неквалифицированной работе, при случайных действиях человека и воздействии внешней среды, в аварийных и экстремальных ситуациях, а также в процессе изготовлении изделия (на обычном и, особенно, опасном производстве). Виды безопасности: химическая, радиационная, механическая, электрическая, магнитная, электромагнитная, термическая, санитарно-гигиеническая, противопожарная;
* *Экологические* показатели. Характеризуют приспособленность изделия к сосуществованию с окружающей природой и средой обитания живых организмов, к обмену с ними энергией (например, отдача в окружающее пространство тепла), веществом (например, засорение среды продуктами износа, утечками смазочных масел) и сигналами (например, создание свиста, шума);
* Показатели [*эстетичности*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Характеризуют проявление прекрасного во внешних образах изделия: информационная выразительность, рациональность формы, совершенство исполнения, стабильность товарного вида, целостность вида;
* Показатели [*утилизации*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F). Характеризуют способы ликвидации изделия по завершении его эксплуатации во время демонтажа и собственно утилизации;
* *Проектно-технологические* показатели. Характеризуют эффективность технических решений. Включают следующие показатели:
	+ уровни [стандартизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), [унификации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BD%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) и [преемственности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B5%D0%BC%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C);
	+ показатели [*технологичности*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Характеризуют возможность выпуска изделия (изготовления и сборки с заданным уровнем качества) с наименьшими производственными затратами и в кратчайшие сроки;
	+ показатели *транспортабельности*. Характеризуют свойство изделия с минимальными затратами перемещать его в пространстве (внутри производственных цехов, от производителя к продавцу и, далее, к потребителю), например, средняя продолжительность разгрузки партии продукции из вагона, максимально возможное использование ёмкости транспортного средства;
	+ показатели *сохранности*. Характеризуют способность изделия не зависеть (быть защищенной) от неблагоприятных воздействий внешней среды (климатических, случайных или преднамеренных);
* *Патентно-правовые* показатели. Характеризуют патентную чистоту (степень использования технических решений, не попадающих под действие патентов РФ и стран предполагаемого экспорта) и патентную защиту продукции (степень защиты патентами РФ и стран предполагаемого экспорта).

**Экономические показатели**

* [*Прибыль*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%8B%D0%BB%D1%8C) производителя и продавца продукции;
* [*Себестоимость*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) продукции, включающая затраты производителя, связанные с её выпуском, реализацией, последующим обслуживанием;
* [*Цена*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D0%B0) продукции. Различается на оптовую и розничную;
* *Эксплуатационные расходы* потребителя продукции. В общем случае складываются из следующих статей:
	+ стоимость потребляемой энергии, количество и эффективность её использования (например, КПД продукции);
	+ стоимость расходуемых материалов (например, смазка, элементы питания), запасных деталей и инструмента;
	+ стоимость обслуживания: плата за обучение правилам эксплуатации изделия, обслуживающему персоналу, охране и т. п.;
	+ стоимость ремонта и утилизации: оплата специалистов-ремонтников и гарантийных мастерских, демонтажа изделия и его вывоз на свалку или перерабатывающий завод;
	+ различные отчисления: страховые, оплата налогов, плата за вредные выбросы и другие.

**По применению для оценки**

* *Базовые* (абсолютные), имеющие физический смысл. Например, показатель мощности характеризуется мощностью *Р*;
* *Относительные*, например, [рентабельность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).

**По количеству характеризуемых свойств**

* *Единичные* показатели, когда качество является функцией одного параметра. Например, показатель мощности *Р*;
* *Комплексные* (в том числе относительные) показатели, объединяющие ряд свойств, каждое из которых описывается своим параметром. Позволяют получить новые характеристики. Например, показатель удельной мощности, равный отношению мощности системы к её массе. Такой показатель формально является [целевой функцией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8) и позволяет сократить число первоначально рассматриваемых показателей (максимум мощности и минимум массы);
* *Интегральные* показатели, объединяющие ряд комплексных показателей.

**По возможности оценки**

* *Формализованные* показатели. Имеют количественную оценку, выраженную неким численным значением;
* *Неформализованные* показатели. Имеют качественную оценку субъективного характера (например, максимум удобства, красоты). С целью повышения степени объективности таких показателей и возможности получения численной оценки широко применяют [экспертные оценки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

Литература

* *Хорошев А.Н.* Введение в управление проектированием механических систем: Учебное пособие. — Белгород, 2019. — 372 с. — [ISBN 5-217-00016-3](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/5217000163). [Электронная версия 2011 г.](http://www.cfin.ru/management/controlling/sys_project.shtml)
* *Боридько С. И., Дементьев Н. В., Тихонов Б. Н.* Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. — М.: Горячая линия -Телеком, 2017. — 374 с. — [ISBN 5-93517-338-7](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/5935173387).
* *Терелянский П.В.* Непараметрическая экспертиза объектов сложной структуры: моногр. М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и Ко», 2019.