

ЛЕКЦИЯ 5 (часть 3)

СВОЙСТВА ПРОДУКЦИИ

Цель: ознакомиться с основными свойствами продукции.

Вопросы:

5. Показатели экономического использования ресурсов
6. Показатели технологичности
7. Показатели транспортабельности
8. Показатели стандартизации и унификации
9. Патентно-правовые показатели

Классификация показателей, применяемых при оценке уровня качества продукции:

Классификационный признак	Показатели
<u>1. По характерным свойствам</u>	1.1) назначения, 1.2) надежности, 1.3) экономического использования ресурсов, 1.4) эргономические, 1.5) эстетические, 1.6) безопасности, 1.7) экологические, 1.8) технологичности, 1.9) транспортабельности, 1.10) стандартизации и унификации, 1.11) патентно-правовые, 1.12) экономические.

5. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ

Характеризуют свойства изделия, которые отражают его техническое совершенство, но только **по количеству потребляемых в процессе работы всевозможных ресурсов** – сырья, материалов, топлива, энергии и т.д.

Показатели экономичности
энергопотребления

КПД, удельный расход энергии (энергоносителя – топлива), расход топлива при заданном (регламентированном) режиме эксплуатации изделия

Показатели экономичности потребления
изделием материальных и трудовых ресурсов

удельный расход сырья, удельный расход материалов, потребление сырья при регламентированных условиях эксплуатации изделия, расход материалов при регламентированных условиях эксплуатации и т.п.

6. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

Технологичность рассматривается как совокупность свойств конструкции изделия, проявляемых в возможности оптимизации затрат труда, материальных и финансовых средств, времени и других ресурсов при технической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации и ремонте

Методы оценки и обеспечения технологичности конструкций регламентируются стандартами:

- Единой системы конструкторской документации (ЕСКД),
- Единой системой подготовки производства (ЕСПП).

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ

Производственная технологичность

степень соответствия конструкции изделия оптимальным производственно-технологическим условиям его изготовления при заданном объеме выпуска

техническое совершенство готового изделия

Эксплуатационная технологичность

проявляется в сокращении затрат труда и средств на выполнение работ при использовании изделия по его функциональному назначению, а также на его техническое обслуживание и ремонт.

- технологичность выполнения работы с помощью оцениваемого изделия;
- технологичность технического обслуживания и ремонтов;
- легкость и малые ресурсные затраты на демонтаж (разборку) и утилизацию

Показатели технологичности

Обобщенные показатели

трудоемкость

материалоемкость

себестоимость изготовления

энергоёмкость

Единичные показатели

различные
характеристики
производственного
процесса изготовления
изделия

1) Показатели трудоемкости

Трудоемкость – это количество труда в человеко-часах, затрачиваемое на технологический процесс изготовления продукции или выполнения работ

При оценке качества изделий показатели трудозатрат следует разделять:

на трудозатраты
(трудоемкость)
изготовления изделия

на трудоемкость работ,
выполняемых с помощью
данного изделия

Штучная трудоемкость – это трудоемкость единицы производимой продукции или работ характеризуется «штучным временем» $t_{шт}$.

Для неавтоматизированного производства с помощью технической машины (изделия):

$$t_{шт} = t_o + t_B + t_{т.о},$$

где t_o – основное (технологическое) время;

t_B – вспомогательное время;

$t_{т.о}$ – время технологического обслуживания.

Основное технологическое время выполнения операций или изготовления единицы продукции определяют как:

$$t_o = \frac{F}{N}$$

где F – заданное время работы изделия (машины, оборудования, аппараты и т.п.);

N – число изготовленной продукции в штуках, килограммах, метрах, литрах и других натуральных единицах измерения или число выполненных операций технологического процесса за тот же период времени.

Суммарную трудоемкость изготовления изделия, а также суммарную трудоемкость производства продукции или услуг (работ), выполняемых с помощью данного изделия, рассчитывают по общей формуле:

$$T = t_1 + t_2 + \dots + t_k = \sum_{i=1}^k t_i ,$$

где t – трудоемкость по отдельным видам работ, входящих в технологический процесс изготовления данного изделия;
 k – количество видов работ.

Структурная трудоемкость является составным элементом суммарной (общей) трудоемкости и определяется суммированием трудоемкости по рабочим местам, участкам или цехам, а также по операциям, входящим в технологический процесс.

2) Показатели материалоемкости изделия

Показатели материалоемкости изделия характеризуют количество затраченного материала на его изготовление

Суммарная (общая) материалоемкость:

$$M = m_1 + m_2 + \dots + m_h = \sum_{i=1}^h m_i ,$$

где m_i – материалоемкость i -й составной части изделия;
 h – число составных частей.

Структурная материалоемкость изделия M_c выражает количество отдельных видов (классов, марок, сортов) материалов и является составным элементом суммарной (общей) материалоемкости.

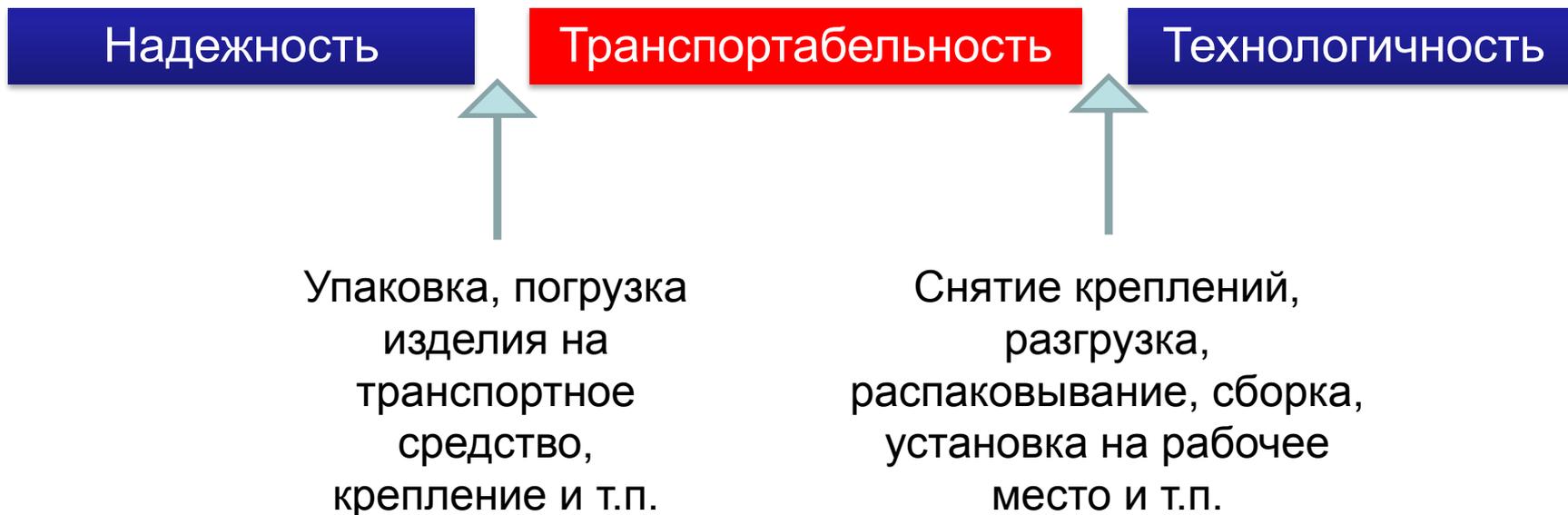
3) Показатели себестоимости

Суммарная себестоимость изготовления изделия (C) определяется в зависимости от целей и условий оценки технологичности как полная или неполная (условная), проектная, плановая, отчетная и т.д.

Структурная себестоимость C_i характеризует финансовые затраты по отдельным видам работ, входящим в технологический процесс изготовления данного изделия.

7. ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ

Характеризуют способность продукции сохранять свою пригодность (надежность) в процессе транспортирования, а также приспособленность к перемещению, не сопровождающемуся эксплуатацией или использованием



Конкретный вид транспорта (автомобильному, железнодорожному, водному или воздушному).

Основными показателями транспортабельности

K_d – коэффициент, характеризующий долю транспортируемых изделий, которые сохраняют в заданных (допустимых) пределах свои первоначальные свойства;



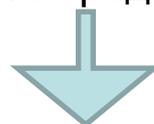
характеризующий долю транспортируемых изделий, сохраняющих в заданных пределах свои первоначальные свойства за время транспортирования

$$K_d = \frac{Q_B}{Q_n} \cdot 100\%$$

где Q_B — масса (вес) или количество в штуках или иных единицах измерения продукции (изделий), выгруженной из транспортного средства и сохранившей значения других показателей качества в допустимых пределах;

Q_n — масса изделий, количество в штуках или иных единицах измерения, погруженных в транспортное средство для транспортирования.

K_v – коэффициент максимально возможного использования емкости, объема или грузоподъемности транспортного средства или тары.



максимального возможного использования объема транспортного средства или тары для транспортирования изделий

$$K_v = \frac{N_B V}{u(1 - Y)}$$

где N_B – максимальное возможное использование емкости транспортного средства или тары, выраженное в единицах продукции;

V – объем единицы продукции;

u – емкость транспортного средства или тары;

Y – коэффициент нормативных потерь емкости транспортного средства.

8. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ

характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными частями.

Унификация – **рациональное сокращение** числа объектов (размеров, параметров, геометрических элементов, деталей, сборочных единиц, агрегатов, приборов, машин, их систем и т.п.) **одинакового назначения**, которые следует применять или использовать в изделии.

Систематизация объектов – это расположение их в определенном порядке и последовательности, образующее четкую систему, удобную для использования.

Классификация – группирование и расположение объектов по классам, подклассам, разрядам и т.д., в зависимости от их общих признаков.

Типизация – установление типовых конструкций или технологических процессов на основе общих для параметрического ряда изделий или процессов технических характеристик.

Внутриразмерная унификация

всех модификаций определенного типа изделий, имеющих базовую модель или между собой внутри одного типоразмера

Отечественные токарно-винторезные станки с максимальным диаметром обрабатываемых заготовок 320 мм унифицированы с аналогичными токарными двухсуппортными, операционными и др. станками. Степень унификации таких станков достигает 85—95%.

ВИДЫ УНИФИКАЦИИ

Межразмерная унификация

унификация размеров параметрического ряда внутри одного типа изделий

Унифицированные части в токарно-винторезных станках с диаметрами обрабатываемых заготовок 320 и 400 мм. Степень их взаимной унификации может составлять до 35%

Межтиповая унификация

относится к различным параметрическим рядам различных типов однородных изделий

Унифицируют в один межтиповой ряд некоторые узлы и детали продольно-фрезерных, продольно-строгальных и продольно-шлифовальных станков по числу $R10$ ширины обрабатываемых деталей (800, 1000, 1250 и 1600 мм). Степень унификации до 45%.

Межзаводская унификация

(отраслевая – для ряда родственных заводов отрасли) и **заводская** (на одном заводе)

охватывает номенклатуру изделий, их составные части и детали, которые производят и применяют в пределах отрасли или завода

УНИФИКАЦИЯ



АГРЕГАТИРОВАНИЕ

Коэффициент унификации

$$K_y = \frac{N - N_0}{N} \cdot 100 \quad \text{или} \quad K_y = \frac{N_y}{N} \cdot 100 ,$$

где N – общее число деталей и узлов (сборочных единиц) в изделии, шт.;
 N_0 – число неунифицированных (оригинальных) деталей и узлов в изделии, шт.;
 N_y – число унифицированных деталей и узлов в изделии, шт.

Насыщенность изделия деталями и узлами (частями)

Общемашиностроительного
применения (ОМП)

Заводского применения (ЗП)

$$K_y = K_{y\text{ОМП}} + K_{y\text{ЗП}} ,$$

$$K_{y\text{ЗП}} = \frac{N_{y\text{ЗП}}}{N} \cdot 100 ,$$

$$K_{y\text{ОМП}} = \frac{N_{y\text{ОМП}}}{N} \cdot 100 ,$$

где $N_{y\text{ОМП}}$, $N_{y\text{ЗП}}$ – число деталей и узлов в изделии соответственно ОМП и ЗП

9. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Патентно-правовые показатели – это показатели патентной защиты и патентной чистоты

Показатели патентной
защиты в стране

Показатели патентной
защиты за рубежом

Показатель патентной чистоты выражает правовую возможность реализации изделия как внутри страны, так и за рубежом.