

## Содержание:

image not found or type unknown



## Введение

При работе любого производственного оборудования происходят процессы, связанные с постепенным снижением его рабочих характеристик и изменением свойств деталей и узлов. Накапливаясь, они могут привести к полной остановке и серьезной поломке. Чтобы избежать негативных экономических последствий, предприятия организуют у себя процесс управления износом и своевременного обновления основных фондов.

## Определение износа

Износом, или старением, называют постепенное снижение эксплуатационных характеристик изделий, узлов или оборудования в результате изменения их формы, размеров или физико-химических свойств. Эти изменения возникают постепенно и накапливаются в ходе эксплуатации. Существует много факторов, определяющих скорость старения. Негативно сказываются:

- трение;
- статические, импульсные или периодические механические нагрузки;
- температурный режим, особенно экстремальный.

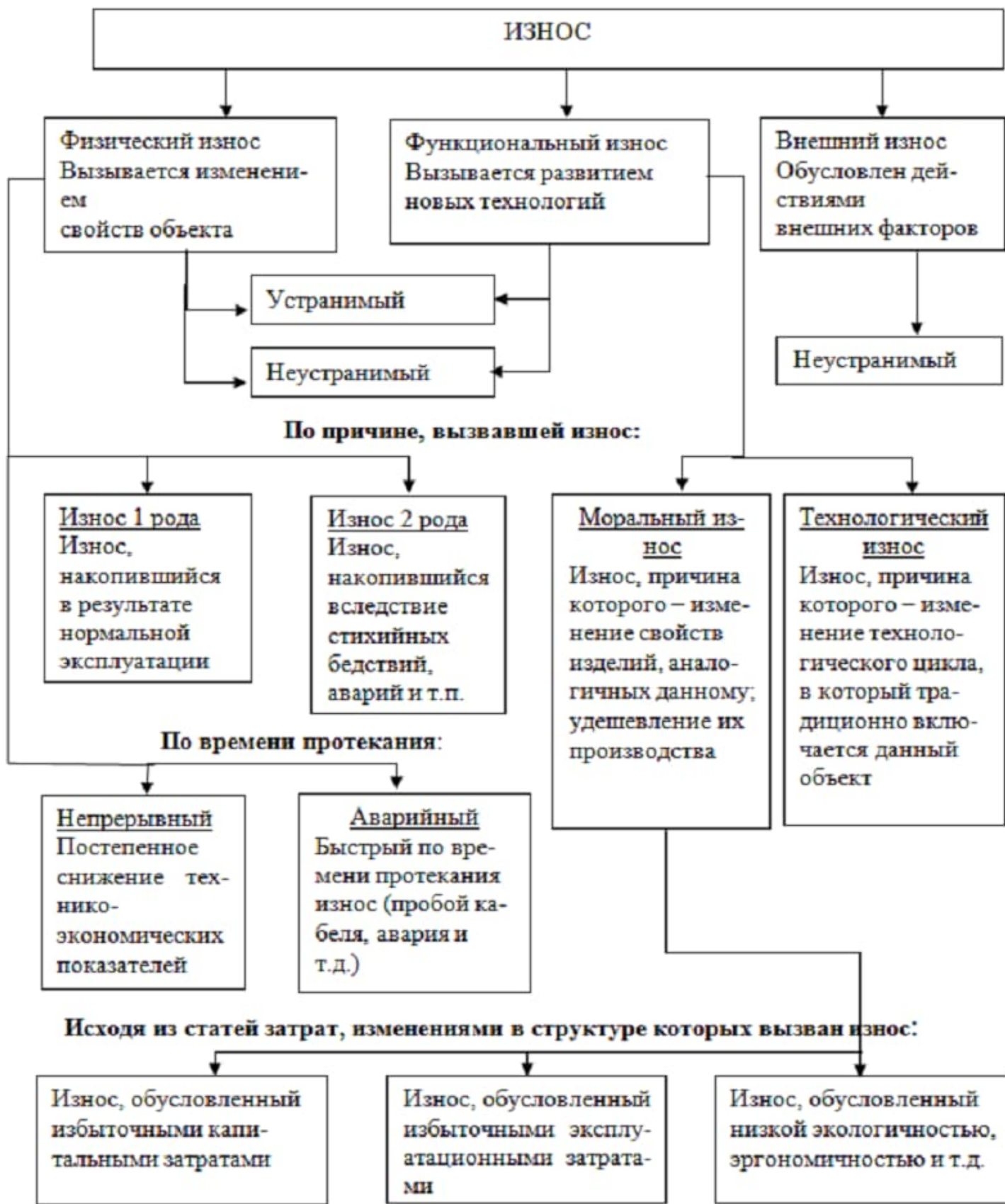
Замедляют старение следующие факторы:

- конструктивные решения;
- применение современных и качественных смазочных материалов;
- соблюдение условий эксплуатации;
- своевременное техническое обслуживание, планово-предупредительные ремонты.

Вследствие снижения эксплуатационных характеристик снижается также и потребительская стоимость изделий.

## **Виды износа**

Скорость и степень изнашивания определяется условиями трения, нагрузками, свойствами материалов и конструктивными особенностями изделий.



В зависимости от характера внешних воздействий на материалы изделия различают следующие основные виды изна-носа:

- абразивный вид — повреждение поверхности мелкими частицами других материалов;
- кавитационный, вызываемый взрывным схлопыванием газовых пузырьков в жидкой среде;
- адгезионный вид;
- окислительный вид, вызываемый химическими реакциями;
- тепловой вид;
- усталостный вид, вызванный изменениями структуры материала.

Некоторые виды старения разбиваются на подвиды, как, например, абразивный.

## **Абразивный**

Заключается в разрушении поверхностного слоя материала в ходе контакта с более твердыми частицами других материалов. Характерен для механизмов, работающих в условиях запыленности:

- горное оборудование;
- транспорт, дорожно-строительные механизмы;
- сельскохозяйственные машины;
- строительство и производство стройматериалов.

Противодействовать ему можно, применяя специальные упрочненные покрытия для трущихся пар, а также своевременно меняя смазку.

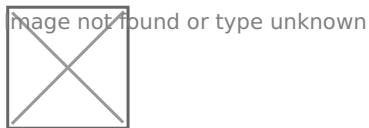
## **Газоабразивный**

Данный подвид абразивного изнашивания отличается от него тем, что твердые абразивные частицы перемещаются в газовом потоке. Материал поверхности крошится, срезается, деформируется. Встречается в таком оборудовании, как:

- пневмопроводы;
- лопасти вентиляторов и насосов для перекачки загрязненных газов;
- узлы доменных установок;
- компоненты твердотопливных турбореактивных двигателей.

Зачастую газоабразивное воздействие сочетается с присутствием высоких температур и плазменных потоков.

Начало формы



Конец формы

## **Гидроабразивный**

Воздействие аналогично предыдущему, но роль носителя абразива выполняет не газовая среда, а поток жидкости.

Такому воздействию подвержены:

- гидротранспортные системы;
- узлы турбин ГЭС;
- компоненты намывочного оборудования;
- горная техника, применяемая для промывки руды.

Иногда гидроабразивные процессы усугубляются воздействием агрессивной жидкой среды.

## **Кавитационный**

Перепады давления в жидкостном потоке, обтекающем конструкции, приводят к возникновению газовых пузырьков в зоне относительного разрежения и их последующему взрывному схлопыванию с образованием ударной волны. Эта ударная волна и является основным действующим фактором кавитационного разрушения поверхностей. Такое разрушение встречается на гребных винтах больших и малых судов, в гидротурбинном и технологическом оборудовании. Усложняют ситуацию могут воздействие агрессивной жидкой среды и наличие в ней абразивной взвеси.

## **Адгезионный**

При продолжительном трении, сопровождающимся пластическими деформациями участников трущейся пары, происходит периодическое сближение участков поверхности на расстояние, позволяющее силам межатомного взаимодействия проявить себя. Начинает взаимопроникновение атомов вещества одной детали в

кристаллические структуры другой. Неоднократное возникновение адгезионных связей и их прерывание приводят к отделению поверхностных зон от детали. Адгезионному старению подвержены нагруженные трущиеся пары: подшипники, валы, оси, вкладыши скольжения.

## **Тепловой**

Тепловой вид старения заключается в разрушении поверхностного слоя материала или в изменении свойств глубинных его слоев под воздействием постоянного или периодического нагрева элементов конструкции до температуры пластичности. Повреждения выражаются в смятии, оплавлении и изменении формы детали. Характерен для высоконагруженных узлов тяжелого оборудования, валков прокатных станков, машин горячей штамповки. Может встречаться и в других механизмах при нарушении проектных условий смазки или охлаждения.

## **Усталостный**

Связан с явлением усталости металла под переменными или статическими механическими нагрузками. Напряжения сдвигового типа приводят к развитию в материалах деталей трещин, вызывающих снижение прочности. Трещины приповерхностного слоя растут, объединяются и пересекаются друг с другом. Это приводит к эрозии мелких чешуеобразным фрагментов. Со временем такой износ может привести к разрушению детали. Встречается в узлах транспортных систем, рельсах, колесных парах, горных

## **Фреттинговый**

Фреттинг — явление микроразрушения деталей, находящихся в тесном контакте в условиях вибрации малой амплитуды — от сотых долей микрона. Такие нагрузки характерны для заклепок, резьбовых соединений, шпонок, шлицев и штифтов, соединяющих детали механизмов. По мере нарастания фреттингового старения и отслоения частичек металла последние выступают в роли абразива, усугубляя процесс.

Существуют и другие, менее распространенные специфические виды старения.

# Типы износа

Классификация видов износа с точки зрения вызывающих его физических явлений в микромире, дополняется систематизацией по макроскопическим последствиям для экономики и ее субъектов.

В бухгалтерском учете и финансовой аналитике понятие износа, отражающее физическую сторону явлений, тесно связано с экономическим понятием амортизации оборудования. Амортизация означает как снижение стоимости оборудования по мере его старения, так и отнесение части этого снижения на стоимость производимой продукции. Это делается с целью аккумуляирования на специальных амортизационных счетах средств для закупки нового оборудования или частичного усовершенствования его.

В зависимости от причин и последствий различают физический, функциональный и экономический.

## Физический износ

Здесь подразумевается непосредственная утрата проектных свойств и характеристик единицы оборудования в ходе ее использования. Такая утрата может быть либо полной, либо частичной. В случае частичного износа оборудование подвергается восстановительный ремонт, возвращающий свойства и характеристики единицы на первоначальный (или другой, заранее оговоренный) уровень. При полном износе оборудование подлежит списанию и демонтажу.

Кроме степени, физический износ также разделяется на рода:

- Первый. Оборудование изнашивается в ходе планового использования с соблюдением всех норм и правил, установленных изготовителем.
- Второй. Изменение свойств обусловлено неправильной эксплуатацией либо факторами непреодолимой силы.
- Аварийный. Скрытое изменение свойств приводит к внезапному аварийному выходу из строя.

Перечисленные разновидности применимы не только к оборудованию в целом, но и к отдельным его деталям и узлам

## **Функциональный износ**

Данный тип является отражением процесса морального устаревания основных фондов. Этот процесс заключается в появлении на рынке однотипного, но более производительного, экономичного и безопасного оборудования. Станок или установка физически еще вполне исправна и может выпускать продукцию, но применение новых технологий или более совершенных моделей, появляющихся на рынке, делает использование устаревших экономически невыгодным.

Функциональный износ может быть:

- Частичным. Станок невыгоден для законченного производственного цикла, но вполне пригоден для выполнения некоторого ограниченного набора операций.
- Полным. Любое использование приводит к причинению убытков. Единица подлежит списанию и демонтажу

Функциональный износ также подразделяют по вызвавшем его факторам:

- Моральный. Доступность технологически идентичных, но более совершенных моделей.
- Технологический. Разработка принципиально новых технологий для выпуска такого же вида продукции. Приводит к необходимости перестройки всей технологической цепочки с полным или частичным обновлением состава основных средств.

В случае появления новой технологии, как правило, состав оборудования сокращается, а трудоемкость падает.

## **Экономический износ**

Кроме физических, временных и природных факторов на сохранность характеристик оборудования оказывают опосредованное влияние и экономические факторы:

- Падение спроса на выпускаемые товары.
- Инфляционные процессы. Цены на сырье, комплектующие и трудовые ресурсы растут, в то же время пропорционального роста цен на продукцию предприятия не происходит.



- Ценовое давление конкурентов.
- Рост стоимости кредитных услуг, используемых для операционной деятельности или для обновления основных фондов.
- Внеинфляционные колебания цен на рынках сырья.
- Законодательные ограничения на применение оборудования, не отвечающего стандартам по охране о

## **Моральный (экономический) износ оборудования**

- это старение и обесценивание отдельных элементов основных фондов под влиянием технического прогресса.
- Данный показатель можно рассчитать:
- **Им = (Сб - Св) / Сб x 100%.**
- Сб – первоначальная стоимость основных фондов;
- Св – восстановительная стоимость – устанавливается во время переоценки фондов для определения денежного выражения износа медицинского оборудования.

33

кружающей среды.

### Экономический износ

Экономическому старению и утрате потребительских качеств подвержена как недвижимость, так и производственные группы основных фондов. На каждом предприятии ведутся реестры основных фондов, в которых учитывается их износ и ход амортизационных накоплений.

# Основные причины и способы как определить износ

Чтобы определить степень и причины износа, на каждом предприятии создается и действует комиссия по основным фондам. Износ оборудования определяется одним из следующих способов:

- Наблюдение. Включает в себя визуальный осмотр и комплексы измерений и испытаний.
- По сроку эксплуатации. Определяется как отношение фактического срока использования к нормативному. Значение этого отношения принимается за величину износа в процентном выражении.
- укрупненная оценка состояния объекта производится с помощью специальных метрик и шкал.
- Прямое измерение в деньгах. Сопоставляется стоимость приобретения новой аналогичной единицы основных средств и расходы на восстановительный ремонт.
- доходность дальнейшего использования. Оценивается снижение дохода с учетом всех издержек по восстановлению свойств по сравнению с теоретическим доходом.

Какую из методик применять в каждом конкретном случае — решает комиссия по основным средствам, руководствуясь нормативными документами и доступностью исходной информации.

## Способы учета

Амортизационные отчисления, призванные компенсировать процессы старения оборудования, также допустимо определять по нескольким методикам:

- линейный, или пропорциональный расчет;
- способ уменьшаемого остатка;
- по суммарному сроку производственного применения;
- в соответствии с объемом выпущенной продукции.

Выбор методики осуществляется при создании или глубокой реорганизации предприятия и закрепляется в его учетной политике.

## **Заключение**

Эксплуатация оборудования в соответствии с правилами и нормативами, своевременные и достаточные отчисления в амортизационные фонды позволяют предприятиям сохранять технологическую и экономическую эффективность на конкурентоспособном уровне и радовать своих потребителей качественными товарами по разумным ценам.