

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта

Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния объекта, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Причина отказа – явления, процессы, события и состояния, вызвавшие возникновение отказа объекта

Последствия отказа – явления, процессы, события и состояния, обусловленные возникновением отказа объекта

Критичность отказа – совокупность признаков, характеризующих последствия отказа.

Примечание. Классификация отказов по критичности (например по уровню прямых и косвенных потерь, связанных с наступлением отказа, или по трудоемкости восстановления после отказа) устанавливается нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией по согласованию с заказчиком на основании технико-экономических соображений и соображений безопасности

Ресурсный отказ – отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния

Независимый отказ – отказ, не обусловленный другими отказами

Зависимый отказ – отказ, обусловленный другими отказами

Внезапный отказ – отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров объекта

Постепенный отказ – отказ, возникающий в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров объекта

Сбой – самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством оператора

Перебегающий отказ – многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера

Явный отказ – отказ, обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования при подготовке объекта к применению или в процессе его применения по назначению

Скрытый отказ – отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностики

Конструктивный отказ – отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования

Производственный отказ – отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии

Эксплуатационный отказ – отказ, возникший по причине, связанной с нарушением установленных правил и (или) условий эксплуатации

Деградационный отказ – отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении всех установленных правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации

Субъективные и объективные причины отказов

Отказы машин и оборудования происходят по субъективным и объективным причинам.

Субъективные причины подразделяются на конструктивные, производственные и эксплуатационные.

Объективные причины включают как отдельное, так и совместное действие физического, химического и других полей, объективно существующих в природе

Субъективные и объективные причины отказов

По объективным причинам, которые могут быть ослаблены или усилены субъективными (человеческим фактором), детали машин и оборудования разрушаются в основном:

1. Под действием нагрузок, температуры и скоростей — параметров физического поля.
2. От воздействия кислотной или щелочной среды — параметров химического поля.
3. Вследствие совместного действия физического и химического полей.

Субъективные и объективные причины отказов

Помимо указанных основных причин, разрушение элементов конструкций может происходить под воздействием:

радиационного излучения;

охрупчивания;

старения;

воздействия микроорганизмов и т. д.

Субъективные и объективные причины отказов

В соответствии с нормативно-технической документацией оценка показателей надежности объектов осуществляется на основании количества отказов, вызванных конструктивными и производственными причинами

Для лесозаготовительных машин доля конструктивных и производственных причин отказов составляет соответственно 20-25% и 45-50%.

При оценке показателей надежности объектов **НЕ** учитываются:

- эксплуатационные отказы, доля которых для лесозаготовительных машин составляет 25-39%;
- зависимые отказы;
- отказы, возникшие после исчерпания установленного ресурса объекта;
- отказы, устраняемые проведением операций очередного или внеочередного технического обслуживания.

Субъективные и объективные причины отказов

Отказы могут быть систематическими (массовыми) и случайными (единичными).

Систематический отказ (массовый отказ) — многократно повторяющийся на большей части эксплуатируемых объектов, однородный по определенным признакам, обусловленный в основном одними и теми же причинами конструктивного, или производственного характера, возникающий при определенной наработке объекта.

Единичные отказы происходят по широкому спектру причин, связанных в том числе, например, и с качеством проката, из которого изготовлен объект.

Субъективные и объективные причины отказов

По последствиям отказы можно разделить на параметрические и отказы функционирования.

Параметрический отказ характеризуется выходом параметров объекта за допустимые пределы.

Отказ функционирования приводит к прекращению выполнения объектом своих функций.

Субъективные и объективные причины отказов

В зависимости от трудоемкости устранения отказы делятся на три группы сложности.

К **первой группе сложности** относятся отказы, устраняемые восстановлением или заменой недорогих и нематериалоемких деталей, расположенных снаружи сборочных единиц и агрегатов, без разборки последних.

Продолжительность устранения отказов первой группы сложности лесозаготовительных машин не превышает **одного часа**.

Ко **второй группе сложности** относятся отказы, устраняемые восстановлением или заменой легкодоступных деталей, сборочных единиц, устранение которых может потребовать вскрытия внутренних полостей агрегатов.

Устранение отказов второй группы сложности может потребовать до **четырёх часов** и предусматривает замену не самых дорогих и металлоёмких элементов объекта.

Субъективные и объективные причины отказов

Для устранения отказов *третьей группы* сложности требуется снятие и разборка основных агрегатов с продолжительностью ремонта до *восемью и более часов* календарного времени.

Субъективные и объективные причины отказов

Отказы в соответствии со всей физической природой (объективными причинами) бывают связаны с:

- деформацией и механическим разрушением материалов, тепловым разрушением,
- изнашиванием поверхностей деталей,
- коррозионным разрушением,
- электроэрозионным разрушением,
- радиационным разрушением,
- потерей приданных служебных (например, упругих или магнитных) свойств,
- др. физическими и химическими явлениями.

Невосстанавливаемые объекты после первого отказа дальнейшей эксплуатации не подлежат и списываются.

Восстанавливаемые объекты до наступления предельного состояния при наличии отказов восстанавливаются и вновь поступают в эксплуатацию.

Таким образом, отказы существуют устраняемые и неустраняемые.

Физическое поле, представляющее совокупность температуры (T), скорости (V) и нагрузки (P), бывает стационарным и изменяющимся во времени.

Существует множество видов физического поля, разрушающих конструкцию объекта при том или ином сочетании характеризующих поле параметров.

Основные виды физического поля:

- силовое (механическое),
- тепловое,
- электрическое,
- магнитное,
- звуковое,
- световое и др.

Субъективные и объективные причины отказов

Разрушающее действие объективно существующего в природе физического поля может быть замедлено грамотными действиями как конструктора, технолога, так и производственника, изготавливающего изделие в металле или использующего изделие в рядовой эксплуатации.

Субъективные и объективные причины отказов

Объективно действующие процессы разрушения и изнашивания элементов объекта могут быть заторможены специалистами заводов-изготовителей техники и специалистами предприятий, ее эксплуатирующих.

Это возможно при соответствующем знании теории надежности и соблюдении правил проектирования, изготовления, эксплуатации технических объектов.

Субъективные и объективные причины отказов

Fin