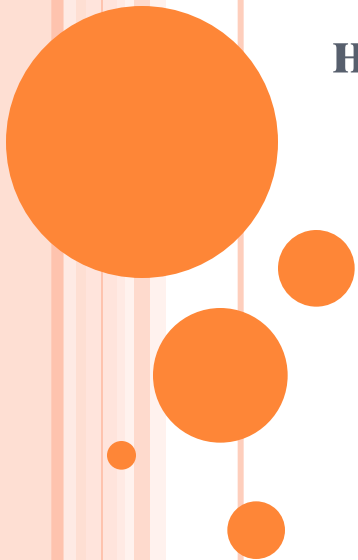




# НАДЕЖНОСТЬ МАШИН.

## Введение

**В настоящее время роль надежности оборудования как никогда является важной составляющей при создании новой техники. Это связано прежде всего с тем, что надежность неизменно повышается, т.к. увеличивается скорость движения и вращения . В свою очередь люди хотят иметь уверенность - с оборудованием будет все в порядке и в нужный момент оно не подведет .**



Надежность – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования .

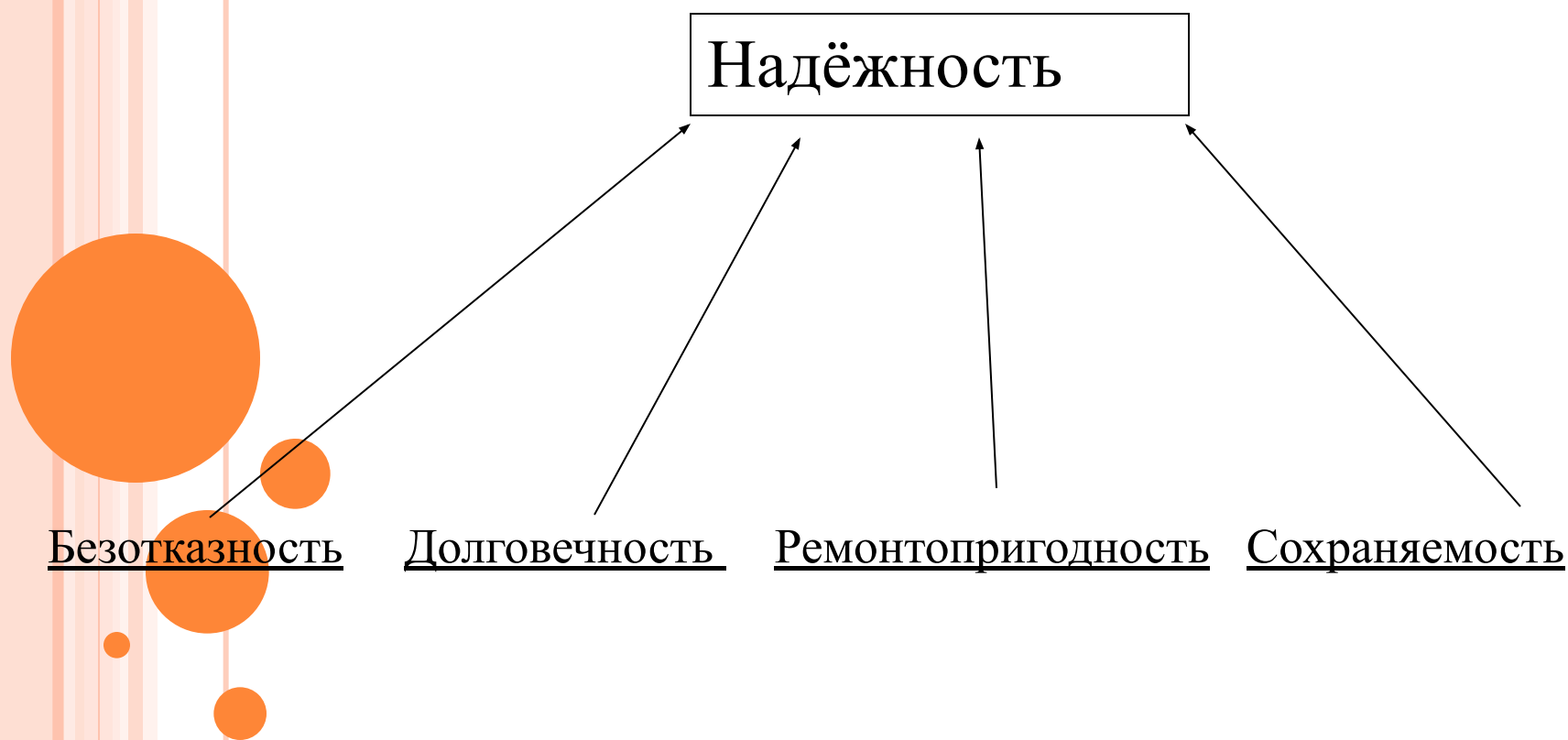


Рис. 1 Свойства надёжности

# **1 Основные понятия и положения**

## **1.1. Понятия о качестве и надежности машин.**

Надежность является важнейшей технико-экономической характеристикой, определяющей стоимость и качество изготовления, ремонта и технической эксплуатации машины.



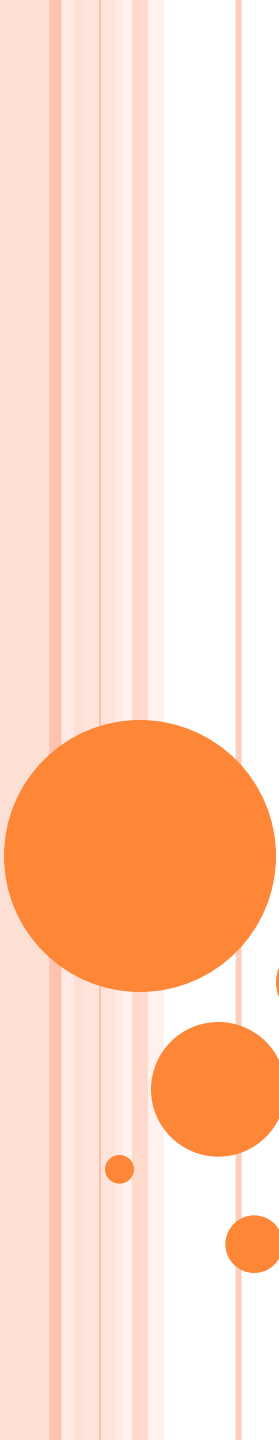
Значение надежности в жизни машины  
можно сравнить со значением здоровья в жизни человека. Основным свойством человека является его здоровье. Чем лучше здоровье, чем реже и меньше болеет человек, тем больше он выполнит работы и тем меньше времени и средств затратит на отдых и лечение. В этом смысле «здоровьем» машины является ее надежность, а ее «болезнью» – отказ или потеря работоспособности. По мере «старения» надежность машины, также как и здоровье человека, ухудшается, а стоимость поддержания работоспособности увеличивается.

## 1.2. Техническое состояние объекта ГОСТ 27.002-83 «Термины и определения».

Исправное – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

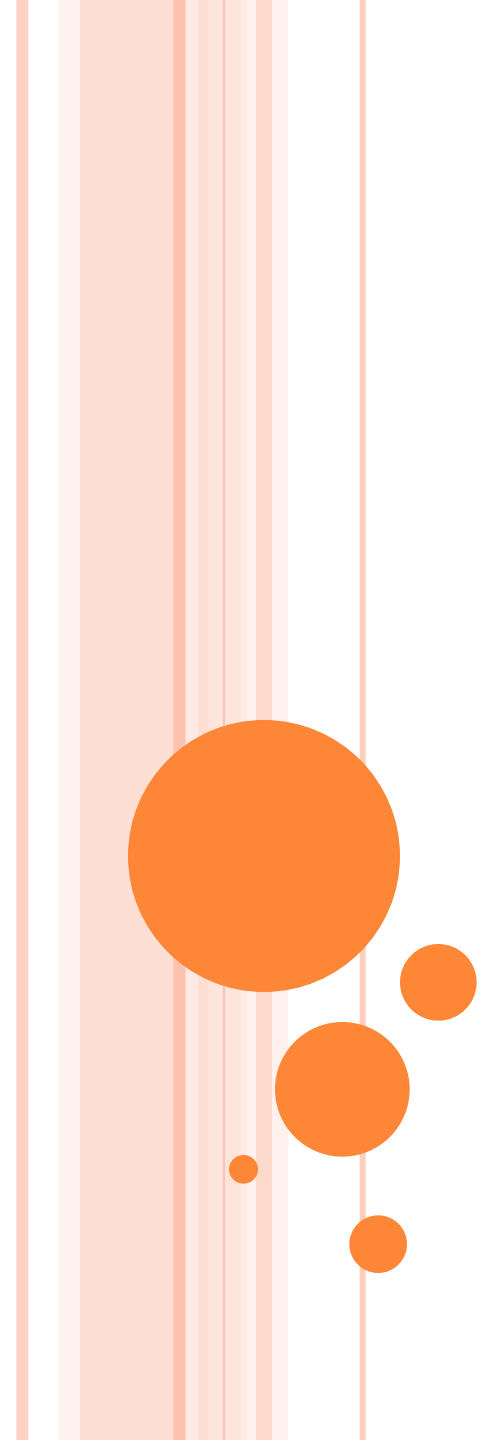
Неисправное – состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

Работоспособное – состояние объекта, при котором значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации.



**Неработоспособное – состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.**

**Предельное – состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению не допустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.**

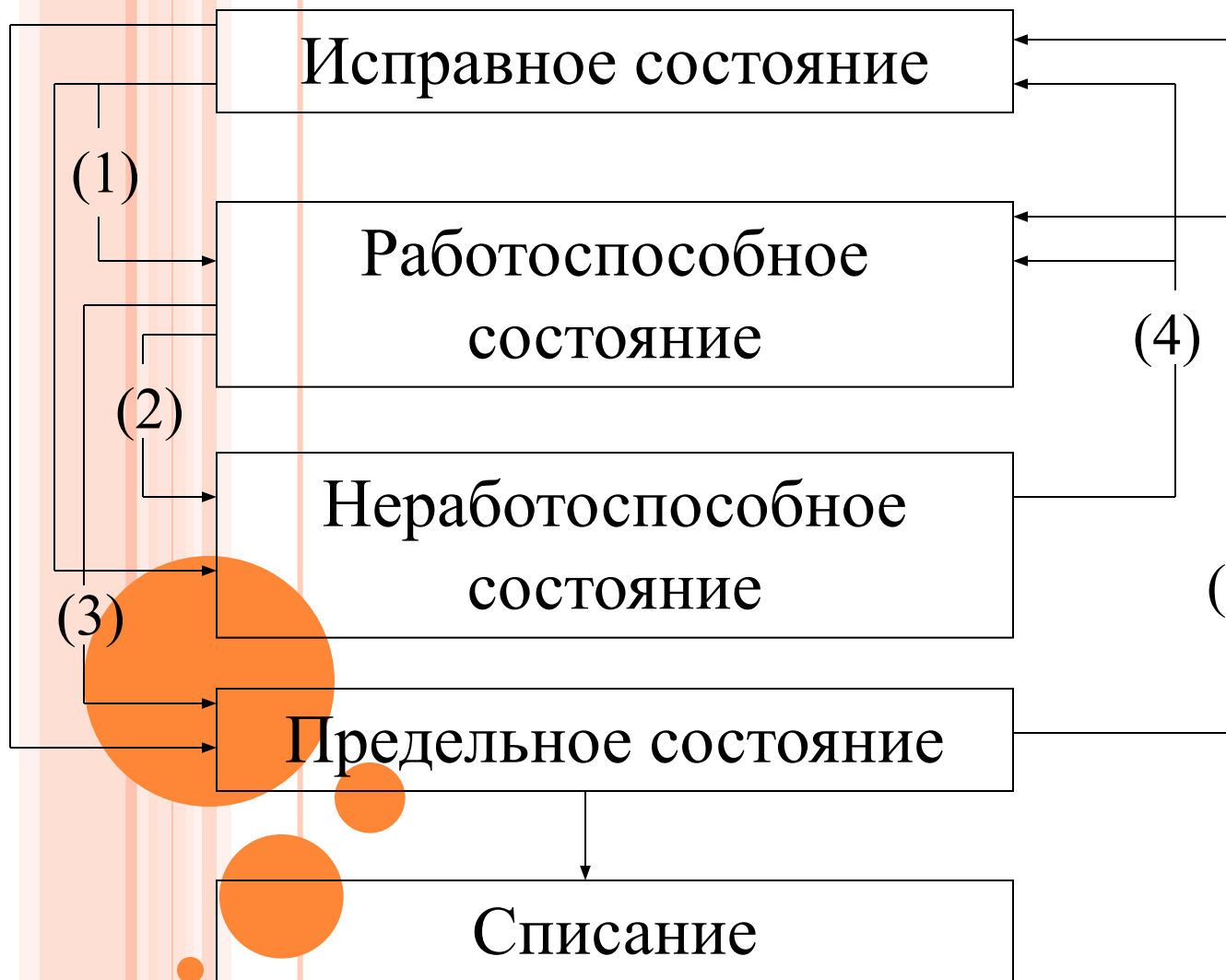


**Указанные определения характеризуются совокупностью значений параметров, описывающих состояние объекта, и качественных признаков, для которых не применяют качественные оценки.**

**Номенклатуру этих параметров и признаков, а так же пределы допустимых их изменений устанавливают в нормативно – технической и конструкторской документации на объект.**

**Переход объекта из одного состояния в другое обычно происходит в следствии повреждения или отказа.**





- 1. Повреждение**
- 2. Отказ**
- 3. Переход объекта в предельное состояние из-за неустранимого нарушения требований безопасности морального старения и др.**
- 4. Восстановление**
- 5. Ремонт**

Рис. 2 Состояние объекта

- 4. Восстановление**
- 5. Ремонт**

**Дефект** – повреждение при котором объект остается работоспособным

**Неисправность** – повреждение при котором объект становится неработоспособным

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

**Критерий отказа** – признак или совокупность признаков неработоспособного состояния объекта, установленные в нормативно – технической и конструкторской документации.

**Восстанавливаемый объект** – для которого в рассматриваемой ситуации проведение восстановления работоспособного состояния предусмотрено в нормативно – технической и конструкторской документации.

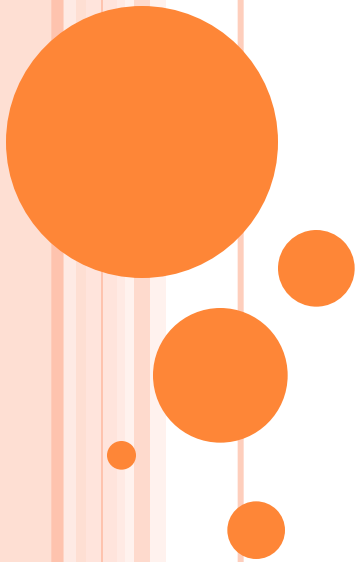
**НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫЙ ОБЪЕКТ** – ОБЪЕКТ,  
ДЛЯ КОТОРОГО В РАССМАТРИВАЕМОЙ СИТУАЦИИ  
ПРИВЕДЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
РАБОТОСПОСОБНОГО СОСТОЯНИЯ НЕ  
ПРЕДУСМОТРЕНО В НОРМАТИВНО–ТЕХНИЧЕСКОЙ  
И КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

**Ремонтируемый объект** – для которого  
проведение ремонтов предусмотрено нормативно –  
технической и конструкторской документации.

**Неремонтируемый объект** – для которого  
проведение ремонтов не предусмотрено в  
нормативно –технической документации.



**Безотказность – свойство объекта  
непрерывно сохранять  
работоспособное состояние в течение  
некоторого времени или некоторой  
наработки.**





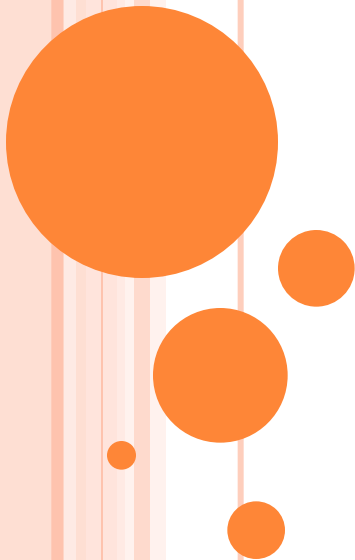
**Рис. 3 Классификация отказов**

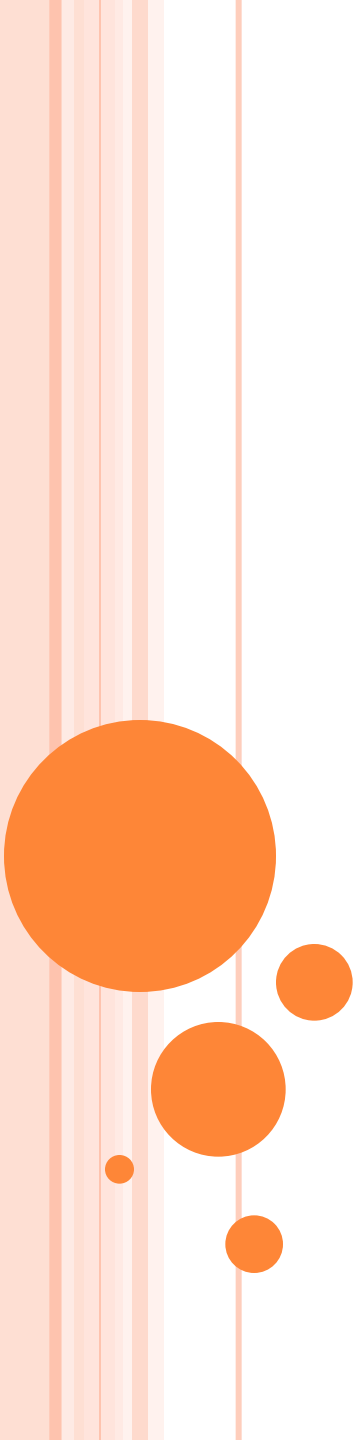
**Независимый отказ** – отказ объекта, не обусловленный отказом другого объекта.

**Зависимый** – отказ объекта, обусловленный отказом другого объекта.

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

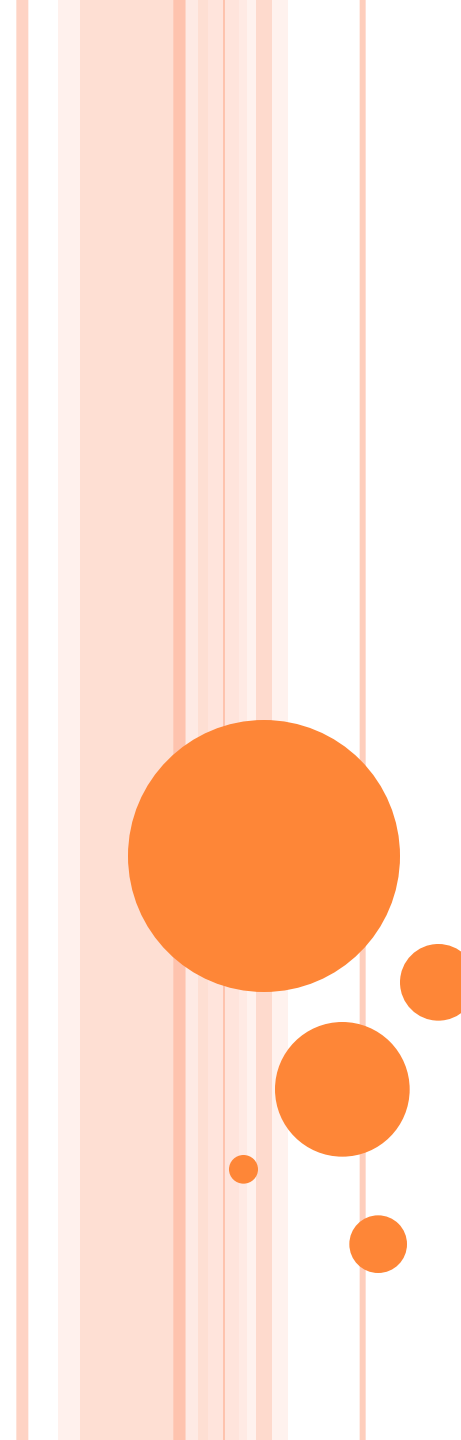
**Постепенный** – отказ, характеризующийся постепенным изменением значений одного или нескольких заданных параметров объекта.





Внезапному отказу не предшествует направленное изменение параметров, прогнозировать его практически невозможно. Пробивание прокладок, усталостные разрушения.

Постепенный – отказ характеризуется закономерностью изменения заданного эксплуатационного параметра объекта. Это позволяет с высокой вероятностью прогнозировать интервал времени или наработки, где следует ожидать постепенный отказ. Например, предельный износ деталей и сопряжений.



**Перемежающийся** – многократно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера.

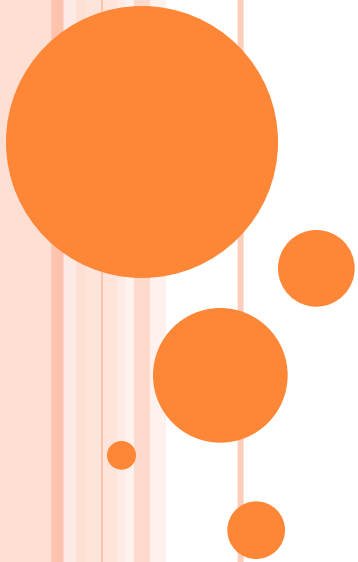
**Конструкционный** – отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установочных правил и норм конструирования объекта.

**Производственный** – отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, выполнявшегося на ремонтном предприятии.



**Эксплуатационный – отказ, возникший в результате нарушения установленных правил и условий эксплуатации объекта.**

**Отказы относят к контрольным, производственным или эксплуатационным с целью установления, на какой стадии создания или существования объекта следует провести мероприятия для установления причин отказа.**

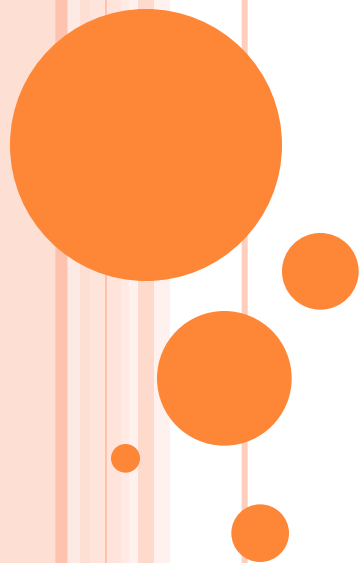


**Ресурсный** – отказ, возникший при эксплуатации объекта в соответствии с установленными нормами.

**1-ой степени** – если восстановление работоспособности не требует разборочно – сборочных операций. Замена доступных деталей. Восстановление работоспособности производится путем замены только неисправной детали.

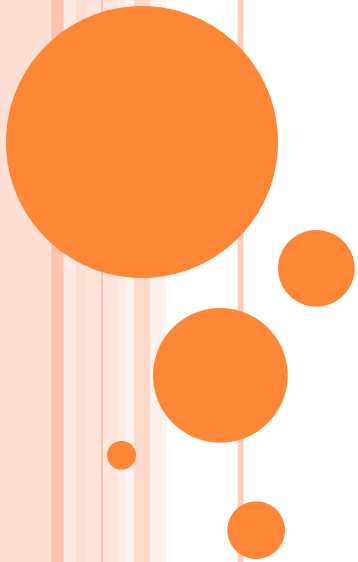
**2-ой степени** – производятся разборочно – сборочные операции, но остаточный ресурс остается прежним. А также отказы, устранение которых требует раскрытия внутренних полостей основных агрегатов.

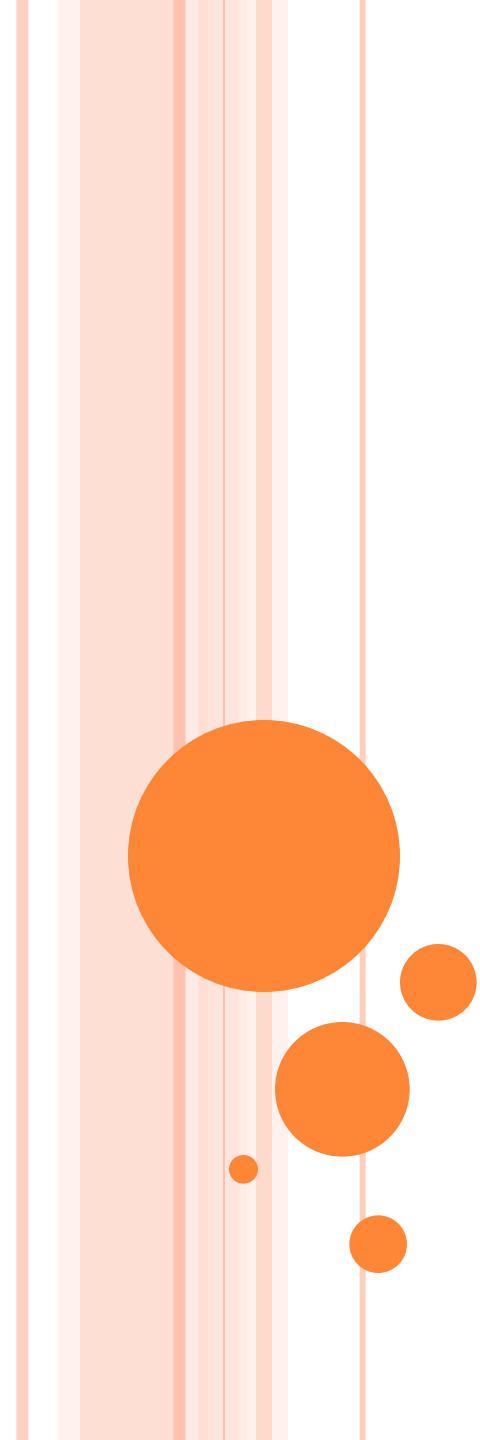
**3-ей степени** – ведутся значительные разборочно-сборочные операции, при этом проводится оценка технического состояния узлов и деталей с последующим восстановлением межремонтного ресурса машины.



**Явный – отказ, легко видимый  
невооруженным глазом.**

**Скрытый – отказ, не видимый при  
внешнем осмотре**





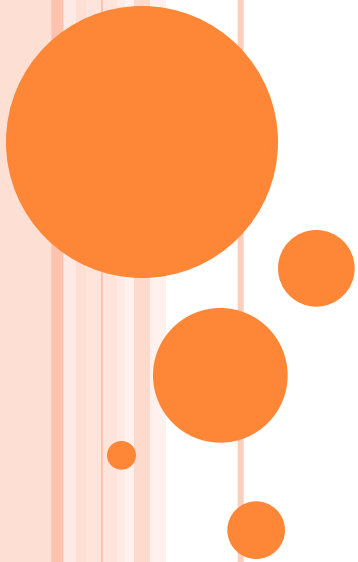
**Долговечность** – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта.

Объект может перейти в предельное состояние, оставаясь работоспособным, если, например, его дальнейшее применение по назначению станет недопустимым по требованиям безопасности, экологичности, эффективности и безвредности.

**Ремонтопригодность – свойство  
объекта, заключающееся в  
приспособленности к предупреждению и  
обнаружению причин возникновения  
отказов, повреждений и поддержанию и  
восстановлению работоспособного  
состояния путем проведения  
технического обслуживания и ремонтов.**



**Сохраняемость – свойство объекта  
сохранять значение показателей  
безотказности, долговечности и  
ремонтпригодности в течении и  
после хранения и (или)  
транспортирования.**



**Особое значение надежность играет в настоящее время, т.к. своевременное прогнозирование работоспособности техники влияет наиболее существенно, в связи с тем, что ее количество на предприятиях сократилось, а внезапный выход из строя машины ведет к непоправимым последствиям, т.к. заменить другой быстро ее нельзя.**

