**Задание:**

1. Законспектировать лекцию и отправить на почту [londonharry228@gmail.com](mailto:londonharry228@gmail.com)

**Предельное состояние объекта недвижимости**

Система или элемент (объект) выполняет определенные функции; имеет определенный жизненный цикл, который протекает во времени и имеет определенные закономерности, изучаемые в теории надежности.

**Жизненный цикл объекта** – это совокупность фактических состояний объекта и возникающих событий, способствующих переходу в новое состояние.

Если происходит полная или частичная утрата способности выполнения каких-либо функций (например, утрата работоспособности) на протяжении жизненного цикла объекта, то такое событие называется отказом.

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

**Критерий отказа** - признак или совокупность признаков неработоспособного состояния объекта, установленных в НТД и (или) конструкторской (проектной) документации.

Типичные критерии отказов:

— прекращение выполнения объектом заданных функций (*отказ функционирования*); снижение качества функционирования по одному или нескольким из выходных параметров (производительность, мощность, точность и др.) за пределы допускаемого уровня (*параметрический отказ*);

— искажения информации на выходе объектов, имеющих в своем составе ЭВМ или другие устройства дискретной техники из-за сбоев;

— внешние проявления, связанные с наступлением или предпосылками наступления неработоспособного состояния (*шум, вибрации, перегрев и др.*).

**Отказы можно классифицировать:**

* • по причине возникновения (внутренние, вызванные несовершенством конструкции; внешние, вызванные перегрузкой или изменением расчетной схемы);
* • по скорости появления (внезапные, вызванные чрезмерными нагрузками; постепенные, возникающие из-за изменения качества материалов во времени и старения);
* • по величине или диапазону (полные, частичные, не вызывающие полной утраты несущей способности и работоспособности);
* • по последствиям (незначительные, не приводящие к прекращению эксплуатации; значительные, приводящие к остановке эксплуатации здания);
* • по сроку эксплуатации (преждевременные, появляющиеся во время монтажа, случайные, износовые).

В связи с этим выделяют пять основных видов технического состояния объекта.

1 **Исправное состояние (исправность)** – это состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям НТД и (или) конструкторской (проектной) документации.

2 **Неисправное состояние (неисправность) —** это состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) конструкторской (проектной) документации.

3 **Работоспособное состояние (работоспособность)** – это состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям НТД и (или) конструкторской (проектной) документации.

4 **Неработоспособное состояние** – это состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям НТД и (или) конструкторской (проектной) документации.

5 **Предельное состояние** – это состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Предельное состояние обусловлено физической невозможностью дальнейшей эксплуатации объекта, либо недопустимым снижением его эффективности, либо требованиями безопасности и определяется установленным критерием предельного состояния.

**Критерий предельного состояния** - признак или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленные НТД и (или) конструкторской (проектной) документацией.

Типичные критерии предельных состояний:

— отказ одной или нескольких составных частей, восстановление или замена которых на месте эксплуатации не предусмотрены эксплуатационной документацией (должны выполняться на предприятии-изготовителе или на специализированном ремонтном предприятии);

— механический износ ответственных деталей (узлов) или снижение физических (химических) свойств материалов до предельно допустимого уровня;

— снижение наработки на отказ (повышение интенсивности отказов) ниже (выше) допустимого уровня;

— повышение установленного уровня текущих (суммарных) затрат на техническое обслуживание и ремонт или другие признаки, определяющие экономическую нецелесообразность дальнейшей эксплуатации.

Понятие «предельное состояние» относится к конструкциям и оборудованию здания. Предельное состояние здания или сооружения в целом исключается ремонтами и постепенной заменой отдельных элементов. Система ремонтов осуществляется таким образом, что ресурс здания или сооружения восстанавливается частями, по мере достижения отдельными конструкциями и оборудованием заданной наработки или предельного состояния.

Предельное состояние может наступить до потери объектом работоспособности, например, когда дальнейшая эксплуатация объекта не может продолжаться по соображениям безопасности его функционирования или по истечении нормативного межремонтного периода. Вместе с тем потеря работоспособности может произойти до наступления предельного состояния. Такая ситуация может возникнуть при устранимом повреждении объекта.

Предельные состояния сооружений по степени возможных последствий подразделяют следующим образом:

* *первая группа* — состояния, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок, которые могут также сопровождаться разрушениями любого вида (вязкое, усталостное, хрупкое), превращением системы в механизм, образованием трещин, цепи пластических шарниров и др.
* *вторая группа* — состояния, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений, требующих временной приостановки эксплуатации сооружения и выполнения его ремонта.

Выделяют также следующие группы предельных состояний:

* *аварийное предельное состояние*, соответствующее разрушению сооружений при аварийных воздействиях и ситуациях с катастрофическими последствиями;
* *устанавливаемые в нормах или заданиях на проектирование другие предельные состояния*, затрудняющие нормальную эксплуатацию строительных объектов.

Переход объекта из одного вышестоящего технического состояния в нижестоящее обычно происходит вследствие событий: отказов, повреждений или неисправностей.

**Повреждение** – это событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния. Различают два основных вида повреждений объекта:

*1 Допустимые повреждения*, возникающие при нормальных условиях эксплуатации (износ режущего инструмента, износ направляющих станка, поломки мелкоразмерного инструмента и деталей предохранительных устройств и т.п.). Полностью устранить этот вид повреждений невозможно, но можно замедлить их проявление.

*2 Недопустимые повреждения*, возникающие вследствие наличия дефектов или случайных неконтролируемых внешних причин, непосредственно не связанных с техническим состоянием рассматриваемого объекта (аварии, стихийные бедствия и т.п.).

**Неисправное состояние** — состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы по одному из требований НТД и (или) конструкторской (проектной) документации.

Повреждения и неисправности, в свою очередь, могут возникнуть из-за дефектов оборудования.

**Дефектом** называется каждое отдельное несоответствие объекта установленным НТД и (или) конструкторской (проектной) документации, снижающее его уровень надежности.

Следует отметить, что объект, имеющий дефект, может находиться в работоспособном состоянии. Дефект рассматривается как возможная причина возникновения отказа, но наличие дефекта не означает, что отказ произошел.

По признаку стадии происхождения дефекты можно разделить на три группы.

1 Дефекты (ошибки) проектирования:

— недостаточную защищенность узлов трения;

— наличие концентраторов напряжений на деталях;

— неправильный расчет несущей способности деталей (приводит к их статическому разрушению или малоцикловой усталости);

— неправильный выбор материалов;

— неправильное определение предполагаемого уровня эксплуатационных нагрузок и т. п.;

2 Дефекты изготовления (производственные):

— дефекты заготовок (пористость, усадочные раковины, неметаллические включения, охрупчивающие примеси и т.п.);

— дефекты механической обработки (прижоги, задиры, заусенцы, избыточная локальная пластическая деформация и т.п.);

— дефекты сварки (трещины, остаточные напряжения, термические повреждения основного материала и т.п.);

— дефекты термообработки (перегрев, закалочные трещины, поводка, коробление, обезуглероживание поверхностного слоя);

— дефекты сборки (повреждения поверхностей, задиры, перекосы, внесение абразива и т. п.).

3 Дефекты эксплуатации:

— нарушение условий применения;

— неправильное техническое обслуживание и ремонт;

— наличие перегрузок и непредвиденных нагрузок;

— применение некачественных эксплуатационных материалов.

Для повышения надежности в сложных технических изделиях и системах применяют резервирование. А требования, предъявляемые к надежности системы ЭСН, определяют выбор объемов и способов резервирования.

**Долговечность** - это продолжительность периода нормального функционирования здания и его элементов, по истечении которого настолько утрачиваются основные свойства, что наступает предельное состояние, после которого дальнейшая эксплуатация здания невозможна. Основным показателем долговечности является срок службы.

Срок службы бывает двух видов: межремонтный, который начинается после постройки дома и до первого капитального ремонта; второй вид — до предельного состояния, когда капитальный ремонт невозможен или экономически нецелесообразен. Долговечность здания во многом зависит от его ремонтопригодности, работоспособности и надежности.

**Ремонтопригодность** — приспособленность элементов здания к предупреждению, обнаружению и устранению неисправностей при технологическом обслуживании и ремонтах.

**Работоспособность**— состояние здания, при котором его элементы способны нормально функционировать в заданных режимах. Работоспособность зависит от исправности или неисправности элементов, основными параметрами которой являются прочность, жесткость, влажность, внешний вид, удобство эксплуатации.

**Надежность** — свойство сохранения работоспособности в течение всего срока службы здания или его элементов. Частичную или полную потерю работоспособности в результате возникновения неисправности называют **отказом.** Различают отказ внезапный и постепенный. Внезапный отказ возникает в результате случайных факторов, постепенный - закономерное явление, связанное с естественным старением элементов.

**Комфортность** — набор частных проблем, связанных с удобством проживания и работы в доме. Критериями комфортности являются: гигиена, удобство, безопасность. Гигиенические требования направлены на обеспечение в помещениях наиболее благоприятного для человека микроклимата. Показателями климатической среды являются тепловлажностный режим, чистота воздуха, зрительный и звуковой комфорт.