

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Презентация практических занятий для специальности Пс

ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС

Под **физическим (материальным) износом** конструкции, элемента, системы инженерного оборудования и здания в целом следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств в результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека.

Величина физического износа – это количественная оценка технического состояния, характеризующая долю ущерба, потери по сравнению с первоначальным состоянием технических и эксплуатационных свойств конструкций за период эксплуатации.

Физический износ объектов недвижимости имеет место как в процессе их старения, так и под влиянием внешних условий. сам характер эксплуатации не относится к числу факторов физического износа по той причине, что эксплуатационные нагрузки в абсолютном большинстве случаев являются статическими и по величине значительно ниже нормативных значений.

ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС

В зависимости от характера внешних воздействий физический износ можно разделить:

- на природно-климатический, или старение;
- механический;
- синергетический.

Природно-климатический износ, или старение – износ от переменных нагрузений, вызываемых циклическими изменениями температурно-влажностных условий окружающей среды, например: коррозия металлических конструкций и арматуры железобетонных конструкций; эрозия; выветривание железобетонных и каменных конструкций (КК); гниение и биоповреждения деревянных конструкций (ДК); износ под действием агрессивных сред.

Механический износ – износ от переменных напряжений, вызванных внешней, многократно повторяющейся нагрузкой, например истирание.

Синергетический износ – износ, обусловленный совокупностью силовых нагрузок и природно-климатических факторов.

ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС

В зависимости от скорости накопления повреждений (отказов) физический износ можно классифицировать как *МОНОТОННЫЙ* и *ИНТЕНСИВНЫЙ*.

Классификация физического износа по фазам жизненного цикла:

I – интенсивный износ (период приработки, деформаций, дефектов связанных с качеством материалов, изделий и конструкций, качеством строительно-монтажных работ, осадкой фундаментов и т. п.). Этот период непродолжителен, и на него распространяется гарантия, выданная строителями (обычно на два года). В этот период производится так называемый послеосадочный ремонт.

II – период нормальной эксплуатации, который характеризуется монотонным износом. Процесс износа конструктивных элементов и здания в целом замедляется в результате периодических капитальных ремонтов, замены и обновления конструктивных элементов. В этот период накапливаются необратимые деформации, приводящие к структурным изменениям материала, медленной его деградации.

III – период интенсивного износа, который характеризуется повторно усиленным нарастанием износа конструктивных элементов вследствие критического накопления «эксплуатационной усталости». В этой фазе износ здания остановить и компенсировать практически невозможно. Он достигает критического значения, и возникает вопрос о целесообразности ремонта или списания и разборки сооружения.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА

Определение физического износа элемента, системы, конструкции

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень повреждения отдельных участков, определяют по формуле

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^n \Phi_i \frac{P_i}{P_k},$$

где Φ_k – физический износ конструкции, элемента или системы, %;

Φ_i – физический износ участка конструкции, элемента или системы, определенный по пособию, %;

P_i – размер (площадь или длина) поврежденного участка, м² (м);

P_k – размер всей конструкции, м² или м;

n – число поврежденных участков.

Численные значения физического износа для отдельных участков конструкций, элементов и систем следует округлять до 10 %, а для конструкций, элементов и систем в целом – до 5 %.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА

Слоистые конструкции

Для слоистых конструкций – стен и покрытий применяют **систему двойной оценки физического износа**: по *техническому состоянию* и по *сроку службы конструкции*. За окончательную оценку износа принимают большее значение.

Физический износ слоистой конструкции по сроку службы

$$\Phi_c = \sum_{i=1}^n \Phi_i \cdot K_i$$

где Φ_c – физический износ слоистой конструкции, %;
 Φ_i – физический износ материала слоя, определяемый по рисункам А.1 и А.2 в зависимости от срока эксплуатации данной конструкции, %;
 K_i – коэффициент, определяемый как отношение стоимости материала слоя к стоимости всей конструкции;
 n – число слоев.

Удельные веса слоев в многослойных панелях стен и совмещенных крыш (по стоимости) приведены в приложении Б.

Полученные численные значения физического износа для слоистой конструкции следует округлять до 1 %.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА

Системы инженерного оборудования зданий

Физический износ внутренних систем инженерного оборудования зданий в целом следует определять на основании оценки технического состояния элементов, составляющих эти системы. Физический износ системы определяют как сумму средневзвешенного износа элементов. Если в процессе эксплуатации некоторые элементы были заменены новыми, физический износ системы надо уточнить расчетным путем на основании сроков эксплуатации отдельных элементов. В таком случае физический износ систем инженерного оборудования находят по графикам В.1–В.5.

Удельные веса элементов в системах инженерного оборудования зданий и сооружений приведены в приложении Г, Д.

За окончательную оценку принимают большее значение.

Полученные численные значения физического износа для систем инженерного оборудования следует округлять до 1 %.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА

Здания или сооружения в целом

Физический износ здания или сооружения:

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^n \Phi_{ki} \cdot l_i,$$

где Φ_3 – физический износ здания (или сооружения), %;

Φ_{ki} – физический износ отдельной конструкции, элемента или системы, %;

l_i – коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания (сооружения);

n – число отдельных конструкций, элементов или систем в здании или сооружении.

Усредненные доли восстановительной стоимости укрупненных конструктивных элементов зданий приведены в приложениях Е, Ж.

Полученные численные значения физического износа для здания (сооружения) в целом следует округлять до 1 %.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА

В главе 6 пособия приведены примеры оценки физического износа:

6.1 Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента

6.1.1 Фундамент столбчатый каменный с кирпичным цоколем

6.1.2 Сборно-щитовые стены

6.2 Оценка физического износа конструктивного элемента

6.2.1 Полы из керамической плитки

6.2.2 Кровля рулонная

6.3 Оценка физического износа конструктивного элемента с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое состояние

6.3.1 Ленточные бутовые фундаменты

6.4 Оценка физического износа слоистой конструкции

6.4.1 Трехслойная стеновая панель

6.4.2 Трехслойная панель совмещенной крыши

6.5 Оценка физического износа систем инженерного оборудования

6.5.1 Центральное отопление

6.5.2 Внутренняя канализация

6.6 Оценка физического износа здания в целом

6.6.1 Жилое здание

6.6.2 Общественное здание

6.6.3 Промышленное здание