

МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

**Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт**

Аэропроект

Инструкция

**о порядке определения сроков,
видов и объемов ремонтов
зданий и сооружений**



Москва 1985

МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
Государственный проектно-исследовательский
и научно-исследовательский институт
Аэропроект

И Н С Т Р У К Ц И Я
О ПОРЯДКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКОВ,
ВИДОВ И ОБЪЕМОВ РЕМОНТОВ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Москва 1985

Настоящая Инструкция разработана в качестве пособия к нормативному документу "Положение о проведении планово-предупредительного ремонта зданий и сооружений аэропортов ГА". Она предназначена для работников отделов эксплуатации наземных сооружений авиапредприятий и управлений ГА.

В Инструкции представлены правила определения видов и объемов ремонтов на основе оценки эксплуатационного качества конструктивных элементов и зданий в целом. Учет экономических факторов произведен на основе оценки возможных потерь из-за неправильно принятых решений.

Инструкцию разработали сотрудники кафедр зданий и сооружений аэропортов Киевского института инженеров гражданской авиации кандидаты технических наук Б.Ф.Сотниченко и И.И.Кривелев, инженеры В.С.Горбатов и О.М.Кротова.

Инструкция утверждена Министерством гражданской авиации 29 марта 1984 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая Инструкция предназначена для определения видов и объемов ремонтов конструктивных элементов зданий аэропортов ГА в зависимости от их физического износа и экономических факторов.

1.2. Инструкция не распространяется на элементы и системы инженерного оборудования зданий и сооружений.

1.3. Определение видов и объемов ремонтов производится на основании периодического контроля технического состояния конструктивных элементов и анализа их экономической целесообразности.

1.4. Контроль технического состояния зданий и сооружений заключается в осмотре или обследовании с их последующей оценкой согласно "Рекомендациям по эксплуатации зданий и сооружений аэропортов" и "Рекомендациям по оценке состояния зданий и сооружений аэропортов".

1.5. Согласно "Положению о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений" и "Положению о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий" ремонты подразделяются на текущий и капитальный.

К текущему ремонту относятся работы по восстановлению эксплуатационных качеств конструкции путем устранения мелких повреждений и неисправностей объемом не более 10 % от общего объема конструкции.

К капитальному ремонту относятся работы по восстановлению или улучшению эксплуатационных качеств конструктивных элементов путем их частичной или полной замены, за исключением замены основных конструкций (фундаменты, стены), по сроку службы которых определяется долговечность зданий и сооружений. Частичная замена основных конструкций допускается в объеме не более 20 % от общего объема.

1.6. Не допускается за счет средств, предназначенных для ремонта, надстраивать здания, возводить пристройки к существующим зданиям и сооружениям, устраивать новые ограждения аэропортов, а также производить работы, вызванные изменением технологического или служебного назначения зданий или сооружений, повышенными нагрузками или другими новыми факторами.

1.7. Инструкция не распространяется на отдельные повреждения непредвиденного или аварийного характера, устранение которых может быть отнесено к текущему ремонту и должно быть произведено в срок от 1 до 5 суток, в зависимости от вида и степени повреждения конструктивных элементов.

2. КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

2.1. Контроль технического состояния зданий и сооружений (КТС) осуществляется периодически путем осмотров и обследований.

Осмотр заключается в систематическом наблюдении и контроле за состоянием конструктивных элементов в здании в целом для своевременного устранения незначительных повреждений в ходе текущего ремонта и выявления признаков существенного физического износа, требующих проведения обследования.

Обследование состоит в детальном инструментальном измерении всех простейших эксплуатационных параметров конструктивных элементов зданий.

2.2. Осмотр рекомендуется производить не реже 2 раз в год (весенний и осенний осмотры). В случае повреждений

зданий и сооружений в результате стихийных бедствий и аварий производятся внеочередные осмотры.

2.3. Весенний осмотр производится для выявления признаков физического износа зданий и планирования ремонтных мероприятий на летний период.

В результате визуального осмотра вычисляется оценка технического состояния основных конструктивных элементов зданий по групповым коэффициентам весомости обобщенных признаков и проявления износа.

2.4. При проведении весеннего осмотра величина комплексной оценки эксплуатационного состояния, определяемая по обобщенным признакам и проявлениям износа, вычисляется по формуле

$$K_0 = \sum_{i=1}^n K_i^p \cdot M_i^p, \quad (I)$$

где K_i^p - относительный показатель i -го параметра эксплуатационного качества группы свойств конструкции;

M_i^p - относительный показатель эксплуатационного качества группы свойств конструкции.

2.5. При величине комплексной оценки эксплуатационного состояния $K_0 < 0,6 + 0,75$, определенной по общим признакам проявления износа, проводятся обследования, состоящие в выявлении простейших признаков и проявления износа и уточнении комплексной оценки эксплуатационного состояния.

2.6. Обязательное детальное обследование конструктивных элементов зданий и сооружений, не зависящее от результатов осмотров, должно производиться через периоды, устанавливаемые на основе статистической обработки информации об эксплуатационных качествах строительных конструкций. Сбор, систематизация и обработка такой информации осуществляются эксплуатационными службами авиационных предприятий.

2.7. Среднее значение периода обследований $t_{\text{ср}}$ отдельных конструкций и конструктивных элементов в целом, за которыми осуществляется контроль их технического состояния, определяется по формуле

$$t_{\text{ср}} = \frac{1}{\lambda} \left(1 + e^{-\lambda T_0} + \frac{\lambda^2 \sigma^2}{2} \right) \quad (2)$$

где λ - опасность (интенсивность) отказа, равная числу отказов за единицу времени, отнесенная к числу не отказавших к данному моменту элементов;

T_0 - среднее время безотказной работы элемента;

σ - среднеквадратическое отклонение случайного времени от среднего времени T_0 .

Отказ - это частичная или полная потеря, а также изменение элементом свойств, в результате которого происходит существенное снижение или потеря работоспособности элемента. Безотказность - способность элемента сохранять работоспособность (т.е. не иметь отказов) в течение определенного интервала времени в определенных условиях эксплуатации.

$$\lambda = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot n(t)}, \quad (3)$$

где Δn - число контролируемых элементов конструкции, отказавших за время Δt ;

$n(t)$ - число контролируемых элементов конструкции, не отказавших за время Δt .

$$T_0 = \frac{\sum_{i=1}^N T_i}{N}, \quad (4)$$

где T_i - время безотказной работы i -го элемента;

N - общее число контролируемых элементов, $N = \Delta n + n(t)$.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (T_i - T_0)^2}{N - 1}}. \quad (5)$$

2.8. Для удобства обработки статистических данных о результатах осмотров и обследований строительных конструкций количественные характеристики оценки технического состояния или отдельных эксплуатационных качеств следует систематизировать согласно табл. I.

При отсутствии необходимого количества статистических данных среднее время безотказной работы элементов может

быть приравнено к периоду проведения детальных обследований и определено по табл. 2.

Таблица 1

Данные осмотров и обследований			Время эксплуатации до отказа	Данные вычисления			
Номер конструкции или ее элемента	Эксплуатационный параметр			T_i	T_0	T_i	$(T_0 - T_i)^2$
	нормативный	фактический					

Таблица 2

Конструктивные элементы зданий и сооружений	Периодичность обследований, год		
	в нормальных средах	в агрессивных средах	при динамических нагрузках
I	2	3	4
Фундаменты:			
железобетонные, бетонные	50	25	15
бутовые, кирпичные	40	20	12
Колонны:			
железобетонные	50	40	35
металлические	50	40	40
кирпичные	20	15	12
Фермы:			
железобетонные	20	15	15
металлические	25	15	20
деревянные	15	12	12
Стены:			
крупнопанельные наружные			
трехслойные	18	14	10

I	2	3	4
каменные из штучных материалов	20	15	12
каменные облегченной кладки	12	8	10
деревянные каркасные и щитовые	12	8	10
Перегородки несущие железобетонные	35	28	22
Стены внутренние	35	28	22
Перекрытия:			
железобетонные	20	15	15
деревянные	15	12	12
Полы:			
линолеумные	5	5	5
из керамической плитки по бетонному основанию	15	12	10
паркетные	8	6	8
мозаичные	20	15	12
цементные, бетонные	5	2	4
асфальтовые	6	6	6
Кровля:			
рулонная	8	8	8
из асбестоцемента	15	15	12
металлическая	10	5	10
матичная	10	5	10
Окна:			
с металлическими переплетами	30	20	25
с деревянными переплетами	15	10	12

I	2	3	4
Двери:			
внутренние	30	30	30
наружные	10	10	10
Структурка:			
внутренняя	15	10	6
наружная	10	10	6

3. ВИДЫ И ОБЪЕМЫ РЕМОНТОВ

3.1. Основанием для принятия решения о включении в состав текущего ремонта тех или иных видов работ по устранению повреждений конструктивных элементов является комплексная оценка технического состояния k_o . В приложении I приведены перечни эксплуатационных качеств, восстанавливаемых в ходе текущего ремонта, и минимальные значения $k_{o\text{ мин}}$, соответствующие максимальному износу для этого вида ремонта. При величинах $k_o < k_{o\text{ мин}}$ соответствующие эксплуатационные качества восстанавливаются в ходе капитального ремонта.

Суммарные минимальные оценки эксплуатационных качеств элементов, требующих текущего ремонта, приведены в табл.3.

Таблица 3

Конструктивные элементы	Оценки эксплуатационных качеств $k_{o\text{ мин}}$
I	2
Фундаменты:	
ленточные	
столбчатые	
свайные	

1	2
Бабки (ригели) железобетонного каркаса	0,78
Колонны (стойки) железобетонного каркаса	0,75
Железобетонные стропильные фермы	0,75
Несущие стенки из элементов:	
крупноразмерных	0,79
мелкоразмерных	0,77
Межквартирные или межкомнатные перегородки из каменных или плитных элементов	0,75
Окна, двери, зорста	0,81
Фасады с окрасочной облицовкой	0,76
Сборные железобетонные перекрытия и полы	0,85
Железобетонные лестницы	0,80
Деревянные несущие конструкции крыш	0,77
Шиферные или асбофанерные кровли	0,76
Металлические кровли	0,85

3.2. В приложении I приводятся перечни признаков износа, устраняемых в ходе капитального ремонта, и границы оценок $K_{0, \text{тил}}$ и $K_{0, \text{мак}}$. При оценке $K_0 < K_{0, \text{тил}}$ устранение признаков износа производится за счет средств на капитальное строительство и не может быть включено в состав капитального ремонта.

При $K_0 > K_{0, \text{мак}}$ устранение признаков износа производится в ходе текущего ремонта.

Суммарные граничные оценки эксплуатационных качеств, определяющие необходимость капитального ремонта элементов конструкций, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Конструктивные элементы	Оценка эксплуатацион- ных качеств	
	$k_{о\max}$ ^{КАЯ}	$k_{о\min}$ ^{КАП}
Фундаменты:		
ленточные		
отодбчатые		
овальные		
Балки (ригели) железобетонного каркаса	0,78	0,40
Колонны (стойки) железобетонно- го каркаса	0,75	0,36
Железобетонные стропильные фермы	0,79	0,35
Несущие стены из элементов:		
крупноразмерных	0,79	0,35
мелкоразмерных каменных	0,77	0,36
Межквартирные и межкомнатные перегородки из каменных или плитных элементов	0,75	0,35
Окна, двери и ворота	0,81	0,25
Фасады с окрасочной облицовкой	0,76	0,35
Сборные железобетонные перекры- тия	0,85	0,36
Полы	0,76	0,35
Железобетонные лестницы	0,80	0,40
Деревянные несущие конструкции		
крыш	0,77	0,35
шиферные или асбофанерные кровли	0,76	0,35
металлические кровли	0,85	0,35

3.3. Объем текущего ремонта определяется на основании
дефектных актов.

При отнесении работ по восстановлению эксплуатационных качеств к капитальному ремонту на основании дефектных актов разрабатывается проект капитального ремонта, определяющий его содержание и объем.

4. УЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОТБОРЕ НА РЕМОНТ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ

4.1. Решение об отборе на ремонт конструктивных элементов зданий производится на основании оптимизации затрат на проведение ремонта.

4.2. Оптимизация затрат на проведение ремонта заключается в сравнении двух сумм возможных потерь R_1 и R_2 (в тыс. руб.), вызванных ремонтом и продолжением эксплуатации конструктивных элементов зданий. Величина R_1 вычисляется на момент очередного КТС, а величина R_2 прогнозируется на следующий год.

4.3. Сумма потерь R_1 состоит из двух слагаемых: возможных потерь из-за преждевременного проведения ремонта и возможных дополнительных потерь, вызываемых ростом потерь на эксплуатацию и затратами на проведение вынужденного (непредвиденного) ремонта при внезапном отказе конструктивного элемента. Потери от преждевременного ремонта и потери от продолжения эксплуатации имеют различную вероятность.

Вычисление суммы возможных потерь R_1 на момент очередного КТС производится по формуле

$$R_1 = [\omega \alpha_{\text{рем}} C_{\text{бал}} T_{\text{рем}} + Z_0(1 \pm \beta)] \cdot P_z + \\ + [Z_0(1 \pm j) + \omega \alpha_{\text{рем}} C_{\text{бал}} T_{\text{рем}} + \Delta C' + \Delta C'_{\text{рем}}] \cdot P_{\text{рем}}, \quad (6)$$

где ω - годовая эффективность использования зданий и сооружений в гражданской авиации;

$\alpha_{\text{рем}}$ - часть здания, исключаемая из производства из-за ремонта конструктивного элемента;

- $C_{\text{бал}}$ - балансовая стоимость здания, тыс.руб.;
 $T_{\text{рем}}$ - нормативная продолжительность ремонта, год;
 Z_0 - нормативные затраты на ремонт элемента на момент очередного КТС;
 β - предполагаемая величина относительного изменения нормативных затрат на ремонт к моменту следующего КТС;
 δ - предполагаемая величина относительного изменения нормативных затрат на ремонт к началу непредвиденного вынужденного ремонта (ВР);
 $\mathcal{L}_{\text{в.р.н}}$ - часть здания, исключаемая из производства из-за отказа конструктивного элемента, ошибочно признанного годным;
 $T_{\text{в.р.н}}$ - время простоя части здания из-за отказа конструктивного элемента, ошибочно признанного годным (складывается из времени, в течение которого помещения исключены из эксплуатации в период от возникновения отказа до начала ВР в сравнении с нормативными), год;
 ΔC_3 - увеличение эксплуатационных затрат из-за снижения технического качества строительного элемента от момента КТС до момента ВР;
 $\Delta C_{\text{в.р.н}}$ - увеличение стоимости ремонта из-за снижения эксплуатационного качества строительного элемента в сравнении со стоимостью ремонта после КТС;
 $P_{\text{в.р.н}}$ и P_3 - вероятности продолжения соответственно ремонта и эксплуатации конструктивного элемента.

Величины $\mathcal{L}_{\text{в.р.н}}$, $\Delta C_{\text{в.р.н}}$, ΔC_3 , $T_{\text{в.р.н}}$ определяются по формулам

$$\mathcal{L}_{\text{в.р.н}} = \mathcal{L}_0 \mathcal{L}_{\text{рем}}, \quad (7)$$

$$\Delta C_{\text{в.р.н}} = Z_0 (1 \pm \delta) (\mathcal{L}_0 - 1), \quad (8)$$

$$\Delta C_3 = 0,5 (C_{3(n)} - C_{3(n-1)}), \quad (9)$$

$$T_{\text{в.р.н}} = T_{\text{пр}} + \mathcal{L}_0 T_{\text{рем}}, \quad (10)$$

где $C_{з(n)}$ и $C_{з(n-1)}$ - затраты на эксплуатацию здания в целом соответственно к моменту текущего и предыдущего КТС;

$$\alpha_0 = \frac{2 k_{o(n)}}{3 k_{o(n)} - k_{o(n-1)}} \quad , \quad (II)$$

где $k_{o(n)}$ и $k_{o(n-1)}$ - комплексные оценки эксплуатационного качества конструктивного элемента, полученные соответственно во время текущего и предыдущего КТС.

Величина времени простоя $T_{пр}$ от момента отказа элемента, ошибочно признанного ранее годным, до начала ЕР принимается в зависимости от важности технических процессов в здании, назначения конструктивного элемента, опасности последствий, вызванных отказом, возможностей местной ремонтной организации.

4.5. Значения вероятности ремонта $P_{рем}$ в зависимости от вида ремонта и условий эксплуатации элемента принимаются согласно табл. 5.

Таблица 5

Конструктивные элементы	Вероятность текущего ремонта	Вероятность капитального ремонта		
		в нормальных условиях	в агрессивных средах	при динамических нагрузках
I	2	3	4	5
Фундаменты:				
бетонные и железобетонные	-	0,018	0,036	0,061
бутовые и кирпичные	-	0,023	0,036	0,076
Колонны:				
железобетонные	-	0,018	0,023	0,026

I	2	3	4	5
металлические	-	0,018	0,023	0,023
кирпичные	-	0,046	0,061	0,076
Стены:				
крупнопанельные на- ружные трехслойные	0,152	0,061	0,065	0,091
каменные из штучных материалов	0,304	0,046	0,061	0,076
каменные облегчен- ной кладки	0,304	0,076	0,114	0,091
деревянные каркас- ные и щитовые	0,455	0,076	0,114	0,091
внутренние	0,076	0,026	0,033	0,041
Перегородки несущие железобетонные	0,076	0,026	0,033	0,041
Штукатурка:				
внутренняя	0,304	0,061	0,091	0,152
наружная	0,304	0,061	0,091	0,152
Полы:				
линолеумные	0,304	0,182	0,182	0,6182
из керамической плитки по бетон- ному основанию	0,182	0,061	0,076	0,091
паркетные	0,304	0,114	0,152	0,114
мозаичные	0,304	0,045	0,061	0,076
цементные и бетон- ные	0,455	0,182	0,455	0,227
асфальтовые	0,304	0,152	0,152	0,152
Окна:				
с металлическими переплетами	0,304	0,030	0,045	0,036

1	2	3	4	5
с деревянными пере- плетами	0,455	0,061	0,091	0,076
Двери:				
внутренние	0,101	0,030	0,030	0,030
наружные	0,304	0,091	0,091	0,091
Перекрытия:				
железобетонные	0,304	0,045	0,061	0,061
деревянные	0,455	0,061	0,067	0,067
Стропильные фермы:				
железобетонные	-	0,045	0,061	0,061
металлические	-	0,036	0,061	0,061
деревянные	-	0,061	0,076	0,076
Кровли:				
рулонные	0,455	0,114	0,114	0,114
из асбестоцемент- ных листов	0,304	0,061	0,061	0,076
металлические	0,304	0,091	0,182	0,091
мастичные	0,304	0,091	0,182	0,091

Значения вероятности продолжения эксплуатации принимаются по формуле

$$P_2 = 1 - P_{\text{жж}}. \quad (12)$$

4.6. Сумма возможных потерь R_2 , прогнозируемая на момент последующего КТС, определяется аналогично потерям R_1 по формуле (6). При этом прогнозируемые значения $\alpha_{\text{жж}}$, $T_{\text{жж}}$, $Z_{\text{жж}}$, $P_{\text{жж}}$, $\alpha_{\text{а жж}}$, $\Delta C_{\text{а жж}}$ и $T_{\text{а жж}}$ определяются по формулам

$$\alpha_{\text{жж}} = [\alpha_{\text{жж}}]_{\text{жж}}^{\text{жж}}, \quad (13)$$

$$T_{\text{рем}} = [T_{\text{рем}}] \xi_0, \quad (14)$$

$$Z_0 = [Z_0] \xi_0, \quad (15)$$

$$\alpha_0 = \frac{2 k_{0(n)} - k_{0(n-1)}}{3 k_{0(n)} - 2 k_{0(n-1)}} \quad (16)$$

$$P_{\text{рем}} = \frac{[P_{\text{рем}}]}{1 - [P_{\text{рем}}]}, \quad (17)$$

$$\xi_0 = \frac{k_0(n)}{2 k_{0(n)} - k_{0(n-1)}} \quad (18)$$

Величины $\alpha_{\text{рем}}$, $\alpha_{0, \text{рем}}$ и ΔC , для некоторых элементов могут не зависеть от изменения комплексной оценки эксплуатационного качества k_0 . В таких случаях при определении этих значений требуется на месте оценить влияние того или иного конструктивного элемента на размеры частей зданий, исключаемых из эксплуатации при ремонте элемента, и на эксплуатационные затраты.

4.8. Решение о продолжении эксплуатации конструктивного элемента по следующему КТС принимается при условии $R_1 > R_2$.

Решение о ремонте конструктивного элемента принимается при условии $R_1 < R_2$.

4.9. При проведении КТС, требующего значительных по объему обследований, необходимо учитывать их стоимость. В этом случае решение о продолжении эксплуатации принимается при условии

$$(R_1 + C_{\text{обс}}) > (R_2 + C'_{\text{обс}}),$$

решение о ремонте принимается при условии

$$(R_1 + C_{\text{обс}}) < (R_2 + C'_{\text{обс}}),$$

где $C_{обс\lambda}$, $C_{обс\lambda}^*$ - соответственно стоимость проведения
текущего КТС и прогнозируемая стои-
мость последующего КТС.

4.10. Прогнозируемая стоимость последующего КТС при-
нимается конкретно в зависимости от назначения элемента и
предлагаемых изменений в его работе.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение I

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ПРИ ТЕКУЩЕМ РЕМОНТЕ

Оценку эксплуатационного качества фундаментов рекомендуется определять по табл. I.

Таблица I

Признак и проявление износа	Групповой коэффициент веса-мости	Формула определения относительного эксплуатационного качества
Уменьшение несущей способности сваи	0,23	$\frac{P - N_c}{P_s - N_{cs}}$
Увеличение деформаций основания	0,41	$\frac{S_{np} - S}{S_{np} - S_s}$
Уменьшение прочности ростверка на восприятие поперечной или продавливающей силы	0,18	$\frac{Q_p - Q}{Q_{ps} - Q_s}$
Уменьшение прочности ростверка на изгиб	0,18	$\frac{M_p - M}{M_{ps} - M_s}$
Итого	1,00	

Условные обозначения:

- P и P_s — фактическое и проектное значения нагрузки допускаемой на сваю, тс;
 N_c и N_{cs} — среднее и фактическое проектное значения нагрузки, передаваемой на сваю, тс;

$S_{пр} \cdot S = S_s$ - предельно допустимое, фактическое и проектное значения деформаций основания, см;

$Q_p \text{ и } Q_{ps} (M_p \text{ и } M_{ps})$ - фактическое и проектное значения прочности ростверка на восприятие поперечной или продавливающей силы, тс (изгибающего момента в тс·м);

$Q \text{ и } Q_s (M \text{ и } M_s)$ - фактическое и проектное значения поперечной или продавливающей силы, действующих на ростверк, тс (изгибающего момента в тс·м);

Комплексную оценку эксплуатационного состояния столбчатого фундамента следует определять по табл. 2.

Таблица 2

Признак и проявление износа	Групповой коэффициент безопасности	Формула определения относительного эксплуатационного качества
Уменьшение несущей способности основания	0,11	$\frac{k_n - 1,2}{k_{нс} - 1,2}$
Увеличение деформаций основания	0,53	$\frac{S_{пр} - S}{S_{пр} - S_s}$
Уменьшение прочности фундамента на восприятие поперечной или продавливающей силы	0,18	$\frac{Q_p - Q}{Q_{ps} - Q_s}$
Уменьшение прочности фундамента на изгиб	0,18	$\frac{M_p - M}{M_{ps} - M_s}$
Итого	1,00	

Условные обозначения:

$k_n \text{ и } k_{нс}$ - фактическое и проектное значения коэффициента надежности (отношения несущей способности основания к нагрузке на него);

$Q_{фр}$ и $Q_{фб}$ ($M_{фр}$ и $M_{фб}$) - фактическое и проектное значения прочности фундамента на восприятие поперечной или продавливающей силы в тс (изгибающего момента в тс·м).

Комплексную оценку эксплуатационного состояния ленточного фундамента следует определять по табл. 3.

Таблица 3

Признак и проявление износа	Групповой коэффициент безопасности	формула определения относительно эксплуатационного качества
Уменьшение несущей способности основания	0,09	$\frac{k_{нб} - 1,2}{k_{нб} - 1,2}$
Увеличение деформаций основания	0,49	$\frac{S_{нб} - S}{S_{нб} - S_0}$
Уменьшение прочности фундамента на восприятие поперечной силы	0,18	$\frac{Q_{фр} - Q}{Q_{фр} - Q_0}$
Уменьшение прочности фундамента на изгиб	0,18	$\frac{M_{фб} - M}{M_{фб} - M_0}$
Изменение физического состояния тела фундамента	0,06	-
Итого	1,00	

Следующие виды и признаки физического износа ленточного фундамента, восстанавливаемого при текущем ремонте, разрешается не оценивать:

- нарушение планировки около здания;
- разрушение отсыпки до 20 % ее площади;

разрушение в кирпичных примках до 50 % общего объема их кладки;

разрушение наружной облицовки (штукатурки) до I м² поверхности на одном месте (на одной стене);

разрушение кирпичной кладки подвала объемом до 0,025 м³ в одном месте;

наличие неплотностей в бетонных стенах и стабилизаторах трещинах;

разрушение до 25 % общей площади облицовки стен с внутренней стороны подвала;

разрушение до 5 % общей площади штукатурки стен с внутренней стороны подвала;

разрушение до 20 % общей площади вертикальной гидроизоляции;

наличие до двух сквозных трещин, требующих заделки методом инъекции, на площади стен до 20 м²;

уменьшение объема засыпки деревянного цоколя с разрушением дощатой обшивки до 20 % ее общей площади;

разрушение до трех деревянных ступеней;

повреждение или устройство новых вентиляционных про-
духов в цоколях зданий.

Примечания: I. Учитывая небольшое значение коэффициента весомости для перечисленных видов износа, определять необходимость проведения текущего ремонта расчетом эксплуатационного качества нецелесообразно.

2. Текущему ремонту подвергаются только ленточные фундаменты зданий и их подвальные помещения.

3. Восстановление нарушений планировки около здания и разрушений отмостки распространяется на все виды фундаментов.

Оценку физического износа железобетонной балки (ригеля каркаса), устраняемого при текущем ремонте, следует производить по табл. 4.

Таблица 4

Вид и признаки физического износа	Минимальная величина количественной оценки
I	2
Износ собственно элемента в виде местных трещин и отколов на глу-	

I	2
бину защитного слоя бетона в ра- танутой зоне	0,40
Износ стыка с колонной в виде мел- ких трещин в бетоне замоноличива- ния из-за увеличения угла поворота опорных сечений балки и коррозии закладных и соединительных сталь- ных элементов	0,35
Износ стыка с элементами, обеспе- чивающими пространственную жест- кость каркаса, наблюдается визуаль- но по образованию волосяных трещин в растворе швов сопряжения с диаф- рагмой жесткости или по коррозии закладных элементов балок и сталь- ных связей	0,03
ВСЕГО	0,78

Оценку физического износа железобетонной стропильной фермы, устраняемого при текущем ремонте, следует произво-
дить по табл. 5.

Таблица 5

Вид и признак физического износа	Минимальная величи- на комплексной оценки
I	2
Износ собственно фермы из-за местных волосяных трещин и отколов защитного слоя бетона	0,30
Износ стыка с колоннами в виде кор- розии закладных элементов	0,30

I	2
Износ устройств для опирания плит покрытия или ригелей в виде коррозии закладных элементов	0,15
ВСЕГО	0,75

Оценку физического износа железобетонной колонны (стойки) каркаса, устраняемого при текущем ремонте, следует производить по табл. 6.

Таблица 6

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Износ собственно стойки из-за наличия местных волосящих трещин, отколов, отслоений бетона в углах колонны на глубину около 5 мм в одном сечении	0,40
Износ стыка с ригелем в виде мелких трещин в бетоне замоноличивания из-за увеличения угла поворота опорного сечения балки и коррозии закладных и соединительных стальных элементов	0,17
Износ стыка с элементами, обеспечивающим пространственную жесткость каркаса, наблюдается визуально по образованию волосящих трещин в растворе швов сопряжения с диафрагмой жесткости, по коррозии закладных элементов колонны и стальных связей	0,18
ВСЕГО	0,75

Оценку физического износа элементов из крупноразмерных элементов (блоков, однослойных несущих панелей), устаревшего при текущем ремонте, следует производить по табл. 7.

Таблица 7

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Износ собственно элемента из-за отдельных мелких выбоин и нарушений монолитности в виде трещин в стыках сборных элементов	0,23
Износ собственно элемента из-за образования водосяных силовых трещин в отдельных сечениях	0,15
Износ стыка с равнозначными элементами в виде мелких трещин, выветривания раствора из стыка, мелких повреждений облицовки или фактурного слоя около стыков	0,14
Снижение теплозащитной способности стен из-за выбоин, трещин и выветривания раствора из стыков (видны следы промерзаний углов зданий в отдельных местах)	0,12
Снижение звукоизолирующей способности от воздушного шума из-за выбоин, трещин, нарушения герметичности стыка	0,11
Ухудшение качества внутренней отделки стен из-за загрязнения, плесени, следов потеков, нарушения внешнего вида фактуры поверхности на стыках и эстетических качеств	0,04
ВСЕГО	0,79

Оценку физического износа несущей стены из мелкозернистых каменных элементов (кирпичей, мелких блоков, искусственных и естественных камней), устраняемого при текущем ремонте, следует производить по табл. 8.

Таблица 8

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Снижение несущей способности стен из-за образования отдельных волосных трещин и выбоин в кладке, выветривание раствора в швах на глубину 1 см местами до 10 % от общей площади	0,32
Снижение эксплуатационных способностей из-за образования отдельных трещин, отпадения штукатурки или облицовочных плит отдельными местами	0,19
Снижение теплозащитной способности из-за трещин, отпадения штукатурки отдельными местами до 10 % от общей площади стен	0,13
Снижение звукоизолирующей способности от воздушного шума из-за мелких трещин, выбоин, выветривания раствора до 10 % от общей площади стен	0,10
Ухудшение качества внутренней отделки из-за следов потоков, грязи, плесени, пыли, нарушений внешнего вида фактуры поверхности и эстетических качеств	0,03
ВСЕГО	0,77

Оценку физического износа обрешетного железобетонного перекрытия и полов, устраняемого при текущем ремонте, следует производить по табл. 9.

Таблица 9

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Износ плит настила отсутствует	0,61
Износ швов замоноличивания на стыках панелей в виде мелких трещин и отслоений выравнивающего слоя на потолке, незначительные (до 1,5 см) смещения плит относительно друг друга	0,02
Износ элементов опорных узлов плит в виде трещин в растворе опорных швов	0,03
Износ полов в виде загрязненности, неровностей и местных нарушений целостности (отставания, вздутия, выколы, щели, трещины) до 10 % общей площади пола, повреждения плитусов	0,05
Ухудшение качества отделки потолка из-за загрязненности, наличия плесени, следов потеков, нарушений внешнего вида фактуры поверхности и эстетических качеств	0,02
Износ гидроизоляции межэтажных и надподвальных перекрытий мокрых помещений отсутствует	0,05
Износ звукоизоляции межэтажных перекрытий и полов из-за повреждений полов и стыков плит настила	0,02
Износ теплоизоляции чердачных и ^{над-} подвальных перекрытий из-за уменьшения толщины слоя теплоизолятора и повышения его влажности	0,05
ВСЕГО	0,85

Оценку физического износа окон, дверей и ворот, устранимого при текущем ремонте, следует производить по табл. 10.

Таблица 10

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Нарушение функциональных качеств из-за местной загрязненности поверхности заполнения, наличия волосяных трещин в сопряжениях коробок со стенами, нарушений целостности заполнения и в отдельных местах разуплотнения заполнения (отдельные щели в притворах)	0,56
Нарушение эстетических качеств из-за местной загрязненности поверхности, нарушений целостности заполнения и защитного покрытия заполнения	0,25
ВСЕГО	0,81

Оценку физического износа железобетонных лестниц, устранимого при текущем ремонте, следует производить по табл. 11.

Таблица 11

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
1	2
Износ несущих конструкций отсутствует	0,40
Износ ступеней в виде мелких волосяных трещин или единичных выбоин	0,23

I	2
Износ ограждений в виде отдельных повреждений поручней или креплений перил (до 15 % длины поручней)	0,12
Износ полов лестничных площадок в виде повреждения отдельных плиток	0,05
ВСЕГО	0,80

Оценку физического износа межквартирной или межкомнатной перегородки из каменных плит и плитных элементов (кирпича, фибролитовых или гипсобетонных плит), устранимого при текущем ремонте, следует производить по табл.12,

Таблица 12

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Снижение прочностных качеств из-за мелких трещин, сколов и отколов в сопряжениях со стенами и перекрытиями	0,43
Ухудшение звукозащитной способности из-за отдельных трещин и зазоров в узлах сопряжения со стенами и перекрытиями	0,25
Ухудшение качества отделки из-за порчи штукатурки, следов потеков, грязи, пыли, плесени, потери эстетических качеств	0,07
ВСЕГО	0,75

Оценку физического износа фасада с окраской по штукатурному слою, устраняемого при тающем ремонте, следует производить по табл. 13.

Таблица 13

Вид и признаки физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Ухудшение функциональных качеств из-за отслоения штукатурки в отдельных местах стен и балконов (не более 10 % от штукатуренной поверхности фасада), протеканий настенных водопроводных труб, лотков, отводов, нарушение прочности креплений решеток и ограждений балконов, стальных и плитных покрытий на выступающих частях фасада, износа крыльца и козырька над входом в здание	0,58
Ухудшение эстетических качеств внешней отделки в виде местных единичных нарушений целостности окрасочного слоя, загрязненности поверхности (пыль, копоть, масляные пятна), наличие следов потеков, местных трещин и отслоения штукатурки	0,18
ВСЕГО	0,76

Оценку физического износа деревянных несущих конструкций крыши, устраняемого при текущем ремонте, следует производить по табл. 14.

Таблица 14

Вид и признаки физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
Износ несущих элементов (мауэрлат и концы стропильных ног) отдельными местами из-за гниения и избыточной влажности в чердачном помещении (дефекты слуховых окон, чердачных дверей, люков, протекание кровли и т.п.)	0,41
Износ мест сопряжений и отиков стропильных элементов в виде ослабления врубок, натяжений болтов, хомутов, скоб	0,30
Повреждение металлических креплений из-за механических повреждений, коррозии, отсутствия окраски	0,06
Всего	0,77

Оценку физического износа металлической кровли, устранимого при текущем ремонте, следует производить по табл. 15.

Таблица 15

Вид и признаки физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
1	2
Нарушение гидроизоляционных свойств в поле кровли из-за ослабления фальцев и отрывки гребней, частичных механических повреждений (до 10 % площади кровли), растрескивания крепления отдель-	

I	2
них листов к обрешетке, загрязненность кровли	0,18
Изменение свойств материала кровли из-за нарушения защитной окраски и коррозии металла	0,53
Местное нарушение гидроизоляционных свойств в сопряжениях и в местах примыкания кровли к выступающим конструкциям из-за нарушения функционирования водосточных воронок, труб, лотков, стрелок, лестниц, слуховых окон и т.п.	0,05
ВСЕГО	0,76

Оценку физического износа шиферной или асбофанерной кровли, устраняемого при текущем ремонте, следует проводить по табл. 16.

Таблица 16

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
I	2
Нарушение гидроизоляционных свойств в поле кровли из-за механических повреждений отдельных листов кровли (до 10 % общей площади), расстройство креплений отдельных листов к обрешетке и загрязненность кровли	0,02
Изменение свойств материала кровли из-за ухудшения механических характеристик и коробления поверхности листов	0,56

I	2
Нарушение гидроизоляционных свойств в сопряжениях и в местах примыканий кровли к выступающим конструкциям (трубы, стены, парапеты) из-за нарушений функционирования водосточных воронок, труб, желобов, лотков, отрезинков, лестяжц, слуховых окон и т.п.	0,18
ВСЕГО	0,76

Оценку физического износа рулонной кровли, утраченного при текущем ремонте, следует производить по табл. 17.

Таблица 17

Вид и признак физического износа	Минимальная величина комплексной оценки
I	2
Укладка ковра по железобетонным конструкциям (утеплитель уложен по чердачному перекрытию)	
Нарушение гидроизоляционных свойств в кове ковра кровли (до 10% общей площади) вследствие образования трещин над швами между плитами и раскрытия поверхности кровли	0,17

I	2
<p>Изменение свойств материала кровли (водопоглощения, водонепроницаемости, гибкости), частичная или полная утеря защитной насыпки на поверхности площадью до 10% от общей.</p> <p>Нарушение гидроизоляционных свойств в местах примыкания кровли в выступающим конструкциям (трубы, шахты, парапеты) из-за нарушений функционирования водосточных воронок, труб, лотков и т.п. и вследствие осадок несущих конструкций</p>	<p>0,44</p> <p>0,17</p>
ВСЕГО	0,78
<p>Укладка ковра по стяжке на утеплитель</p> <p>Нарушение гидроизоляционных свойств в поле ковра (до 10% общей площади) вследствие изменения свойств утеплителя (нарушения пароизоляции и деформации стяжки)</p> <p>Изменение свойств материала кровли (водопоглощения, водонепроницаемости, гибкости), частичная или полная утеря защитной насыпки на поверхности площадью до 10% от общей</p> <p>Нарушение гидроизоляционных свойств в местах примыкания кровли к выступающим конструкциям (трубы, шахты, парапеты) из-за нарушений функционирования во-</p>	<p>0,24</p> <p>0,37</p>

1	2
досточки, воронок, труб, лотков и т.п. и впадение осадок несущих конструкций	0,17
ВСЕГО	0,78

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ
КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ
ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Следующие виды и признаки физического износа фунда-
ментов, восстанавливаемого при капитальном ремонте, раз-
решается не оценивать:

разрушение в кирпичных приямках более 50 % общего
объема их кладки;

разрушение наружной облицовки (штукатурки) более
1 м² поверхности в одном месте;

разрушение кирпичной кладки подвала до 15 % ее обще-
го объема;

разрушение более 2 % общей площади облицовки стен с
внутренней стороны подвала;

разрушение более 5 % общей площади штукатурки стен
с внутренней стороны подвала;

разрушение более 20 % общей площади гидроизоляции;

разрушение горизонтальной гидроизоляции;

наличие стабилизированных сквозных трещин, требую-
щих заделки методом инъекции на площади стен более 20 м²;

разрушение деревянного пола более 20 % его общей
площади;

разрушение более трех деревянных ступей;
повреждения или разрушения водопроводной и дренажной систем;

уменьшение несущей способности свай или грунтового основания на площади до 15% пятна здания, не связанное с его надстройкой;

увеличение деформаций основания на площади до 15 % пятна здания, не связанное с его надстройкой;

уменьшение прочности фундаментов (ростверка) на восприятие поперечной продавливающей силы или изгибающего момента на площади до 15 % пятна здания, не связанное с его надстройкой.

Оценку физического износа железобетонной балки (ригеля) каркаса, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 18.

Таблица 18

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
1	2
Износ собственно элемента, визуально наблюдаемый по образованию нормальных и наклонных поперечных трещин, расположенных вдоль пролета балки, по заметным прогибам балки, местному отпадению защитного слоя (арматура оголена)	0,40-0,21
Износ стыка с колонной в виде трещин в бетоне замоноличивания, видны следы ржавчины	0,55-0,18
Износ стыка с элементами, обеспечивающими пространственную жесткость каркаса, наблюдается визуально по обра-	

I	2
возникло и раскрытию трещин в растворе швов сопряжений с диафрагмами жесткости или в сварных швах закладных элементов балок и стальных связей	0,03-0,01
ВСЕГО	0,78-0,40

Оценку физического износа железобетонной колонны (стойки) каркаса, устранимого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 19.

Таблица 19

Вид и признаки физического износа	Интервал величины комплексных оценок
Износ собственно стоек из-за наличия продольных глубоких трещин, отколов, отслоений бетона в углах, нарушении вертикальности положения колонны у стоек, составляющих 25 % от общего количества	0,40-0,20
Износ стыка с ригелем в виде макротрещин в бетоне замоноличивания и трещин в сварных швах	0,17-0,08
Износ стыка с элементами, обеспечивающими пространственную жесткость каркаса, наблюдается визуально по образованию и раскрытию трещин в растворе швов сопряжения с диафрагмами жесткости, по наличию трещин в сварных швах соединений закладных элементов колонны и стальных связей	0,18-0,08
ВСЕГО	0,75-0,36

Оценку физического износа железобетонной стропильной фермы, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 20.

Таблица 20

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Износ собственно фермы из-за поперечных трещин в растянутых раскосах и нижнем поясе с обнажением арматуры, заметные прогибы сжатых раскосов и верхнего пояса фермы	0,30-0,16
Износ стыка с колоннами из-за коррозии закладных элементов, трещин в колоннах и опорных частях фермы	0,30-0,15
Износ устройств для опирания плит покрытия или трещин в сварных швах соединений	0,36-0,05
ВСЕГО	0,75-0,36

Оценку физического износа стен из крупноразмерных элементов (блоки, однослойные несущие панели), устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 21.

Таблица 21

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
1	2
Износ собственно элемента в виде выбоин и потеков возле них, отслоения и разрушения фактурного слоя, глубоких	

I	2
трещин, наличие мест промерзания и протечек	0,23-0,11
Износ обобщенно элемента в виде диагональных трещин по углам простенка и вертикальных по перемычкам в местах установки балконных плит и козырьков	0,15-0,08
Износ стыка с равнозначными элементами из-за выкрашивания раствора в стыках, нарушений связей между отдельными участками стены, заметных искривлений горизонтальных и вертикальных линий стен	0,14-0,04
Снижение теплозащитной способности из-за продуваемости через стыки и уменьшения толщины стен	0,12-0,06
Снижение звукоизолирующей способности от воздушного шума через щели	0,11-0,05
Ухудшение качества внутренней отделки стен из-за потери ее санитарно-гигиенических, защитных и эстетических свойств	0,04-0,01
ВСЕГО	0,79-0,35

Оценку физического износа несущей стены из мелкомерных каменных элементов (кирпича, мелких блоков, искусственных и естественных камней), устраняемых при капитальном ремонте, следует производить по табл. 22.

Таблица 22

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Снижение несущей способности стен из-за глубоких трещин в кладке, выветривания растворов швов на глубину более 1 см на площади стены более 10 %, выкрашивание и выпадение кирпичей (более 10 шт. в одном месте), массовые выпучивания и отпадения штукатурки, заметные отклонения стен от вертикали, наличие в стене отверстий площадью более 0,05 м ² , расположенных по 5-10 шт. на одном участке	0,32-0,16
Образование и чрезмерное раскрытие оловых трещин из-за уменьшения сечения стены, увеличения эксцентриситета приложения и величины нагрузки	0,19-0,08
Снижение теплозащитной способности стен из-за уменьшения сечения стен, массового отпадения штукатурки, повышенной влажности кладки и штукатурки, а также нарушений герметичности стен	0,13-0,06
Снижение звукоизолирующей способности стен от воздушного шума	0,10-0,05
Ухудшение качества внутренней отделки из-за потери ею санитарно-биологических, защитных и эстетических свойств	0,03-0,01
ВСЕГО	0,77-0,36

Оценку физического износа межквартирной или межкомнатной перегородки из каменных и плитных элементов (кирпич, фибролитовые, гипсобетонные или гипсолитобетонные

плиты), устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 23.

Таблица 23

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Снижение прочностных качеств из-за глубоких трещин на поверхности и в местах сопряжений со смежными элементами, выпадение кирпичей, нарушение связей между отдельными плитами, заметны выпучивания или отклонения от вертикали	0,43-0,23
Ухудшение звукозащитной способности от воздушного шума из-за сквозных трещин, выколов, зазоров отпадения штукатурки	0,25-0,11
Ухудшение качества отделки перегородок из-за потери ее санитарно-биологических, защитных и эстетических свойств	0,07-0,01
ВСЕГО	0,75-0,36

Оценку физического износа окон, дверей, ворот, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 24.

Таблица 24

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
I	2
Нарушение эстетических качеств из-за сильной загрязненности поверхности, массовых нарушений целостности заполнения и защитного покрытия заполнения	0,25-0,06

I	2
Нарушение функциональных качеств из-за загрязненности поверхности заполнения, массовых нарушений целостности, наличия поражений гнилью и кучком, заполнения и разуплотнения крепления заполнения (неплотный притвор по периметру, приборы частично утрачены или непоправны, дверные коробки перекошены)	0,56-0,19
ВСЕГО	0,81-0,25

Оценку физического износа фасада с окрашенной облицовкой по штукатурному слою, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 25.

Таблица 25

Вид и признак физического износа	Интервал величины комплексных оценок
Ухудшение функциональных качеств из-за отслоения штукатурки отдельными местами площадью до 1 м ² в объеме более 10 % от общей площади штукатурки фасада, значительное повреждение водосточных труб, креплений ограждений балконов, крыльца и козырька	0,58-0,30
Ухудшение эстетических качеств внешней отделки в виде массовых отслоений штукатурки, потемнения, загрязненности и отслоения окрасочного слоя, следов протечек, ржавых пятен	0,18-0,06
ВСЕГО	0,76-0,35

Оценку физического износа сборного железобетонного покрытия, перекрытия и полов, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 26.

Таблица 26

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
I	2
Износ плит настила в виде снижения несущей способности из-за механических повреждений, коррозии бетона и арматуры, увеличения пролета плиты при смещениях сборных элементов и увеличении фактической нагрузки	0,32-0,13
Износ плит настила в виде увеличения прогибов более 0,01 пролета	0,17-0,08
Износ плит настила в виде образования или чрезмерного раскрытия силовых трещин в растянутой или сжатой зонах бетона, разбитых поперек плит	0,12-0,05
Износ швов замоноличивая на стыках панелей из-за смещений плит (более 1,5 см) относительно друг друга по высоте, имеют место неровности потолка и отслоения выравнивающего слоя	0,02-0,01
Износ элементов опорных узлов плит из-за смещения плит, выпадения раствора из мест опирания, имеют место трещины на плитах и на стенах в местах опирания	0,03-0,01
Износ полов в виде существенных нарушений целостности на площади более 10 % от общей площади пола, повреждения плитусов, истертости материала,	

I	2
просадки оснований пола, изломы, поражения древесины гнилью и жуком	0,05-0,02
Ухудшение качеств отделки потолка из-за потери его санитарно-биологических, защитных и эстетических свойств	0,02-0,01
Износ гидроизоляции междуэтажных и надподвальных перекрытий мокрых помещений в виде нарушения целостности гидроизоляционного ковра, нарушений уклона пола для слива воды, на потолке видны следы потеков	0,05-0,02
Износ звукоизоляции междуэтажных перекрытий и полов из-за наличия механических повреждений перекрытия и полов, а также из-за разрушения звукопоглощающих элементов перекрытия	0,02-0,01
Износ теплоизоляции чердачных и надподвальных перекрытий из-за трещин в стыках плит, повышенной влажности утеплителя и уменьшения толщины теплоизоляционного слоя	0,05-0,02
ВСЕГО	0,85-0,36

Оценку физического износа железобетонных лестниц, устранимого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 27.

Таблица 27

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Износ несущих конструкций в виде прогибов и частых поперечных трещин в балках лестничных маршей и плитах лестничных площадок; имеются места с обнаженной арматурой; расстроены опоры лестничных площадок с несущими конструкциями (стенами, ригелями каркаса)	0,40-0,20
Износ ступеней в виде частых выбоин, сколов, сквозных трещин, истертых мест в подступенках, в проступях имеются разрушенные места, отдельные проступи отпали	0,23-0,14
Износ ограждений в виде повреждений поручней, решетки распаты и места-ми отсутствуют	0,12-0,04
Износ полов лестничных площадок в виде массового отсутствия плиток	0,05-0,02
ВСЕГО	0,80-0,40

Оценку физического износа деревянных несущих конструкций крыш, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 28.

Таблица 28

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
1	2
Износ древесины несущих элементов крыши в виде гниения материала в коньках	

I	2
стропильных ног при количестве более 20 % общего количества элементов имеют место провисы, извренности крыши	0,41-0,17
Износ мест сопряжений и стыков стропильных элементов в виде ослаблений врубок и натяжений крепежных элементов	0,30-0,14
Значительные повреждения крепежных элементов из-за коррозии поверхности	0,06-0,04
ВСЕГО	0,77-0,35

Оценку физического износа шиферной или асбофанерной кровли, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 29.

Таблица 29

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Нарушение гидроизоляционных свойств в поле кровли из-за наличия большого количества поврежденных листов кровли площадью более 10 % от общей площади кровли	0,20-0,07
Изменение свойств материала кровли из-за старения и повышенной влажности	0,38-0,22
Нарушение гидроизоляционных свойств кровли в сопряжениях и в местах примыканий кровли к выступающим конструкциям (трубы, парапеты, слуховые окна) из-за существенных нарушений конструкций водосточных устройств и лестниц	0,18-0,06
ВСЕГО	0,76-0,35

Оценку физического износа металлической кровли, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл. 30,

Таблица 30

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Нарушение гидроизоляционных свойств в поле кровли из-за массовых повреждений листов кровли площадью более 10 % от общей площади кровли	0,23-0,08
Изменение свойств материала кровли из-за существенной коррозии металла	0,57-0,24
Массовые нарушения гидроизоляционных свойств в сопряжениях и в местах примыкания кровли к выступающим конструкциям из-за нарушений функционирования водосточных устройств и лестниц, а также из-за коррозии металла	0,05-0,03
ВСЕГО	0,85-0,35

Оценку физического износа рулонной кровли, устраняемого при капитальном ремонте, следует производить по табл.31.

Таблица 31

Вид и признак физического износа	Интервал величин комплексных оценок
Нарушение гидроизоляционных свойств в поле ковра кровли из-за массовых повреждений ковра площадью более 10% от общей площади кровли	0,26-0,12

I	2
Изменение свойств материала кровли на поверхности площадью до 10% от общей	0,35-0,18
Нарушение гидроизоляционных свойств в местах примыкания кровли к выступающим конструкциям	0,17-0,05
ВСЕГО	0,78-0,35

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КОНСТРУКЦИЙ ФУНДАМЕНТОВ

В табл. 1-3 приведены формулы, позволяющие определять изменение качества фундаментов в процессе их эксплуатации по отношению к состоянию, предусмотренному расчетом при проектировании. За основу приняты важнейшие показатели, на которые в конечном итоге влияют проявления износа.

Например, для признака I в табл. 1 на эксплуатационную пригодность сооружения влияет главным образом соотношение между допускаемой P и передаваемой N_c нагрузками на сваи при сравнении фактического и проектного состояния. Величина P зависит от прочности грунта, размеров и конструкции свай. Величина N_c предопределяется нагрузками от сооружения и количеством свай.

Если за время эксплуатации эти величины не изменяются, качество будет соответствовать проектному, т.е. $k_{oi} = 1,0$. При уменьшении прочности грунтов, возникновении разрушений, снижающих прочность или уменьшающих размеры свай, понизится величина P . С увеличением нагрузок от сооружения или уменьшением количества свай (за счет разрушения части из них) возрастает величина N_c . В результате снизится значение k_{oi} .

Проиллюстрируем отмеченное следующим расчетом. По проекту $P_s = 100$ тс, $N_c = 80$ тс. На момент обследования оказалось, что $P = 90$ тс, а $N_c = 85$ тс, т.е. $k_{oi} = (90 - 85) : (100 - 80) = 0,25$. Другими словами, проектное состояние (разность между P и N_c) уменьшилась в 4 раза.

Разрушения в надземных конструкциях могут начаться только при отрицательном значении числителя рекомендуемых формул, т.е. при $k_{oi} = 0$. Для значений k_{oi} от 1 до 0 ни один из признаков в табл. 1-3 (кроме признака 5 табл. 3) не вызывает изменений в состоянии сооружения. Поэтому потребность в капитальном ремонте возникает, когда $k_{oi} \leq 0$.

Учитывая небольшое значение группового коэффициента весомости для признака 5 табл. 3, определять необходимость проведения текущего ремонта расчетом эксплуатационного качества нецелесообразно. В этом случае достаточно руководствоваться приведенным перечнем работ, в котором указаны их максимальные объемы.

Приложение 2

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВИДА И ОБЪЕМА РЕМОНТА КОНСТРУКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА

Требуется определить оценку технического состояния сборного железобетонного перекрытия второго этажа здания штаба ОАО по результатам проведенного обследования физического износа конструктивных элементов. Обследованием установлено, что междуэтажное перекрытие выполнено из многослойных панелей серии ИИ-04.

В помещениях имеются три типа полов: паркетные - в кабинетах и служебных помещениях, бетонные (мозаичные) - в коридорах и из метлахских плиток - в санузлах. Износ панелей и полов неодинаков в различных группах помещений и на разных участках служебных помещений (условно их можно разбить на два участка - первый и второй, с приблизительно одинаковым износом).

Вначале, согласно "Рекомендациям по оценке состояния зданий и сооружений аэропортов", производится комплексная оценка эксплуатационного состояния конструктивных элементов и узлов (плит настила, опорных узлов, швов замоноличивания, полов, отделки потолков, гидро- и теплоизоляции) отдельно по группам помещений и участкам.

В табл. 1 приведены результаты определения комплексной оценки конструктивных элементов в кабинетах помещений.

Затем производится оценка технического состояния междуэтажного перекрытия и полов всех помещений, расположенных на втором этаже здания.

В табл. 2 приведены результаты оценки технического состояния междуэтажного перекрытия здания.

Оценка технического состояния междуэтажного перекрытия здания штаба ОАО, установленная в процессе обследования, равна $k_{o(n)} = 0,853$, в предыдущем году она составляла $k_{o(n-1)} = 0,937$.

Таблица I

№ п/п	Признак износа	Относительный показатель качества	Коэффициент весомости признака M	Оценка экологических последствий
I	2	3	4	5
1	Износ плит настла отсутствует	$k_{I-27} = 1$	0,610	0,610
2	Износ швов замоноличивания на откатах панелей на длине шва, равной: 9 % общей длины, нет полного заполнения бетоном 12 % общей длины, слабое сцепление бетона с плитой Прочностные свойства бетона замоноличивания не изменились	$k_{28} = 1 - 0,09 = 0,91$ $k_{29} = 1 - 0,12 = 0,88$ $k_{30} = 1,0$	0,016 0,006 0,009	0,014 0,006 0,009
	Итого			0,028
3	Износ элементов опорных узлов плит: на 0,4 см уменьшилась глубина опирания плиты (проектная величина глубины опирания 12 см)	$k_{31} = 1 - \frac{12 - 11,6}{0,05 \times 12} = 0,66$	0,036	0,024

1	2	3	4	5
	заполнение раствором площадки опирания на 97 % общей площади	$k_{32} = 1 - \frac{100-97}{0,05 \cdot 100} = 0,4$	0,013	0,006
	фактическая марка раствора ниже проектной (расчетное сопротивление 6,5 МПа вместо 7 МПа)	$k_{33} = 1 - \frac{7-6,5}{0,1 \cdot 7} = 0,29$	0,010	0,003
	Итого			0,032
4	Износ паркетных полов:			
	снижение эстетических качеств пола из-за загрязненности, отсутствия клешки и выпучивания на площади 6 % от общей площади	$k_{34} = 1 - \frac{6}{100} = 0,94$	0,018	0,017
	ухудшение прочностных качеств пола из-за отставаний от основания и отсутствия клешок группами по 5-10 шт. в отдельных местах общей площадью 6 % от площади пола	$k_{35} = 1 - \frac{6}{100} = 0,94$	0,022	0,020
	ухудшение эстетических качеств пола в виде выбоины на площади 21 % от общей площади пола	$k_{36} = 1 - \frac{21}{100} = 0,79$	0,020	0,016

I	2	3	4	6
	ухудшение сопротив- ляемости износу в виде потертости пола и повреждения осно- вания небольшими участками на площади 12 % от общей площа- ди пола	$k_{37} = 1 - \frac{12}{100} = 0,88$	0,018	0,150
	Итого			0,068
5	Ухудшение качеств отделки потолков ин- влекционному помещению:			
	нарушение внешнего вида фактуры поверх- ности из-за отставле- ния штукатурки пло- щадью менее 1 м ² на 5 % площади потолка	$k_{38} = 1 - \frac{5}{100} = 0,95$	0,003	0,003
	нарушение эстетиче- ских качеств потолка 12 % помещения	$k_{39} = 1 - \frac{12}{100} = 0,88$	0,003	0,003
	ухудшение санитарно- гигиенических свойств отделки из-за плесени в углах 15 % помеще- ния	$k_{40} = 1 - \frac{15}{100} = 0,85$	0,005	0,004
	нарушение сопротивля- емости паровоздухо- проницаемости из-за масляных пятен на пло- щади 5 % от общей пло- щади	$k_{41} = 1 - \frac{5}{100} = 0,95$	0,007	0,007

1	2	3	4	5
	загрязненность и потемнение поверхности окрасочного слоя, пятна и следы потеков на потолке 20 % помещений	$k_{42} = 1 - \frac{20}{100} = 0,80$	0,004	0,003
	нарушение адгезионных свойств штукатурки и отделочных слоев в виде отставания штукатурки от основания в помещениях площадью 15 % от общей площади	$k_{43} = 1 - \frac{15}{100} = 0,85$	0,004	0,003
	снижение способности выполнять защитные функции на площади 20 % от общей площади	$k_{44} = 1 - \frac{20}{100} = 0,80$	0,006	0,006
	Итого			0,028
6	Гидроизоляция междуэтажного перекрытия в кабинетах не устраивалась	$k_{45} = 1,0$	0,048	0,048
7	Износ звукоизоляции междуэтажного перекрытия и пола: ухудшение звукоизоляции от воздушного шума из-за трещин в стыках панелей перекрытия и повреждений пола (шумы, проникающие в помещение, пре-			

1	2	3	4	5
	<p>высят уровень звукового давления предельных спектров, индекс которых равен: фактический - 50, предельно допустимый по проекту - 50)</p> <p>улучшение звукоизоляции от ударного шума не отмечено</p> <p>Итого</p>	$k_{46} = 1 - \frac{60-50}{0,25 \cdot 50} = 0,2$ $k_{47} = 1,0$ $k_{48} = 1,0$	<p>0,029</p> <p>0,020</p> <p>0,103</p>	<p>0,006</p> <p>0,020</p> <p>0,026</p> <p>0,103</p>
3	Теплоизоляция междуэтажного перекрытия не устраивалась			
	ВСЕГО			0,943

Таблица 2

Участок перекрытия	Удельный вес стоимости участка конструкции $d_i, \%$	Комплексная оценка состояния участка k_{oi}	Оценка технического состояния основания перекрытия $Q = d_i \cdot k_{oi}, \%$
1	2	3	4
Перекрытия с паркетными полами:			
в кабинетах	9	0,94	8,5
в служебных помещениях первого участка	37	0,88	32,6

I	2	3	4
з одушебных помеще- нх второго участка	25	0,78	19,5
Итого	71	-	60,6
Перекрытия:			
о мозаичных полах в коридорах	18	0,89	16,0
о метлаховых полах в санузлах участков:			
первого	7	0,81	5,7
второго	4	0,76	3,0
Итого	11	-	8,7
ВСЕГО	100%	-	85,3 %

Исходные данные для расчета вероятных затрат на ре-
монт межэтажных перекрытий:

Балансовая стоимость здания 700 тыс.руб.

Балансовая стоимость оборудо-
ванного конструктивного элемента 224 тыс.руб.

Годовая эффективность использования
здания 0,09

Увеличение эксплуатационных затрат 2 тыс.руб.

Увеличение стоимости ремонта 3 тыс.руб.

Часть здания, исключаемая из произ-
водства 0,333

Нормативная продолжительность ремон-
та 0,333 год

Время простоя 0,083 год

Нормативные затраты на ремонт эле-
мента на момент очередного контроля
технического состояния 12 тыс.руб.

Предполагаемая величина относитель-
ного уменьшения нормативных затрат

на ремонт к моменту последующего контроля
 технического состояния + 0,03
 Предполагаемая величина относительного
 изменения нормативных затрат на ремонт
 к началу непредвиденного вынужденного
 ремонта + 0,02

Из-за отказа конструктивного элемента, ошибочно при-
 знанного годным, из производства исключается часть здания,
 равная

$$\alpha_{\text{врем}} = \alpha_{\text{рем}} = 1,05 \times 0,333 = 0,351,$$

при этом время простоя части здания равно

$$T_{\text{врем}} = T_{\text{пр}} + \alpha_{\text{рем}} T_{\text{рем}} = 0,083 + 1,05 \times 0,333 = 0,434 \text{ года},$$

$$\text{где } \alpha_0 = \frac{2 k_{o(n)}}{3 k_{o(n)} - k_{o(n-1)}} = \frac{2 \times 0,853}{3 \times 0,853 - 0,937} = 1,05.$$

Увеличение эксплуатационных затрат вследствие сниже-
 ния технического качества элемента от момента контроля
 технического состояния до момента вынужденного ремонта
 равно

$$\Delta C_{\text{э}} = \frac{C_{\text{эл}}}{2 C_{\text{бал}}} [C_{\alpha_0} - C_{o(n-1)}] = \frac{224}{2 \times 700} (0,445 - 0,298) =$$

$$= 0,0235 \text{ тыс.руб.}$$

Увеличение стоимости ремонта вследствие снижения экс-
 плуатационного качества элемента в сравнении со стоимо-
 стью ремонта после контроля технического состояния равно

$$\Delta C_{\text{р}} = Z_0 (1 \pm \delta) (\alpha_0 - 1) = 12,0 (1,0 + 0,02) (1,05 -$$

$$- 1,0) = 0,612 \text{ тыс.руб.}$$

Вероятность ремонта междуэтажного перекрытия здания,
 установленная по межремонтному сроку, равна

$$P_{\text{рем}} = \frac{1}{t_{\text{мр}}} = \frac{1}{6} = 0,167,$$

а вероятность продолжения эксплуатации

$$P_{\text{э}} = 1 - P_{\text{р}} = 1 - 0,167 = 0,833.$$

Возможные (вероятные) затраты на ремонт определяются по формуле

$$\begin{aligned}
 R_1 &= [\omega \alpha_{\text{рем}} C_{\text{БАН}} T_{\text{рем}} + Z_0 (1 + \beta)] \cdot P_p + \\
 &+ [Z_0 (1 + \gamma) + \omega \alpha_{\text{в.рем}} C_{\text{БАН}} T_{\text{в.рем}} + \Delta C_{\text{в}} + \Delta C_{\text{в.рем}}] \cdot P_p = \\
 &= 0,09 \times 0,333 \times 700 \times 0,333 + 12 (1 + 0,03) \times \\
 &\times 0,833 + 12 (1 + 0,02) + 0,09 \times 0,351 \times 700 \times \\
 &\times 0,434 + 0,0235 + 0,612 \quad 0,167 = 19,9 \text{ тыс.руб.}
 \end{aligned}$$

Определим прогнозируемые величины следующих параметров:

$$\alpha_{\text{рем}} = [\alpha_{\text{рем}}] \xi_0 = 0,333 \times 1,11 = 0,37,$$

$$T_{\text{рем}} = [T_{\text{рем}}] \xi_0 = 0,333 \times 1,11 = 0,37 \text{ года},$$

$$Z_0 = [Z_0] \xi_0 + 12,0 \times 1,11 = 13,3 \text{ тыс.руб.},$$

$$\alpha_{\text{в.р}} = \alpha_{\text{в}} \cdot \alpha_{\text{в.р}} = 0,333 \times 1,12 = 0,373,$$

$$\begin{aligned}
 \Delta C_{\text{в.р}} &= Z_0 (1 + \delta) (\alpha_{\text{в.р}} - 1) = 12,0 (1 + 0,02) (1,12 - 1,0) = \\
 &= 1,47 \text{ тыс.руб.},
 \end{aligned}$$

$$T_{\text{в.рем}} = T_{\text{в}} + \alpha_{\text{в.р}} T_{\text{рем}} = 0,083 + 1,12 \times 0,333 = 0,456 \text{ года},$$

$$\text{где } \xi_0 = \frac{k_{0(n)} - k_{0(n-1)}}{2 k_{0(n)} - k_{0(n-1)}} = \frac{0,853}{2 \times 0,853 - 0,937} = 1,11,$$

$$\alpha_{\text{в}} = \frac{2 k_{0(n)} - k_{0(n-1)}}{3 k_{0(n)} - 2 k_{0(n-1)}} = \frac{2 \times 0,853 - 0,937}{3 \times 0,853 - 2 \times 0,937} = 1,12.$$

Значения вероятностей ремонта и продолжения эксплуатации определяются по формулам

$$P_{\text{рем}} = \frac{[P_{\text{рем}}]}{1 - [P_{\text{рем}}]} = \frac{0,167}{1 - 0,167} = 0,20,$$

$$P_{\text{экс}} = 1 - P_{\text{рем}} = 1,0 - 0,20 = 0,80.$$

Прогнозируемое значение вероятных затрат определяем по формуле

$$\begin{aligned}
 R_2 &= [\omega \alpha_{\text{рем}} C_{\text{БАН}} T_{\text{рем}} + Z_0 (1 + \beta)] \cdot P_{\text{экс}} + \\
 &+ [Z_0 (1 + \gamma) + \omega \alpha_{\text{в.рем}} C_{\text{БАН}} T_{\text{в.рем}} + \Delta C_{\text{в}} + \Delta C_{\text{в.рем}}] \cdot P_{\text{рем}} = \\
 &= 0,90 \times 0,37 \times 700 \times 0,37 + 13,3 (1 + 0,03) \quad 0,80 +
 \end{aligned}$$

$$+ 13,3 (1 + 0,02) + 0,09 \times 0,373 \times 700 \times 0,456 + \\ + 0,0235 + 1,47 \cdot 0,20 = 22,98 \text{ тыс.руб.}$$

Расходы по обследованию технического состояния между-
этажного перекрытия составили сумму $C_{\text{обсч}} = 6$ тыс.руб. В
следующем году они составят $C'_{\text{обсч}} = 8$ тыс.руб. Сопоставле-
ние возможных и прогнозируемых затрат на ремонт

$$R_1 + C_{\text{обсч}} = 19,9 + 6,0 = 25,9 \text{ тыс.руб. и}$$

$$R_2 + C'_{\text{обсч}} = 23,0 + 8,0 = 31,0 \text{ тыс.руб.}$$

свидетельствуют о необходимости проведения текущего ремон-
та, так как $R_2 + C_{\text{обсч}} < R_2 + C'_{\text{обсч}}$.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Контроль технического состояния	4
3. Виды и объемы ремонтов	9
4. Учет экономических факторов при отборе на ремонт конструктивных элементов зданий	12

Приложение I

Оценка эксплуатационных качеств конструктивных элементов, восстанавливаемых при текущем ремонте	19
Оценка эксплуатационных качеств конструктивных элементов, восстанавливаемых при капитальном ремонте...	35
Пример определения оценки качества конструкций фундаментов	48

Приложение 2

Пример расчета по определению вида и объема ре- монта конструктивного элемента	50
---	----

Редактор И.П. Константинова

Подписано в печать 30.04.85. Формат 60х84/16.
3,5 уч.-изд.л. Тираж 300 экз. Заказ № 2151

Опытно-полиграфическое предприятие ЦН.И.ТО.Идепрома
Москва, ул.Вавилова, д.69