

*Практическая работа №6
"Расчет долговечности конструкции"*

Цель:

- 1. Выбрать вариант ремонта обеспечивающий максимальный срок эксплуатации здания.*
- 2. Определить оптимальный срок службы здания.*

Дано:

*1. Пятиэтажное кирпичное здание на "улица, дом"
 $F_{зд} = 765 \text{ м}^2$*

2. Характеристики здания:

- Фундамент – ленточный, сборный*
- Стены – кирпич*
- Перекрытия – жб*
- Кровля – металлическая*
- Год постройки – 1960 год*
- Этажность – 5 этажей*

3. Работы:

- Замена оконных блоков на пластиковые;*
- Замена системы канализации трубами ПЭ;*
- Замена напольного покрытия на общей площади керамической плиткой*
- Окраска внутренних поверхностей стен:*
 - a. Клеевые краски*
 - b. Силикатные краски*
 - c. Водоэмульсионные краски*
 - d. Масляные краски*

4. Решение.

1. Определяем группу капитальности здания:

$T_c = 150 \text{ лет}; t_{\text{эксп}} = 56 \text{ лет}; t_{\text{ост}} = 94 \text{ года};$

2. Определяем объем работ:

<i>№ пп</i>	<i>Наименование работ</i>	<i>Ед. измер.</i>	<i>Величина.</i>
<i>1</i>	<i>Замена оконных блоков</i>	<i>м^2</i>	<i>1674,2</i>
<i>2</i>	<i>Замена системы канализации</i>	<i>м</i>	<i>150,00</i>
<i>3</i>	<i>Замена пола</i>	<i>м^2</i>	<i>84,48</i>
<i>4</i>	<i>Окраска внутренних поверхностей стен</i>	<i>м^2</i>	<i>774,00</i>

08.02.01- НСТ -

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

<i>Выполнил</i>				<i>Практическая работа № "Расчет долговечности конструкции"</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>у</i>		
<i>Проверил</i>	<i>Быстрова</i>				<i>Группа №</i>		
	<i>А.М.</i>						
<i>Должность</i>	<i>Ф.И.О.</i>						

3. Определяем стоимость выполнения каждого вида работ.
Коэффициент перевода = 6.1

№ № пл	Наименование работ	Стоимость выполнения 1 ед.изм(руб)	Сборник ТЭР	Стоимость выполнения втек.ц(руб)
1	Замена оконных блоков на пластиковые	100 м ² 151244,7	10-01-034-1	922592,67
2	Замена системы канализации трубами ПЭ	100 м 4574,8	16-04-001-1	27906,28
3	Замена напольного покрытия на всей площади керамической плиткой	100 м ² 9288,02	11-01-027-1	56656,92
4	Окраска внутренних поверхностей стен Клеевыми красками	100 м ² 118,53	15-04-001-1	723,03
5	Окраска внутренних поверхностей стен Силикатными красками	100 м ² 225,94	15-04-002-4	1378,23
6	Окраска внутренних поверхностей стен Водоземлюльсионными красками	100 м ² 66,92	15-04-002-2	408,21
7	Окраска внутренних поверхностей стен Масляными красками	100 м ² 873,65	15-04-024-1	5329,26

4. Определяем стоимость каждого вида работ в текущих ценах.
 $C = V * C \text{ ед.изм}$

1. $C = 16,74 * 922592,67 = 15195101,27 \text{ (руб)}$

2. $C = 1,5 * 27906,28 = 41859,42 \text{ (руб)}$

3. $C = 0,84 * 56656,92 = 47591,81 \text{ (руб)}$

4. $C = 7,74 * 723,03 = 5596,25 \text{ (руб)}$

5. $C = 7,74 * 1378,23 = 10667,5 \text{ (руб)}$

6. $C = 7,74 * 408,21 = 3136,33 \text{ (руб)}$

7. $C = 7,74 * 5329,26 = 41248,47 \text{ (руб)}$

5. Определяем количество ремонтов за весь
остаточный срок эксплуатации для каждого из
выбранных решений.

m_i – количество ремонтов;

$m_i = T_{\text{ост}} / t_i$;

t_i – срок службы i -ого материала (лет)

№	t_i	m_i
1	40	2
2	50	1
3	15	6
4	15	6
5	10	9
6	5	18
7	5	18

08.02.01- НСТ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Практическая работа № "Расчет долговечности конструкции"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил						у		
Проверил	Быстрова					Группа №		
Должность	А.М.							
		Ф.И.О.						

6. Определяем стоимость каждого варианта ремонта на весь оставшийся срок эксплуатации.

№ № пп	Название	Объем	Срок службы t_i	Кол-во ремонт m_{i+1} , раз	Ст-ть вид раб k_i , руб	$m_i \cdot C_i$ руб	Сумма $m_i \cdot k_i$
1	Замена оконных блоков на пластиковые	1674,2	40	3	15195101,27	45585303,81	
2	Замена системы канализации трубами ПЭ	150,00	50	2	41859,42	83718,84	
3	Замена напольного покрытия на всей площади керамической плиткой	84,48	15	7	47591,81	333142,67	
4	Окраска внутренних поверхностей стен Клеевыми красками	774,00	15	7	5596,25	39173,75	46041339,07
5	Окраска внутренних поверхностей стен Силикатными красками	774,00	10	10	10667,5	106675,0	46108840,32
6	Окраска внутренних поверхностей стен Водоземлюсионными красками	774,00	5	19	3136,33	59590,27	46061755,59
7	Окраска внутренних поверхностей стен Маслянными красками	774,00	5	19	41248,47	783720,93	46785886,25

7. Отведение срока эксплуатации каждого из вариантов (Тэкс)

$$T_{\text{экс}} = t_i^* \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot a}{k \cdot \eta \cdot 1000}}, \text{ лет}$$

где t_i^* - долговечность варианта;

a - первоначальная стоимость здания в рублях; $a = V \cdot C \cdot m^3$

k - средняя стоимость ремонта руб / м²

η - коэффициент учитывающий порядковый номер ремонта

m^* - количество ремонтов вариативной работы $m^* = 0 = 1$

F - площадь здания м²

$$k = \frac{2 \cdot \sum m_i \cdot k_i}{m^* \cdot F}$$

$$\eta = \frac{2}{m^* - 1}$$

Вариант 1. Окраска внутренних поверхностей стен Клеевыми красками.

$$k_1 = \frac{2 \cdot 46041339,07}{7 \cdot 2268} = 5800,8 \text{ руб / м}^2$$

$$\eta = \frac{2}{7-1} = 0,3 \quad a = 23137228,8$$

$$T_{\text{экс}} = 15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 23137228,8}{5800,8 \cdot 0,3 \cdot 1000}} = 77 \text{ лет}$$

Вариант 2. Окраска внутренних поверхностей стен Силикатными красками.

$$k_2 = \frac{2 \cdot 46108840,32}{10 \cdot 2268} = 4066,04 \text{ руб / м}^2$$

$$\eta = \frac{2}{10-1} = 0,2$$

$$T_{\text{экс}} = 10 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 23137228,8}{4066,04 \cdot 0,2 \cdot 1000}} = 75 \text{ лет}$$

08.02.01- НСТ -

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Выполнил					Практическая работа № "Расчет долговечности конструкции"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Быстрова					у		
Должность	А.М.					Группа №		
	Ф.И.О.							

Вариант 3. Окраска внутренних поверхностей стен Водоэмульсионными красками.

$$k_3 = \frac{2 \cdot 46061755,59}{19 \cdot 2268} = 2137,83 \text{ руб / м}^2$$

$$\eta = \frac{2}{19-1} = 0,1$$

$$T_{\text{экс}} = 5 * \sqrt{\frac{2 \cdot 23137228,8}{2137,83 \cdot 0,1 \cdot 1000}} = 73 \text{ лет}$$

Вариант 4. Окраска внутренних поверхностей стен Маслянными красками.

$$k_4 = \frac{2 \cdot 46785886,25}{19 \cdot 2268} = 2171,44 \text{ руб / м}^2$$

$$\eta = \frac{2}{19-1} = 0,1$$

$$T_{\text{экс}} = 5 * \sqrt{\frac{2 \cdot 23137228,8}{2171,44 \cdot 0,1 \cdot 1000}} = 72 \text{ лет}$$

8. Определяем оптимальный срок из вариантов ремонта. $T_{\text{сл}} = 150 \text{ лет}$

$$0,85 T_{\text{сл}} < T_{\text{опт}} < 1,15 T_{\text{сл}}$$

$$127,5 < 77 < 172,5$$

$$127,5 < 75 < 172,5$$

$$127,5 < 73 < 172,5$$

$$127,5 < 72 < 172,5$$

Вывод: Не один из рассмотренных вариантов не удовлетворяет условия оптимальной эксплуатации.

					08.02.01- НСТ -			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Практическая работа № "Расчет долговечности конструкции"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил						у		
Проверил	Быстрова					Группа №		
Должность	А.М. Ф.И.О.							