

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Оценка эффективности мероприятий по ПУФ

Целью проведения мероприятий по ПУФ на ОЭ, является **сохранение** в работоспособном состоянии используемого **технологического оборудования** (уникального, специального и важного).

Этой цели можно достичь путём реализации одного из двух вариантов:

1. **Повысить устойчивость зданий**, где находится уникальное, специальное и важное ТО (приложение Е), **путём установки противообвальных устройств (ПОУ).**

2. **Повысить устойчивость** функционирования уникального, специального и важного технологического **оборудования**, **путём установки защитных устройств над каждым образцом этого оборудования** (вантового типа и решетчатых конструкций).

Суть выполняемого задания –

определить наиболее экономически выгодный способ сохранения **технологического оборудования**, для чего рассчитать отношение **W** при установке

- 1) противообвальных устройств,
- 2) защитных устройств вантового типа,
- 3) решетчатых конструкций.

По результатам расчётов выявить наиболее экономически выгодный способ сохранения технологического оборудования по наименьшему показателю **W**.

Эффективность мероприятий по ПУФ может быть оценена **отношением** *дополнительных затрат ΔQ на проведение мероприятий по ПУФ к приращению вероятности $\Delta q = q_2 - q_1$ сохранения цеха,* которое было вызвано этими затратами, и вычисляется по формуле:

$$W = \frac{\Delta Q}{\Delta q} = \frac{\Delta Q}{q_2 - q_1}$$

где q_1, q_2 - вероятности сохранения цеха соответственно до и после проведения мероприятий по ПУФ.

При этом **$q_1 = 1 - P_{\Sigma} = 1 - (P_3 + P_4)$**
(см. таблицу 4)

Таблица 4 – Оценка ожидаемого состояния зданий и технологического оборудования после аварии со взрывом

№ цеха по сх.	Конструкция здания и вид Технол. Оборуд-я	Сзд Сто тыс руб	$\xi_{зд}$ $\xi_{то}$		Вероятность наступления разрушений				P_{Σ} (зд)	P_{Σ} (то)	Ущерб тыс. руб		Σ ущерб ОПФ цеха тысяч Руб.
			от $\Delta P_{фв}$	от $\Delta P_{фг}$	сильных		полных				то	зд	
					$P_{3зд}$	$P_{3то}$	$P_{4зд}$	$P_{4то}$					
			1	2	3	4	5	6			7	8	9
11	Прессовый цех каркас тяжелый стены кирпичные один этаж прессы гидравл.	25 13.6	0,7 0,3	0,4 0,5	0,5 0,8	0,3 0,6	0,2 0,6	0,2 0,3	0,7 1	0,5 0,9			

1. Установка противообвальных устройств (ПОУ)

Для установки ПОУ на конструкциях перекрытий цехов требуется **7000 руб. на 1 м² площади производственного цеха.**

При этом $R_{\text{сохр.}}$ оборудования при давлениях, вызывающих не менее сильные разрушения зданий, будет **$q_2 = 0,9$.**

Дополнительные затраты для установки ПОУ определяются по формуле:

$$\Delta Q_{\text{ПОУ}} = SC_M$$

где S - площадь цеха, м² (**приложение И**);

C_M - стоимость 1 м² площади цеха, **= 7000 руб.**

Приложение И: Размеры зданий

№	Наименование	Размеры. М (Д x Ш x В)
1	Конструкторское бюро	70 x 20 x 10
2	Заводоуправление	30 x 40 x 15
3	Заводоуправление (АТС РТУ)	30 x 40 x 15
4	Клуб	40 x 18 x 10
5	Столовая	20 x 18 x 10
6	ГВЦ	20 x 18 x 10
7	Детский сад	20 x 10 x 8
8	Кузнечный цех	90 x 42 x 20
9	Механический цех № 1	48 x 48 x 10
10	Литейный цех	90 x 48 x 20
11	Прессовый цех	48 x 48 x 10
12	Механический цех № 2	130 x 60 x 16
13	Мартеновский цех	126 x 42 x 20
14	Компрессорная	36 x 20 x 5
15	Сборочный цех	140 x 70 x 20
16	Шлифовальный цех	50 x 30 x 12
17	Цех ширпотреба	60 x 24 x 6
18	Котельная	30 x 12 x 6
19	Склад готовой продукции	72 x 18 x 10
20	Открытый склад	
21	Насосная	12 x 6 x 4
22	Диспетчерская	18 x 6 x 6

2, 3. Защита оборудования ЗУ вантового типа и решетчатыми конструкциями

Дополнительные затраты на устройство

защитных **кожухов вантового типа = 9000 руб. на 1 м² площади станка;**

решетчатых пластических конструкций = 5000 руб. на 1 м² площади станка

и определяются по формуле:

$$\Delta Q = NS_{CT}C_C$$

где N - количество станков в цехе, шт. **(приложение E);**

S_{CT} - площадь одного станка, м² **(см. страницу 9);**

C_C - стоимость 1 м² площади станка **(9 и 5 тыс. руб.)**

Приложение Е

Характеристика основного технологического оборудования

№ на сх.	Цех	Вид Т.О.	Кол - во ед.шт.	Стоимость ед. тыс. руб.	Важность ТО	Ремонтно-пригодность	Физ. устойчивость и защищенность	Примечание
13	Мартеновский	Машины тяжелые	4	17,5	Специальное	Непригодное	Устойчиво	Крановое оборудование, 130 т
10	Литейный	Станки тяжелые	25	20,0	Важное	Пригодное	Устойчиво	Кран. Об., 60 т
8	Кузнечный	Прессы гидравл.	20	9,6	Уникальное	Непригодное	Устойчиво	Кран. Об., 30 т
16	Шлифовальный	Станки легкие	20	2,5	Важное	Пригодное	Устойчиво	Кран. Об., 20 т
9	Механический №1	Станки легкие	35	5	Важное	Пригодное	Устойчиво	Кран. Об., 20 т
12	Механический №2	Станки легкие ЧПУ	20	180	Уникальное	Непригодное	Неустойчиво	Кран. Об., 60т
15	Сборочный	Конвейер	2	300	Специальное	Пригодное	Неустойчиво	Кран. Об., 10 т
25	Электроцех	Станки легкие	40	6	Второстепенное	Пригодное	Неустойчиво	Кран. Об., 6 т
23	Инструментальный	Станки легкие	35	10	Важное	Пригодное	Неустойчиво	Кран. Об., 10 т
24	Столярный цех	Станки легкие	10	20	Второстепенное	Пригодное	Неустойчиво	Кран. Об., 10т

Площади единиц ТО принять равными:

- 6 м² - **легкие станки**;
- 12 м² - **тяжелые станки и машины**;
- 16 м² - **гидравлические прессы**;
- 25 м² - **конвейеры**.

Вероятность сохранения станочного оборудования:

- под вантовыми устройствами принимать равной **$q_2 = 0,9$** ,
- под решетчатыми конструкциями - **$q_2 = 0,8$** .

КОНЕЦ ЗАНЯТИЯ