

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