**ВСТУП**

Одним з основних завдань Цивільної оборони є проведення заходів, що спрямовані на підвищення стійкості роботи об'єктів господарчої діяльності (ОГД) в умовах НС.

Стійкість роботи промислового об'єкта - здатність його в умовах НС виробляти продукцію в запланованому обсязі та номенклатурі, а у випадку слабких та середніх руйнувань або порушень зв'язків з кооперації та поставок - відновлювати виробництво в мінімальні терміни. Підвищення стійкості роботи ОГД у НС досягається передчасним дослідженням його стійкості та проведенням комплексу інженерно-технічних, технологічних та організаційних заходів, що забезпечують максимальне зниження впливу вражаючих факторів НС, у тому числі зброї масового ураження (ЗМУ), та створення умов для швидкої ліквідації їх наслідків.

Дослідження стійкості роботи ОГД складається з усебічного вивчення умов, які можуть виникнути у НС, з визначенням їх впливу на виробничу діяльність і життєзабезпеченність робітників та службовців. Мета дослідження полягає у виявленні вразливих місць у роботі об'єкта в НС та розробленні ефективних рекомендацій, які спрямовані на підвищення його стійкості. Дослідження стійкості здійснюється силами персоналу ОГД із залученням за необхідністю фахівців науково-дослідних та проектних організацій, що співпрацюють з даним підприємством. Організовує та очолює дослідження керівник підприємства - начальник ЦО об'єкта.

Процес планування та проведення дослідження поділяється на три етапи: перший - підготовчий, другий містить оцінку стійкості роботи об'єкта в умовах НС, третій етап передбачає розробку заходів, що підвищують стійкість об'єкта. На першому етапі розробляються провідні документи, які зумовлюють склад учасників дослідження, та організується їх підготовка. На другому етапі безпосередньо виконуються дослідження стійкості роботи об'єкта в НС.

**РОЗДІЛ 1**

**Визначення можливих вражаючих факторів ядерних вибухів та їх максимальних значень на території СРЗ**

Для встановлення факторів ядерних вибухів та їх максимальних значень виконаємо схему взаємного розташування міста, СРЗ та об'єкта "Б" (Додаток А).

1) Визначаємо можливу мінімальну відстань від СРЗ до епіцентру повітряного ядерного вибуху при завдаванні удару по місту (позначено на схемі). За точку прицілювання при завдаванні по місту одного ядерного удару береться геометричний центр міста. Мінімальна відстань від СРЗ до епіцентру вибуху:

Rmin  = Rr - r відх [км],

де Rr = 4,4 км - відстань від геометричного центра міста до СРЗ;

rвідх = 0,1 км - радіус відхилення ядерних боєприпасів від точки прицілювання;

Rmin =4,4 - 0,1 = 4,3 км.

Існують наступні види вражаючих факторів ядерного вибуху:

1. ударна хвиля;
2. світлове випромінювання;
3. проникаюча радіація;
4. радіоактивне зараження місцевості;
5. електромагнітний імпульс.

Визначаємо вражаючі фактори і причину їхньої появи на СРЗ у результаті **повітряного ядерного вибуху**, при нанесенні удару по місту.

1. ***Визначаємо радіус дії ударної хвилі*** (радіус зони, для якої ΔРф > 10 кПа). При потужності боєприпасів qп = 200 кт радіус дії ударної хвилі буде дорівнює 8,2 км. Так як СРЗ знаходиться на відстані Rr = 4,4 км до епіцентру вибуху, то він попадає в зону дії ударної хвилі.

Визначаємо розмір надлишкового тиску у фронті ударної хвилі (ΔРф) і наслідки її дії. По таблицях довідника визначаємо максимальну величину надлишкового тиску ΔРф на території СРЗ, виходячи з потужності вибуху qп = 200 кт і мінімальної відстані до СРЗ 4,4 км.

ΔРф = 22 кПа.

За отриманим значенням максимальної величини надлишкового тиску визначаємо, у якій зоні руйнувань вогнища ядерної поразки може виявитися СРЗ і які руйнування виробничих будинків і захисних споруджень можна чекати на об'єкті.

СРЗ знаходиться в зоні середніх руйнувань. На об'єкті (СРЗ) можна чекати наступні руйнування:

1. промислові будинки с важким металевим каркасом - слабкі;
2. промислові будинки с легким каркасом - слабкі;
3. цегельні - середні;

- дерев’яні - повні.

Висновок **:** потрібно проводити подальші дослідження, так як завод не стійкий.

Визначаємо межу стійкості до впливу ударної хвилі будинку ТДЦ СРЗ. Основними елементами цеху є:

1) будинок (двоповерхове промислове спорудження з важким металевим  
каркасом висотою 25 м, перекриття - залізобетонне, віконні коробки і рами -  
дерев'яні);

2) у технологічному устаткуванні верстати і під'ємно-транспортне устаткування:

- металообробні верстати з ЧПУ (важкі): токарські, фрезерувальні, сверлильні, стругальні і т.д.;

- середні верстати: внутрішньошліфувальні, для шліфування циліндрів;

- легкі верстати: токарські для обточування шийок колінчастих валів, шліфувальні для їхнього шліфування і шліфування кулачків розподілювальних валів, для розточування корінних підшипників у картері двигуна й ін.;

- електрокари;

- крани, вантажопідйомністю 50 тонн;

3) комунально-енергетичні мережі до цеху прокладені під землею,  
розведення мереж у будинку по стінах цеху.

По таблицях довідника визначаємо величини надлишкових тисків у фронті ударної хвилі, що можуть привести будинок і устаткування ТДЦ до слабких, середніх, сильних та повних руйнувань.

Таблиця 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Споруди та обладнання ТДЦ | Руйнування | | | |
| Слабкі | Середні | Сильні | Повні |
| Споруди с ТМК | 20…30 | 30…40 | 40…50 | 50…70 |
| Споруди с ЛК | 10…20 | 20… | 30…50 | 50…70 |
| Цегляні споруди | 8…15 | 15…25 | 25…35 | 35…45 |
| Дерев'яні споруди | 6…8 | 8…12 | 12…20 | 20…30 |
| Верстати важкі | 25…40 | 40…60 | 60…70 | - |
| Верстати середні | 15…25 | 25…35 | 35…45 | - |
| Верстати легкі | 6…12 | - | 15…25 | - |
| Крани та кранове обладнання | 20…30 | 30…50 | 50…70 | 70 |
| Розподільчі обладнання та допоміжні споруди електростанцій | 30…40 | 40…60 | 60…80 | 120 |
| Кабельні наземні лінії | 10….30 | 30…50 | 50…60 | 60 |

Для запобігання руйнувань будинку і споруджень ТДЦ, промислового устаткування, техніки і транспортних засобів, у результаті впливу ударної хвилі необхідно зробити детальне дослідження стійкості СРЗ до дії ударної хвилі.

2. ***Визначаємо величину світлового імпульсу і наслідків його впливу***.

Мінімальним розрахунковим світловим імпульсом, який визиває загоряння і пожежі, може бути імпульс в 100... 150 кДж/м2, при якому спалахує солома, стружка, обривки газетної бумаги, сухе сміття і т.і. Для нашого випадку таке значення підходить, так як відомо, що на території біля цеху зберігається порожня тара, сміття не прибране. Знаючи величину qп = 200 кт, знаходимо радіус зони, в якій значення імпульсу буде дорівнювати 100 кДж/м . Так як радіус складає 10,6 км, а СРЗ знаходиться на відстані Rr = 4,4 км до епіцентру вибуху, то він попадає в зону виникнення пожеж.

Максимальна величина світлового імпульсу на території СРЗ =640 кДж/м2.

При потужності вибуху 200 кт та світловому імпульсі 640 кДж/м2. загоряються всі матеріали, окрім дошок, пофарбованих в білий колір та червоної черепиці.

Визначаємо вплив щільності забудови на поширення пожеж на території СРЗ.

Під щільністю забудови (Щ) розуміємо відношення сумарної площі, що займають усі будинки (S3) до площі території об'єкта (SТ):

S3 = 25000 м2;

SТ = 102100 м2 .

Щ = 24,5%; Щ >20%/

Отже, можливе виникнення суцільних пожеж на всій території СРЗ, тому на території СРЗ необхідне проведення протипожежних заходів.

3. При потужності боєприпасів qп = 200 кт на відстані Rr =4,4 км від епіцентру вибуху ***доза проникаючої радіації*** дорівнює 0. Тому на СРЗ, що знаходиться на відстані 4,4 км до епіцентру вибуху, проникаюча радіація не робить впливу.

1. ***Радіоактивне зараження*** місцевості при повітряному вибуху відсутнє.
2. ***Електромагнітний імпульс.*** Так як СРЗ зв'язаний з містом підземною  
   кабельною лінією, то в результаті нанесення ядерного удару по місту  
   наведені на кабельних лініях напруги будуть впливати на електроустаткування заводу.

Визначаємо вражаючі фактори і причину їхньої появи на СРЗ у результаті нанесення **наземного ядерного удару** по об'єкту "Б".

1. Визначимо радіус дії ***ударної хвилі*** (радіус зони, для якої ΔРф > 10 кПа).

При потужності боєприпасів qн =300 кт радіус дії ударної хвилі дорівнює 7,4 км. Так як СРЗ знаходиться на відстані 109 км до епіцентру вибуху, то він не попадає в зону дії ударної хвилі.

2. Визначаємо величину ***світлового імпульсу*** і наслідків його впливу.  
Знаючи величину qн =300 кт, знаходимо радіус зони, в якій значення імпульсу буде дорівнювати 100 кДж/м2. Так як радіус складає 7,8 км, а СРЗ знаходиться на відстані 109 км до епіцентру вибуху, то він не попадає в зону виникнення пожеж.

3. ***Доза проникаючої радіації*** дорівнює 0 при потужності боєприпасів qн =300 кт на відстані від епіцентру вибуху, тому на СРЗ, що знаходиться на відстані 109 км до епіцентру вибуху, проникаюча радіація не впливає.

4. Визначаємо масштаби і ступінь ***радіоактивного зараження*** і його можливі наслідки. По потужності наземного вибуху qн =300 кт, відстані від  
місця вибуху до СРЗ 109 км і швидкості середнього вітру Vср= 50 км/год по таблиці довідника визначаємо розміри зон радіоактивного зараження місцевості і наносимо їх на схему розташування міста, СРЗ і об'єкта "Б".

Таблиця 2

Розміри зон радіоактивного зараження місцевості

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | А | Б | В |
| L | 240 | 98 | 60 |
| B | 21 | 9.6 | 6.2 |

Отже, СРЗ знаходиться в зоні А.

По лінійках ГО визначаємо можливу потужність дози (рівень радіації) на території СРЗ на 1 годину і на 10 годин після вибуху.

Рівень радіації на території СРЗ на 1 годину після вибуху (по таблиці):

Р 1=96 Р/год.

При коефіцієнті ослаблення К = 15,85, одержуємо рівень радіації на території СРЗ на 10 годину після вибуху

Р10= Р 1/ К = 96/15,85 = 6 Р/год.

Визначаємо можливу максимальну дозу опромінення робочого персоналу при перебуванні його на відкритій місцевості за час від моменту випадання радіоактивних опадів до повного розпаду радіоактивних речовин. Зв'язок між дозою опромінення людини ( Д∞) за час повного розпаду РР і рівнем радіації Рt на час зараження t, визначаємо по формулі:

Д∞=5∙Рt∙t

Д∞=5∙2,18∙41,24=454,96 Р

Доза опромінення персоналу ОГД за 12 годин (тривалість зміни у воєнний час) визначаємо по формулі:

Д12 = 0,4∙Д∞=0,4∙454,96=181,98 Р.

Максимальна припустима однократна доза опромінення у воєнний час для людини 50 Р, у нашому випадку персонал одержить дозу, яка перевищує припустиму. Отже, працюючий персонал отримає радіоактивне зараження,тобто треба провести необхідні заходи щодо захисту.

Визначаємо оптимальний режим роботи СРЗ в умовах радіоактивного зараження місцевості. Режим радіаційного захисту і виробничої діяльності СРЗ (ТДЦ) визначаємо по таблицях "Типових режимів радіаційного захисту робітників та службовців". При потужності дози (рівня радіації) Р1 = 96 Р/год і коефіцієнту ослаблення будинків і захисних споруджень Косл = 10, режим радіаційного захисту виробничого персоналу СРЗ (ТДЦ) буде типу 7-Б-4. Таким чином загальна тривалість дотримання режиму складає 10 діб. Послідовність дотримання режиму захисту:

—час безупинного перебування в ПРУ (тривалість припинення роботи об'єкта) -8 годин;

—тривалість роботи об'єкта з обмеженням перебування людей на відкритій місцевості -8,6 діб;

— час роботи об’єкта з використанням для відпочинку ПРУ – 1 доба.

5. Так як об'єкт "Б" не зв'язаний з СРЗ електричними лініями зв'язку, то ***електромагнітний імпульс*** не буде впливати на електроустаткування заводу.

Визначаємо забезпеченість персоналу ТДЦ і членів родин засобами колективного (ЗКЗ) і індивідуального захисту (3І3) в заміській зоні:

Забезпеченість персоналу ТДЦ і членів їхніх родин засобами колективного захисту (ЗКЗ) складає 80%, що відповідає: 848\*0,8 = 678 чол.

Таким чином, незабезпеченими залишається 848 - 678= 170 чол.

Забезпеченість персоналу ТДЦ засобами індивідуального захисту складає 90%, що відповідає: 318-0,9 = 286 чол.

Таким чином, незабезпеченими залишається 318-286=32 чол.

Забезпеченість членів родин персоналу ТДЦ засобами індивідуального захисту складає 60%, що відповідає: 530\*0,6 = 318 чол.

Таким чином незабезпеченими залишається 530-318 = 212 чол.

**РОЗДІЛ 2**

**Оцінка інженерного захисту робітників та службовців СРЗ**

2.1. Оцінка забезпеченості захисту виробничого персоналу СРЗ і ТДЦ по місткості існуючих сховищ.

Визначаємо кількість робітників та службовців у найбільшій робочій зміні:

1. на СРЗ у цілому буде працювати 3015 чол., з них 1575 чол. працюють в І  
   зміну і 1440 чол. - в II зміну.

Таким чином, найбільшою працюючою зміною на заводі буде перша з кількістю працюючих 1575 чол.;

Тільки в ТДЦ буде працювати 316 чол. в І зміну і 318 чол. - в II зміну, тому найбільшою працюючою зміною в ТДЦ буде друга з кількістю працюючих 318 чол.

Визначаємо місткість існуючих на СРЗ сховищ.

1) на СРЗ у цілому побудовані сховища:

1.1. ті, що стоять окремо від будівель місткістю 480 чол.;

1.2. вбудовані (під будівлями цехів) розраховані на 370 чол.;

1.3. підвальні приміщення цехів пристосовані під сховища площею 245 м2 (при двох'ярусних нарах норма площі 0,5 м2/чол., таким чином в них може укритися 490 чол).

Одержуємо загальне число тих, хто укрився: 480 + 370 + 490 = 1340 чол. Таким чином тих, що не укрилися залишиться 1575-1340 = 235 чол.

2) під будівлею ТДЦ є підвальне приміщення, пристосоване під сховище, площею 78 м2. Таким чином в сховищі укриється 59/0,5=118 чол., а не укриється відповідно 318-118 = 200 чол.

Виходячи з вищенаведених даних одержуємо, що не всі працюючі і службовці як заводу в цілому, так і окремо ТДЦ зможуть укритися в сховищах. Виникає необхідність побудувати додаткове сховище на 200 чол. (для укриття найбільшої робочої зміни ТДЦ).

2.2. Оцінка своєчасного укриття людей за розташуванням сховищ. Проводимо аналіз розташування сховищ на території СРЗ відповідно до місць роботи виробничого персоналу. Сховища, які стоять окремо розташовані на відстані 50 м від цехів; сховище №2 знаходиться на відстані 370 м.

Оцінюємо своєчасність укриття виробничого персоналу відповідно до норм радіуса збору в сховищах. Радіус збору тих, хто вкривається для районів з малоповерховою забудовою дорівнює 300 - 400 м, таким чином дана умова виконується.

2.3. Оцінка сховищ СРЗ за захисними властивостями.

Визначаємо коефіцієнт захисту від дії проникаючої радіації для сховища №2 заводу за залежністю:

К3 = Кр ∙П 2∙hi/di

де Кр – коефіцієнт умов розташування сховища;

hi - товщина захисного прошарку, см;

di - товщина ґрунту (бетону), що володіє властивістю половинного ослаблення радіації. За умовами hг = 70см, hБ =40 см., dгр= 14,4 см, dб =10 см.

Відповідно до характеристик захисних споруд проводимо аналіз стійкості сховищ до дії проникної радіації і розрахункової стійкості сховищ до дії ударної хвилі ΔРф:

1. стійкість сховищ до дії проникної радіації. Сховища, що стоять окремо  
   мають коефіцієнт захисту 3000. Сховище №2 має коефіцієнт захисту 1024.  
   Вбудовані, пристосовані під сховища підвальні приміщення мають коефіцієнт захисту 3000.
2. розрахункова стійкість сховищ до дії ударної хвилі ΔРф. Сховища, що  
   стоять окремо витримують ударну хвилю ΔРф =300 кПа, вбудовані - ΔРф =300 кПа, пристосовані під сховища підвальні приміщення цехів ΔРф =150 кПа, а пристосоване під сховище підвальне приміщення ТДЦ ΔРф = 250 кПа.

Зробимо розрахунок на підвищення коефіцієнта захисту сховища №2 до 2048 шляхом створення додаткового прошарку грунту на перекритті цього сховища.

211 = 2048;

11 = 1 + hБ/ dб+ hг1/ dг;

hг1 = hг +Δ h;

11 = 1+40/10+(70+Δ h )/14,4;

Δ h = 16,4 см.

Визначаємо відповідність захисних характеристик сховищ ΔРФ і К3 вимогам чинних норм. Відповідно до норм для основного класу сховищ А-4, що будуються в мирний час, ΔРФ= 22 кПа і К3 = 1024.Таким чином усі сховища СРЗ задовольняють нормам по захисту від впливу ударної хвилі та по захисту від проникної радіації.

2.4. Оцінка систем життєзабезпечення вбудованого сховвища ТДЦ.

Система повітропостачання (вентиляції).

Одним із чинників, що впливають на вибір режиму вентиляції й устаткування системи вентиляції в сховищах, є характер пожежі, яка може створитися при НС. Поширення пожежі залежить від щільності забудови.

На основі розрахунку щільності забудови СРЗ визначаємо:

1) характер можливої пожежі, що може виникнути на СРЗ в НС. При  
щільності забудови Щ = 24,5% > 20% можливе виникнення суцільних пожеж на всій території СРЗ.

2) необхідний режим вентиляції. Існує 3 режими вентиляції:

1. 1-й режим. Режим чистої вентиляції.
2. П-й режим. Режим фільтровентиляції.

- ІП-й режим. Режим ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря.

У нашому випадку можливе виникнення суцільних пожеж, що буде супроводжуватися сильною загазованістю приземного повітря шкідливими хімічними речовинами і продуктами горіння, тому повинний передбачатися режим регенерації внутрішнього повітря, тобто ІП-й режим.

Проведемо розрахунок необхідної потреби повітря для сховища (для другого режиму вентиляції - фільтровентиляції). Достатність подачі повітря в сховище перевіримо для 1-го й Ш-го режимів вентиляції.

Розрахунок потреби повітря за режимом фільтровентиляції для сховища, розташованого в 4-й кліматичній зоні, виконується виходячи з необхідної його кількості:

- на тих, що переховуються в сховищі:

Qп = 2∙184= 368 м3/год.,

де 2 м3/(год∙чол.) - норма повітря на одну людину, що переховується в сховищі; N = 200-12-4 = 184 чол. – кількість людей, які переховуються в сховищі за винятком тих, що працюють на ЕРВ та в ПУ.

- на тих, що працюють на електроручних вентиляторах:

Qв =10∙4 = 40 м3/год.,

де 10 м3/(год∙чол.) - норма повітря на одну людину, що працює на електроручних вентиляторах; 4 чол кількість людей, які працюють на електроручних вентиляторах (виходячи з того, що на кожному електроручному вентиляторі працює по 2 чол, а електроручних вентиляторів у сховище встановлено 2 шт).

- на тих, хто працює в пункті управління

Qпу = 5• 12 = 60 м3/год.,

де 5 м3/(год∙чол.) норма повітря на одного, хто працює в пункті управління; 18 чол. - кількість людей, які працюють у пункті управління.

Розрахунок потреби повітря за режимом фільтровентиляції (другим режимом) визначаємо:

QІІ = Qп + Qв + Qпу  = 368 + 40 + 60 = 468 м3/год.

Розрахунок потреби повітря для І режиму вентиляції визначається по формулі:

QІ = Nп∙n = 13-200 = 2600 м3/год.

де n = 13м3/(год∙чол) - норма подачі повітря на одну людину, яка переховується в сховищі, NП = 200 чол.- кількість тих, що переховуються в сховищі.

При І режимі система не забезпечує подачу необхідної кількості повітря Необхідно встановити 2 додаткових електроручний вентилятор ЕРВ-72-2 (подача 900 м3/ч кожен).

Розрахунок потреби повітря для III режиму (режиму ізоляції та регенерації повітря), визначається продуктивність регенеративної установки. В нашому випадку в сховищі встановлено фільтровентиляційний комплект ФВК - 1, що не містить регенеративної установки.

Так як ФВК-1 не забезпечує III режим, то необхідно встановити регенеративну установку РУ-150/6, фільтр ФГ-70 й теплообмінники.

У нашому випадку можливе виникнення суцільних пожеж, що буде супроводжуватися сильною загазованістю приземного повітря шкідливими  
хімічними речовинами і продуктами горіння, тому повинний передбачатися режим  
регенерації внутрішнього повітря, тобто Ш-й режим. Таким чином, у сховище  
варто установити дві регенеративні установки РУ 150/6.

Проводимо аналіз достатності постачання повітря на відповідних режимах вентиляції устаткуванням, що встановлено у вбудованому сховищі ТДЦ.

У результаті одержуємо, що для повітропостачання сховища необхідний  
один комплект ФВК-1, що уже встановлений і включає в себе 2  
електроручних вентилятори ЕРВ 600/300, 2 фільтри проти пилу ПФП-1000, 3 фільтри-поглиначі ФПУ-200; дві регенеративні установки РУ 150/6, електроручний вентилятор 9РВ-72-2.

Система водопостачання.

Виходячи з характеристики вбудованого сховища ТДЦ оцінимо відповідність системи вимогам ДБН:

1) водопостачання походить з 2-х джерел:

1. основне джерело - заводська мережа, що є частиною міської;
2. можливість подачі води для потреб заводу з ріки;
3. водогінна система закільцьована, магістраль прокладена на глибині 1,2  
   м;
4. мається запас води в обсязі 730 л.

Таким чином характеристики сховища відповідають нормам ДБН.

Визначаємо необхідну кількість аварійного запасу води:

Vв = Nп•n•t = 5•200•2 = 2000 л.,

де n = 5 л/(чол∙добу) - добова норма аварійного запасу води на одну  
людину, яка переховується в сховищі; Nп = 200 чол. кількість тих, що  
переховується в сховищі; і = 2 доби - мінімальний термін життєзабезпечення людини сховищем при роботі в автономному режимі.

Таким чином в сховищі недостатньо аварійного запасу води, потрібно встановити додатковий резервуар на 1270 л, а по всьому іншому сховище відповідає вимогам ДБН.

Система каналізації.

Виходячи з характеристик сховища ТДЦ і СРЗ у цілому, оцінимо відповідність системи вимогам ДБН:

1) каналізація в сховищі ТДЦ самопливна загальнозаводська, яка складається з 2-х мереж:

1. господарсько-фекальна;
2. зливна;
3. відсутня станція перекачування стічних вод, що необхідна, тому що сховище знаходиться нижче рівня самопливної каналізації;
4. трубопроводи заглиблені в землю більш ніж 1,2 м;

4) аварійний резервуар для збору стічних вод відсутній.

Таким чином, каналізаційна система не в усьому відповідає вимогам ДБН.

Визначаємо необхідний об'єм аварійного резервуара:

Vрез. = Nп•nст•t = 200∙2∙2 = 800 л.,

де nст = 2 л/(чол∙добу) - добова норма стоків на одну людину; Nп =200 чол. - кількість тих, що переховуються в сховищі, і = 2 доби мінімальний термін життєзабезпечення сховища при роботі його в автономному режимі.

Необхідно встановити станцію для перекачування стічних вод, установити аварійний резервуар для збору стоків у приміщенні санвузла, підготувати запасні ємності для збору нечистот.

Система електропостачання.

Виходячи з характеристик ТДЦ і СРЗ у цілому, оцінимо відповідність системи вимогам ДБН:

1) електроенергією сховище ТДЦ забезпечується від підстанції заводської мережі та від групової захищеної дизель-електростанції (ДЕС);

2) завод забезпечується електроенергією від декількох джерел: від ГЕС; у випадку припинення подачі електроенергії від ГЕС, завод забезпечується енергією від міський ТЕЦ і підприємства електромереж (ПЕС);

1. електросистеми - підземні, заглиблені на глибину 0,7 м, закільцьовані.
2. пристрою для автоматичного відключення електромереж немає;

5) електрозабезпечення сховища ТДЦ можливе від групової захищеної дизель-електростанції (ДЕС).

Виходячи з вище сказаного, в сховище ТДЦ необхідно встановити пристрій для автоматичного відключення електромережі в цілому і її окремих ділянок, також необхідно встановити місцеві засоби освітлення (акумуляторні світильники і т.д.).

Система опалення.

Повинна входити до мережі опалювальної системи об'єкта (будівлі) у вигляді самостійного відгалуження і мати вимикальну арматуру.

Сховище забезпечується теплом від заводської котельні, в усіх виробничих будівлях опалення центральне. Необхідно встановити пристрій відключення арматури при заповненні сховища людьми.

Система зв'язку.

Сховище необхідно обладнати телефонним зв'язком і гучномовцями, з'єднаними з міською і об'єктовою радіотрансляційними мережами. Так як в сховищі присутній пункт управління ЦО, то виникає потреба в радіозв'язку.

2.5. Розрахунок потреби ТДЦ у додатковому сховищі.

Вибір типу захисного спорудження по ступені захисту.

Тип захисних споруджень для конкретного об'єкту повинний задовольняти вимогам забезпечення надійного захисту виробничого персоналу й економії засобів. Вибір типу захисних споруджень для об'єкта зводиться до визначення зони можливих руйнувань, у якій може виявитися об'єкт. Для цього, використовуючи результати розрахунків попереднього етапу, за знайденим значенням максимального надлишкового тиску ΔРФ= 22 кПа, очікуваного на об'єкті, визначають, у якій зоні можливих руйнувань знаходиться об'єкт, і вибирають тип захисного спорудження. При цьому виходять з того, що в зоні дії ударної хвилі в залежності від надлишкового тиску будуються сховища чи протирадіаційні укриття, а за межами зони дії ударної хвилі - - тільки ПРУ.

Розміщення захисних споруджень.

Захисні спорудження на об'єкті необхідно розміщати з урахуванням своєчасного укриття людей і мінімальної вартості будівництва. Досягти цього можливо при виконанні наступних вимог:

1. захисні спорудження варто розташовувати в місцях найбільшого  
   зосередження виробничого персоналу; радіус збору тих, що вкриваються в  
   зоні дії ударної хвилі повинний бути таким, щоб забезпечувалося своєчасне  
   укриття робітників та службовців по сигналу «Повітряна тривога», а радіус  
   збору для ПРУ, розташовуваних за межами дії ударної хвилі, повинний  
   забезпечувати укриття людей по сигналу «Радіаційна небезпека» до підходу  
   радіоактивної хмари ядерного вибуху (до початку зараження);
2. сховище варто розміщати в підвальних і цокольних поверхах будівлів і  
   споруджень; сховище, що стоїть окремо повинно будуватися тільки при  
   неможливості побудови вбудованих;
3. ПРУ в межах дії ударної хвилі варто розміщати в підвальних і цокольних  
   поверхах, а за межами її впливу - - у підвалах і підпіллях, а також на перших  
   і цокольних поверхах будинків і споруджень і т.п.;

- вбудовані сховища варто розміщати по можливості під будинками  
найменшої поверховості, а ті, що стоять окремо - - на відстані від будинків і  
споруджень, рівній їх висоті;

- вбудовані сховища і ПРУ потрібно розміщати в будинках І і II ступеня  
вогнестійкості з виробництвом категорій Г й Д по пожежній небезпеці;

- сховище необхідно розташовувати не ближче 15 м від водопровідних,  
теплових і каналізаційних магістралей діаметром більш 200 мм і, крім того,  
вони повинні бути захищені від можливого затоплення ґрунтовими і  
дощовими водами, а також іншими рідинами при руйнуванні ємностей,  
розташованих на поверхні чи землі в будинках і спорудженнях.

Розрахунок місткості захисних споруджень.

Загальна місткість захисних споруджень повинна відповідати кількості робітників та службовців об'єкта, що підлягають укриттю і визначається загальною сумою місць для сидіння і лежання. Місця по окремим сховищам розподіляються з урахуванням розташування робочих ділянок на території об'єкта і кількості тих, що вкриваються в радіусі збору, але, як правило, не менш 150 місць для одного сховища. Будувати сховище місткістю менше 150 місць економічно недоцільно.

Таким чином, проаналізувавши конкретний випадок і виходячи з всього вище сказанного, будуємо додаткове сховище класу А-ІV (відповідно до ДБН), що стоїть окремо (при неможливості побудови вбудованного) з мінімальною відстанню до найближчої будівлі 30 м. В данному випадку потрібно укрити 200 чоловік.

В сховищі повинно бути не менше двох входів, які розміщуються в протилежних кінцях сховища. При місткості сховища в 150 чол. допускається влаштовувати один вхід при ширині дверного прорізу 0,8x1,8 м, при цьому другим входом повинний бути аварійний (евакуаційний) вихід у виді тунеля з внутрішніми розмірами 1,2x2 м.

Для даного випадку (сховище на 200 чоловік) не передбачаються такі приміщення:

1. медичний пункт (влаштовується в сховищах на 900... 1200 чоловік);
2. тамбур-шлюз (влаштовується при одному із входів в сховищах місткістю 300 і більше чоловік).

Розрахунок площі основних приміщень.

Площа приміщення для тих, що переховуються:

Sп = Nп∙nп + Sсп = 200∙0,5+2 = 102 м2,

де Nп=200 чол. - кількість тих, що переховуються в сховищі; nп =0,5 м /чол.. (при 2-х ярусних лавках-нарах) - норма площі підлоги приміщення на одну людину, яка переховується в сховищі; Sсп =2 м2 - площа санітарних постів (СП).

Площа пункту управління:

Sп у= Nпу∙nпу  = 12∙2 = 24 м2,

де Nпу =12 чол. - кількість людей, що працюють у ПУ;

nпу =2 м2/чол. - норма площі підлоги приміщення на одну людину, що працює в ПУ.

Загальна площа основних приміщень (з урахуванням необхідної площі для санітарного поста):

Sосн. = Sп + Sп у = 102+24=126 м2

В приміщенні для тих, що переховуються необхідно встановити 2-ярусні лавки-нари, які забезпечують 80% місць для сидіння (200∙0,8=160 місць) і 20% місць для лежання ( 200∙0,2=40 місць). При нормі 0,45x0,45 м на одне місце для сидіння в сховищі необходимо встановити 200∙0,2 = 40 2-ярусних лавок-нар довжиною 1,8 м (нижній ярус для сидіння на 4 місця, верхній -одне місце для лежання).

Розрахунок площі допоміжних приміщень.

Площа приміщення для зберігання продуктів:

Sпр. = 5+(212-150)/50 = 6,24 м2.

Площа всіх інших допоміжних приміщень:

Sін. = 212∙0,15 = 31,8 м2,

Загальна площа допоміжних приміщень = 38,04 м2.

Визначення необхідної висоти приміщень сховища.

Загальна площа сховища = 164,04 м2

Об'єм приміщень сховища = 212∙0,15 = 318 м3

Висота приміщень сховища = 318/164,04 = 1,94 м.

Отримана висота приміщень нас не задовольняє, так як відповідно до норм при встановленні 2-ярусних лавок-нар висота має бути в межах від 2,15 до 2,9м.

Отже приймаємо висоту 2,15 м. по нормам.

2.6. Схема додаткового сховища приведена в Додатку В.

**РОЗДІЛ 3.**

**Визначення необхідних обсягів, сил і засобів щодо виконання ремонтних та відбудовних робіт на ОГД**

При плануванні й організації РВР на ОГД потрібно визначити види і обсяги робіт, розробити проект відновлення зруйнованих елементів, підготувати робочу силу та матеріально-технічне забезпечення. Роботи виконуються на базі внутрішніх можливостей і місцевих ресурсів з урахуванням змушених відхилень від прийнятих будівельних, технічних та інших норм мирного часу.

РВР зводяться до середнього відбудовного ремонту й орієнтовано можуть бути проведені протягом 1-4 тижнів.

Для нашого випадку ми обираємо строк проведення РВР - чотири тижні.

Визначимо обсяг ремонтно-відбудовних робіт:

W = GF тис.грн.;

W = 1760∙0,3 = 528 тис.грн.;

де G – відносна величина збитку в залежності від характеру руйнувань;

F – балансова вартість основних виробничих фондів (F = Fб + Fт + Fе, де Fб – виробничі будівлі; Fт – технологічне устаткування; Fе – енергетичне устаткування).

Кількість робочої сили, необхідної для виконання РВР, визначається із залежності:

R = W/N = G F/N;

R = 528/7\*12=912 чол.

Завод може виділити робочої сили:

R=3015\*0,3=905 чол.

де N – норма виробітку на одного працівника за рік, тис.грн.;

N = 7000 грн./рік.

Час, необхідний для виконання РВР, визначаємо наступним чином:

T1 =12 R/R1 при T1>T,

T1 =12∙912/905 = 12,1 год.

де Т –директивний час, необхідний для виконання РВР, встановлений відповідним міністерством (відомством), год.; R1 – кількість робочої сили, яка виділяється для виконання РВР; 12 – тривалість робочої зміни воєнного часу, год.

Потреба в матеріалах, виробах, устаткуванні для проведення РВР визначається:

Q = Wg,

Q = 528∙0,65 = 343,2 тис.грн.

де g – норма витрат матеріалів, виробів, устаткування (будівельне, сантехнічне, технологічне устаткування, електротехнічні матеріали за довідковими нормами) на 1 млн.грн.

Рівень задоволення потреб ОГД у матеріалах, виробах, устаткуванні визначимо:

Q1 = Q2 / Q ∙ 100,

Q1 = 1232 / 343,2 ∙ 100 = 358,97 тис.грн.

де Q2 – кількість матеріалів, що збереглися на ОГД і можуть бути використані для виконання РВР (за видами робіт), %.

Висновок:

Отже, внаслідок виникнення середніх руйнувань на нашому заводі, ми можемо зробити висновок, що для відновлення промислового устаткування, техніки, транспортних засобів необхідне проведення середнього ремонту; а для будинків та споруд – капітального ремонту. Для виконання робіт потрібно за підрахунками приблизно 912 чоловік, а завод може виділити лише 905 чоловік. Отже, нам необхідно зупинити діяльність допоміжних цехів.

**РОЗДІЛ 4.**

**Визначення заходів щодо підвищення стійкості турбодизельного цеху СРЗ в особливий період**

На підставі виконаних досліджень та розрахунків, ретельного вивчення характеристики ТДЦ визначаємо заходи, які необхідно провести для підвищення стійкості його роботи в особливий період. Указуємо час проведення заходів: мирний час, при загрозі нападу агресора, за сигналом "Повітряна тривога".

Перелік заходів:

1 . Захист робітників та службовців і членів їх сімей:

Час проведення

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Забезпечення найбільшої робочої зміни сховищами та персоналу, що обслуговує установки з безперервним технологічним процесом, індивідуальними захисними спорудами на території об'єкта (побудувати додаткове сховище, що стоїть окремо на 200 чоловік). | МЧ |
| 1.2. Планування та підготовка евакозаходів. | ЗН |
| 1.3. Забезпечити ЗКЗ робітників, службовців (170 чол.) та 3І3 - 32 чол., членів їх сімей (212 чол.). | МЧ |
| 1.4. Навчання застосуванню ЗКЗ та діям в НС усіх робітників, службовців та членів їх сімей. | МЧ |
| 1.5. Оповіщення про загрозу і виникнення НС та постійне інформування про стан, що складається. | ЗН |
| 1.6. Навчання і підготовка керівників та сил ІДО об'єкта до проведення АРіНР. | МЧ |
| 1.7. Приведення до готовності сховищ. | ЗН |
| 1.8.Герметизація приміщень цехів та інших споруд (зачинення дверей, вікон, вентиляційних шахт та ін.) | ЗН |
| 1.9. Укриття робітників та службовців у сховище. | ПТ |
| 1.10. Розосередження робітників і службовців та евакуація членів їх сімей у заміську зону. | ПТ |

2. Підвищення стійкості управління виробництвом та ЦО об'єкта:

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1. Організація управління виробництвом та ЦО об'єкта з ПУ в сховищі. | ПТ |
| 2.2. Підготовка взаємозамінюваності керівного складу. | ЗН |
| 2.3. Обладнання сховища телефонним зв'язком і гучномовцями, з'єднаними з міською і об'єктовою радіотрансляційними мережами, налаштування радіозв'язку (присутній пункт управління ЦО). | МЧ |
| 2.4. Створення двох груп керівного складу (по змінах). | ЗН |
| 2.5. Розробка всієї технічної, виробничої, технологічної та іншої необхідної документації на мікрофільмах і зберігання її у сейфах на ПУ . | ЗН |

3. Підвищення стійкості будівель та споруд:

|  |  |
| --- | --- |
| 3.1. Підсилення окремих елементів і конструкцій будівель (споруд) шляхом використання нових більш міцних та легких матеріалів. | МЧ |
| 3.2. Підсилення елементів несучих конструкцій та їх зв’язків установленням каркасів, підкосів та ін. | МЧ |
| 3.3. Зменшення прогонів несучих конструкцій встановленням додаткових опор, колон та ін. | МЧ |
| 3.4. Закріплення додатковими відтяжками високих споруд (труб, веж, вишок та ін.) | МЧ |

4. Захист технологічного обладнання:

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. Міцне закріплення на фундаментах. | МЧ |
| 4.2. Розміщення нестійкого до ударних впливів цінного та унікального обладнання в міцних, заглиблених або підземних спорудах. | ЗН |
| 4.3. Підготовка індивідуальних захисних пристроїв до використання (розміщення їх біля цінного та унікального обладнання). | ЗН |
| 4.4. Створення необхідних запасів найбільш уразливих деталей, вузлів агрегатів тощо. | МЧ |
| 4.5. Забезпечити обладнання автоматами, що вимикають; контрольними, сигнальними та запобіжними приладами | МЧ |
| 4.6. Улаштування стопорних (закріпляючих) засобів для цехового підйомно-кранового обладнання. | МЧ |

5. Підвищення стійкості комунально-енергетичних мереж (КЕМ):

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. Збільшення міцності трубопроводів установленням ребер жорсткості, хомутів, що з'єднують їх в один пучок, та ін. | МЧ |
| 5.2. Обладнання КЕМ пристроями автоматичного або ручного вимикання будь-якої ділянки або всієї мережі цілком. | МЧ |
| 5.3. Забезпечення автоматичного переходу постачання від основного на аварійне без припинення надання електроенергії споживачам | ЗН |
| 5.4. Переведення повітряних ліній електропередачі (ЛЕП) на підземні або розміщення їх поза зоною можливих сильних руйнувань. | МЧ |
| 5.5. Встановлення місцевих засобів освітлення (акумуляторні світильники і т.д. | МЧ |
| 5.6. Обладнання прихованої прокладки електричних мереж, що проходять по стінах (перекриттях) будівель та споруд. | МЧ |
| 5.7. Спорудження на території об'єкта водоймищ та резервуарів з запасом чистої води (у вбудованому сховищі ТДЦ передбачити додатковий резервуар на 1270 л). | МЧ |
| 5.8. Забезпечення можливості герметизації артезіанських свердловин, шахтних колодязів та резервуарів з водою. | МЧ |
| 5.9. Забезпечення можливості передачі води з промислових до комунальних систем із дотриманням установлених санітарних норм. | МЧ |
| 5.10. Спорудження в районі розміщення газорозподільних станцій для створення запасів газу в підземних резервуарах газгольдерів постійного тиску. | МЧ |
| 5.11.Забезпечення газопостачання об'єкта (міста) від двох незалежних газопроводів з дублюванням вводів. | МЧ |
| 5.12.Забезпечення теплопостачання (гаряча вода, пара) не менше ніж від двох джерел: зовнішнього (міська ТЕЦ) та внутрішнього (об'єктова котельня | МЧ |
| 5.13. Обладнання вбудованого сховища станцією для перекачування стічних вод, встановлення аварійного резервуару для збору стоків у приміщенні санвузла. | МЧ |
| 5.14. Обладнання виведення для аварійних скидань неочищених вод у прилеглі до об'єкта яри та інші природні й штучні заглиблення або у зливну мережу (у разі виходу з ладу об'єктових або міських систем каналізації). | МЧ |

6. Забезпечення надійності матеріально-технічного постачання:

|  |  |
| --- | --- |
| 6.1. Установлення стійких зв'язків з постачальниками пального, сировини, матеріалів, комплектуючих виробів, обладнання, необхідних для функціонування ОГД; | МЧ |
| 6.2. Створення гарантійних (що забезпечують роботу об'єкта при частковому порушенні постачання) та аварійних запасів (що використовуються при повному порушенні постачання та загрозі зупинки виробництва | МЧ |

7. Підвищення стійкості роботи об'єкта в умовах впливу РР, ОР, НХР та БЗ

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Обладнання в цехах фільтровентиляційної системи. | МЧ |
| 7.2. Встановити додатковий охолоджувач повітря | МЧ |
| 7.3. Обладнати вбудоване в ТДЦ сховище 1 регенеративною установкою РУ 150/6 та встановити 2 додаткових електроручний вентилятори ЗРВ-72-2. | МЧ |
| 7.4. Своєчасне оповіщення про загрозу впливу РР, ОР, НХР та БЗ. | ЗН |
| 7.5. Виконання заходів щодо захисту виробничого персоналу. | ЗН |
| 7.6. Створення запасів дезактивувальних, дегазувальних та дезінфекційних речовин і підготовка технічних засобів для їх використання. | МЧ |

8. Виключення або обмеження впливу інших вражаючих факторів:

|  |  |
| --- | --- |
| 8.1. Заміна технологічного процесу з метою виключення виникнення повторних вражаючих факторів. | ЗН |
| 8.2. Вивезення та зберігання наднормативних запасів речовин, що викликають повторні враження, на безпечній відстані від об'єкта | ЗН |
| 8.3. Встановлення у вибухонебезпечних приміщеннях пристроїв, що локалізують дію вибуху (вікна, що відкриваються самі, повторні панелі,). | ЗН |

9. Підвищення протипожежної стійкості:

|  |  |
| --- | --- |
| 9.1. Регулярне очищення території від предметів, що легко спалахують, та відходів. | МЧ |
| 9.2.Зруйнування малоцінних споруд, що легко спалахують(заміна на негорючі). | ЗН |
| 9.3. Зберігання ПМР та інших вибухо- і пожежонебезпечних речовин на відокремленій території в підземних сховищах. | МЧ |
| 9.4. Обладнання цехів (приміщень) пожежною сигналізацією та автоматичними лініями і засобами гасіння пожеж. | МЧ |
| 9.5. Обладнання в системі водопостачання пожежних гідрантів та розміщення їх на території, що не завалюється. | МЧ |
| 9.6. Зміна дерев'яних конструкцій будівель та споруд на ті, що не горять (металеві), або вогнезахисне пофарбування та обмазування при неможливості швидкої їх заміни. | ЗН |

10. Світломаскування об'єкта у воєнний час:

|  |  |
| --- | --- |
| 10.1. Розробка плану заходів щодо режимів часткового та повного затемнення об'єкта. | МЧ |
| 10.2. Організація постійного чергування на ЦДП та введення режиму часткового затемнення (зниження загального освітлювання об'єкта, підготовка заходів щодо маскування виробничого та транспортного світла), контроль його ефек­тивності. | ЗН |
| 10.3. Обладнання та підготовка світломаскування внутрішнього освітлення в будівлях (штор, щитів, віконниць, жалюзі тощо). | ЗН |
| 10.4. Обладнання центрального диспетчерського пункту (ЦДП) та пункту централізованого вимикання зовнішнього освітлення. | ЗН |
| 11 . Захист суден (кораблів), що будуються та ремонтуються |  |
| 11.1. Забезпечення плавучості та спуск на воду (вивід з доку). | ЗН |
| 11.2. Вивід з території об'єкта за межі ЗМР. | ЗН |
| 11.3. Приведення до дії ділянки добудови та організацію роботи. | ЗН |
| 11.4. Забезпечування стійкості роботи ділянки добудови та захисту її виробничого персоналу. | ЗН |