Міністерство освіти і науки України

Херсонський національний технічний університет

Перекопський факультет

цикл «Цивільна оборона»

**Курсова робота**

**Розрахунок можливості використання сховищ для укриття робітників та службовців на об'єктах господарської діяльності ВАТ "" в надзвичайних ситуаціях**

Виконав студент

групи 5пА Бородін Є.

Провірив

доцент Глухов Г.М.

Армянськ—2005

**Вихідні данні**

1. Помешкання для людей, яких необхідно сховати, площею Sn= 340 м2;

2. Місце для сан.посту, площею Sсп= 4 м2;

3. Тамбур, шлюз, площею S= 10 м2 ;

4. Допоміжні помешкання, площею Sдоп= 85 м2 ;

5. Висота помешкання сховища h=2,5 м;

6. Кількість найбільшої працюючої зміни N=720 чол;

7. Очікувана потужність ядерних боєприпасів, q = 0.1 Mт=100 кт;

8. Вид вибуху - наземний ;

9. Відстань від центру вибуху до об'єкта L= 3 км;

10. Швидкість середнього вітру Uсp=50 км/г;

11. Напрямок середнього вітру 2250 ;

12. Конструкції захистку розраховані на динамічні навантаження, утворювані надлишковим тиском ΔРф.зах =100 кПа

13. Перекриття сховища: бетон h1= 50 см; ґрунт h2= 25 см.

14. Система повітропостачання має 4 комплекта ФВК—1 та 2шт. електроручний вентилятор ЕРВ-72-2.

15. Режим роботи системи повітропостачання—2.

16. Кліматична зона розміщення об’єкта—3 -тя

17. Очікувані пожежі—сильні.

18. Водопостачання забезпечується від міської водопровідної системи.

19. Аварійний запас в проточних міскостях—2700 літрів.

20.Тривалість укривання—3 діб.

21. В санвузлах встановлено унітазів—7 шт.

22. В санвузлах встановлено пісуарів—2 шт.

23. Аварійний резервуар для стічних вод—3400 літрів.

24. В складі жінок, яких треба укрити—35 %.

25. Аварійне джерело енергії від дизельної електростанції.

26.Електропостачання сховища забезпечується від міської електричної мережі.

27. Розташування робочих відділів відносно сховища:

а) відділок №1 на відстані—200 м;

б) відділок №2 на відстані—300 м.

28. Час на захист людей—8 хвилин.

**Реферат**

Пояснювальна записка: стр.; рис.; літературних джерел.

В пояснювальній записки робиться:

1. оцінка захисних споруджень по місткості, де визначається місткість захисних споруджень об'єкта відповідно до норм об'ємно-планувальних рішень і по кількості місць оцінюють можливість укриття найбільшої працюючої зміни.

2. Оцінка захисних споруджень по захисним властивостями по ударній хвилі та по радіоактивному випромінюванню

3. Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруджень і осіб, що вкриваються по повітропостачанню, водопостачання, санітарно-технічної системи, електропостачання.

4. Оцінка захисних споруджень по своєчасному укриттю робітників та службовців.

Розрахунки ведуться згідно вихідним даним.

**Вступ**

За результатами оцінки інженерного захисту робітників службовців об'єкта роблять висновки:

1. На підставі приватних показників роблять висновок про надійність інженерного захисту робітників та службовців КИЗ по мінімальному значенню з приватних показників.

2. Визначають слабкі місця в інженерному захисті виробничого персоналу і передбачають шляхи і заходи щодо удосконалювання інженерного захисту: посилення захисних властивостей, підвищення можливості систем життєзабезпечення до необхідної, будівництво відсутніх або ШБС (або захистків) у місцях зосередженого розташування виробничого персоналу і т.п.

**1.ОЦІНКА ЗАХИСНИХ СПОРУДЖЕНЬ ПО МІСТКОСТІ**

Місткість захисних споруджень об'єкта визначається відповідно до норм об'ємно-планувальних рішень. По кількості місць оцінюють можливість укриття найбільшої працюючої зміни.

Виявляємо наявність основних і допоміжних помешкань, установлюємо відповідність їхніх розмірів нормам об'ємно-планувальних рішень.

Визначаємо кількість місць для розміщення людей у сховищі (М) на наявній площі помешкань (Sn) з урахуванням таких норм на одну людину: Si=0,5м /особу при використанні двох'ярусних нар, Si = 0.4 м2/особу при установці триярусних нар (для помешкань висотою h= 2.9 м і більш). У нашому випадку Si=0,5 м2/особу, тоді розрахункова кількість місць у захисної споруди

М = Sn/Si= 340/0.5=680 особи

Знайдене число визначає місткість сховища за умови, що обсяг помешкань у розрахунку на одну людину, що вкривається не менше 1.5 м3 /особу.

Перевіряємо відповідність обсягу помешкань у зоні герметизації на одну людину, що вкривається по встановленій нормі. Для цього розраховують об'єм усіх помешкань у зоні герметизації (Vгер.), крім помешкань ДЕС, тамбурів і розширювальних камер, де - Тоді обсяг на одну особу, що вкривається складе:

V1 людину = Vгер/ М, де

Vгер—об'єм усіх помешкань у зоні герметизації, м3/особу;

М—розрахункова кількість місць у захисної споруди

Vгер=Sгер.h, де

Sгер—загальна площа помешкань у зоні герметизації, м2;

h—висота помешкань, м.

Sгер.= Sn+Sсп+Sдоп=340+ 4+ 85= 429 м2

Vгер=429· 2.5=1072.5 м3, тоді

V1 людину= 1072.5/ 680=1.58 м3/особу > 1.5 м3/особу

Таким чином, місткість сховища відповідає розрахунковій кількості місць М1=680 особи.

Визначаємо кількість нар для розміщення людей у сховищі. Висота помешкання (h=2.5 м ) дозволяє встановити двух'ярусні нари (на 5 чоловік одна нари) необхідно встановити:

H= M1/5= 680/5=136 нари

Визначаємо коефіцієнт укриття Км, що характеризує захисні спорудження по місткості - можливість укриття, найбільшої працюючої зміни

Км=М/N=(680/720)·100%=94 % де

М - загальне число місць у захисних спорудженнях, людей; М=680 чол

N - чисельність найбільшої працюючої зміни, N= 720 осіб.

**ВИСНОВКИ**

Сховище дозволяє прийняти 94 % робітників та службовців найбільшої працюючої зміни.

Для розміщення людей в сховищі необхідно встановити 136 двох’ярусних нар.

**2. ОЦІНКА ЗАХИСНИХ СПОРУДЖЕНЬ ПО ЗАХИСНИМ ВЛАСТИВОСТЯМ**

В цьому розділі визначаємо властивості захисних споруджень і оцінюємо можливість захисту осіб, що укриваються від впливу надлишкового тиску, радіоактивних випромінювань, очікуваних на об'єкті.

Дані про захисні властивості по ударній хвилі беруть із характеристик сховища (ПРУ) по розміру надлишкового тиску (ΔРф.зах), або знайдені розрахунковим шляхом.

Визначення необхідних захисних властивостей

а) по ударній хвилі

Розраховуємо максимально надлишковий тиск ударної хвилі, очікуваний на об'єкті при ядерному вибуху. По додатку. 1 с.228 [1] при L=3 км, q=100 кт, для наземного вибуху і порівнюємо з надлишковим тиском ΔРф.зах =100 кПа, на який розраховані конструкції захистку

ΔPmax=ΔPф.потреб= 20 кПа

Наша конструкція витримає ударну хвилю, тому що ΔPф.потреб< ΔРф.зах

б) по радіоактивному випромінюванню.

Визначаємо необхідний коефіцієнт ослаблення радіації по формулі:

Кос.пот=Дозmax/50=, де



Р1 - максимальний рівень радіації, очікуваний на об'єкті, обумовлений по додатку 12, с.249 [1] при L=3 км, Uсp=50 км/г, потужності

q=1000 кт, якщо об'єкт виявиться на осі сліду, то Р1=6675 Р/г;

Дозmax – Доза отримана на відкритій місцевості за 4 доби;

tH-час початку зараження;

tК- час закінчення опромінення, г;

50 - безпечна доза опромінення, Р;

tвип—час випадання РР (в середньому tвип=1 година)

Кос.пот=



Дія проникаючої радіації на об'єкті частково очікується, бо відстань від центру вибуху до об'єкта L=3 км < 4 км (додаток .9 с 246[1]).

Визначення захисних властивостей сховища

а) від ударної хвилі.

Відповідно до вихідних даних Рф.зах=100 кПа.

6) від радіоактивного зараження.

Визначаємо максимальний коефіцієнт ослаблення радіації сховища по формулі:

Кос.схв=Кр



По вихідним даним перекриття захистку складається з двох прошарків (n=2): прошарку бетону h1=50 см і прошарку ґрунту h2=25 см.

Коефіцієнт Кр, що враховує розташування захистку, знаходимо по табл.11.3 с. 123 [1]. Для сховища, розташованого в районі забудови Кр~ 8;

для бетону di=5.7, для ґрунту di=8.1, тоді:

Кос.схв=



Порівнюючи Рф.зах=100 кПа і ΔPф.потреб= 20 кПа отримуємо, що міцність конструкції від ударної хвилі забезпечена.

Кос.схв=32768, Кос.пот=392.4 , Кос.схв> Кос.пот—захисні властивості сховища забезпечують захист людей при ймовірних значеннях параметрів вражаючих чинників ядерного вибуху.

Висновок: Захист людей, що вкриваються забезпечений на 100%.

Визначаємо показник, котрий характеризує інженерний захист людей по захисним властивостям.

По міцності:

Кміц= ΔРф.зах /ΔPф.потреб=100/20=5

По проникаючий радіації

Кпр= Кос.схв/ Кос.пот=32768/392.4=83.5

Висновок: Захисні властивості сховища забезпечують захист людей, яких необхідно вкрити на100% по міцності і захищають від радіоактивного випромінювання на 100 %.

**3. ОЦІНКА СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕСПЕЧЕННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУДЖЕНЬ**

Для забезпечення життєдіяльності осіб, що вкриваються, захисні спорудження обладнують системами повітропостачання, водопостачання, санітарно-технічною системою, електропостачання.

При оцінці систем життєзабезпечення визначають кількість осіб що вкриваються (розраховано у попередньому розділі М=680 людей), життєдіяльність яких може забезпечити система протягом встановленого терміна.

**3.1. Оцінка систем повітропостачання.**

Вхідні дані, які необхідні для розрахунку в цьому розділі:

* комплект ФВК—1 забезпечує подачу повітря в режимі 1—1200 м3/г, а режимі 2—300 м3/г;
* забезпечення системою очищеним повітрям з урахуванням таких норм: у режимі 1 у залежності від кліматичної зони 8 м3/г на людини для 1 зони (температура зовнішнього повітря до 20 °С); 10 м3/г на людину для 2 зони (20÷25°С); 11 м3/г на людину для 3 зони (25÷30°С) і 13 м3/г для 4 зони (більш 30 °С); а у режимі 2—2 м3/г на одну особу, що вкривається і 5 м3/г на одного працюючого на пункті керування незалежно від зони;
* електроручні вентилятори—900 м3/г
* На об'єктах, де можливі наземні пожежі, сильна загазованість шкідливими речовинами і для підприємств із пожежно небезпечним виробництвом, система повітропостачання оцінюється так само як при режимі 2 (із регенерацією повітря).

Визначаємо можливості системи в режимі 1 «чистої вентиляції» продуктивність W0 системи в режимі 1 складає:

W0=(4 x 1200)+(2 х 900) = 6600 м3/г.

З урахуванням норми подачі повітря на одну особу, що вкривається в режимі 1 для 2-ї кліматичної зони Wi=10 м3/г, то система може забезпечити:

Nо.пов.=W0/Wi=6600/10=660 осіб

Тоді залишаються незабезпечені повітрям:

680-660=20 осіб

Для них потрібно повітря:

10·20=200 м3/г

Висновок: Слід додатково розмістити 1 ЕРВ—72-2.

Визначаємо можливості системи в режимі 2 «фільтровентиляції». Загальна продуктивність системи в режимі 2 складає:

W0=4х 300=1200 м3/г.

На підставі норми подачі повітря на одну особу, що вкривається в режимі фільтрації рівного 2 м3/г система може забезпечити повітрям

Nо.пов.=W0/Wi=1200/2=600 осіб

Тоді залишаються незабезпечені повітрям:

680-600=80 осіб

Для забезпечення 115 осіб потрібно повітря:

2х80=160 м3/г

Висновок: потрібно розмістити 1 комплект ФВК—1.

Оцінюємо можливості системи повітропостачання очищеним повітрям осіб, що вкриваються у сховищі:

а) при чистій вентиляції

Ко.пов= Nо.пов./М1=660/680=0.97

б) при фільтровентиляції

Ко.пов= Nо.пов./М1=600/680=0.82

**Висновок**

Система повітропостачання може забезпечити в режимі 1—660 осіб (97 %), в режимі 2—600 осіб (82 %), що вкриваються, це означає, що треба встановити 1 комплект ЕРВ—72-2 при першому режимі та 1 комплект ФВК—1при 2-му режимі.

**3.2. Оцінка системи водопостачання.**

Визначаємо запас води в міскостях і розраховуємо кількість осіб, що вкриваються, забезпечених водою протягом заданого терміна з нормою 3 літра на одну особу, що вкривається за добу в аварійній ситуації.

Nо.вод.=Wo.вод./(Wi.вод·Cдіб), де

Wo.вод—запас води в ємкостях, літри; Wo.вод=2700 літрів

Wi.вод—норма води на одну особу, що вкривається за добу;

Wi.вод=3 літри доб./чол

Cдіб—кількість діб для перебування в сховищі. Cдіб=3 доби

Nо.вод.=2700/(3·3)=300 осіб

Ця розрахована норма води не достатня для забезпечення усіх людей, які знаходяться в сховищі. Незабезпечених водою залишилося 380 людей. Визначаємо об’єм додаткової ємності

(680-300)·3·3=3420 літрів

тоді потрібно ще поставити одну ємкість на 3500 літрів.

Визначаємо коефіцієнт забезпечення водою

Квод= Nо.вод/М=300/680=0.44

Висновок: Водою можуть бути забезпечені особи, що вкриваються тільки на 44% місткості сховища. Треба, щоб усіх забезпечити водою додати одну аварійну ємкість об’ємом на 3500 літрів проточної води.

**3.3. Оцінка санітарно-технічної системи (санвузлів і каналізації).**

Вхідні дані, які необхідні для розрахунку цього розділу:

* одна напільна чаша (унітаз) і один пісуар на 150 чоловіків;
* одна напільна чаша (унітаз) на 75 жінок;
* умивальник із розрахунку один на 200 осіб, що вкриваються, але не менше одного на санвузол;
* у помешканні санвузла повинний бути аварійний резервуар для збору стоків із розрахунку 2л стічних вод у добу на одну особу, що вкривається.

Визначаємо можливості санітарних вузлів.

Знаходимо кількість жінок, які вкриваються

680 х 0.35=238 жінок

тоді чоловіків буде

680 - 238 = 442 чоловіків

Для чоловіків потрібно

442 : 150=3 унітаза і 3 пісуара.

Для жінок потрібно

238 : 75 = 3 унітаза.

Ксан.ун.=7/6=1.2

Ксан.піс.=2/3=0.67

Визначаємо кількість умивальників, яких необхідно встановити у сховищі

680:200=3.4≈4 шт.

Висновок: Загальна кількість потреби унітазів складає 3+3=6, а в наявності є 7 . Унітазів достатньо. Загальна кількість пісуарів складає 2, а потрібно 3, додатково потрібно поставити 1пісуар. Додатково потрібно поставити 4 умивальників.

Визначаємо можливості по збору стічних вод санвузлів в аварійному режимі.

Визначаємо кількість літрів води, що забезпечує системи санітарно технічних устроїв Wо.ст:

Wо.ст=М.·Wі.ст·Сдіб, де

М—кількість осіб, що вкриваються, життєдіяльність яки забезпечується санітарно - технічною системою; М=680 осіб

Wі.ст—норма стічних вод у добу на одну особу, що вкривається; Wі.ст=2л.доб./особу;

Сдіб—кількість діб, Сдіб=3 діб

Потрібно ємність на

Wо.ст=680х2хЗ=4080 літрів

На сховищі маємо аварійний резервуар для стічних вод на 3400л. Тоді не достає

4080-3400=680 літрів

тоді необхідно додотково поставити ємність на 1000 літрів

Визначаємо коефіцієнт забезпечення збору стічних вод санвузлів в аварійному режимі.

Кст.вод=3400/4080=0.83

Висновок: Санвузли і каналізація забезпечують осіб, що вкриваються у сховищі: на 1.2% унітазами; 67% пісуарами; 83% стічними водами.

Необхідно додатково установити: ємність для стічних вод на 1000 літрів, 1пісуар, унітазів достатньо, 4 шт. умивальників.

**3.4. Оцінка системи електропостачання.**

Згідно вихідним даним ми маємо:

1 Електропостачання сховища забезпечується від міської електричної мережі.

2. Аварійне джерело від дизельної електростанції.

З. Робота системи повітропостачання в режимі регенерації не передбачається.

При устаткуванні системи повітропостачання на базі ФВК-1 із електроручним вентилятором можна обійтися повністю аварійним джерелом від дизельної електростанції, що використовуються для освітлення і для роботи вентиляторів.

Висновки: Система електропостачання в аварійному режимі забезпечує не тільки освітлення сховища, а роботу вентиляторів.

**3.5. Оцінка систем життєзабезпечення**

На підставі приватних оцінок систем життєзабезпечення виводимо загальну оцінку по мінімальному показнику однієї із систем.

Згідно вихідним даним ми маємо:

1. Кількість укриваємих у сховищі - 680 осіб.

2. Забезпечення повітрям

а) при чистій вентиляції

Ко.пов= 0.97

б) при фільтровентиляції

Ко.пов=0.82

3. Забезпечення питною водою Квод=0.44

4. Забезпечення ємністю для стічних вод Кст.вод=0.83

5. 3абеспечення сантехнічними устроями Ксан.=0,67

В нашому випадку мінімальний показник із усіх систем життєдіяльності є система водопостачання 44%

**Висновки**

1. Система життєзабезпечення дозволяє забезпечити життєдіяльність у загальному випадку на 44% укриваємих найбільшої працюючої зміни в повному обсязі норм протягом установленої тривалості (3 доби).

2. Можливості по життєзабезпеченню знижують усі системи, а найбільше система водопостачання.

**4. ОЦІНКА ЗАХИСНИХ СПОРУДЖЕНЬ ПО СВОЄЧАСНОМУ УКРИТТЮ РОБІТНИКІВ ТА СЛУЖБОВЦІВ**

Дана оцінка провадиться в залежності від розташування захисного сховища щодо місць роботи. Оцінювати зручніше усього за схемою розміщення захисного сховища (рис.—1), де повинні бути позначені робітники ділянки (цеху) і кількість виробничого персоналу в них. При цьому розраховують тільки ті захисного сховища, що мають захисні властивості і системи життєзабезпечення не нижче необхідних.

У ході оцінки виявляємо число осіб, що вкриваються, які можуть зайняти захисне сховище у встановлений термін (розраховано у першому розділі, їх становить 680 особи, але (720-680)=40 осіб повинні йти в інше захисне сховище.

Визначаємо відстань від місця роботи до сховища .

Розташування робочих відділів відносно сховища:

а) відділок №1 на відстані—200 м;

б) відділок №2 на відстані—300 м.

Час на захист людей—8 хвилин.

Визначаємо час, потрібний робітникам на те, щоб дійти до сховища і зайняти; місце в ньому. Відстань у 100 метрів проходять прискореним кроком у середньому за 2 хв. На те, щоб зайти в сховище і зайняти місце, потрібно 2 хв. тоді:

- для робітників ділянки №1 потрібно tн = 2 хв·2+2 хв.=6 хв.

- для робітників ділянки №2 потрібно tн=2 хв.·3+2хв.=8 хв.

Порівнюємо потрібний час для укриття людей із заданим і переконуємося, що умови розташування сховища забезпечують своєчасне укриття на 100%.

Визначаємо показник, що характеризує інженерний захист об'єкта по своєчасному укриттю вкриваємих з найбільшої працюючої зміни:

Ксу=Мсу/М, де

Мсу—число осіб, що вкиваються у встановленні терміни у сховищі, Мсу =680 осіб;

М—число осіб, що вкиваються з найбільшої працюючої зміни, М=680 осіб

Ксу=680/680=1.0

**Висновок:**

Розташування сховища дозволяє своєчасно укрити 100% робітників які укриваються з найбільшої працюючої зміни.

**ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У ході розрахунків отримані такі показники, що характеризують інженерний захист робітників та службовців працюючої зміни об'єкта:

- по місткості Кміц=5;

- по захисним властивостям Кзв=83.5;

- по своєчасному укриттю людей Ксу=1.0;

- забезпечення повітрям при чистій вентиляції Ко.пов= 0.97; при фільтровентиляції Ко.пов=0.82;

- забезпечення питною водою Квод=0.44;

- забезпечення ємністю для стічних вод Кст.вод=0.83;

- забезпечення сантехнічними устроями Ксан.=0,67

Можливості інженерного захисту в цілому характеризуються мінімальним показником, тобто К.

На об'єкті інженерним захистом забезпечуються 100% робітників та службовців найбільшої працюючої зміни.

Можливості наявного сховища використовуються не повною мірою через обмежену продуктивність системи. Системи, які не забезпечують 100% захист:

1. повітропостачання (82 %)
2. водопостачання (44 %)
3. санітарно-технічної системи (83 %)

Для забезпечення інженерного захисту всього складу працюючої зміни необхідно: 680 осіб забезпечуються захистом у сховищі при умові, що потрібно доукомплектувати у сховищі для 100% забезпечення осіб на яких розраховано сховище:

1. необхідно встановити 136 двух'ярусних нар;
2. слід додатково розмістити 1 комплекти ФВК—1 та 1

ЕРВ—72-2;

1. поставити одну ємкість на 3500 літрів для питної води;
2. поставити ємність на 1000 літрів для стічних вод;
3. встановити 1 пісуар

**Література**

1. Демиденко Г.П. и др.. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения. Справочник.—« Высшая школа», 1989.

2. Стеблик М.И. Гражданская оборона.—К. 1994.

3. Егоров ПХ, Шляхов И.А., Алабин Н.И. Гражданская оборона. Учебник.-- М.: «Высшая школа», 1977.—304 с.

4. Под редакцией Демиденко Г.П. Повышение устойчивости работы народного хозяйства в военное время. Учебное пособие.—К.: «Высшая школа». 1984.—232 с.

5. Методика оценки радиационной и химической обстановки. Изд.КПП,1985

6. Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона.—М.: «Высшая школа»,1986

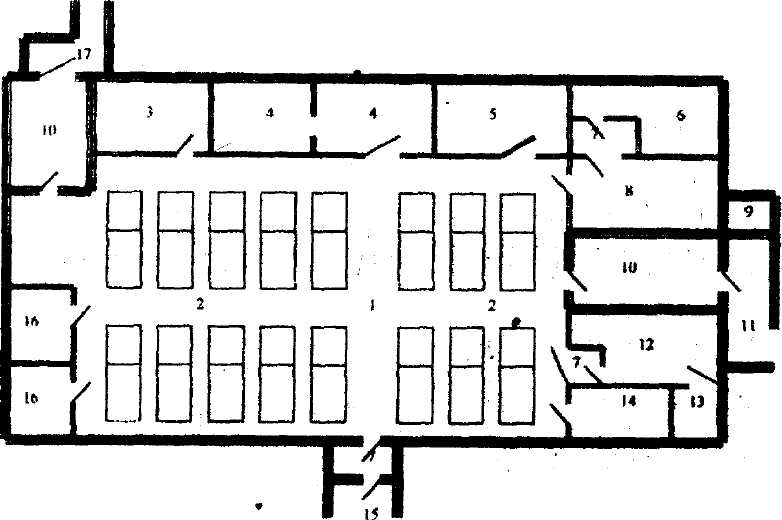
7. Алтунин А.Т. Формирования гражданской обороны в борьбе за стихийными бедствиями.—М.: Стройиздат. 1976.—224 с.

8. ДуриковА. П Оценка радиационной обстановки на объекте народного хозяйства.—М .: Воениздат, 1982.—97 с.

9. Гайдамак В.А. Ликвидация последствий радиоактивного зараження.—М.: Знергоиздат, 1981.—220 с.

10. Белозеров Н.В., Несмтов Ю.К. Внимание радиоактивное заражение.—М Воениздат, 1982.—96 с.

План сховища



1,2-помешканпя для людей; 3-фильтровентиляційна камера; 4-дизельна електростанція; 5-жіночий санвузол; 6-чоловічий санвузол; 7-комірка; 8-складські помешкання; 9-похила рампа; 10-шлюз похилої рампи;

11-тамбур; 12-щитова; 13- вхід 1; 14- склад паливо мастильних матеріалів; 15-вхід 2(аварійний вихід); 16-розширювальна камера.

Рис.1—План захисного сховища**Зміст**

Вихідні данні

Реферат

Вступ

Розділ 1. Оцінка захисних споруджень по місткості

Розділ 2. Оцінка захисних споруджень по захисним властивостям

Розділ 3. Оцінка систем життєзабезпечення захисних споруджень

3.1. Оцінки систем повітропостачання

3.2. Оцінка системи водопостачання

3.3. Оцінка санітарно-технічної системи (санвузлів і каналізації)

3.4. Оцінка системи електропостачання

3.5. Оцінка систем життєзабезпечення

Розділ 4. Оцінка захисних споруджень по своєчасному укриттю робітників та службовців

Загальні висновки

Список літератури