

МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ


ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ТА ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ МНС

ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Том 6

**Захисні споруди цивільного захисту
(цивільної оборони)**

За загальною редакцією В.В. Могильниченка

Київ

2010

УДК 614.8
ББК 68.9
З 38

Автори: В.В. Могильниченко, О.М. Євдін, О.Я.Лещенко, к.т.н. С.І. Волхонський

Редакційно-технічна група: К.В. Блажчук, О.В. Корнієнко

Рецензенти: Ю.М. Палеха, заступник директора з наукової роботи Українського державного н/д інституту проектування міст "Діпромісто", доктор географічних наук,
В.Н. Пшеничний, начальник Головного управління з питань надзвичайних ситуацій виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації)

338 **Захист** населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 6. Захисні споруди цивільного захисту (цивільної оборони) / За заг. ред. В.В. Могильниченка. – К.: КІМ, 2010. – 560 с.

ISBN 978-966-1547-60-4

Посібник містить основні положення щодо організації інженерного захисту населення, шляхи накопичення фонду захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), вимоги до їх проектування і будівництва, пристосування під захисні споруди приміщень підземного простору, метрополітенів, гірничих виробок і природних порожнин, розглядаються їх типові об'ємно-планувальні, конструктивні рішення та інженерно-технічне обладнання. У ньому зібрано й систематизовано просторий матеріал щодо обладнання, призначення і експлуатації основних типів сховищ і протирадіаційних укриттів, їх використання, утримання у мирний час для господарських, культурних та побутових потреб, особливості їх реконструкції, обстеження і подальшого використання у разі зміни власника чи балансоутримувача.

УДК 614.8
ББК 68.9

*Рекомендовано МНС як посібник для курсантів, студентів, слухачів вищих навчальних закладів і спеціалістів у сфері цивільного захисту та суміжних галузей знань.
Розглянуто та затверджено до друку Вченою радою Всеукраїнського науково-дослідного інституту цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру МНС.*

ISBN 978-966-1547-60-4

© Всеукраїнський НДІ цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру МНС, 2010

ЗМІСТ

Глава 1. Загальні положення щодо організації інженерного захисту населення в сучасних умовах	11
1.1. Класифікація захисних споруд цивільного захисту	11
1.2. Способи створення фонду захисних споруд	14
1.3. Основні положення щодо організації виконання заходів інженерного захисту населення на територіальному і місцевому рівнях	20
Глава 2. Основні норми проектування захисних споруд	25
2.1. Сховища	25
2.1.1. Об'ємно-планувальні вирішення сховищ	27
2.1.2. Конструктивні рішення сховищ	42
2.1.3. Інженерно-технічне обладнання сховищ	54
2.1.4. Особливості проектування сховищ, які розташовані у зоні можливого затоплення	97
2.1.5. Протипожежні вимоги	99
2.2. Протирадіаційні укриття	102
2.2.1. Планувально-конструктивні рішення	102
2.2.2. Інженерно-технічне обладнання	115
2.2.3. Гідроізоляція захисних споруд цивільного захисту	121
Глава 3. Освоєння підземного простору для захисту населення	133
3.1. Вимоги, які висувуються до об'єктів підземного простору міст і населених пунктів при їх пристосуванні під захисні споруди цивільного захисту	133
3.2. Особливості використання підземного простору міст для захисту населення	134
3.3. Основні документи, які розробляються під час пристосування підземного простору міст для захисту населення	140
3.4. Пристосування підвальних приміщень під захисні споруди цивільного захисту	141
3.4.1. Основні напрями пристосування підвальних приміщень під захисні споруди цивільного захисту	141
3.4.2. Обстеження існуючих підвалів внизу приміщень з метою пристосування для захисту населення	151
3.4.3. Оцінювання та підвищення несучої здатності конструктивних елементів підвальних приміщень	154
3.4.4. Вимоги до захисних властивостей огорожувальних конструкцій підвальних приміщень від радіаційного впливу	165
3.4.5. Деякі рішення щодо пристосування підвальних приміщень під протирадіаційні укриття	167
3.5. Пристосування метрополітенів для захисту населення	170

3.5.1. Основи пристосування метрополітенів для захисту населення.....	170
3.5.2. Об'ємно-планувальні рішення метрополітенів, що пристосовуються під захисні споруди.....	181
3.5.3. Конструкції, затвори метрополітенів і навантаження, які ними сприймаються	183
3.6. Пристосування підземних гірничих виробок для захисту населення.....	187
3.6.1. Вимоги до гірничих виробок, що пристосовуються під захисні споруди	187
3.6.2. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення захисних споруд у гірничих виробках.....	192
3.6.3. Інженерно-технічне обладнання захисних споруд у гірничих виробка	200
Глава 4. Швидкосторуджувані захисні споруди цивільного захисту	206
4.1. Об'ємно-планувальні рішення швидкосторуджуваних захисних споруд цивільного захисту	206
4.1.1. Об'ємно-планувальні рішення швидкосторуджуваних сховищ ...	206
4.1.2. Об'ємно-планувальні рішення швидкосторуджуваних протирадіаційних укриттів	213
4.2. Конструктивні рішення швидкосторуджуваних захисних споруд	214
4.2.1. Конструктивні рішення швидкосторуджуваних сховищ.....	215
4.2.2. Конструктивні рішення швидкосторуджуваних протирадіаційних укриттів	238
4.3. Інженерно-технічне обладнання швидкосторуджуваних захисних споруд.....	245
4.4. Будівництво швидкосторуджуваних захисних споруд цивільного захисту	252
4.4.1. Організаційно-технічна підготовка до будівництва	252
4.4.2. Виконання земляних робіт.....	259
4.4.3. Будівництво огорожувальних конструкцій	267
4.4.4. Улаштування входів і аварійних виходів	277
4.4.5. Обвалування, герметизація і гідроізоляція.....	281
4.4.6. Монтаж внутрішнього обладнання	289
4.4.7. Зовнішній і внутрішній водовідводи	293
4.4.8. Контроль за якістю будівництва	295
4.5. Рекомендації щодо розроблення типових проектів швидкосторуджуваних захисних споруд у сучасних умовах.....	297
Глава 5. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), їх утримання й використання для господарських, культурних і побутових потреб	308
5.1. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд.....	308
5.1.1. Загальні положення	308
5.1.2. Прийняття в експлуатацію об'єктів державної власності	308

5.1.3. Введення в експлуатацію об'єктів, які не є державною власністю	319
5.1.4. Утримання захисних споруд	320
5.2. Експлуатація захисних споруд у мирний час	324
5.2.1. Будівельні конструкції	324
5.2.1.1. Захищені входи і виходи	324
5.2.1.2. Огороджувальні захисні конструкції	325
5.2.1.3. Гідроізоляція огорожувальних конструкцій	327
5.2.2. Санітарно-технічні системи та обладнання	330
5.2.2.1. Вентиляція сховищ	330
5.2.2.2. Система опалення сховищ	347
5.2.2.3. Система водопостачання сховищ	347
5.2.2.4. Система каналізації сховищ	349
5.2.2.5. Санітарно-технічні системи протирадіаційних укриттів	350
5.2.3. Електротехнічні пристрої та зв'язок	351
5.2.3.1. Електроосвітлення	352
5.2.3.2. Захищені дизельні електростанції	352
5.2.3.3. Зв'язок	355
5.2.4. Температурно – вологісний режим і параметри повітряного середовища приміщень	355
5.2.5. Протипожежні вимоги	357
5.3. Вимоги до використання захисних споруд для господарських, культурних та побутових потреб	358
5.4. Експлуатація інженерно-технічного обладнання захисних споруд у режимі надзвичайної ситуації і у воєнний час	362
5.5. Особливості утримання та експлуатації захисних споруд на потенційно небезпечних об'єктах	364
5.6. Організація контролю за станом захисних споруд	365
5.6.1. Перевірка стану огорожувальних конструкцій і захисних пристроїв	365
5.6.2. Перевірка стану системи фільтровентиляції і герметичності захисної споруди	366
5.6.3. Перевірка технічного стану фільтрів-поглиначів	367
5.6.4. Перевірка стану систем водопостачання, каналізації та енергетичних пристроїв	369
5.7. Приведення захисних споруд у готовність до використання за призначенням	369
5.7.1. Заходи щодо підготування захисних споруд до приймання людей, які укриваються	369
5.7.2. Позначення захисних споруд і маршрутів руху до них людей, які укриваються	371
5.7.3. Порядок заповнення захисних споруд людьми, які укриваються	373
5.7.4. Розміщення людей, які укриваються, в захисних спорудах. Санітарно-технічні вимоги до утримання приміщень	375
5.8. Функціональні обов'язки особового складу формування з обслуговування захисних споруд ЦЗ (ЦО)	377

5.8.1. Обов'язки командира формування з обслуговування захисної споруди.....	378
5.8.2. Обов'язки заступника командира групи з експлуатації обладнання	380
5.8.3. Функціональні обов'язки ланок із заповнення та розміщення осіб, що укриваються.....	380
5.9. Особливості використання захисних споруд у разі зміни форми власності чи ліквідації підприємства.....	384
5.10. Порядок огляду захисних споруд, проведення інвентаризації та списання	385
5.10.1. Критерії оцінювання стану захисних споруд.....	385
5.10.2. Документація	387
Глава 6. Організація технічного обслуговування і ремонту захисних споруд	388
6.1. Технічне обслуговування систем внутрішнього обладнання захисних споруд.....	388
6.2. Планово-попереджувальний ремонт будівельних конструкцій захисних споруд.....	392
6.3. Рекомендації з усунення дефектів і несправностей при експлуатації захисних споруд	393
6.4. Особливості реконструкції захисних споруд	403
6.5. Обстеження технічного стану захисних споруд	404
6.5.1. Загальні положення	404
6.5.2. Організація виконання робіт з обстеження та оцінювання технічного стану захисних споруд	406
6.5.3. Основні положення та вимоги діагностики технічного стану захисних споруд.....	408
6.5.4. Пропозиції щодо відновлення та подальшої експлуатації захисної споруди.....	418
6.5.5. Оформлення результатів обстеження технічного стану захисної споруди, склад і зміст технічного звіту про обстеження захисної споруди	418
6.5.6. Порядок обліку захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони).....	422
Додатки	423
1. Форми актів робочої комісії	423
2. Заява на призначення державної технічної комісії для прийняття рішення про готовність закінченого будівництва	440
3. Акт державної технічної комісії про готовність закінченого будівництвом об'єкта до експлуатації	441
4. Форма паспорта сховища (протирадіаційного укриття)	443
5. Форма журналу перевірки стану сховища (протирадіаційного укриття).....	445
6. Таблиця контролю якості ФП.....	446
7. Довідка про перевірку герметичності сховища	447
8. Таблиця тривалості провітрювання захисних споруд	448

9. Схеми організації формувань з обслуговування захисних споруд.....	449
10. Таблиця періодичності проведення планових ремонтів захисних споруд.....	452
11. План ремонту захисних споруд ВАТ „Орбіта”.....	454
12. Норми оснащення формування з обслуговування захисної споруди	455
13. Перелік майна, необхідного для укомплектування захисної споруди	457
14. Перелік медикаментів і лікарських засобів для укомплектування запасів медичного майна у захисних спорудах.....	461
15. Періодичність і зміст планових оглядів стану захисних споруд і їх основного обладнання.....	466
16. Журнал перевірки сховища (протирадіаційного укриття)	469
17. Перелік документації, яка має бути заведена для забезпечення належного стану утримання захисної споруди	470
18. Журнал реєстрації демонтажу, ремонту і заміни обладнання.....	472
19. Примірний договір про безоплатне зберігання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони).....	473
20. Акт приймання – передання за договором про безоплатне зберігання захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони)	479
21. Висновок щодо наявності у складі цілісного майнового комплексу державного підприємства, яке приватизується (корпоратизується), захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони)	481
22. Технічне завдання на проведення обстеження та оцінювання технічного стану будівельних конструкцій, інженерного обладнання захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони).....	482
23. Питома вага конструктивних елементів захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), збудованих за типовими проектами з уніфікованих серійних конструкцій.....	485
24. Форма титульного аркуша технічного звіту.....	486
25. Додаток до Паспорта сховища (протирадіаційного укриття)	487
26. Зміст робіт з технічного обслуговування захисних пристроїв вхідних отворів.....	489
27. Перелік можливих несправностей захисних пристроїв на входах у захисні споруди, способи їх виявлення	490
28. Зміст робіт при поточному ремонті захисних пристроїв.....	492
29. Технологічна карта регулювання підвіски дверей ДУ-4-2, ДУ-4-3	493
30. Технологічна карта перевірки герметичності захисно-герметичних і герметичних дверей, воріт, ставень	494
31. Технологічна карта ремонту ущільнювальної гуми захисно-герметичних дверей, воріт, ставень методом гарячої вулканізації.....	495
32. Технологічна карта заміни ущільнювальної гуми захисно-герметичних дверей, воріт і ставень.....	497
33. Технологічна карта ремонту ущільнювальної гуми захисно-герметичних дверей, воріт, ставень без вулканізації	498
34. Технічні дані металевих ставень, дверей і воріт.....	499

35. Збірні залізобетонні конструкції	500
36. Періодичність вимірювання параметрів газового складу повітря.....	504
37. Журнал обліку ЗСПЗ (ЦО)	505
38. Технічні характеристики систем вентиляції.....	506
39. Журнал перевірки стану сховища (протирадіаційного укриття).....	507
40. Журнал реєстрації показників мікроклімату і газового складу повітря у сховищі.....	508
41. Журнал обліку звернень по медичну допомогу	509
42. Журнал обліку роботи дизельної електростанції.....	510
43. Журнал реєстрації демонтажу, ремонту та заміни обладнання.....	511
44. План приведення сховища (ПРУ) в готовність до приймання людей, які укриваються.....	512
45. Акт перевірки утримання та використання захисної споруди ЦЗ.....	514
46. Відомість дефектів.....	516
47. Річний план планово-попереджувальних ремонтів і обслуговування технічних засобів.....	517
48. Річний план планово-попереджувальних ремонтів будівельних конструкцій	518
49. Таблиці прогнозування заселення залежно від параметрів середовища в захисній споруді цивільного захисту	519
50. Порядок роботи обладнання сховищ	521
51. Фільтровентиляційний комплект ФВК-3А.....	526
52. Фільтровентиляційний комплект ФВК-4.....	535
53. Засоби очищення повітря захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони)	547
54. Засоби регенерації повітря.....	548
55. Засоби колективного захисту органів дихання ізолювального типу.....	549
Література	557

ВСТУП

У сучасних умовах інженерний захист є найбільш ефективним способом захисту населення від небезпеки, що може виникнути або виникла внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, а також від дії засобів ураження в особливий період.

Відповідно до Закону України "Про правові засади цивільного захисту" та Указу Президента України від 26 березня 1999 року №284/99 "Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій", захист населення і територій є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підпорядкованими їм силами та засобами підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Забезпечення населення захисними спорудами цивільного захисту (цивільної оборони) являє собою комплекс правових, організаційних, інженерно-технічних, будівельних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на укриття населення у захисних спорудах. Організаційно-правові заходи включають: збереження і підтримку в готовності наявного фонду захисних споруд у мирний час; його подальше нарощування у період загрози; ведення обліку існуючого фонду захисних споруд і того, що створюється, організацію його використання в мирний і воєнний час.

У цьому посібнику розглядаються питання проектування, будівництва, експлуатації, використання, обстеження та технічного обслуговування (ремонту) захисних споруд.

У першому розділі викладено загальні положення щодо організації інженерного захисту населення в сучасних умовах. У ньому розкрито вимоги до інженерного захисту різних категорій населення у воєнний час, класифікацію захисних споруд цивільного захисту, основні шляхи їх накопичення та організацію роботи в цій галузі на територіальному і місцевому рівнях.

Другий розділ містить основні норми проектування захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) – сховищ і протирадіаційних укриттів. Це зведення загальних технічних вимог (будівельних норм) до об'ємно-планувальних і конструктивних рішень, до інженерно-технічного обладнання захисних споруд незалежно від шляхів їх накопичення.

Третій розділ присвячено пріоритетному в сучасних умовах напрямку накопичення фонду захисних споруд – пристосуванню підземного простору міст і населених пунктів для захисту населення. У цьому розділі наведено

вимоги, які висуваються до підземних об'єктів, придатних для пристосування під захисні споруди, їх класифікацію, особливості використання підземного простору для захисту населення. У розділі наведено особливості пристосування під захисні споруди підземних приміщень, метрополітенів і підземних гірничих виробок і природних порожнин, розглядаються їх об'ємно-планувальні, конструктивні рішення та інженерно-технічне обладнання.

Четвертий розділ містить матеріали щодо швидкосторуджуваних захисних споруд (ШСЗС). Виходячи з економічних можливостей держави і сьогодишніх темпів накопичення фонду захисних споруд, неважко припустити, що виконання основного обсягу робіт із забезпечення населення захисними спорудами припадає на період загрози згідно завдань, які передбачені мобілізаційними планами. З огляду на цю обставину та особливу значимість швидкосторуджуваних захисних споруд у системі інженерного захисту населення країни, автори визнали за необхідне в цій главі більш докладно розглянути питання проектування та будівництва таких споруд, особливості їхнього будівництва, показати різноманіття конструктивних рішень, проаналізувати техніко-економічні показники раніше розробленої типової проектно-кошторисної документації на будівництво ШСЗС.

У **п'ятому розділі** розкриваються заходи щодо змісту, експлуатації та використання захисних споруд. У розділі особлива увага приділяється особливостям змісту та експлуатації захисних споруд на потенційно небезпечних об'єктах і територіях, на приватизованих підприємствах, установах і організаціях, проведення їх інвентаризації та списання.

У **шостому розділі** викладено питання організації технічного обслуговування та ремонту захисних споруд, обстеження технічного стану захисних споруд.

Посібник призначений для фахівців у галузі цивільного захисту населення від небезпек воєнного часу і від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, а також для викладачів і слухачів навчальних закладів, учбово-методичних центрів і курсів цивільної оборони. Представлені в посібнику матеріали можуть бути використані при проектуванні і будівництві захисних споруд, а також при плануванні заходів щодо пристосування підземного простору міст для укриття населення.

Глава 1

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

1.1. Класифікація захисних споруд цивільного захисту

Для захисту населення у надзвичайних ситуаціях використовуються різні способи та засоби. Серед них укриттю населення в захисних спорудах завжди надавалося першорядне значення як найбільш дієвому способу захисту. У широких масштабах вони використовувались під час Великої Вітчизняної війни в 1941-1945 роках, відігравши важливу роль у порятунку людей, збереженні людських життів.

Створення сховищ для захисту від розривів бомб і снарядів і газосховищ для захисту від токсичної дії бойових отруйних речовин почалося незадовго до початку війни і було розгорнуто в масовому порядку безпосередньо з початком воєнних дій.

Про ефективність застосування захисних споруд можна судити за такими даними. Втрати серед населення в першій половині 1942 р. склали 15% від втрат в 1941 р., а в другій половині року – не більше 6%. Таким чином, з ростом забезпечення населення сховищами різко знизилися втрати.

Усього ж за роки війни було забезпечено сховищами та укриттями 25,5 млн. чол., що зберегло життя багатьом тисячам людей, які піддавались небезпекам у результаті воєнних дій або внаслідок цих дій.

Слід зазначити, що поряд із захистом від сучасних засобів ураження ці споруди знаходили застосування для життєзабезпечення населення і рятувальників під час ліквідації надзвичайних ситуацій на Чорнобильській АЕС, наслідків землетрусу у Вірменії та при інших катастрофах і аваріях. Крім того, вони використовувалися для захисту людей у зонах збройних конфліктів і в гарячих точках для розгортання пунктів життєзабезпечення аварійно-рятувальних формувань і населення: харчування, обігріву, надання медичної та іншої невідкладної допомоги, збору потерпілих і т.д. Дизельні електростанції сховищ використовувалися для електропостачання та освітлення ділянок проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Наявний досвід і розрахунки свідчать, що сховища, обладнані системами вентиляції із трьома режимами, забезпечують захист людей при радіаційних, хімічних і біологічних аваріях, пожежах, задимленнях, загазованостях, катастрофічних затопленнях, смерчах, ураганах, бурях, сильних снігопадах тощо.

Перебування людей у протирадіаційних укриттях збільшує надійність режимів радіаційного захисту при радіоактивному забрудненні місцевості.

Укриття найпростішого типу (підвали, льохи, підпілля, внутрішні приміщення будинків, траншеї, яри та ін.) також знижують рівень впливу вражаючих факторів надзвичайних ситуацій військового, природного та техногенного характеру.

У сучасних умовах у системі заходів цивільного захисту укриття людей у захисних спорудах як спосіб захисту від небезпек, що виникають у воєнний час, у поєднанні з евакуацією із зон ураження (забруднення) і використанням засобів індивідуального захисту, підвищує надійність захисту населення, а в умовах, коли з ряду причин можуть бути ускладнені евакуаційні заходи з великих міст у короткий термін, цей спосіб захисту стає єдиною можливістю і ефективним.

В останні роки в результаті реалізації планів інженерно-технічних заходів цивільного захисту на об'єктах економіки у містах і населених пунктах створено певний фонд захисних споруд цивільного захисту. Ці споруди на сьогодні становлять основу системи інженерного захисту населення, створюють необхідні умови для збереження життя і здоров'я людей не тільки в умовах воєнного часу, але і у надзвичайних ситуаціях природного, техногенного та іншого характеру.

Існуюча організаційна система інженерного захисту населення вирішує завдання щодо поліпшення змісту та використання в мирний час наявних захисних споруд цивільного захисту, підтримки їх у готовності до захисту працюючих змін найважливіших об'єктів і населення від небезпек; пристосування в мирний час і в період загрози заглиблених приміщень, метрополітенів та інших споруд підземного простору під сховища і укриття; підготовки до будівництва в період загрози відсутніх захисних споруд цивільного захисту зі спрощеним внутрішнім обладнанням і укриттів найпростішого типу.

Захисні споруди цивільного захисту (цивільної оборони) – інженерні споруди, призначені для укриття і тимчасового захисту людей, техніки та майна від небезпеки, що може виникнути або виникла внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, а також від дії засобів ураження в особливий період. Захисні споруди поділяються на сховища та протирадіаційні укриття і є основним засобом колективного захисту населення.

Ці споруди залежно від захисних властивостей підрозділяються на сховища та протирадіаційні укриття (ПРУ). Крім того, можуть застосовуватися і укриття найпростішого типу (рис. 1.1.).

Сховища – герметичні захисні споруди, які забезпечують умови для перебування у них людей, техніки та майна протягом двох діб з метою їх захисту від негативного впливу небезпечних хімічних та радіоактивних речовин, високих температур і продуктів горіння у разі виникнення пожеж, катастрофічного затоплення, а також від дії засобів ураження.

Сховища поділяються на класи, а протирадіаційні укриття – на групи. Їх класифікацію наведено на рис. 1.1. Сховища розміщуються у підвальних та цокольних поверхах будинків та споруд, а також можуть бути окремо розташовані.

Сховища забезпечують захист тих, хто укривається, від впливу уражаючих факторів ядерної зброї та звичайних засобів ураження, бактеріальних (біологічних) засобів, отруйних речовин, а також, при необхідності, від наслідків катастрофічного затоплення, впливу небезпечних хімічних речовин, радіоактивних продуктів при руйнуванні ядерних енергоустановок, високих температур і продуктів горіння при пожежі.

Сховища класифікуються за рядом властивостей і ознак.

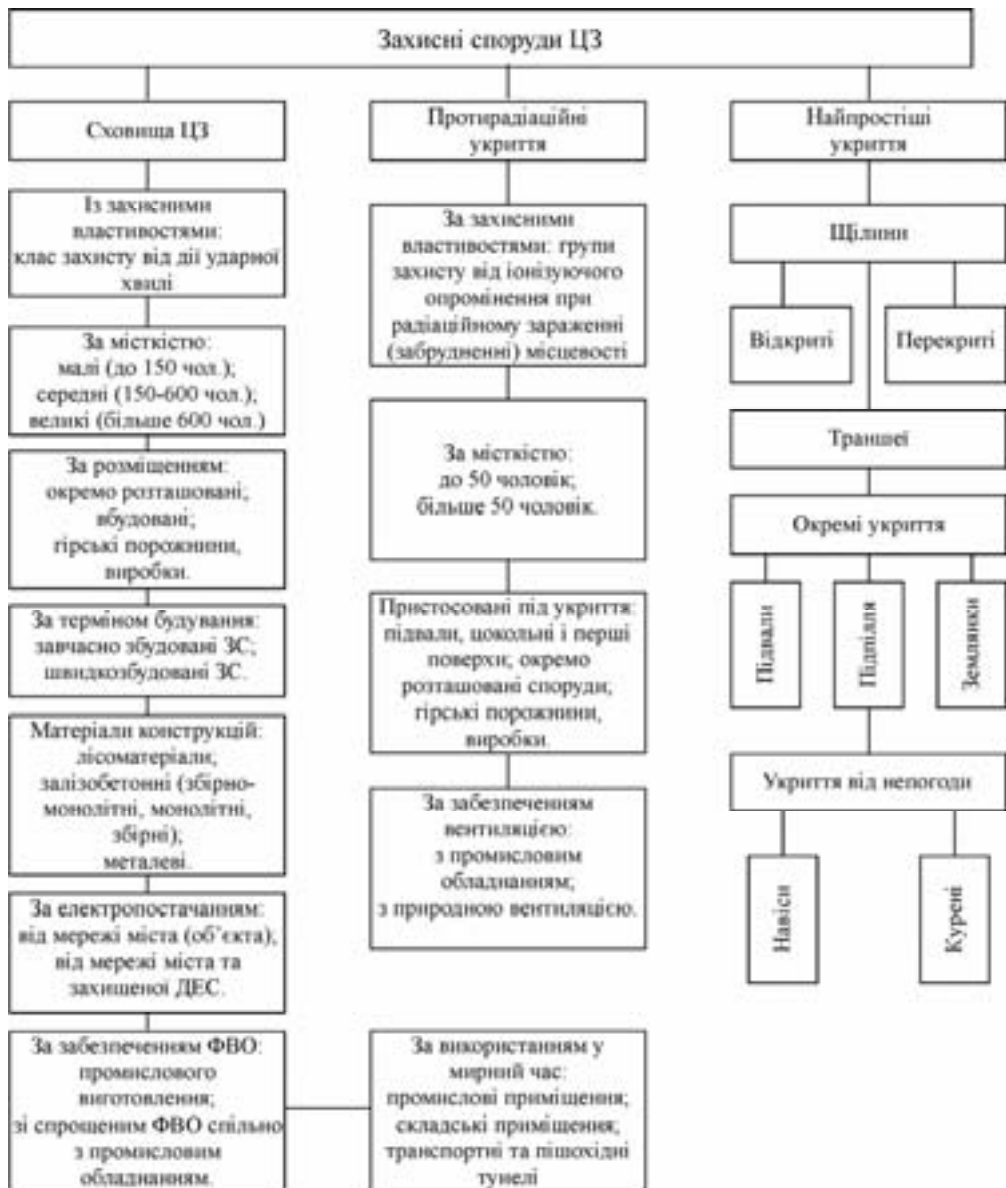


Рис. 1.1. Класифікація захисних споруд цивільного захисту

За захисними властивостями сховища підрозділяються залежно від надлишкового тиску у фронті ударної хвилі ядерного вибуху і кратності ослаблення іонізуючого випромінювання.

За часом будувания розрізняють завчасно побудовані сховища (у мирний час) і швидкоспоруджувані, які будуються в період загрози зі спрощеним внутрішнім обладнанням.

За місцем розташування щодо забудови сховища підрозділяють на вбудовані і окремо розташовані. Крім того, сховища можуть бути розташовані в гірничих виробках і гірських порожнинах, підземному просторі міст, у метрополітенах та інше.

За вертикальною посадкою сховища можуть бути: заглиблені (підвальні), напівзаглиблені і підвищені (вбудовані в перші поверхи будинків).

Протирадіаційні укриття – негерметичні захисні споруди, які забезпечують захист людей від негативного впливу іонізуючого випромінювання у разі радіоактивного забруднення місцевості.

У ПРУ допускається перебування розрахункової кількості осіб терміном до двох діб. Крім того, при відповідній міцності конструкцій ПРУ можуть частково захищати людей від впливу ударної і вибухової хвилі, уламків будинків, що руйнуються, а також від безпосереднього потрапляння на одяг крапель отруйних речовин і аерозолів бактеріальних засобів.

За захисними властивостями протирадіаційні укриття поділяються на групи: П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6, П-7, П-8, П-9.

За місцем розташування відносно забудови, за часом зведення і вертикальною посадкою ПРУ підрозділяються аналогічно сховищам.

Найпростіші укриття – це споруди, які не потребують спеціального будівництва, забезпечують частковий захист людей, що укриваються, від повітряної ударної хвилі, світлового випромінювання ядерного вибуху та уламків зруйнованих будинків, знижують вплив іонізуючих випромінювань на радіоактивно забрудненій місцевості, а в ряді випадків захищають від непогоди та інших несприятливих умов. Відкриті щілини і траншеї відкопуються протягом перших 12 годин. У наступні 12 годин вони перекриваються, а до кінця другої доби доводяться до вимог, які висуваються до протирадіаційних укриттів.

Як найпростіші укриття, поряд із траншеями і щілинами, можуть бути використані землянки, а також підвали, льохи, внутрішні приміщення будинків. При наявності часу і матеріалів ці приміщення також доводять до вимог, які висуваються до протирадіаційних укриттів.

Швидкоспоруджувані захисні споруди цивільного захисту – це особливий тип захисних споруд із простими планувально-конструктивними рішеннями, які впливають із умов експлуатації їх тільки за прямим призначенням, тобто для захисту людей від сучасних засобів ураження.

1.2. Способи створення фонду захисних споруд

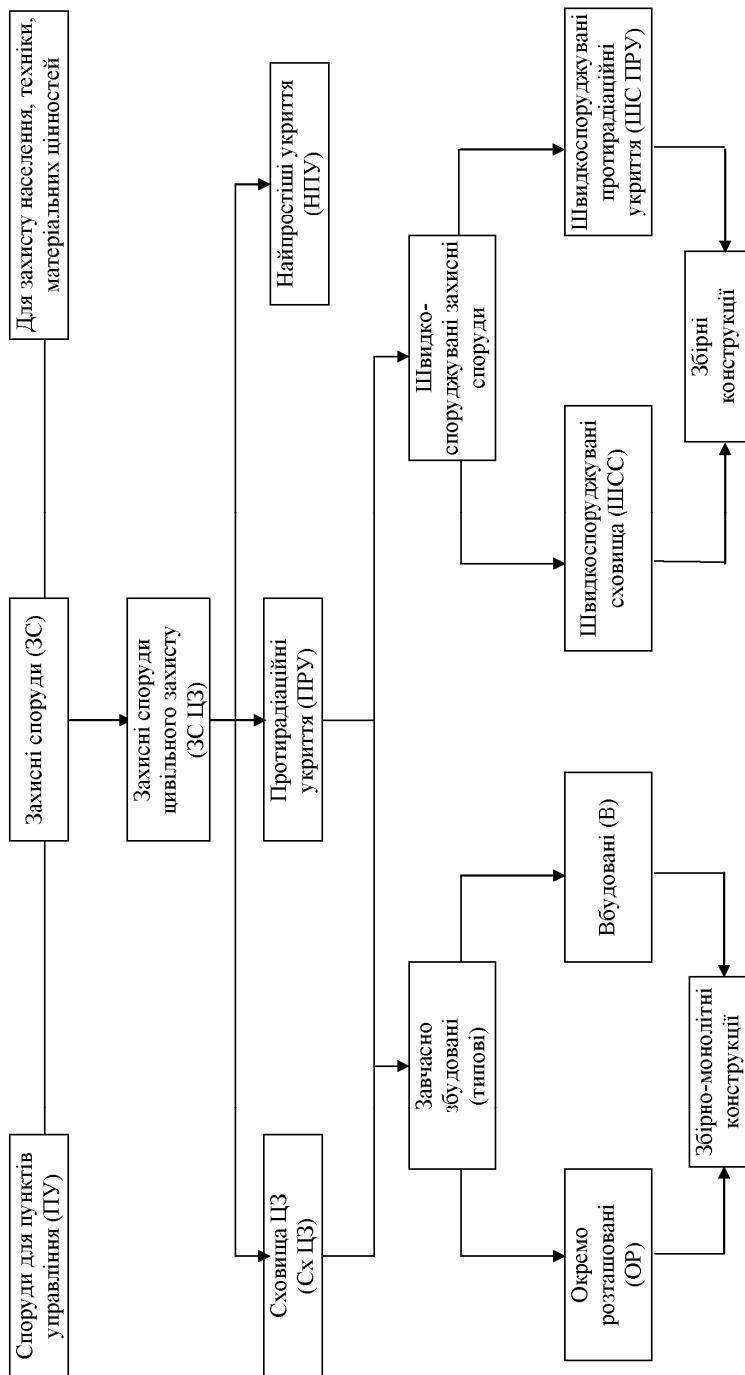
Створення фонду захисних споруд цивільного захисту здійснюється відповідно до вимог Державних будівельних норм України щодо проектування інженерно-технічних заходів цивільного захисту.

В таблиці 1.1 наведено узагальнену схему побудови фонду захисних споруд цивільного захисту.

Таблиця 1.1.

Створення фонду захисних споруд

Узагальнена схема побудови фонду захисних споруд цивільного захисту



Створення фонду захисних споруд цивільного захисту забезпечується шляхом:

а) комплексного освоєння підземного простору міст та інших населених пунктів для взаємопогодженого розміщення у ньому споруд та приміщень соціально-побутового, виробничого та господарського призначення з урахуванням необхідності пристосування і використання частини приміщень для захисту населення;

б) пристосування підвальних та інших заглиблених приміщень, приміщень цокольних та наземних поверхів існуючих будівель і таких, що будуються;

в) будівництва заглиблених сховищ та протирадіаційних укриттів, які розташовані окремо від об'єктів виробничого призначення;

г) масового будівництва в особливий період швидкостроюванних захисних споруд та найпростіших укриттів;

д) обстеження, взяття на облік та пристосування підземних гірничих та інших виробок і природних порожнин, які відповідають вимогам захисту людей.

Укриттю в сховищах підлягають:

працівники найбільшої працюючої зміни об'єктів, розміщених за межами зон можливих сильних руйнувань та віднесених до категорії особливої важливості з цивільного захисту;

працівники найбільшої працюючої зміни підприємств, які продовжують свою діяльність у воєнний час, а також працюючої зміни чергового і лінійного персоналу підприємств, що забезпечують життєдіяльність міст та об'єктів, віднесених до відповідних груп (категорій) з цивільного захисту;

персонал атомних електростанцій і працівники підприємств, які забезпечують функціонування цих станцій;

нетранспортабельні хворі, а також медичний та обслуговуючий персонал лікувальних закладів, які не підлягають евакуації або не можуть бути евакуйовані в безпечні місця у разі виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час воєнних дій.

Захист іншого працюючого та непрацюючого населення, яке проживає у містах, віднесених до груп із цивільного захисту, і яке не підлягає евакуації або не може бути евакуйоване у безпечні місця у разі виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час воєнних дій, а також населення інших населених пунктів, здійснюється у фонді захисних споруд.

Укриттю в протирадіаційних укриттях підлягають:

- працівники організацій, які розташовані за межами зон можливих сильних руйнувань і які продовжують свою діяльність у період мобілізації і воєнного часу;
- населення міст та інших населених пунктів, не віднесених до груп із цивільної оборони, а також населення, яке евакуйовується з міст, віднесених до груп із цивільної оборони, зон можливих сильних руйнувань об'єктів, віднесених до першої і другої категорії з цивільної оборони, і зон можливого катастрофічного затоплення.

Перелік сховищ та протирадіаційних укриттів, які необхідно будувати у мирний час, щорічно визначає спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади, до компетенції якого віднесено питання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Цей перелік затверджується Кабінетом Міністрів України.

Основні напрямки накопичення фонду захисних споруд цивільного захисту представлено на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Основні напрямки накопичення фонду захисних споруд.

Сховища та протирадіаційні укриття розміщуються в межах радіусу збору населення, яке має укриватися, згідно зі схемами розміщення захисних споруд цивільного захисту, які розроблюються у складі розділів інженерно-технічних

заходів ЦЗ (ЦО) відповідно до ДБН В.1.2-4-2006, Б.1.1-5:2007, В 2.2.5-97 і додатку 1 до нього:

- при розробленні проектів планування і забудови міст і сільських районів (генеральних планів, проектів детального планування, проектів планування і забудови мікрорайонів, кварталів, містобудівних комплексів або груп суспільних будинків і споруд);
- при розробленні проектів планування промислових зон (районів) міст;
- при проектуванні промислових районів і вузлів;
- при розробленні матеріалів, що обґрунтовують будівництво (ТЕО, ТЕР), а також проектно-кошторисної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію і технічне переозброєння підприємств, будинків, споруд.

Фонд захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) включає усі наявні сховища та протирадіаційні укриття, а також наземні і підземні споруди подвійного призначення, які можуть бути використані для захисту людей від негативного впливу сучасних засобів ураження, що використовуються під час воєнних дій, та небезпечних наслідків аварій, катастроф і стихійних лих.

Для забезпечення укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту (цивільної оборони) органами державної влади, Радою Автономної Республіки Крим та органами місцевого самоврядування завчасно створюється необхідний його фонд.

Фонд захисних споруд для найбільшої працюючої зміни підприємств має створюватися на території підприємств або поблизу їх, для іншого населення – у районах житлової забудови. Захисні споруди розміщуються в межах радіусу збору населення, яке укривається.

Створення фонду захисних споруд у мирний час здійснюється за планами, які повинні розробляти центральні органи виконавчої влади, Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування, і які мають погоджуватися з Міністерством України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС).

Вихідними даними для розроблення планів накопичення захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) (ЗСЦЗ (ЦО)) є результати проведених інвентаризацій приміщень у підземному просторі міст і населених пунктів, цокольних і наземних поверхх будинків і споруд на предмет використання їх як захисних споруд, обстежень технічного стану наявних сховищ і протирадіаційних укриттів. На їхній основі розробляються заходи щодо нарощування фонду захисних споруд із урахуванням особливостей пристосування приміщень під захисні споруди і використання їх у мирний час.

Відповідно до діючих нормативно-правових актів, ЗСЦЗ (ЦО) у мирний час можуть у встановленому порядку використовуватися для господарських, культурних і побутових потреб, а також для захисту населення від уражаючих

факторів, викликаних надзвичайними ситуаціями природного і техногенного характеру зі збереженням можливості приведення їх у стан готовності до використання за призначенням.

При проектуванні і будівництві захисних споруд необхідно передбачати найбільш економічні об'ємно-планувальні рішення з урахуванням вимог щодо ефективного використання їхніх площ і обсягів в умовах мирного часу.

Відповідно до встановленого порядку підприємства, установи і організації, незалежно від форм власності, на балансі яких перебувають захисні споруди цивільного захисту, забезпечують охорону конструкцій і обладнання, а також підтримку їх у стані, необхідному для приведення в готовність до приймання населення, яке укривається, строком до 12 годин.

Успішне будівництво захисних споруд залежить від своєчасного розроблення проектно-кошторисної документації і пов'язаного із цим фінансування будівництва, забезпечення обладнанням, необхідними конструкціями і матеріалами, виділення будівельних і будівельно-монтажних організацій, а також робочої сили та засобів механізації.

З метою своєчасного і більш якісного забезпечення будівництва захисних споруд проектною документацією необхідно здійснювати розроблення типових проектів сховищ, протирадіаційних укриттів і різних типових рішень внутрішнього обладнання і будівельних конструкцій.

Типові проекти сховищ і протирадіаційних укриттів, як вбудованих, так і окремо розташованих, для кліматичних і гідрогеологічних умов, мають забезпечувати можливість їх використання як для захисту населення, так і для різних виробничих, адміністративно-побутових і інших цілей.

Проектно-кошторисна документація на вбудовані споруди відпрацьовується одночасно із проектом основного будинку або споруди, у якому передбачене створення сховища або протирадіаційного укриття.

У період мобілізації та у воєнний час нарощування фонду захисних споруд здійснюється шляхом будівництва швидкостроюваних захисних споруд відповідно до завдань щодо заходів цивільного захисту, передбачених у мобілізаційних планах центральних органів виконавчої влади, Ради Міністрів Автономної Республіки Крим та органів місцевого самоврядування.

У сучасних умовах при організації захисту населення значно зростає роль і значення швидкостроюваних сховищ і укриттів. Це обумовлено такими обставинами.

По-перше, внаслідок зміни характеру збройної боротьби, коли значно знижена (але не виключається повністю) імовірність застосування зброї масового ураження, а основним засобом ураження стає звичайна високоточна зброя вибіркової дії, основним способом захисту населення, матеріальних і культурних цінностей є укриття в захисних спорудах. Досвід збройних конфліктів кінця XX – початку XXI століття переконливо підтверджує цей висновок. У жодному із згаданих збройних конфліктів навіть не виникала ідея про масову евакуацію населення. Разом з тим жителі великих міст під час повітряних нальотів активно укривалися в захисних спорудах.

Дійсно, проведення масових евакуацій пов'язане з величезними труднощами соціального, організаційного і технічного порядку, і багато закордонних фахівців вважають, що масове в короткий термін переміщення людей у нібито безпечні райони може призвести не тільки до організаційного хаосу, але й до втрати державного управління в цілому.

Разом з тим, слід враховувати, що окремі види евакуації із зон зараження, із зон бойових дій залишаються ефективним способом захисту.

По-друге, зниження рівня військової небезпеки, коли відсутня загроза безпосередньої агресії, плюс обмежені економічні можливості держави, проблеми завчасного накопичення фонду захисних споруд не ставляться в розряд першочергових державних завдань. Якщо 20 років тому щорічний приріст місткості фонду сховищ сягав 50-100 тис. чоловік і більше, то сьогодні рахунок споруджуваних сховищ іде на одиниці.

Адже при найоптимістичніших прогнозах важко припустити, що держава спроможна в мирний час створити фонд захисних споруд для всього населення країни. У всякому разі, у таких економічно розвинутих країнах, як США, Англія, Німеччина, Франція, після Другої світової війни так і не було прийнято жодна із запропонованих програм будівництва сховищ і укриттів.

Отож, природним є висновок про те, що в сучасних умовах одним із вирішальних факторів у забезпеченні інженерного захисту населення є мобілізаційні можливості держави щодо будівництва швидкоспоруджуваних сховищ і укриттів в особливий (загрозливий) період.

Швидкоспоруджувані сховища і укриття призначені для використання у воєнний час тільки з метою захисту населення від уражаючих факторів сучасної зброї. До того ж, говорити про їх використання в мирний час не зовсім логічно, тому що будуються вони в загрозливий період (передвоєнний) і їх конструктивно-планувальні рішення серйозно обмежують можливість використання для інших цілей.

1.3. Основні положення щодо організації виконання заходів інженерного захисту населення на територіальному і місцевому рівнях

Державна політика у сфері захисту населення і територій регламентується відповідними законами і нормативно-правовими актами, шляхом розроблення та реалізації державних і регіональних цільових програм, науково-технічних програм, планів розвитку та удосконалення єдиної системи цивільного захисту. Фінансування заходів щодо захисту населення і територій здійснюється відповідно до законодавства.

Повноваження і функції органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування у галузі захисту населення визначені Законами України "Про цивільну оборону", "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", "Про правові засади цивільного захисту".

Так, центральні органи виконавчої влади приймають нормативні акти у галузі захисту населення, вимоги яких поширюються і доводяться до

бюджетних організацій, що перебувають у сфері їхнього ведення, здійснюють методичне забезпечення, контроль і всебічну допомогу цим організаціям.

Координацію діяльності центральних органів виконавчої влади у галузі цивільного захисту здійснює МНС України.

Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади виконують такі дії:

за узгодженням з Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування визначають загальну необхідність у захисних спорудах цивільного захисту (цивільної оборони), які перебувають у сфері їхньої діяльності;

забезпечують створення підприємствами, установами та організаціями, що належать до сфери їхнього управління, захисних споруд цивільного захисту;

розробляють і затверджують галузеві норми та правила щодо створення захисних споруд цивільного захисту, доводять їх вимоги до відома підлеглих організацій та здійснюють контроль за їх виконанням;

здійснюють контроль за створенням захисних споруд цивільного захисту та підтриманням їх у стані постійної готовності до використання;

ведуть облік існуючих споруд цивільного захисту;

здійснюють методичне керівництво захистом працівників підприємств, установ та організацій, що належать до сфери їхнього управління.

Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування здійснюють такі заходи:

визначають загальну потребу у захисних спорудах цивільного захисту;

здійснюють контроль за створенням і будівництвом захисних споруд цивільного захисту та підтримують їх у стані постійної готовності до використання;

створюють у мирний час фонд захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), ведуть їх облік та вживають заходів щодо підтримання їх у стані постійної готовності до використання за призначенням;

ведуть облік існуючих споруд цивільного захисту;

беруть участь у забезпеченні реалізації політики держави у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Організації здійснюють такі заходи:

створюють у мирний час за узгодженням з міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади, Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування, у сфері підпорядкування яких вони перебувають, захисні споруди цивільного захисту;

забезпечують зберігання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), вживають заходів щодо підтримання їх у готовності до використання за призначенням;

ведуть облік існуючих споруд цивільного захисту.

Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади, до компетенції якого віднесено питання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, виконує такі дії:

приймає у межах своєї компетенції нормативні правові акти щодо створення фонду захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) та підтримання їх у стані постійної готовності до використання за призначенням;

бере участь у проведенні державної експертизи проектів будівництва, реконструкції та підтримання їх у стані постійної готовності до використання за призначенням;

організовує погодження типових та індивідуальних проектів захисних споруд цивільного захисту;

координує діяльність центральних органів виконавчої влади щодо створення захисних споруд цивільного захисту;

організовує облік існуючих споруд цивільного захисту;

здійснює методичне керівництво і контроль за створенням захисних споруд та підтримання їх у стані постійної готовності до використання за призначенням.

Державна політика у сфері захисту населення і територій регламентується відповідними законами і нормативно-правовими актами, шляхом розроблення та реалізації державних цільових програм, науково-технічних програм, планів розвитку та удосконалення єдиної державної системи цивільного захисту.

Для успішної реалізації положень державної політики у сфері інженерного захисту населення необхідно здійснювати такі заходи:

У мирний час:

- підтримування в готовності, модернізація і подальше удосконалення засобів захисту;
- планомірне накопичення ресурсів, необхідних для виконання захисних заходів у воєнний час;
- створення умов для оперативного розгортання заходів щодо накопичення фонду захисних споруд у період загрози.

У період наростання військової загрози (загрозливий період) до оголошення мобілізації:

- уточнення розрахунків укриття працюючих змін і населення, а також матеріально-технічного забезпечення накопичення сховищ і укриттів;
- виконання комплексу спланованих заходів, спрямованих на підвищення готовності організацій – виконавців мобілізаційних завдань з будівництва захисних споруд;
- переведення підприємств будівельної індустрії на випуск конструкцій, деталей і внутрішнього обладнання для сховищ і укриттів;
- приведення в готовність наявних сховищ на закритих територіях потенційно небезпечних об'єктів економіки.

З оголошенням мобілізації:

- виконання всього комплексу заходів щодо приведення в готовність наявних захисних споруд;
- масове пристосування і будівництво захисних споруд всіх типів, удосконалювання системи захисних заходів.

У воєнний час:

- забезпечення постійної готовності системи захисних споруд до укриття населення за сигналами цивільної оборони, приймання і всебічного життєзабезпечення населення, що укривається;
- організація постійного чергування формувань з обслуговування сховищ і укриттів;
- термінове відновлення ушкоджених захисних споруд для повторного використання;
- надання необхідної допомоги людям, що укриваються в захисних спорудах, проведення при необхідності аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт у випадках завалів входів, руйнувань і ушкоджень конструкцій і аварій, що загрожують життю та здоров'ю людей, що укриваються.

Захисту від небезпек підлягає населення на всій території України з урахуванням різної інтенсивності і вибіркості впливу сучасних засобів ураження на різні території і об'єкти економіки залежно від їх оборонного та економічного значення.

Завдання щодо завчасного створення фонду захисних споруд на потенційно небезпечних об'єктах визначаються міністерствами, відомствами і органами виконавчої влади на підставі пропозицій цих об'єктів.

Заходи щодо нарощування фонду ЗСЦЗ (ЦО) в необхідних обсягах у загрозливий період і у воєнний час відображаються в розділах «Заходи цивільного захисту» територіальних і об'єктових планів цивільного захисту населення, а також у планах дій щодо попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій на всіх рівнях єдиної державної системи цивільного захисту населення і територій.

Ці плани, у частині інженерного захисту, включають:

- кількість і розміщення захисних споруд на об'єктах економіки і у житловій зоні;
- порядок організації виготовлення конструкцій і внутрішнього обладнання для захисних споруд, виробництва будівельно-монтажних та інших робіт в обсягах, що забезпечують створення необхідного фонду сховищ і укриттів;
- порядок приведення в готовність наявних і нарощування захисних споруд, яких не вистачає;
- пристосування для захисту людей підвальних та інших заглиблених споруд;
- будівництво укриттів найпростішого типу.

Потреба в захисних спорудах визначається органами виконавчої влади для робітників та службовців підвідомчих підприємств, установ і організацій і населення, що проживає на цій території, центральними органами виконавчої влади – для робітників та службовців організацій, що входять у сферу їхнього ведення. Виходячи із цих потреб, проектними організаціями розробляються схеми розміщення захисних споруд у складі проектів (схем) планування міст, мікрорайонів, кварталів у містах, населених пунктів у сільській місцевості.

На підприємствах, в установах, організаціях, жеках, домоуправліннях розробляються схеми прив'язки укриттів найпростішого типу і вказівки щодо проведення робіт для керівників будівельних організацій. У ході практичних заходів щодо підготування та навчання населення захисту від надзвичайних ситуацій здійснюється дослідне пристосування і будівництво захисних споруд.

Кабінетом Міністрів України встановлено порядок використання захисних споруд ЗСЦЗ (ЦО) (постанова (Постанова КМУ №253 від 2503.2009р.). У мирний час вони можуть використовуватися для господарських, культурних та побутових потреб. Підприємства, установи й організації будь якої форми власності, на балансі яких перебувають захисні споруди цивільного захисту, забезпечують збереження конструкцій і обладнання, а також підтримку їх у стані, необхідному для приведення в готовність до приймання людей в строки до 12 годин.

Захисні споруди на атомних станціях, інших потенційно небезпечних об'єктах утримуються в постійній готовності до використання за прямим призначенням. Конкретні нормативи і вимоги в цьому напрямку визначені будівельними нормами і Інструкцією щодо утримання захисних споруд цивільного захисту, яка затверджена наказом МНС України.

Глава 2

ОСНОВНІ НОРМИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД

2.1. Сховища

Сховище слід розміщувати згідно з ДБН 360-92 "Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень" та ДБН 8.1.2-4-2006 "Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)". Радіус збирання людей, які укриваються, слід приймати відповідно до додатка 1 до ДБН В.2.2.5-97.

Сховища по можливості слід розміщувати (рис. 2.1):

вбудовані – під будинками малої поверхні з тих, що будуються на цьому майданчику;

окремо розташовані – на відстані від будинків і споруд, яка дорівнює їх висоті.

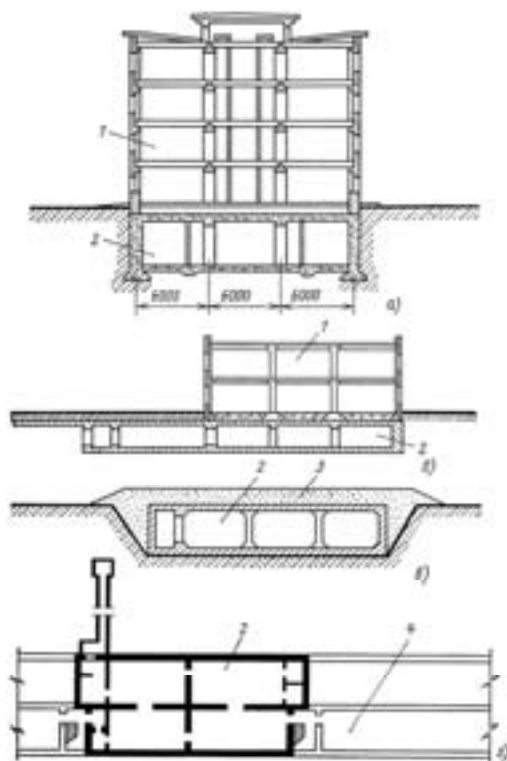


Рис. 2.1. Розміщення захисних споруд:

- 1 – надземна частина будинку;
- 2 – сховище (ПРУ);
- 3 – ґрунтова обсіпка;
- 4 – підвал існуючого будинку;
- а) вбудоване сховище (ПРУ);
- б) вбудовано-прибудоване сховище (ПРУ);
- в) окремо розташована захисна споруда;
- г) пристосована захисна споруда.

У маловологих (з природною вологістю) ґрунтах низ покриття слід розташовувати не вище рівня планувальної позначки землі. При наявності

грунтових вод допускається розміщувати низ покриття вище планувальної позначки землі з обвалуванням стін, які виступають, та покриття землею. При цьому заглиблення сховищ (рівень підлоги) слід передбачати не менше ніж 1,5 м від планувальної позначки землі.

Прокладання транзитних ліній водопроводу, каналізації, опалення, електропостачання, а також трубопроводів стиснутого повітря, газопроводів та трубопроводів з гарячою водою крізь приміщення сховищ не допускається. У вбудованих сховищах (рис. 2.2) прокладання вказаних мереж інженерних комунікацій, що пов'язані з системами будинків (споруд), в яких вбудовані сховища, допускається за умови встановлення вимикальних та інших пристроїв, які виключають можливість порушення захисних властивостей сховищ. Каналізаційні стояки мають бути вміщені у сталеві труби або залізобетонні коробки, надійно замуровані у покриття і підлогу сховища.

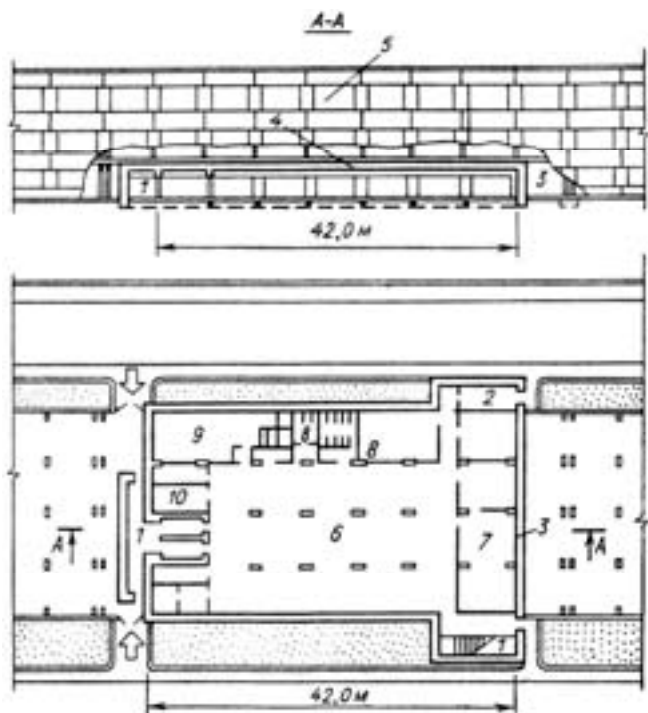


Рис. 2.2. Сховище, яке побудоване на поверхні землі, вбудованого типу:

- 1 – вхід;
- 2 – вихід;
- 3 – стіни зі збірно-монолітного залізобетону;
- 4 – покриття;
- 5 – наземна частина будинку;
- 6 – приміщення для осіб, що укриваються;
- 7 – вентиляційне приміщення;
- 8 – санвузли;
- 9 – дизельна електростанція;
- 10 – санпункт.

При проектуванні вбудованих сховищ слід передбачати підсіпку землі по покриттю шаром до 1 м.

Мережі водопостачання, опалення і каналізації будинку, які проходять над покриттям вбудованого сховища, мають прокладатися у спеціальних колекторах (бетонних або залізобетонних каналах), доступних для огляду та виконання ремонтних робіт при експлуатації цих мереж у мирний час. Колектори повинні мати уклон 2-3% в бік стоку.

Підсипання землі по покриттю допускається не робити, якщо воно забезпечує потрібний захист від проникаючої радіації та від високих температур при пожежах.

Для окремо розташованих сховищ слід передбачати зверху покриття підсипку землі шаром не менше 1,5 м і не більше 1 м із відношенням висоти укусу до його закладення не більше 1 : 2 та виносу бровки укусу не менше ніж на 1 м, а для підвищених сховищ – на 3 м.

Відстань між приміщеннями, які пристосовані під сховища, та ємкостями, технологічними установками слід приймати згідно з додатком 1 до ДБН В.2.2.5-97, але не менше протипожежних розривів відповідно до нормативних документів.

Сховища мають бути захищені від можливого затоплення дощовими водами, а також іншими рідинами при руйнуванні ємкостей, розташованих на поверхні землі або на верхніх поверхах будинків та споруд.

Сховища допускається розташовувати на відстані не менше ніж 5 м (у світлі) від мереж водопостачання, тепlopостачання та напірної каналізації діаметром до 200 мм. При діаметрі більше 200 мм відстань від сховища до мереж водопостачання, тепlopостачання та напірних каналізаційних магістралей має бути не менше 15 м.

На підприємствах, які виробляють або застосовують небезпечні хімічні речовини (НХР), сховища повинні розташовувати не на підвищених територіях.

Забороняється розташовувати укриття:

а) під виробничими та складськими приміщеннями, в яких розташовані резервуари з хімічно шкідливими рідинами, печі з розтопленими металами або інші речовини, небезпечні для персоналу, який переховується;

б) у приміщеннях, в яких є магістральні транзитні газо-, тепло- та водопроводи, якщо немає можливості двостороннього їх відключення, а також вводи електричної енергії високої напруги;

г) на схилах, які піддаються зсувам або іншим геологічним процесам, а також на територіях з виробками;

д) ближче 30 м від сховищ або складів з горючими матеріалами; при цьому необхідно передбачати заходи щодо захисту сховища та підходів до нього від затоплення горючою рідиною.

2.1.1. Об'ємно-планувальні вирішення сховищ

Об'ємно-планувальні вирішення сховищ, які будуються завчасно, визначаються насамперед умовами їхньої експлуатації в мирний час, а також характером розміщення в системі забудови (окремо розташовані або вбудовані, рис. 2.3, 2.4), умовами вертикальної посадки і деякими іншими факторами.

Об'ємно-планувальні вирішення сховищ мають забезпечувати:

- просте і чітке планування з мінімальною розмаїтістю прольотів і висот, а також з найменшим периметром зовнішніх стін;

- найбільш економічне використання внутрішнього об'єму і площі;
- нормальні умови щодо використання приміщень для потреб об'єктів економіки і у функції сховищ;
- зручність заповнення і розміщення людей, що укриваються; створення умов, необхідних для тривалого перебування людей, що укриваються;
- раціональне розміщення внутрішнього інженерно-технічного обладнання, зручність його монтажу та експлуатації;
- можливість самостійного виходу людей, що укриваються, із споруд після припинення дії засобів ураження.

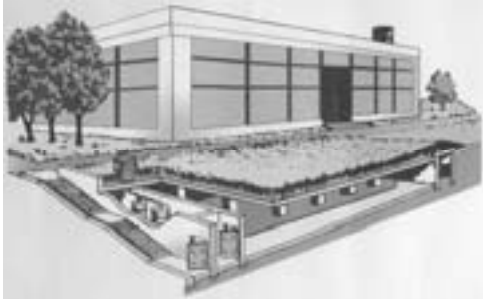


Рис. 2.3. Окремо розташоване сховище.

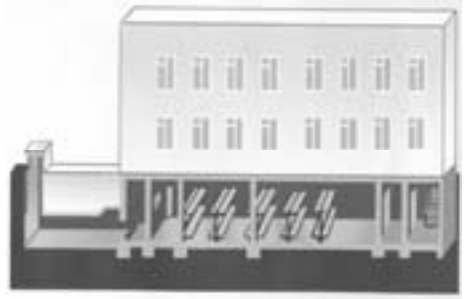


Рис. 2.4. Вбудоване сховище.

Конструктивно-компонувальні схеми приміщень, що пристосовуються під сховища, мають розроблятися з урахуванням забезпечення надійності несучих і огорожувальних конструкцій при дії навантаження, яке створюється ударною хвилею.

Найбільш раціональна конструктивна схема сховища має вибиратися на основі техніко-економічного порівняння варіантів рішень. Практика проектування свідчить, що з метою найбільш раціонального використання площі споруди у мирний час та під сховища доцільно застосовувати сітку колон 6×6 і $4,5 \times 6$ м. Більш дрібна сітка колон утруднює використання приміщень у мирний час і змушує збільшувати площу, яка використовується під сховище, що призводить до загального подорожчання споруди. Застосування сітки колон 3×6 м має бути виправдане техніко-економічними обґрунтуваннями.

При нестачі вільних від забудови території основним типом завчасно споруджуваних сховищ вважаються сховища вбудованого типу. Для цих споруд технічно доцільно крок внутрішніх несучих конструкцій призначати аналогічним або кратним величинам прольотів наземних конструкцій виробничих, адміністративно-побутових, житлових та інших будинків, під якими ці сховища розташовуються.

У функції внутрішніх несучих конструкцій сховищ, які поєднуються з виробничими приміщеннями, як правило, застосовують колони (краще використовується площа приміщень).

У типових схемах сховищ, вбудованих у підвальні приміщення житлових будинків, у функції внутрішніх несучих конструкцій застосовують поздовжні і

поперечні стіни із кроком у межах 1,6-6,3 м. Планувальну схему з поздовжніми несучими стінами можна застосувати і при проектуванні окремо розташованих сховищ.

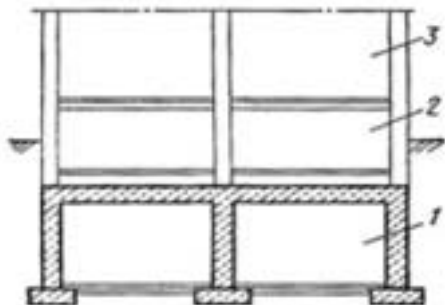


Рис. 2.5. Поперечний розріз сховища, розташованого під технічним підпіллям у житловому будинку:

- 1 – приміщення сховища;
- 2 – технічне підпілля;
- 3 – приміщення першого поверху будинку.

Часто в житлових будинках передбачається цокольний поверх, у якому розміщено інженерні комунікації. Установлено, що використовувати приміщення технічного підпілля під сховища практично неможливо через малі габарити приміщення, складності відключення у важливий період транзитних і місцевих комунікацій трубопроводів, кабелів і т.д. У цих випадках сховища слід розміщувати під технічним підпіллям (рис. 2.5). Недоліками цього рішення є: підвищення ймовірності заглиблення у водонасичені ґрунти, ускладнення рішення входів та ін. Але в той же час підвищуються захисні властивості сховища щодо ударної хвилі і проникаючої радіації завдяки розміщенню над сховищем конструкцій, що огорожують технічне підпілля.

Планувальні схеми сховищ, вбудованих у перші поверхи багатоповерхових виробничих будинків, за величиною прольотів не відрізняються від схем підвальних сховищ. Але, з огляду на те, що при впливі на споруду повітряної ударної хвилі горизонтальні навантаження, що діють на стіни, досягають значних величин, висоту приміщень першого поверху треба, по можливості, призначати мінімальною. Для виробничих будинків мінімальна уніфікована висота поверху становить 3,3 м. У зазначеній загальній висоті поверху мають розміститися: приміщення сховища, конструкції покриття, ґрунтова засипка покриття, конструкція підлоги другого поверху (рис. 2.6).

При проектуванні сховищ необхідно прагнути до максимально можливого використання для розміщення захищеної площі, що укривається, як основних, так і інших приміщень, що мають підсобне призначення при використанні споруди в мирний час (комори, персональні, склади, контейнерні тощо).

У сховищах слід передбачати основні і допоміжні приміщення (рис. 2.7, 2.8).

До основних належать приміщення для людей, що укриваються, пункти управління і тамбури-шлюзи, а в сховищах лікувальних установ – також операційно-перев'язочні, передопераційно-стерилізаційні.

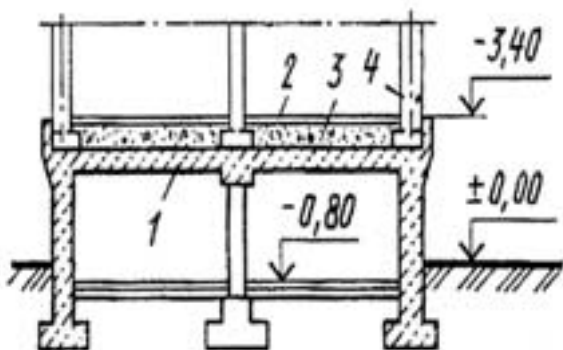


Рис.2.6. Поперечний розріз сховища, розташованого в першому поверсі промислового будинку:

1 – конструкція покриття;
2 – конструкція підлоги другого поверху будинку;
3 – ґрунтова засипка;
4 – огорожувальні конструкції будинку.

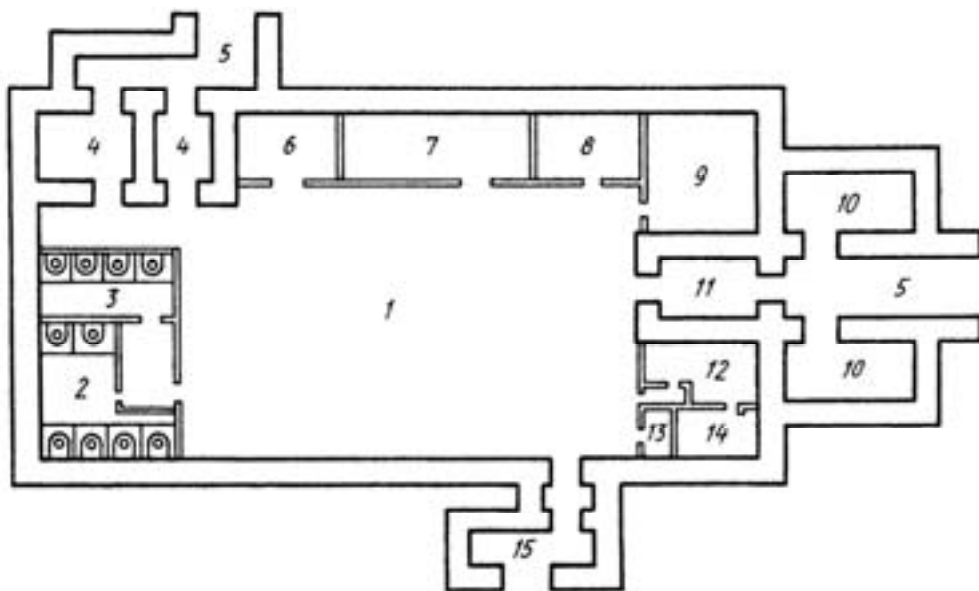


Рис. 2.7. Планування сховища: 1,7 – приміщення для людей; 2,3 – чоловічий і жіночий санітарні вузли; 4 – тамбури; 5 – входні шлюзи; 6 – складське приміщення; 7 – медпункт; 8 – приміщення для зберігання продовольства; 9 – приміщення; 10 – камера розширення; 11 – вхід; 12 – дизельна електростанція; 13 – склад паливно-мастильних матеріалів; 14 – електрощитова; 15 – аварійний вихід.

До допоміжних належать фільтровентиляційні приміщення (ФВП), санітарні вузли, захищені дизельні електростанції (ДЕС), входи і виходи (тамбури та передтамбури), а в сховищах лікувальних установ – також буфетні і санітарні кімнати.

Перераховані допоміжні приміщення і розташоване в них інженерно-технічне обладнання цілком забезпечують необхідні умови для тривалого перебування людей, що укриваються в сховищах.

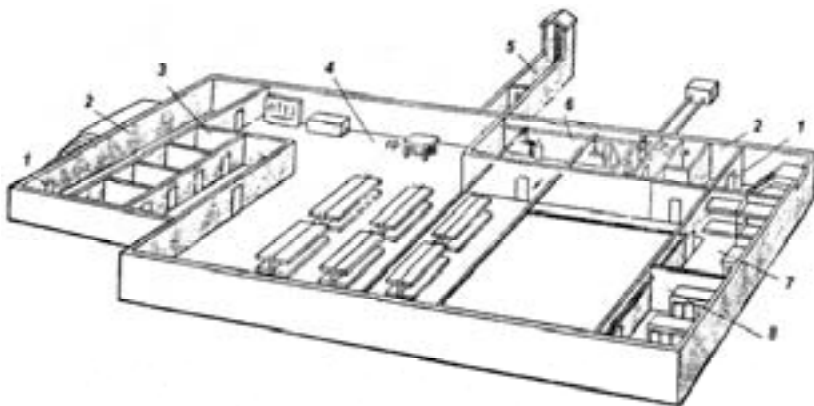


Рис. 2.8. План сховища: 1 – захисно-герметичні двері; 2 – тамбур-шлюз;
3 – санітарно-побутові приміщення; 4 – основні приміщення для розміщення людей;
5 – тунель і оголовок аварійного виходу; 6 – фільтровентиляційне приміщення;
7 – медпункт; 8 – приміщення для зберігання продовольства.

Норму площі підлоги основного приміщення на одну людину, що укривається, слід приймати рівною $0,5 \text{ м}^2$ при двоярусному і $0,4 \text{ м}^2$ при триярусному розташуванні нар. Внутрішній об'єм приміщення має бути не менш як $1,5 \text{ м}^3$ на одну людину, що укривається.

Норма площі $0,4$ і $0,5 \text{ м}^2$ і об'єму $1,5 \text{ м}^3$ на одну людину, що укривається, є мінімальною. Однак будь-яке збільшення норми площі понад $0,4$ і $0,5 \text{ м}^2$ може бути допущено тільки за наявності техніко-економічного обґрунтування.

Висоту приміщень сховищ слід приймати відповідно до вимог використання їх у мирний час, але не менш як $2,2 \text{ м}$ від позначки підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття (покриття).

Допускається використовувати під сховища приміщення, висота яких до виступаючих конструкцій за умов експлуатації їх у мирний час має бути не менш як 2 м .

При висоті приміщень від $2,15 \text{ м}$ до $2,9 \text{ м}$ слід передбачати двоярусне розташування нар, а при висоті $2,9 \text{ м}$ і більше – триярусне.

У сховищах установ охорони здоров'я при висоті приміщень $2,15 \text{ м}$ і більше приймається двоярусне розташування нар (ліжок для нетранспортабельних хворих).

Місця для сидіння в приміщеннях для населення, що укривається, слід передбачати розмірами $0,45 \times 0,45 \text{ м}$ на одну людину, а місця для лежання – $0,55 \times 1,8 \text{ м}$. Висота лав першого ярусу має бути $0,45 \text{ м}$, нар другого ярусу – $1,4 \text{ м}$, і третього ярусу (при висоті приміщень $2,9 \text{ м}$ і більше) – $2,15 \text{ м}$ від підлоги. Відстань від верхнього ярусу до перекриття або виступаючих конструкцій має бути не менш як $0,75 \text{ м}$.

Кількість місць для лежання приймається рівною:

- 20% місткості споруди при двоярусному розташуванні нар;
- 30% місткості споруди при триярусному розташуванні нар.

Ширину проходів і коридорів слід приймати згідно табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Ширина проходів і коридорів у сховищах

Нормовані величини	Відстані, м, у сховищах, які розташовані:	
	на підприємствах	при лікувальних установах
1. Ширина проходів на рівні лав для сидіння між:		
– поперечними рядами (при кількості місць у ряді не більше 12)	0,70	–
– поздовжніми рядами і торцями поперечних рядів	0,75	–
– поздовжніми рядами (при кількості місць у ряді не більше 20 і при однобічному виході)	0,85	–
2. Відстань між лікарняними ліжками при:		
– двоярусному розташуванні	–	1,0
– одноярусному розташуванні	–	0,6
3. Наскрізнi проходи між рядами:		
поперечними	0,9	–
поздовжніми	1,2	–
4. Ширина проходів між рядами ліжок	–	1,3
5. Ширина коридорів	–	2,5

Примітка. Поздовжній ряд приймається з боку будинку з більшою, а поперечний – з меншою кількістю розбивних вісей.

Приміщення для пункту управління підприємств слід передбачати в проектах будівництва сховищ на підприємствах із числом працюючих у найбільш працюючій зміні 600 чол. і більше.

На підприємствах із числом працюючих у найбільш працюючій зміні до 600 чол. у сховищі замість пункту управління слід обладнати телефонну і радіотрансляційну точки для зв'язку з територіальним органом управління у справах цивільного захисту та надзвичайних ситуацій.

Пункт управління слід розмішувати в одному із сховищ, що має, як правило, захищене джерело електропостачання. Робочу кімнату і кімнату зв'язку пункту управління слід розташовувати поблизу одного із входів і відокремлювати від приміщень для населення, що укривається, перегородками з межею вогнестійкості 1 год.

Загальне число працюючих у пункті управління підприємства слід приймати до 10 чол., норму площі на одного працюючого – 2 м².

На окремих великих підприємствах з дозволу міністерств і відомств число працюючих на пункті управління допускається збільшувати до 25 чол.

Приклад планування і місця розташування ПУ наведено на рис. 2.9.

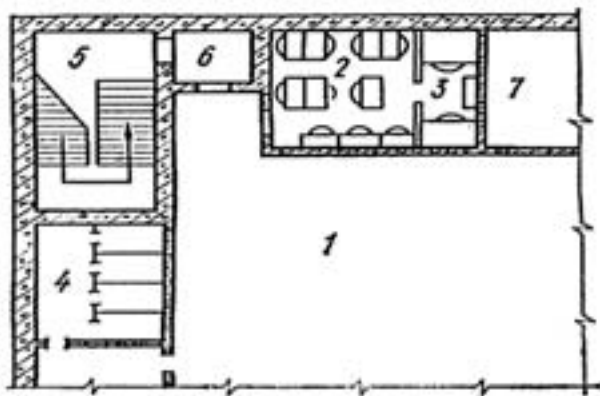


Рис. 2.9. Приклад планування і місця розташування пункту управління: 1 – приміщення для населення, що укривається; 2 – робоча кімната пункту управління; 3 – кімната зв'язку; 4 – санітарний вузол; 5 – вхід; 6 – тамбур; 7 – ФВП.

Площі допоміжних приміщень сховищ рекомендується приймати відповідно до табл. 2.2., а площі допоміжних приміщень для персоналу АЕС мають становити (крім наведених у таблиці 2.2.):

- приміщення для дозконтролю – не більше 6 м^2 ;
- роздягальня та приміщення для брудного одягу – $6-8 \text{ м}^2$;
- роздягальня та приміщення для чистого одягу – $6-8 \text{ м}^2$;
- духова – не менше 6 м^2 .

Таблиця 2.2.

Площі допоміжних приміщень сховищ

Характеристика внутрішнього інженерного обладнання сховища	Площа, $\text{м}^2/\text{чол.}$, при місткості сховищ, чол.					
	150	300	450	600	900	1200 і більше
Без автономних (захищених) систем електропостачання, водопостачання і без регенерації повітря	0,28	0,21	0,18	–	–	–
З наявністю ДЕС, але без автономного джерела водопостачання	–	–	$\frac{0,19}{0,22}$	$\frac{0,19}{0,22}$	$\frac{0,15}{0,18}$	$\frac{0,14}{0,16}$
З автономними системами електропостачання, повітропостачання і кондиціювання повітря із джерелом холоду:						0,13
а) кринична вода, шпара, виносні резервуари	–	–	$\frac{0,21}{0,30}$	$\frac{0,19}{0,27}$	$\frac{0,16}{0,24}$	$\frac{0,14}{0,21}$
б) фреонові установки	–	–	$\frac{0,40}{0,36}$	$\frac{0,34}{0,40}$	$\frac{0,28}{0,33}$	$\frac{0,28}{0,33}$
в) вода в резервуарі на захищеній площі	–	–	$\frac{0,29}{0,36}$	$\frac{0,29}{0,36}$	$\frac{0,25}{0,32}$	$\frac{0,23}{0,28}$

Примітка. Над ризикою наведені дані для сховищ із двома режимами вентиляції, а під ризикою – із трьома.

Фільтровентиляційне обладнання слід розміщувати у фільтровентиляційних приміщеннях (ФВП), розташованих біля зовнішніх стін. Розміри ФВП необхідно визначати залежно від габаритів обладнання і площі, необхідної для його обслуговування. Протипилові фільтри у системах вентиляції з електроручними вентиляторами повинні мати захисний екран, який виключає можливість прямого опромінювання обслуговуючого персоналу. Товщина захисних екранів і стін ФВП, суміжних з внутрішніми приміщеннями сховищ, повинна бути не менше величин, вказаних у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Товщина захисних екранів і стін ФВП, суміжних з внутрішніми приміщеннями сховищ

Розрахункова повітроподача, м ³ /год	300	400-600	700-900	1000-4000	5000-9000	10000-15000
Товщина стін (екранів), мм:						
залізобетонних (бетонних)	50	80	100	170	200	250
армоцегляних	120	120	120	250	250	400

Фільтровентиляційні приміщення мають примикати до зовнішніх стін сховищ і розміщатися поблизу входів або аварійних виходів.

У сховищах місткістю 150 чол. і менше, а також при реконструкції існуючих сховищ місткістю до 300 чол. фільтровентиляційне обладнання типу ФВК-1 допускається розміщувати безпосередньо в приміщеннях для тих, що укриваються.

З метою найбільш раціонального використання приміщень, пристосованих під сховища ЦЗ, необхідно, щоб сумарна площа усіх допоміжних приміщень була мінімальною.

ФВП, як правило, необхідно відділяти від інших приміщень сховища перегородками із звичайними дверима. У сховищах малої місткості (до 150 чол.) допускається відділення обладнання ФВП перегородкою з металевою сіткою. Розширювальні камери розміщують за противибуховим обладнанням до фільтровентиляційного обладнання. Мінімальні об'єми розширювальних камер чи каналів приймаються для: МЗС – 0,5 м³; УЗС – 8 – 2 м³; УЗС – 25 – 6 м³.

Приміщення для ДЕС слід розташовувати біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень вогнетривкою стіною (перегородкою) з межею вогнестійкості 1 год. Вхід у ДЕС із сховища має бути обладнаний тамбуром із двома герметичними дверима, що відчиняються в напрямку входу у сховище.

Санітарні вузли слід проектувати роздільними для чоловіків і жінок.

Ширина проходу між двома рядами кабін убиралень або між рядом кабін і розташованих проти них пісуарів має дорівнювати 1,5 м, а між крайнім рядом кабін убиралень і стіною або перегородкою – 1,1 м.

Приміщення санвузлів мають примикати до зовнішніх стін сховищ і розташовуватися якнайближче до приміщень для населення, що укривається, і якнайбільшому віддаленні від автономних джерел водопостачання і заглиблених ємностей із запасом питної води.

При чисельності переховуваних до 150 чол. приміщення для зберігання продуктів слід приймати площею 5 м². На кожні 150 переховуваних, якщо їх понад 150 чол., площа приміщення збільшується на 3 м².

Кількість приміщень для зберігання продуктів харчування слід приймати з розрахунку одне приміщення на 600 чоловік. Приміщення слід розташовувати розосереджено у різних місцях сховища. Не допускається розташовувати вказані приміщення біля санітарних вузлів та медичних кімнат. Приміщення обладнуються стелажми заводського або індивідуального виготовлення. Висоту стелажів до виступаючих частин перекриття слід передбачати не менше 0,5 м. Вхідні двері приміщень для зберігання продовольчих товарів мають бути суцільними, без порожнин, оббиті покрівельною оцинкованою сталлю на висоту 0,5 м, на дверях слід передбачити встановлення замків.

Дренажні станції перекачування слід розмішувати за лінією герметизації сховищ. При вході у станцію має бути передбачений тамбур з двома герметичними дверима, які відчиняються у бік станції.

Під підлогою станції необхідно передбачити резервуар для приймання та відкачування дренажних вод. Вхід до резервуару – через люк у підстанції.

Двері в електрощитову мають бути протипожежними, з межею вогнестійкості 0,6 год і отвором розміром 0,8 x 1,8 м, відчинятися назовні і мати замки, що самі замикаються та відмикаються без ключа з внутрішнього боку приміщення.

Приміщення балонної слід передбачати у сховищах з трьома режимами вентиляції. За вибухопожежною і пожежною небезпекою воно належить до категорії Д. Сполучення балонної із суміжними приміщеннями необхідно передбачати через тамбур з протипожежними дверима, які відчиняються назовні.

Приміщення дозконтролю обладнуються необхідними приладами, лавками і забезпечуються всіма необхідними засобами для надання першої медичної допомоги.

Роздягальня та приміщення для брудної та чистої одежі обладнуються лавками, вішалками, шафами. Обладнується місце для прийому документів та цінних речей.

Душова обладнується прохідними душовими кабінами розміром 0,9 x 0,9 м. Допускається обладнання душової тупиковими кабінами за умови забезпечення достатнього промивання підлоги у проході біля кабін. Підлогу душової необхідно покривати дозволеними до використання синтетичними матеріалами та обладнувати ґратами.

Відводиться місце для ємності з 2% водним розчином монохлораміну.

Входи повинні задовольняти таким основним вимогам:

- мати необхідну пропускну здатність;

- забезпечувати захист населення, що укривається, від ураження ударною хвилею, проникаючим випромінюванням, термічною радіацією, отруйними і бактеріальними засобами і продуктами горіння при пожежах.

Входи повинні складатися зі сходового спуска або пандуса, передтамбура, тамбура або тамбура-шлюзу і входних прорізів із дверима. Елементи входу показані на рис. 2.10.

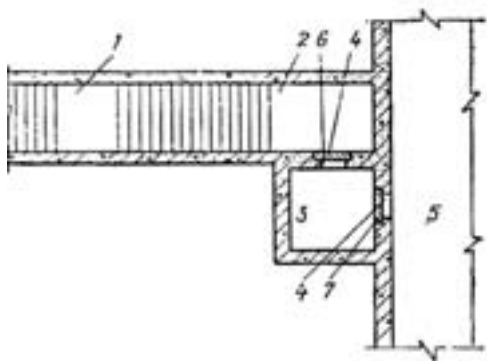


Рис. 2.10. Елементи входу:

- 1 – сходовий спуск або пандус;
- 2 – передтамбур;
- 3 – тамбур або тамбур-шлюз;
- 4 – входні прорізи із дверима;
- 5 – сховище;
- 6 – захисно-герметичні двері;
- 7 – двері герметичні в тамбурі або захисно-герметичні в тамбур-шлюзі.

Залежно від умов розташування вбудованих і окремо розташованих сховищ і їх використання в мирний час, входи в сховища можуть бути таких типів: тупикові; наскрізні з перекритою ділянкою.

На рис. 2.11 наведено об'ємно-планувальні рішення і основні елементи зазначених типів входів. При виборі типу входу слід мати на увазі, що в тупиковому вході навантаження на стіни і захисні двері будуть приблизно в 2 рази більші, ніж у наскрізному, тому тупикові входи слід влаштовувати тільки там, де за умовами використання споруди в мирних цілях або інших умовах неможливо інше рішення входу.

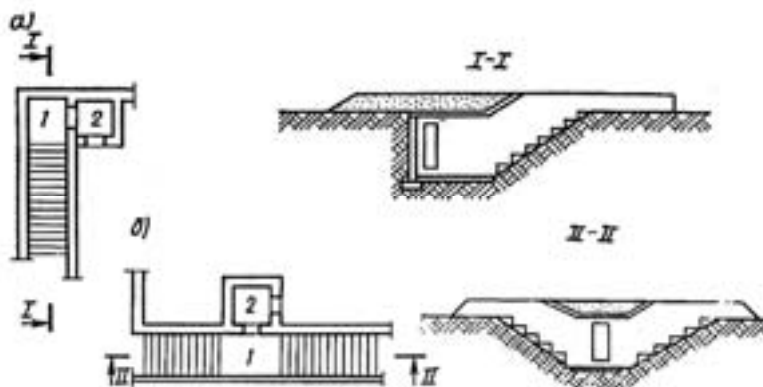


Рис. 2.11. Об'ємно-планувальні рішення входів без шлюзових пристроїв:

- а) тупикові; б) наскрізні з перекриттям над тамбуром;
- 1 – передтамбур; 2 – тамбур.

Входи у вбудованих сховищах можуть проектуватися:

- зі сходових клітин багатоповерхових будинків;
- самостійними сходовими клітинами з першого поверху будинку;
- з підвалу, не захищеного від ударної хвилі.

У входах із першого поверху самостійними сходовими клітинами і з підвалу навантаження на стіни і двері будуть значно менше, ніж у тупикових входах і виходах із загальної сходової клітини. Крім того, у зазначених входах конструкції підземної частини будинку знижують вплив на входи радіаційного випромінювання.

На рис. 2.12. наведено планування входів у сховища.

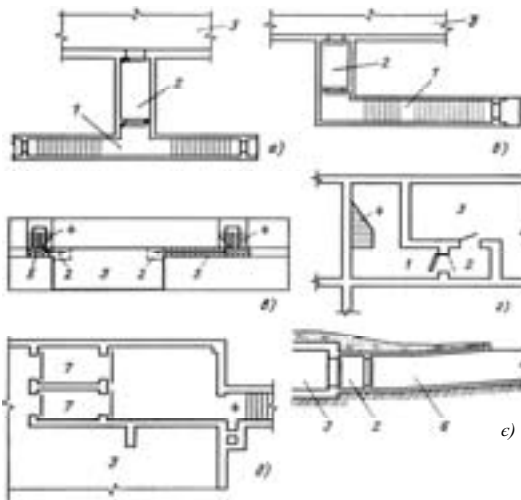


Рис. 2.12. Планування входів у сховища:

- а,б) входи у окремо розташовані сховища;
(а) наскрізний, б) тупиковий;
в), г) входи у вбудовані сховища;
д) вхід з тамбурами-шлюзами;
е) вхід-в'їзд для легкових автомобілів;
1 – вхід; 2 – тамбур; 3 – сховище;
4 – сходові клітини; 5 – підсіпка перекриття;
6 – в'їзд;
7 – тамбур-шлюз.

Розміри прорізів і проходів у приміщення, що пристосовуються під сховища, повинні задовольняти вимогам цієї глави та інших нормативних документів, які висуваються до приміщень залежно від їхнього призначення в мирний час.

Кількість входів слід приймати, відповідно до глави ДБН В 2.2.5-97, залежно від місткості сховища і числа населення, яке укривається, що доводяться на один вхід, але не менше двох входів. При місткості сховища до 300 чол. допускається улаштувати один вхід, при цьому іншим входом повинен бути аварійний (евакуаційний) вихід у вигляді тунелю із внутрішнім розміром 1,2х2 м і з дверним прорізом розміром 1,2х2,0 м.

Аварійний вихід у вигляді тунелю із внутрішніми розмірами 0,9х 1,3 м і шахти з оголовком не вважаються входом. При його наявності у сховищі місткістю до 300 чол. повинно залишатися два входи.

Входи слід передбачати в протилежних боках сховищ з урахуванням напрямку руху основних потоків людей, що укриваються: з території підприємства, з незахищених приміщень підвалів, з першого поверху виробничих і інших будинків через самостійну сходову клітину, із загальних сходових клітин, у які немає виходів з пожежонебезпечних приміщень.

У будинках входи в приміщення, що пристосовуються під сховища, допускається улаштовувати через загальні сходові клітини за умови відсутності в цих приміщеннях складів горючих матеріалів, гардеробних і майстерень із ремонту одягу та взуття.

При наявності в приміщеннях, що пристосовуються під сховища, горючих матеріалів, гардеробних і майстерень із ремонту одягу і взуття вихід на перший поверх слід передбачати через окремі сходові клітини, що ведуть до першого поверху, а також допускається використовувати для виходу загальну сходову клітину, улаштовуючи для цих приміщень відокремлені виходи назовні, відділені від іншої частини сходової клітини глухими вогнетривкими огорожувальними конструкціями з межею вогнестійкості не менше 1 год.

Складські приміщення, як правило, повинні мати окремий вхід з території підприємства.

Для сховищ місткістю 300 чол. і більше слід передбачати улаштування при одному із входів тамбура-шлюзу. Для сховищ місткістю від 300 до 600 чол. включно влаштовується однокамерний, а в сховищах більшої місткості – двокамерний тамбур-шлюз.

Для сховищ місткістю понад 600 чол. замість двокамерного тамбура-шлюзу допускається улаштування при двох входах однокамерних тамбурів-шлюзів.

Площа кожної камери тамбура-шлюзу при ширині дверного прорізу 1,2 м – 10 м².

У зовнішній і внутрішній стінах тамбура-шлюзу слід передбачати захисно-герметичні двері, що відповідають класу захисту сховища. Захисно-герметичні двері повинні відкриватися назовні, за ходом евакуації людей.

У сховищах лікувальних установ місткістю до 200 чол. влаштовується однокамерний, а при більшій місткості – двокамерний тамбур-шлюз.

Тамбур-шлюз призначений для запобігання небезпеки ураження населення, що укривається і перебуває у сховищі, при вході в нього людей, що запізнилися прибути у встановлений час.

Тамбур-шлюз забезпечує циклічний пропуск населення, що укривається.

Всі входи у сховища, крім тих, які обладнані тамбурами-шлюзами, повинні бути обладнані тамбурами.

Двері у тамбурі повинні передбачатися: у зовнішній стіні – захисно-герметичні, які відповідають класу захисту сховища і типу входу, у внутрішній стіні – герметичні; двері повинні відкриватися за ходом евакуації людей.

Вхідні отвори, які використовуються в мирний час і обладнані захисно-герметичними і герметичними дверима, повинні заповнюватися дверима з урахуванням вимог глав ДБН В 2.2.5-97 з проектування будинків і споруд і протипожежних норм. Технічні дані металевих ставень, дверей і воріт наведено у додатку 34.

Приміщення, що пристосовуються під сховища, повинні мати один аварійний (евакуаційний) вихід, оголовок якого повинен розміщатися на відстані від будинку згідно з табл. 2.4 (залежно від висоти і типу будинку).

Таблиця 2.4.

Віддалення оголовків аварійних виходів

Будинки	Віддалення оголовків, м, при $h_{ог}$	
	0,5 м	1,2 м
Виробничі одноповерхові	0,5 Н	0
Виробничі багатоповерхові	Н	0,5Н
Адміністративно-побутові корпуси, житлові будинки	Н	0,5 Н + 3

Примітка. Н – висота будинку в м.

У сховищах місткістю 600 чол. і більше один з виходів слід обладнувати як аварійний (евакуаційний) вихід у вигляді тунелю, внутрішнім розміром 1,2х2 м. При цьому вихід із сховища в тунель повинен здійснюватися через тамбур, обладнаний захисно-герметичними і герметичними дверима розміром 1,2х2 м, рис.2.13, 2.14.

Кріплення дверних коробок захисно-герметичних і герметичних дверей при улаштуванні додаткового отвору у стіні сховища наведено на рис. 2.15.

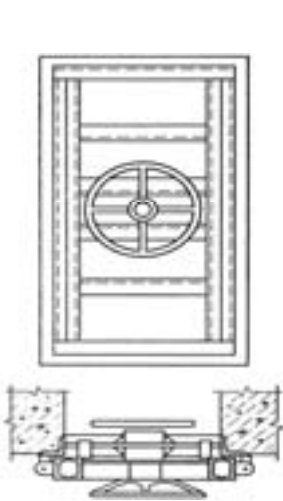


Рис. 2.13. Захисно-герметичні і герметичні двері.

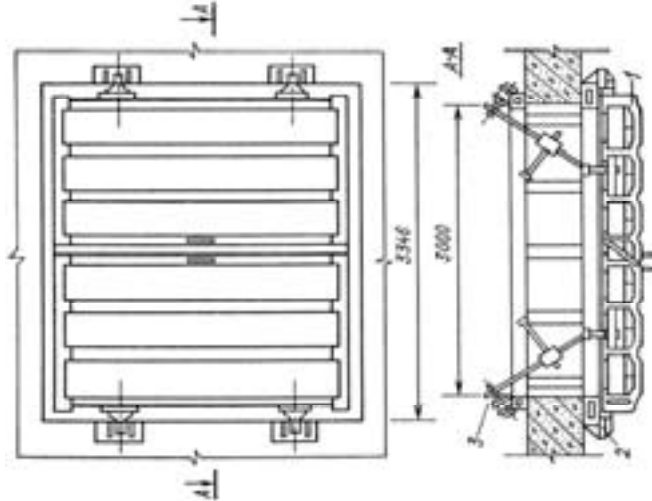


Рис. 2.14. Захисно-герметичні і герметичні ворота:
1 – полотно; 2 – рама; 3 – засувка.

Тунель аварійного виходу, сумісного із входом у сховище, допускається передбачати для розміщення однокамерного тамбура-шлюзу.

В окремо розташованих сховищах допускається один із входів, розташованих поза зоною можливих завалів, проектувати як аварійний вихід.

Аварійні виходи слід розташовувати, як правило, вище рівня ґрунтових вод.

У сховищах місткістю до 600 чол. допускається передбачати аварійний вихід у вигляді вертикальної шахти із захисним оголовком. При цьому аварійний вихід повинен з'єднуватися із сховищем тунелем. Внутрішні розміри тунелю і шахти повинні бути 0,9х1,3 м, рис. 2.16.

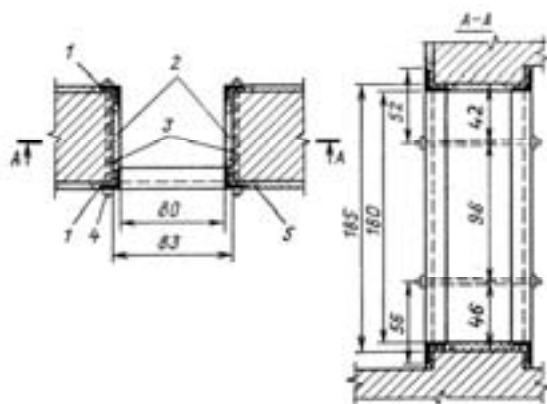


Рис. 2.15. Кріплення дверних коробок захисно-герметичних і герметичних дверей при улаштуванні додаткового отвору у стіні сховища:
1 – куток дверної коробки;
2 – цементна штукатурка;
3 – болт діаметром 16-18мм;
4 – пакувальна тканина, змочена гудроном;
5 – цементний розчин і штукатурка.

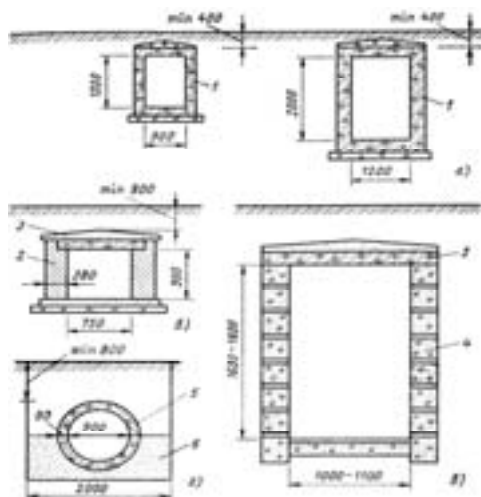


Рис.2.16. Типи тунелів аварійних виходів:
а) із монолітного залізобетону;
б) із цегли або бетону;
в) прохідний тунель;
г) із збірних залізобетонних кілець;
1 – монолітний залізобетон; 2 – цегельна або бетонна стіна; 3 – плита покриття;
4 – залізобетонні блоки; 5 – залізобетонне кільце, 6 – пісочна подушка.

Вихід із сховища у тунель повинен бути обладнаний захисно-герметичними і герметичними ставнями, які встановлюються відповідно із зовнішнього і внутрішнього боків стіни, рис. 2.17.

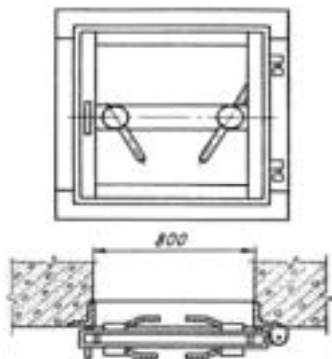


Рис.2.17. Захисно-герметичні і герметичні ставні.

Аварійні шахтні виходи повинні бути обладнані захисними оголовками, висоту яких $h_{ог}$ слід приймати 1,2 м або 0,5 м залежно від віддалення оголовка від будинку.

При віддаленні оголовків на відстані, менші від зазначених у табл. 2.4, їхню висоту слід приймати за інтерполяцією між величинами 0,5 і 1,2 м або 1,2 м і висотою оголовка в межах контуру зруйнованого будинку, рівною $h_{ог.3} = 0,15$ Н м для виробничих багатоповерхових і $h_{ог.3} = 0,25$ Н м для адміністративно-побутових і житлових багатоповерхових будинків.

У стінах оголовка заввишки 1,2 м слід передбачати прорізи розміром 0,6х0,8 м, які обладнуються жалюзійними ґратами, що відкриваються усередину. При висоті оголовка менше 1,2 м у покритті слід передбачати металеві ґрати, що відкриваються униз, розміром 0,6х0,6 м.

В умовах щільної міської забудови при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні допускається у входах, суміщених з аварійними виходами, передбачати оголовки із вмонтованими у них сходовими маршами (спусками) і захисно-герметичними і герметичними дверима розміром 0,8х1,8 м. У цьому випадку пристрій тамбура при виході із сховища в тунель не передбачається.

При віддаленні аварійного виходу на відстань, яка дорівнює висоті будинку, допускається замість захисного оголовка улаштувати сходовий спуск урівень із поверхнею землі.

Входи і аварійні виходи повинні бути захищені від атмосферних опадів і поверхневих вод.

Павільйони, що захищають входи від атмосферних опадів, повинні виконуватися з легких негорючих матеріалів. Після впливу розрахункового навантаження вихід із сховища людей, які укриваються, не нормується за часом, тому вимогами ДБН В 2.2.5-97 передбачається один аварійний вихід на все сховище незалежно від його місткості.

У сховищах місткістю 600 чол. і більше аварійний вихід завжди повинен бути сполучений з одним із входів і мати сходовий спуск, тунель і тамбур.

Сходовий спуск улаштовується відкритим на рівні поверхні землі, якщо відстань від будинку до спуска дорівнює висоті будинку (рис. 2.18).

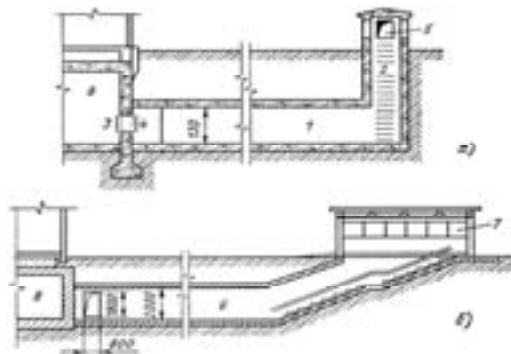


Рис. 2.18. Аварійний вихід із вбудованого сховища: а) аварійний вихід у вигляді тунелю і вертикальної шахти; б) аварійний вихід, сумісний із входом; 1 – тунель; 2 – шахта із захисним оголовком; 3 – герметичні ставні; 5 – отвір з металевими ґратами; 6 – тунель; 7 – павільйон, який захищає від атмосферних опадів; 8 – сховище.

При розробленні проектів сховищ рекомендується тунель аварійного виходу, суміщеного із входом, використовувати для розміщення тамбура-шлюзу. Таке рішення є економічним, тому що дозволяє частину тунелю використовувати як основне приміщення сховища.

Схему аварійного виходу з убудованого сховища місткістю до 600 чол. наведено на рис. 2.19.

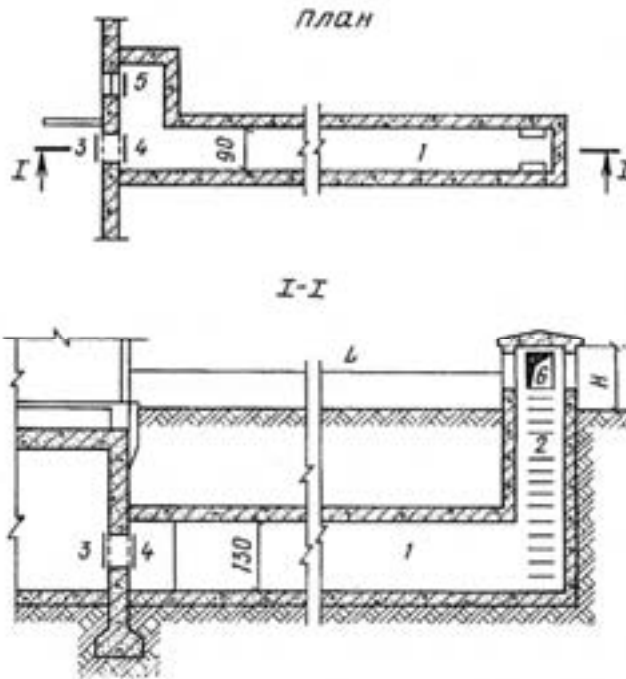


Рис. 2.19. Аварійний вихід із вбудованого сховища: 1 – галерея; 2 – шахта із захисним оголовком; 3 – герметичний ставень; 5 – УЗС; 6 – проріз 60х80 см з жалюзійними ґратами; Н – висота оголовка; L – відстань від оголовка до будинку.

При розташуванні сховищ у водонасичених ґрунтах слід прагнути позначку підлоги тунелю аварійного виходу приймати вище позначки рівня ґрунтових вод. При високому рівні ґрунтових вод допускається перевищення позначки рівня ґрунтових вод над позначкою підлоги тунелю на 20-30 см.

2.1.2. Конструктивні рішення сховищ

Конструктивними елементами сховища є:

- несучі і огорожувальні конструкції основної споруди – перекриття, зовнішні стіни, внутрішні стіни, колони і перегородки, суцільна фундаментна плита або окремі стовбчасті (стрічкові) фундаменти;

- конструктивні елементи входів – стіни тамбурів, тамбурів-шлюзів, передтамбурів, сходових спусків і пандусів, перекриття над ними, вхідні прорізи із захисними пристроями (дверима, затворами, воротами), захищені або незахищені оголовки над входами в сховище;
- конструктивні елементи аварійних виходів – стіни, перекриття і фундаменти галерей і захисного оголовка, прорізи із захисними пристроями (дверима, ставнями, уніфікованими захисними секціями).

Конструкції приміщень, що пристосовуються під сховища, повинні забезпечувати захист населення, яке укривається від впливу ударної хвилі, іонізуючого випромінювання, світлового випромінювання та теплової дії при пожежах, бути герметичними.

Необхідна герметичність сховища досягається:

- високою якістю будівельних робіт з дотриманням чинних нормативів на виконання і приймання будівельних робіт;
- скороченням числа прорізів і периметру вхідних і противибухових пристроїв, ущільненням уводів та інших закладних деталей.

У сховищах із збірного залізобетону рекомендується робити ретельне проклеювання стиків між готовими елементами, а також у місцях їхнього примикання до підлоги і перекриття. Проклеювання роблять із зовнішнього боку до пристрою гідроізоляції. Для проклеювання можуть бути рекомендовані безосновні повітронепроникні матеріали, наприклад, ізол, полівінілхлоридний пластикат, поліетилен.

Для сховищ слід приймати перекриття за балочною схемою зі спиранням балок (ригелів) на колони, а також рекомендується приймати безбалочні перекриття. Застосування несучих внутрішніх поздовжніх і поперечних стін допускається при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні. Всі несучі конструкції сховищ повинні бути розраховані на вплив ударної хвилі і мати необхідну міцність відповідно до класу захисту.

При проектуванні перекриттів за балочною схемою рекомендується приймати поздовжнє розташування балок (ригелів). Таке рішення є найбільш раціональним, тому що воно дає можливість зменшити кількість складних за конструкцією вузлів сполучень ригелів зі стінами і поліпшити роботу поздовжніх стін щодо впливу вертикального і горизонтального навантажень.

Не засипані ґрунтом ділянки залізобетонних стін, що виступають над поверхнею землі, або прилеглі до незахищених підвалів, улаштування яких допускається у виняткових випадках при техніко-економічному обґрунтуванні, а також стіни в місцях примикання входів і необсипані покриття при товщині їх 50 см і менше повинні мати термоізоляційний шар.

Конструктивну схему вбудованих сховищ слід вибирати з урахуванням конструкції будинку (споруди), у який вбудовується сховище, та на основі техніко-економічної оцінки об'ємно-планувальних рішень з використання

приміщень у мирний час. Рекомендується використовувати каркасну схему. Безкаркасна схема допускається при відповідному обґрунтуванні.

При проектуванні сховищ можуть застосовуватися такі конструктивні схеми: каркасно-панельна з повним каркасом (рис. 2.20, а); каркасно-панельна з неповним каркасом (рис. 2.20, б); безкаркасна (рис. 2.20, в), арочна (рис. 2.20, г).

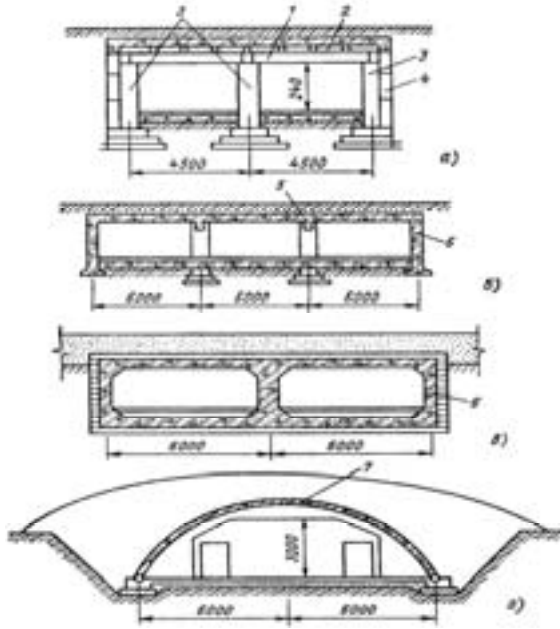


Рис. 2.20. Конструктивні схеми сховищ;

а) стіни і колони із збірного залізобетону, перекриття – збірно-монолітне;

б) стіни і перекриття із монолітного залізобетону, колони – із збірного;

в) із монолітного залізобетону;

г) арочні;

1 – збірний залізобетонний ригель;

2 – збірно-монолітне перекриття;

3 – збірні залізобетонні колони;

4 – стінові панелі або блоки;

5 – монолітна залізобетонна плита;

6 – монолітні залізобетонні стіни;

7 – залізобетонна арка.

Каркасно-панельна схема з повним каркасом являє собою систему, що складається зі стійок (колон) і ригелів із заповненням із плит (панелей), міцно пов'язаних з елементами каркаса. У каркасно-панельній схемі з неповним каркасом колони біля зовнішніх стін передбачаються лише в торцях споруди. При безкаркасній схемі вертикальні огорожувальні і внутрішні несучі конструкції виконуються у вигляді суцільних стін.

У каркасно-панельних спорудах з повним каркасом допускається поздовжнє і поперечне розташування ригелів. У спорудах з неповним каркасом рекомендується поздовжнє розміщення ригелів.

Каркасна схема є найбільш раціональною, тому що вона дає можливість якнайкраще використовувати приміщення сховища для народно-господарських цілей і технічно простіше вирішувати питання розміщення інженерно-технічного обладнання.

При будівництві сховищ з поздовжніми і поперечними стінами (безкаркасна схема) домогтися перерахованих переваг неможливо.

Конструктивні рішення спряжень елементів каркаса надземної частини будинків з конструкціями убудованих сховищ повинні передбачати, як

правило, вільне обпирання надземних конструкцій будинків на покриття вбудованого сховища.

Для забезпечення просторової твердості каркаса знову споруджуваної надземної частини будинку при впливі експлуатаційних навантажень допускається влаштування «стиків за твердою схемою» каркаса надземної частини з покриттям сховищ, розрахованих на руйнування надземних конструкцій при особливому поєднанні навантажень і збереженні при цьому міцності і герметичності покриття сховищ.

Конструктивна схема підвальної частини будинку повинна відповідати вимогам забезпечення міцності і стійкості при впливі експлуатаційних навантажень і навантажень особливого сполучення, а також економічної доцільності.

Розбивочні вісі зовнішніх і внутрішніх несучих стін і окремих опор (колон) наземного каркаса будинку і підвальної його частини повинні, як правило, збігатися. Відстань між поздовжніми і поперечними розбивочними осями окремо розташованих сховищ треба приймати кратною 15 М (М – основний модуль, який дорівнює 100 мм).

У підвальних приміщеннях допускається, у межах відстані між несучими конструкціями надземної частини будинку, підводити додаткові опори, що зменшують розрахунковий проліт конструкцій перекриттів сховищ.

При проектуванні вбудованих сховищ конструкції каркаса (колони) надземної частини будинку не рекомендується жорстко зв'язувати з конструкціями сховища. Фундаменти під колони вільно встановлюють на перекриття сховища.

При проектуванні сховищ слід передбачати застосування типових збірних залізобетонних конструкцій.

Для сховищ IV класу допускається використання типових залізобетонних конструкцій промислового і цивільного будівництва з необхідним підсиленням.

При розташуванні основи сховищ нижче або на рівні ґрунтових вод фундаментну плиту слід проектувати з монолітного залізобетону.

Зовнішні стіни сховищ, підлога яких розташована нижче рівня ґрунтових вод на 2 м і менше, допускається проектувати із збірних залізобетонних конструкцій з пристроєм надійної гідроізоляції.

У випадку, якщо позначка підлоги сховища знаходиться (розташована) нижче рівня ґрунтових вод більше ніж на 2 м, фундаментну плиту і зовнішні стіни сховищ слід проектувати з монолітного залізобетону з обклеювальною гідроізоляцією, передбачаючи індустриальні способи їхнього зведення й безперервне укладання бетонної суміші при бетонуванні.

У зоні можливого затоплення несучі конструкції сховищ слід проектувати з монолітного залізобетону з обклеювальною гідроізоляцією.

Найбільш доцільним є застосування збірно-монолітних залізобетонних конструкцій серій У-01-01/80 і У-01-02/80. Вони економічні і зручні при виконанні робіт. З них можна зводити вбудовані і окремо розташовані

сховища всіх класів захисту. Поєднання монолітного бетону зі збірними конструкціями дозволяє зменшити масу останніх, підвищити твердість покриття і герметичність сховища в цілому.

Особливістю конструктивного рішення сховищ серії У-01-01/80 (рис. 2.21) є поздовжнє розташування несучих конструкцій (балок, стін), відсутність пристінних колон (крім торцевих), і при більших навантаженнях – наявність колон типу витягнутих прямокутників. Застосування останніх дозволило при порівняно невеликій висоті балок одержати приміщення з великою сіткою колон, а поздовжнє розташування балок при відсутності пристінних колон поліпшило інтер'єр основних приміщень і спростило розведення комунікацій.

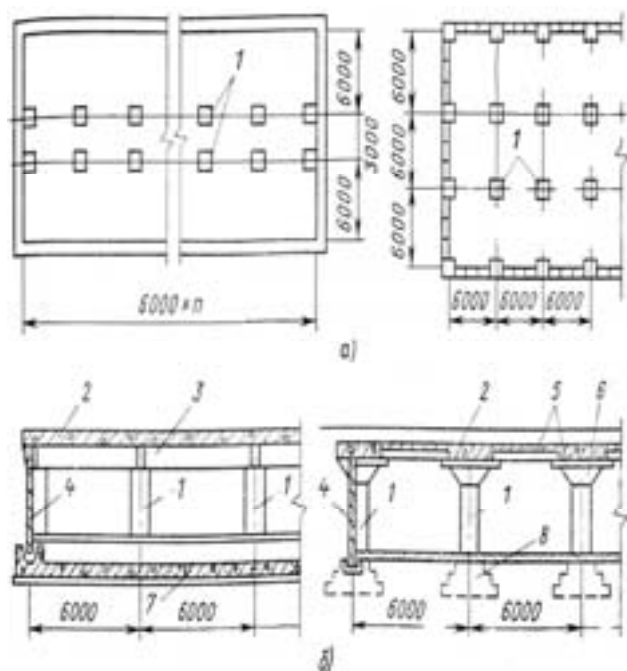


Рис. 2.21. Конструктивні схеми сховищ зі збірних залізобетонних елементів серії У-01-01 і У 01-02:

а) з конструкцій У-01-01

(у водонасичених ґрунтах);

б) з конструкцій У-01-02

(у сухих ґрунтах);

1 – колона; 2 – шар монолітного залізобетону;

3 – ригель; 4 – стінова панель;

5 – збірні залізобетонні плити;

6 – збірна залізобетонна капітель; 7 – фундаментна плита з монолітного залізобетону;

8 – фундамент колони.

Номенклатура конструкцій вбудованих і окремо розташованих сховищ складається зі збірних поздовжніх несучих стін, внутрішніх колон, збірно-монолітних нерозрізних поздовжніх балок, що укладаються уздовж приміщень, і збірно-монолітної нерозрізної плити покриття. Конструкції сховищ розраховані на застосування їх як у сухих, так і у водонасичених ґрунтах. Для приміщень, які будуються у сухих ґрунтах, передбачені окремо розташовані фундаменти, у водонасичених ґрунтах – суцільне монолітне днище. Стіни сховищ запроектовані з вертикальних панелей завширшки близько 3 м, і встановлюються у поздовжній паз стрічкового фундаменту або фундаментної плити. Стіни сховищ, які будуються в сухих і водонасичених ґрунтах, прийняті однаковими за розтином, але з різним армуванням.

Застосування стін однакового розміру та товщини при різних навантаженнях виявилось можливим тому, що у водонасичених ґрунтах стінові панелі затиснені в покриття і днище, а в сухих ґрунтах – тільки в покриття.

Безбалкове покриття сховищ збирають із плоских фігурних збірних плит, що опираються на капітелі колон і консолі стінових панелей. Середню частину кожної шестиметрової комірки перекривають квадратними плитами, що опираються на краї сусідніх плит.

У зоні квадратних плит (у зв'язку з неможливістю забезпечення необхідної довжини анкерування арматури в збірних плитах) робоча арматура розташована в монолітному бетоні, безпосередньо по верху збірних плит. Опалубні розміри плити прийняті однаковими для всіх класів сховищ.

Колони запроектовані квадратного перетину двох типорозмірів: 800х800 мм і 600х600 мм. На колони встановлюють збірні капітелі. У верхній частині колон передбачені арматурні випуски, які проходять крізь порожнину капітелі в монолітну плиту і забезпечують (після затвердіння монолітного бетону) твердість вузлових сполучень колон з покриттям. Капітелі укладають на шар цементного розчину.

Фундаменти під колони при відсутності ґрунтових вод роблять монолітними, стовпчастими склянкового типу. Фундаменти під стінові панелі передбачають збірними, лоткоподібними (рис. 2.22).

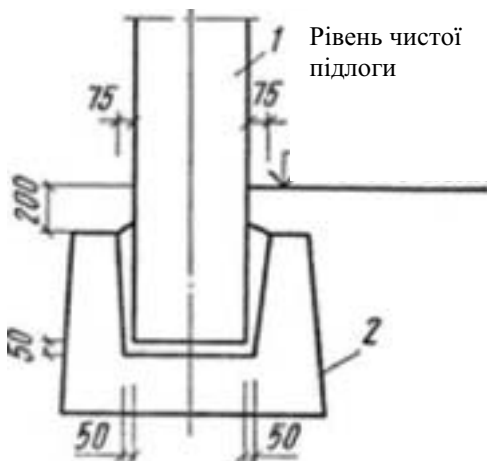


Рис. 2.22. Вузол сполучення стінової панелі з лотковим фундаментом: 1 – колона; 2 – лотковий фундамент.

При наявності ґрунтових вод влаштовують суцільну монолітну фундаментальну плиту – днище, що являє собою перекинуте безбалкове покриття. У цьому випадку збірні колони встановлюють у склянки, а стінові панелі – у пази в конструкції днища.

Загальне число типорозмірів (елементів), необхідних для зведення сховища, коливається від 8 до 10. Всі конструкції виконані без попередньої напруги.

Для будівництва у водонасичених ґрунтах найбільш ефективні модернізовані конструкції сховищ, розроблені на основі серії У-01-01/80.

Вони містять у собі елементи плит покриття з ребрами униз і випусками арматури для зчеплення з монолітним бетоном, що укладається зверху. Плити встановлюють на ригелі, конструкція яких аналогічна таким, що застосовуються у серії У-01-01/80, але зі збільшенням довжини (до 7,2 м). Це дозволяє більш ефективно використовувати подібні споруди під гаражі-стоянки легкових автомобілів. Стінові панелі мають ребристу конструкцію з гідроізоляційною поліетиленовою самоанкеруючою плівкою, що закладається при виготовленні елементів. Днище – плоска монолітна залізобетонна плита з місцевим стовщенням по периметру зовнішніх стін для забезпечення надійного спмрання на нього стінових панелей і крайнього ряду колон. На підготовку під днище передбачають укладання гідроізоляційного килима з поліетиленової плівки зі зварюванням швів. На поліетиленовій плівці, покладеній ребрами нагору, роблять захисну стяжку із цементно-піщаного розчину шаром товщиною 30 мм. Колони збірні опирають на спеціальні банкетки, із закріпленням їх анкерними болтами. Особливу увагу приділяють виконанню стиків збірних стінових панелей.

При відсутності типових конструкцій серій У-01 -01/80 і У-01 -02/80, а також у разі, якщо в планувальних схемах габарити прольотів не відповідають уніфікованим виробам, можливе прибудування покриттів сховищ з посилених залізобетонних елементів промислового і цивільного будівництва.

До числа залізобетонних конструкцій промислового та житлово-цивільного будівництва, які можуть бути застосовані при будівництві сховищ, слід віднести елементи пішохідних і виробничих тунелів, колекторів, плити перекриттів промислових будинків під важкі навантаження і т.п.

Елементи покриттів зі збірних залізобетонних конструкцій слід проектувати, як правило, розрізними, із замонолічуванням швів розчином (бетоном) і прибудуванням по контуру споруди балки з монолітного бетону, зв'язаної за допомогою анкерів із зовнішніми стінами (рис. 2.23). Збірно-монолітні конструкції доцільно проектувати нерозрізними з установленням надопорних арматур у шарі монолітного бетону (рис. 2.24). Частину робочих арматур (поздовжні і поперечні) можна встановлювати між збірними елементами (рис. 2.25).

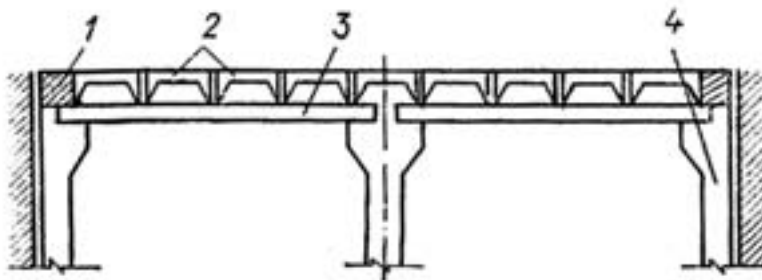


Рис. 2.23. Прибудування монолітного ригеля в збірному перекритті:
1 – монолітний ригель; 2 – плити; 3 – збірний ригель; 4 – колона.

У ряді випадків технічно і економічно доцільним є зведення сховищ з монолітного залізобетону. Переваги монолітних конструкцій особливо очевидні в районах з малорозвиненою базою для повнозбірного будівництва, районах з високою сейсмічністю, можливого затоплення і т. п. З огляду на характеристики міцності, твердості і просторової стійкості споруд, високої герметичності, зручності і надійності установки закладних деталей, можливості здійснення найпростіших рішень пропуску через конструкції комунікацій, пристрою вхідних прорізів монолітний бетон має безумовні переваги перед збірним.

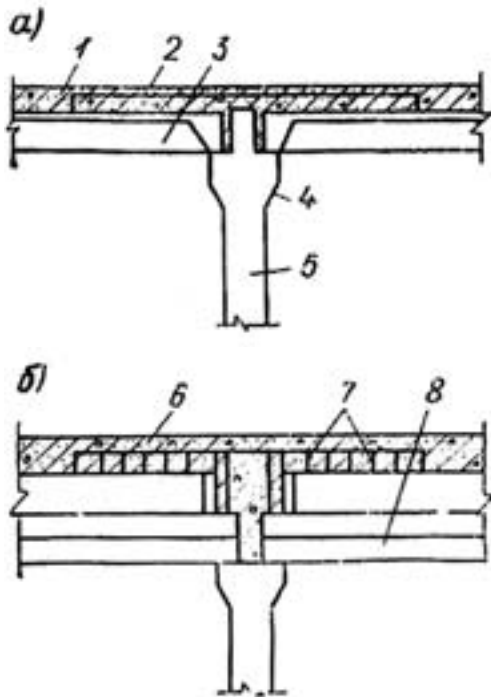


Рис. 2.24. Установлення надпорної арматури у збірно-монолітному перекритті сховища:

- а) у нерозрізних плитах;
 б) у нерозрізних ригелях; 1 – шар монолітного бетону; 2 – надпорна арматурна сітка в плиті; 3 – плита; 4 – ригель; 5 – колона; 6 – надпорні арматури ригеля; 7 – випуски поперечних арматур з ригеля; 8 – ригель (плити не показані).

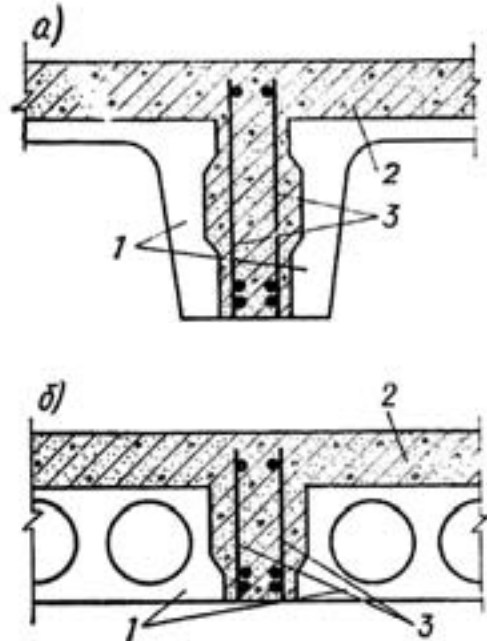


Рис. 2.25. Схема розміщення арматурних каркасів між збірними елементами збірно-монолітного перекриття сховища:

- а) із застосуванням ребристих плит;
 б) із застосуванням багатопорожнинних плит; 1 – збірні елементи; 2 – монолітний бетон; 3 – додаткові арматурні каркаси.

При проектуванні сховищ з монолітного залізобетону рекомендується застосовувати найбільш раціональні конструктивні рішення, у яких

використовуються характеристики бетону щодо міцності (огороджувальні конструкції криволінійного обрису, перекриття безбалочного типу і т.п.). Для зведення сховищ слід використовувати прогресивні види опалубки, а також безопалубний спосіб провадження робіт. При облаштуванні стін і перекриттів з монолітного залізобетону вузли сполучення рекомендується проектувати твердими (рамними) з установленням в них необхідної за розрахунками арматури. Конструктивні рішення вузлів сполучення перекриттів зі стінами показано на рис. 2.26-2.28.

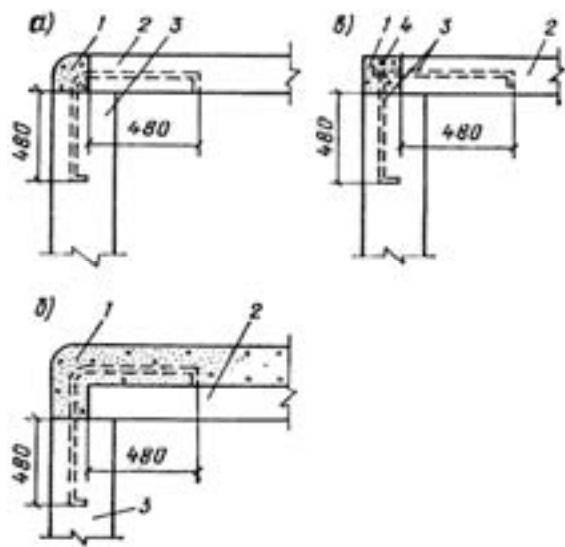


Рис. 2.26. Анкерування елементів перекриття із зовнішніми стінами: а) при збірному залізобетонному перекритті; б) при збірно-монолітному залізобетонному перекритті; в) при улаштуванні стін з довгомірних конструкцій; 1 – шар монолітного бетону; 2 – елемент перекриття; 3 – анкер 0-16 мм, який заводиться у шар монолітного бетону через 1 м; 4 – стрижень 0-20 мм, що приварюється до анкерів.

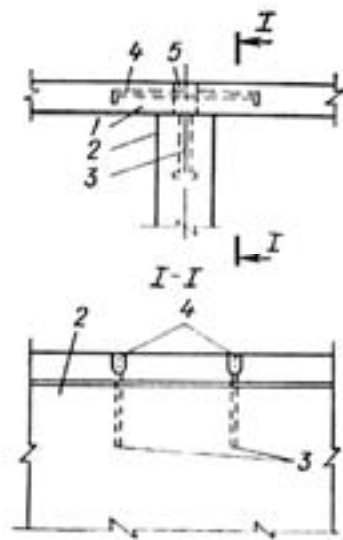


Рис. 2.27. Улаштування анкерів між перекриттями і внутрішніми стінами: 1 – збірні елементи перекриття; 2 – внутрішні стіни з кам'яних матеріалів; 3 – анкери, що випускаються із кладки у шви між елементами перекриття; 4 – арматурні стрижні, що укладаються у шви між збірними елементами; 5 – монолітний бетон.

Стіни сховищ необхідно проектувати зі збірних залізобетонних панелей, бетонних блоків, монолітного залізобетону та інших будівельних матеріалів, що задовольняють вимогам міцності, а також іншим вимогам, які висуваються до підземних частин будинків і споруд.

При проектуванні стін зі збірних конструкцій необхідно передбачати заповнення швів між стіновими панелями і закладення їх у паз фундаментної плити бетоном або розчином. У водонасичених ґрунтах заповнення швів і

закладення панелей слід робити водонепроникним бетоном (розчином) на безусадковому цементі, або такому, що розширюється, або на портландцементі з ущільнювальними домішками.

Місця сполучення стін (кути, примикання, перетинання), які виконані з кам'яних матеріалів і бетонних блоків, слід підсилювати арматурою класу А-І у вигляді окремих стрижнів або сіток.

Колони і фундаменти необхідно проектувати зі збірного або монолітного залізобетону. При розташуванні фундаменту споруди на 0,5 м вище найвищого рівня ґрунтових вод слід застосовувати стрічкові (під стіни) і стовпчасті (під колони) фундаменти.

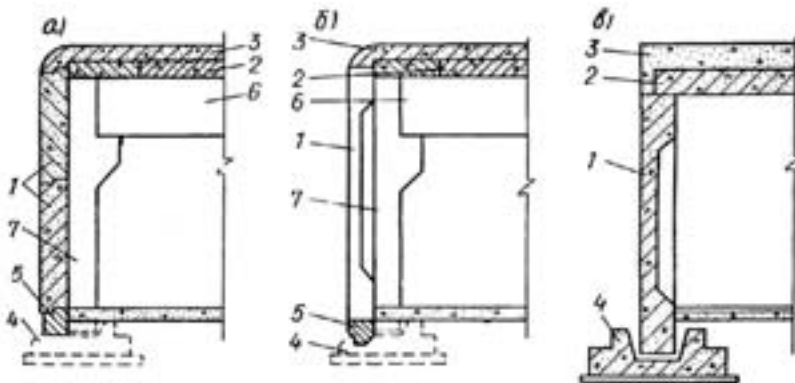


Рис. 2.28. З'єднання збірних залізобетонних елементів стін і перекриттів за допомогою зварювання: 1 – залізобетонний елемент перекриття; 2 – залізобетонний елемент зовнішньої стіни; 3 – закладні деталі в збірних елементах; 4 – зварювання з розрахунку не менше 5 см на 1 м стіни (висота звареного шва приймається рівною 0,6d – товщина закладної деталі); 5 – монолітний бетон.

У водонасичених ґрунтах, складних гідрогеологічних умовах рекомендується застосовувати фундаменти у вигляді суцільної плити з монолітного залізобетону.

Перегородки слід проектувати армоцегляними, зі збірного залізобетону, з бетону на пористих заповнювачах і інших вогнестійких матеріалах. Конструкції перегородок та їх кріплення до стін і колон, а при довжині перегородок більше 3 м – і до покриттів, повинні проектуватися з урахуванням можливих деформацій елементів покриттів і вертикальних осідань стін і колон при дії розрахункового навантаження.

На вводах комунікацій, які забезпечують зовнішні зв'язки приміщення, що пристосовується під сховище, з іншими, а також функціонування систем внутрішнього обладнання після впливу розрахункового навантаження, слід передбачати компенсаційні пристрої.

Принципові рішення місць проходження комунікацій через огорожувальні конструкції сховищ наведено на рис. 2.29. Відстань між

температурно-усадковими швами для сховищ, виконаних із залізобетону і бетону, установлюється відповідно до вимог глави БНіП П-21-75, а з кам'яних матеріалів – БНіП П-В.2-71. Не слід заглиблювати споруду, що вимагає улаштування усадково-температурного шва, нижче позначки ґрунтових вод. Конструктивне рішення усадково-температурного шва в огорожувальних конструкціях показано на рис. 2.30.

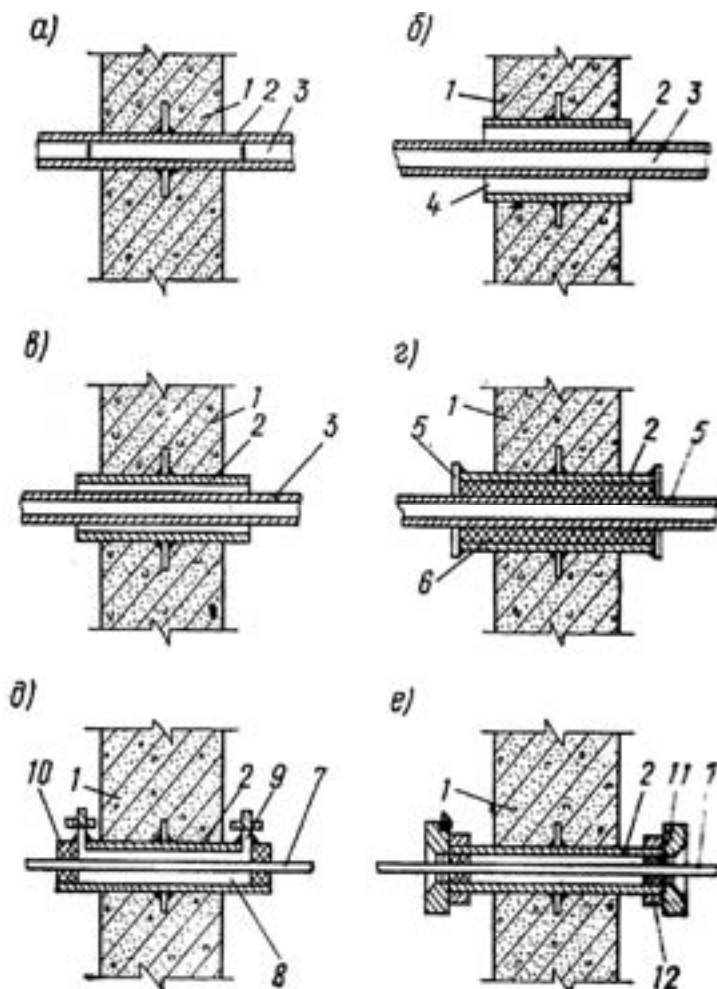
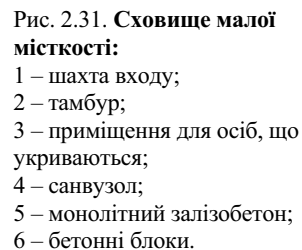
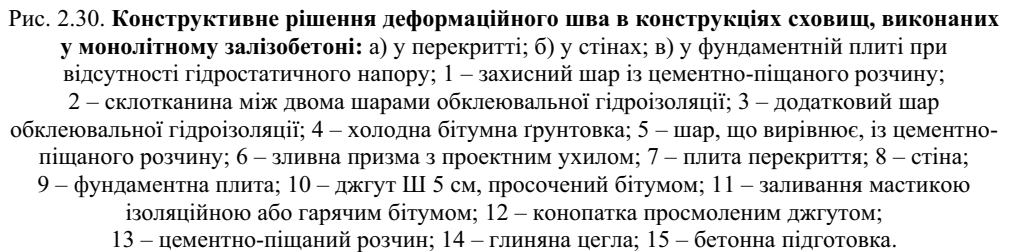


Рис. 2.29. Закладні частини герметизувальних пристроїв на вводах трубопроводів і кабелів: а) для повітропроводів і холодних труб із приваркою встик (на внутрішніх лініях герметизації); б, в) для холодних труб із пропусканням усередині закладної гільзи; г) універсальне введення для всіх трубопроводів; д, е) те ж, для кабелів і електропроводів; 1 – кільцеве сталеве ребро; 2 – заставна гільза; 3 – трубопровід; 4 – зачеканка цементним розчином; 5 – сталевий приварний фланець; 6 – набивання азбестом; 7 – кабель або електричні дроти; 8 – кабельна мастика; 9 – патрубок для заливання кабельної мастики; 10 – ущільнення просмоленим канатом; 11 – гайка сальника СКТ; 12 – пружна підкладка.



53

безперервними технологіями, підприємства міського комунального господарства тощо. Тому будівництво сховищ малої місткості може бути вирішено тільки після відповідного обґрунтування. На рис. 2.31 показано варіант окремо розташованого сховища місткістю 15 чоловік. Сховище виконане зі збірно-монолітного залізобетону. Вхід і вихід здійснюються через люк вертикальної шахти сходовими клітинами, які виконані із листових скоб. У приміщенні для осіб, що укриваються, відгороджено місце для санвузлу, встановлені ФВО та ємності для питної води. Електропостачання здійснюється від зовнішньої мережі.

2.1.3. Інженерно-технічне обладнання сховищ

Необхідні умови перебування людей, що укриваються у сховищах, забезпечуються установленням в них відповідного інженерно-технічного обладнання. Проектування систем і елементів цього обладнання слід виконувати з урахуванням можливого їхнього використання при експлуатації сховищ у мирний час.

Систему вентиляції сховищ, як правило, слід проектувати на два режими: чистої вентиляції (режим I) і фільтровентиляції (режим II).

При режимі чистої вентиляції приплив у сховище очищеного від пилу зовнішнього повітря повинен забезпечувати необхідну кратність обміну повітря і видалення із приміщень тепловиділень і вологи.

При фільтровентиляції зовнішнє повітря, яке подається у сховище, має очищатися від газоподібних засобів масового ураження, аерозолів та пилу.

У місцях, де можлива загазованість приземного повітря шкідливими речовинами та продуктами згорання, а також на об'єктах з виробництвом або застосуванням НХР, у сховищах слід передбачати режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря (режим III) та створення відповідного підпору повітря.

Кількість зовнішнього повітря, що подається у сховище, слід приймати:

- при чистій вентиляції (режим I) – згідно з табл. 2.5;
- при фільтровентиляції (режим II) – з розрахунку $2 \text{ м}^3/\text{г}$ на одну людину, що укривається, $5 \text{ м}^3/\text{г}$ на одного працюючого в приміщеннях пункту управління і $10 \text{ м}^3/\text{г}$ на одного працюючого у фільтровентиляційній камері з електроручними вентиляторами.

Таблиця 2.5.

Кількість повітря, що подається у сховище

Кліматичні зони, які розрізняються за параметрами А зовнішнього повітря			Кількість повітря, яке подається, $\text{м}^3/\text{люд.-год}$
Номер зони	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Тепловміст, кДж	
2	Більше 20 до 25	Більше 44 до 52,38	10
3	Більше 25 до 30	Більше 52,38 до 58,66	11

Примітки: 1. Кількість повітря, яке подається, визначена для розрахункових параметрів зовнішнього повітря, що відповідають середньомісячним найтеплішого місяця року.
2. Коли температура зовнішнього повітря за параметрами А відповідає одній зоні, а тепловміст – другій, тоді географічний пункт, який розглядається, слід віднести до більш теплої з цих зон.

Для чистої вентиляції, фільтровентиляції, вентиляції ДЕС, сховищ на АЕС, вентиляції чистих та забруднених санпропускників повітроводи повинні бути розділними. Повітроводи на шляху до фільтра повинні мати не менше двох "поворотів".

Схеми вентиляції сховищ для режимів чистої вентиляції, фільтровентиляції та режиму регенерації внутрішнього повітря і установленого у сховищі обладнання наведено на рис 2.32, 2.33, 2.34.

На рис. 2.32 показано два варіанти обслуговування протипилових фільтрів.

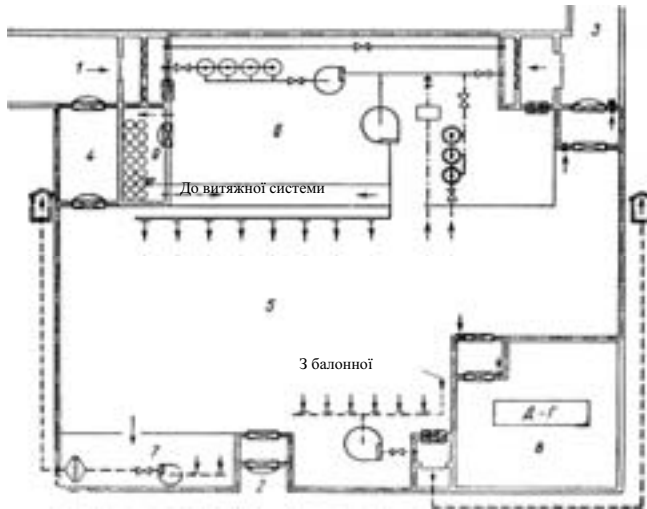


Рис.2.32. Принципова схема вентиляції сховища з захищеною дизельною електростанцією (ДЕС) для режимів I, II, III вентиляції:

- 1 – основний вхід;
- 2 – вхід №2;
- 3 – аварійний вихід;
- 4 – тамбур-шлюз входу;
- 5 – приміщення для осіб, що укриваються;
- 6 – фільтровентиляційна камера; 7 – санітарний вузол;
- 8 – дизельна електростанція;
- 9 – балонна.

Для системи фільтровентиляції показано вхід в чисту частину повітроприймальної камери через дві герметичних ставні. Для того, щоб пройти до комірок фільтрів у перегородці, на якій вони встановлені, передбачені звичайні двері з ущільненням, які застосовуються у звичайних вентиляційних камерах.

Доступ до протипилових фільтрів системи чистої вентиляції здійснюється через забруднену частину повітроприймальної камери. Вибір того чи іншого рішення залежить від планування приміщення камери.

На рис. 2.32 і 2.33 показано різні варіанти входу у камеру викиду витяжної системи вентиляції. На рис. 2.32 показано вхід у камеру після захисного пристрою. У цьому випадку встановлюються дві герметичних ставні і противибуховий пристрій на поворотній рамі (УЗС-8 або УЗС-25), рис. 2.35 – 2.38.

Вхід у зону обслуговування противибухового пристрою здійснюється через переріз самого пристрою. Варіант на рис. 2.33 передбачає вхід у камеру з боку зони обслуговування противибухового пристрою.

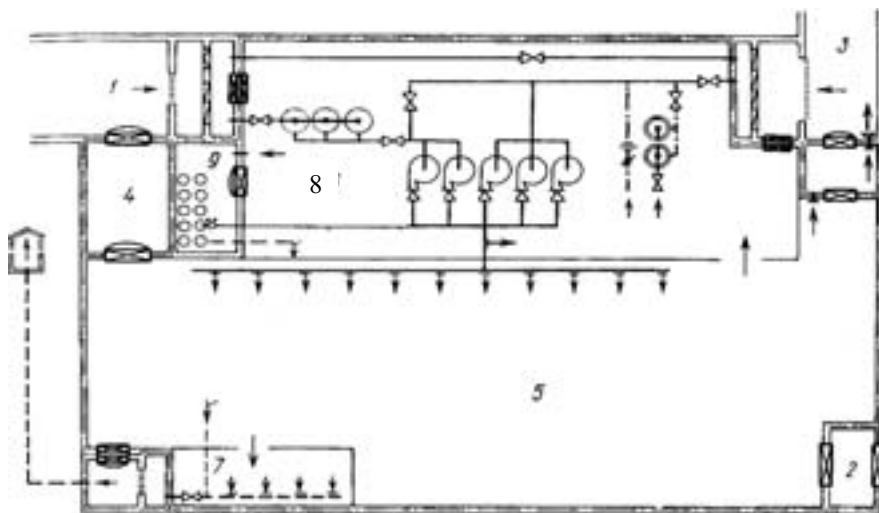


Рис.2.33. Принципова схема вентиляції сховища, яка обладнана електроручними вентиляторами: 1 – основний вхід; 2 – вхід №2; 3 – аварійний вихід; 4 – тамбур-шлюз; 5 – приміщення для осіб, що укриваються; 6 – фільтровентиляційна камера; 7 – санітарний вузол; 8 – балонна.

У цьому випадку ставня, яка розташована всередині, повинна бути захисно-герметичною, а противибуховий пристрій може встановлюватися без поворотної рами (УЗС-1 або МЗС).

Вентиляція сховищ повинна вирішуватися спільно з вентиляцією ДЕС, тому що залежить від прийнятого типу дизель-генератора, способу його охолодження та інших причин.

Доцільно вхід у ДЕС поєднувати з входом у сховище, як показано на (рис. 2.34є). У цьому випадку, крім зменшення будівельних робіт, відпадає необхідність у встановленні герметичних дверей, клапанів надлишкового тиску і противибухових пристроїв.

Кількість повітря, що подається у сховища для нетранспортабельних хворих при лікувальних установах, а також працюючих у медичних пунктах, приймається:

- при чистій вентиляції – згідно з табл. 2.5 з коефіцієнтом 1,5;
- при фільтровентиляції – з розрахунку $10 \text{ м}^3/\text{год}$ на одну людину, що укривається.

В операційних і родових повітрообмін приймається: за припливом – 10-кратний, за витяжкою – 5-кратний за 1 год., незалежно від режиму вентиляції.

У сховищах, розташовуваних в 3-й кліматичній зоні (див. табл. 2.5), для II режиму вентиляції на основі тепловологісного розрахунку слід передбачати одне з таких рішень щодо видалення теплових надлишків:

- збільшення кількості подаваного повітря до $10 \text{ м}^3/\text{люд.-год}$;
- застосування пристрою для охолодження повітря.

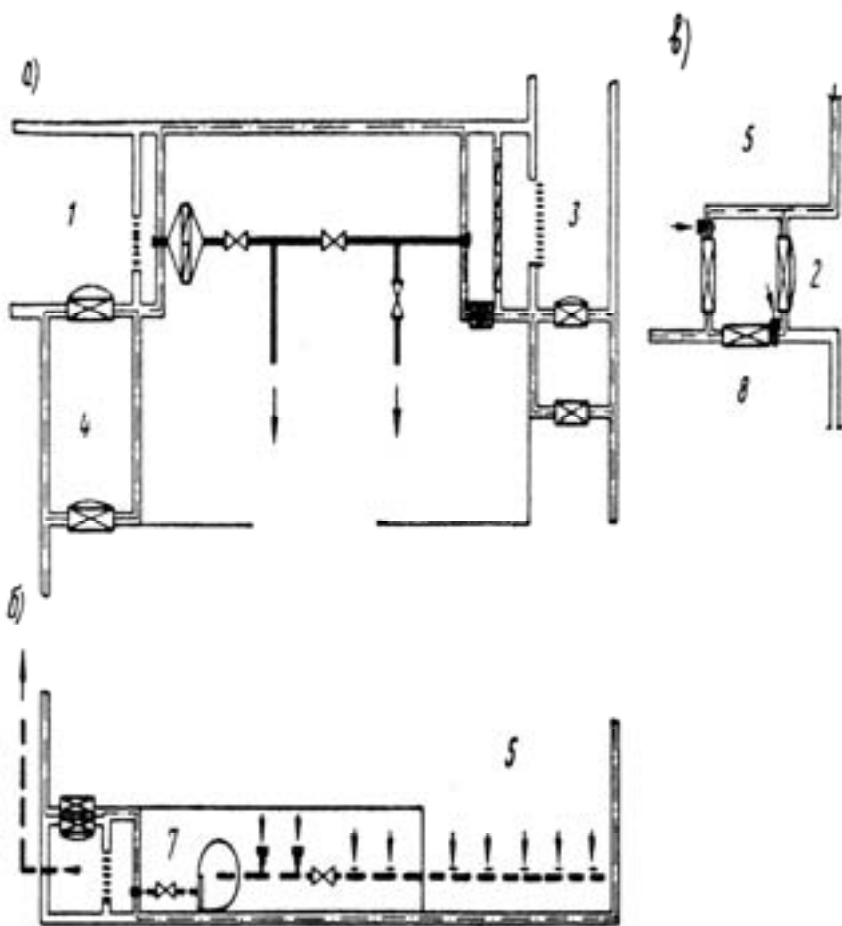


Рис. 2.34. Фрагменти принципів схем вентиляції сховищ:

- а) варіант перемички між повітрозаборами; б) варіант витяжних систем;
 в) поєднання тамбура ДЕС із виходом зі сховища; 1 – вхід №1; 2 – вхід №2;
 3 – аварійний вихід; 4 – тамбур-шлюз; 5 – приміщення для осіб, що укриваються;
 6 – фільтровентиляційна камера; 7 – санітарний вузол;
 8 – дизельна електростанція (ДЕС).

Умовні позначення



- Кордон герметизації
 Захисно-герметичні двері або ставні
 Герметичні двері або ставні
 Звичайні двері, ущільнені
 Противибухові пристрої
 Противибухові пристрої на шарнірних кріпленнях
 Припливний повітровід
 Витяжний повітровід

	Рециркуляційний повітровід
	Дизель-генератор
	Кисневий балон з редуктором
	Електроручний вентилятор з витратоміром
	Вентилятор з електроприводом
	Фільтр-поглинач
	Регенеративний патрон
	Протипиловий фільтр
	Клапан герметичний
	Клапан надмірного тиску
	Напрямок руху повітря
	Діафрагма
	Регульовальне обладнання
	Повітроохолоджувач

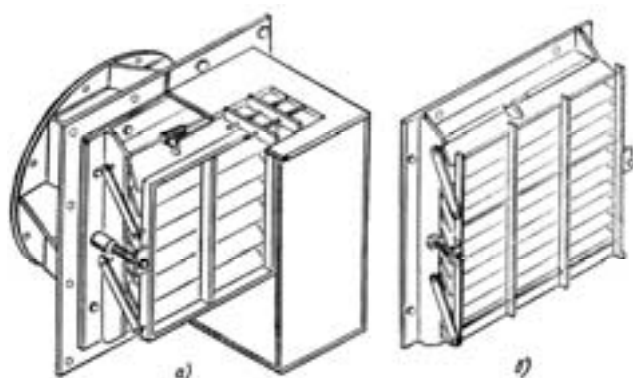


Рис. 2.35. Противибухові пристрої пластинчатого типу:
а) МЗС;
б) УЗС-1.

Оптимальне рішення щодо видалення теплових надлишків вибирається на підставі техніко-економічного розрахунку.

Як джерело холоду для пристроїв охолодження повітря має передбачатися вода, яка зберігається в заглиблених резервуарах або яка одержується з водозабірних свердловин.

Пристрій захищеного джерела водопостачання – водозабірних свердловин допускається у виключних випадках і при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні в 3-й кліматичній зоні, табл. 2.5, а також, при можливості, у сховищах, які розташовані на атомних станціях.

Повітрозабори чистої вентиляції сховищ, а також вентиляції приміщення ДЕС повинні розміщатися поза завалами будинків і споруд. Повітрозабори фільтровентиляції допускається розташовувати на території завалів та у передтамбурі сховища.

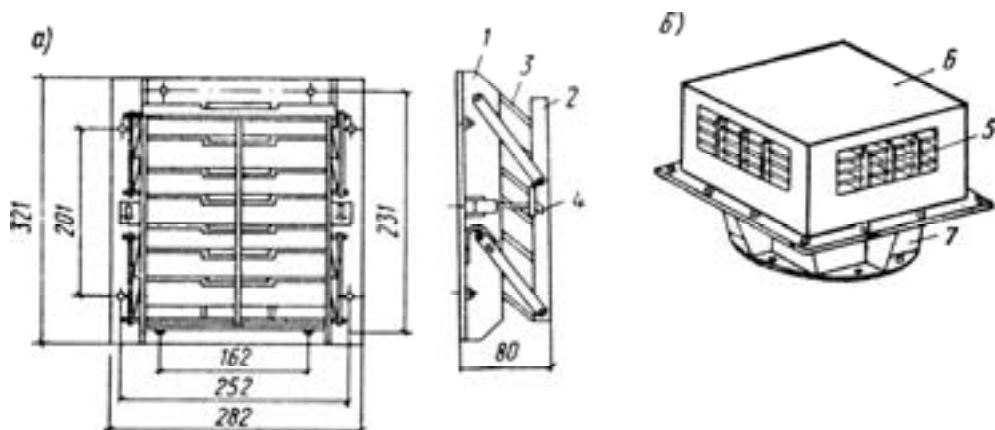


Рис. 2.36. Протививбуховий пристрій МЗС: а) захисна секція; б) загальний вид пристрою;
1 – опорна рама; 2 – рухома рамка; 3 – металеві пластини;
4 – регулювальний гвинт; 5 – захисна секція; 6 – кожух; 7 – перехідник.

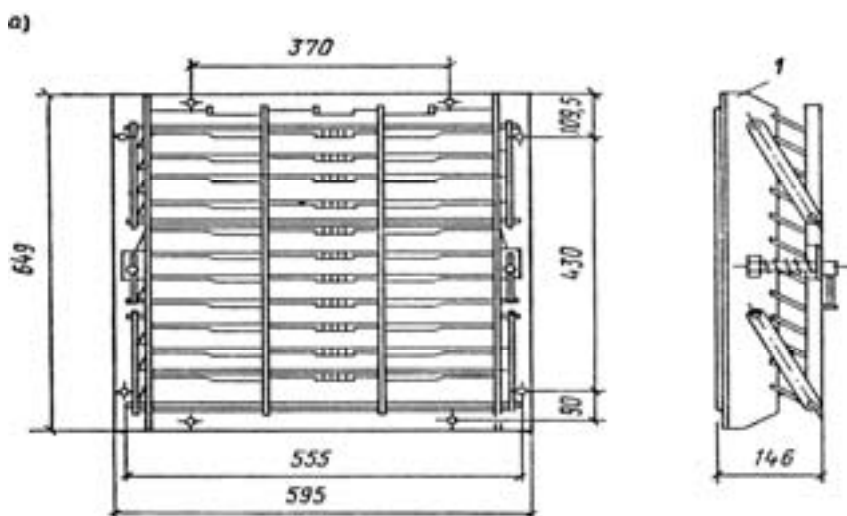


Рис. 2.37. Протививбуховий пристрій УЗС-8. Загальна секція УЗС-1; 1 – опорна рама.

Повітрозабор чистої вентиляції доцільно сполучати з аварійним виходом із сховища. При цьому висоту та розташування повітрозабору слід приймати відповідно до вимог БНіП на опалення, вентиляцію та кондиціювання повітря (БНіП 2.04.05-91*У).

Повітрозабори чистої вентиляції та фільтровентиляції всередині сховища повинні бути з'єднані між собою повітроводом з перерізом, розрахованим з умов подавання повітря за режимом фільтровентиляції, з влаштуванням у ньому герметичного клапана.

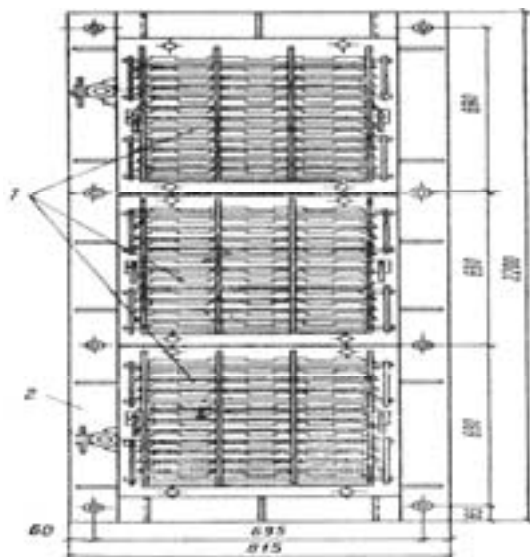


Рис. 2.38. Противибуховий пристрій
УЗС-25. Загальна секція УЗС-1;
1 – опорна рама.

Повітрозабори чистої вентиляції та фільтровентиляції повинні бути розташовані на відстані не ближче 10 м від викидів витяжних систем вентиляції сховища, приміщення ДЕС та оголовка газовихлопу дизеля.

У місцях розташування сховищ у міській забудові допускається поєднання у загальних шахтах з розподільними перегородками, які не допускають перетікання повітря з каналу в канал:

- а) повітрозаборів чистої вентиляції, фільтровентиляції, вентиляції ДЕС, при цьому влаштування з'єднувального повітроводу між повітрозаборами чистої вентиляції та фільтровентиляції передбачати не слід;
- б) витяжних каналів з окремих приміщень сховищ і вихлопної труби від дизеля при наявності зворотних клапанів.

Повітроводи (рис.2.39) припливних і витяжних систем, які прокладаються зовні, виконуються з будівельних конструкцій, які розраховуються на дію ударної хвилі, або монтуються зі сталевих електрозварних труб за ГОСТ 10704-91 і повинні прокладатися з ухилом $I \geq 0,003$ у бік захисної споруди, при цьому перед противибуховим пристроєм слід передбачати відведення конденсату.

Із сталевих труб з товщиною стінки не менше 8 мм слід виготовляти повітроводи, які прокладаються всередині приміщень до герметичних клапанів, з'єднувальні повітроводи між повітрозаборами чистої вентиляції і фільтровентиляції, а також патрубки для встановлення герметичних клапанів у стінах.

Повітроводи фільтрів-поглиначів та регенеративних установок необхідно виготовляти з листової сталі завтовшки 2 мм.

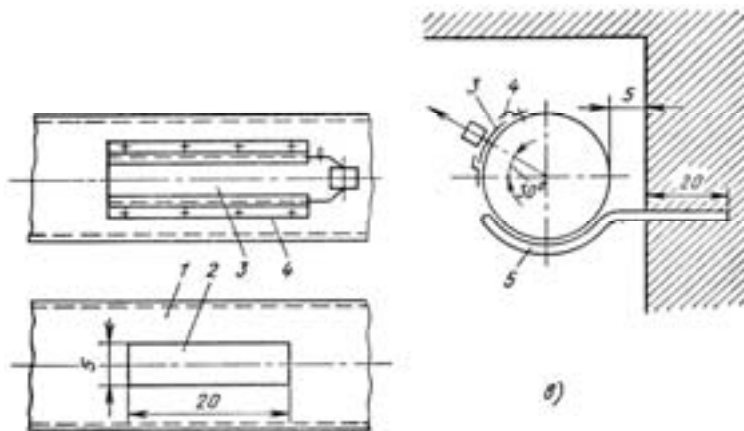


Рис. 2.39.

Повітроводи:

- 1 – повітровід;
- 2 – впускний отвір;
- 3 – двигун;
- 4 – напрямні;
- 5 – кронштейн.

Повітроводи всередині приміщення після герметичних клапанів та фільтрів слід виготовляти з листової сталі відповідно до вимог БНіП 2.04.05-91*У ("Отопление, вентиляция и кондиционирование") на проектування опалення, вентиляції та кондиціювання повітря.

Довжина повітроводу від вентилятора до найбільш віддаленого вентиляційного отвору повинна бути для систем вентиляції з електроручними вентиляторами не більше 30 м; для систем, обладнаних промисловими вентиляторами з електроприводами, як правило, не більше 5 м.

Повітроводи, якими транспортується повітря з високою температурою, повинні бути теплоізовані.

На повітряозаборах та витяжних пристроях слід передбачати встановлення противибухових пристроїв (рис. 2.40 – 2.41): малогабаритних захисних секцій (МЗС), уніфікованих захисних секцій (УЗС), що мають розширювальні камери та характеристики відповідно до табл. 2.6.

Таблиця 2.6.

Противибухові пристрої для сховищ

Основні характеристики	Противибухові пристрої			
	МЗС	УЗС-1	УЗС-8	УЗС-25
Номінальна витрата повітря, м ³ /год	1500	8000	8000	25 000
Номінальний аеродинамічний опір, Па	50-250	100-150	100-150	100-150
Довжина, мм	385	649	749	2197
Ширина, мм	345	595	695	815
Товщина, мм	305	146	215	360
Обсяг розширювальної камери (ділянки трубопроводу) за противибуховим пристроєм, м ³	0,5	2	2	6

Примітка. Величина аеродинамічного опору залежить від місця та способу встановлення противибухових пристроїв.

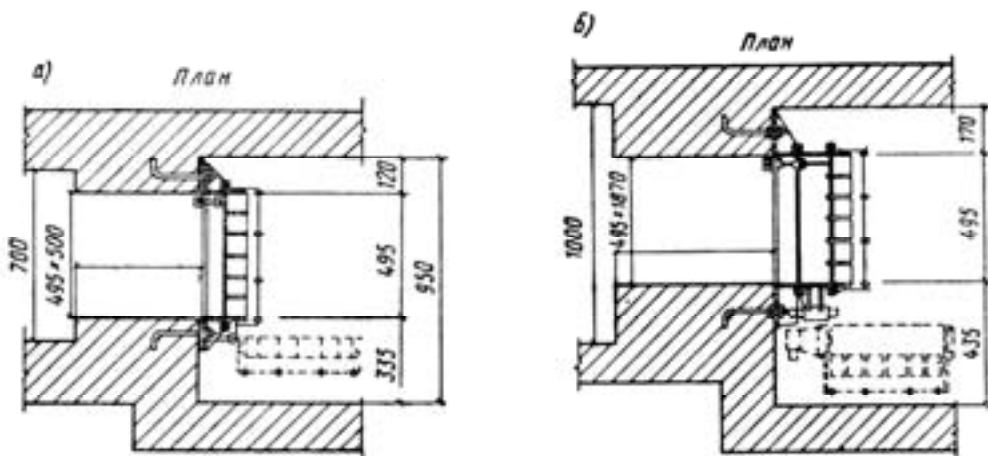


Рис. 2.40. Схема установлення противибухових пристроїв: а) УЗС-8; б) УЗС-25.

Противибухові пристрої слід розмішувати у межах захисних споруд із забезпеченням доступу до них для огляду, заміни або ремонту, а також у місцях, де температура повітря нижче 0°C .

У системах вентиляції слід передбачати герметичні клапани (рис. 2.42), розраховані на тиск не менше $0,1 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2), з ручним приводом діаметром до 600 мм включно і з електроприводом при наявності ДЕС та діаметром понад 600 мм.

У повітроводах, які проходять через лінію герметизації, для огляду і очищення герметичних клапанів всередині після них (з боку внутрішніх приміщень) слід передбачати люк-вставку (рис. 2.43).

На повітроводах системи вентиляції перед фільтрами і після них слід передбачати штуцери з лабораторними кранами для відбору проб повітря.

Вентилятори для систем вентиляції сховищ без ДЕС слід передбачати з електроручним приводом з характеристиками згідно з табл. 2.7, у сховищах із захищеним джерелом електропостачання – з електричним.

Вентилятори з електричним приводом слід застосовувати для вентиляції сховищ місткістю до 600 чол., розташованих в 2-й і 3-й кліматичних зонах, а також сховищ (без повітроохолоджувальних установок) при місткості до 450 та 300 чол., розташованих відповідно у 3-й зоні (табл. 2.7).

У режимі чистої вентиляції сховищ слід передбачати використання електроручних вентиляторів (рис. 2.44), які входять у систему фільтровентиляції (ІІ режим).

При недостатній продуктивності цих вентиляторів для І режиму необхідно передбачати встановлення допоміжних електроручних вентиляторів (рис. 2.45).

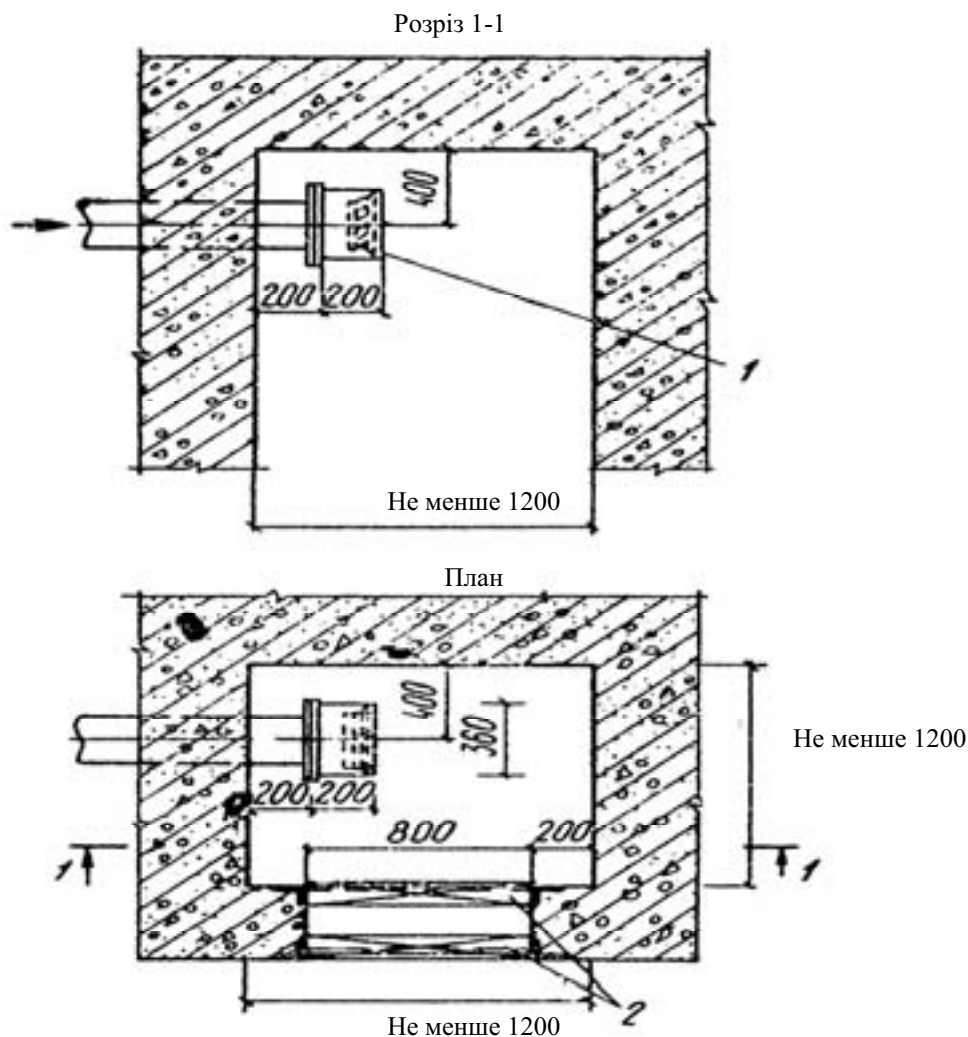


Рис. 2.41. Схема установа́лення МЗС: 1 – секція МЗС; 2 – герметичні ставні.

На кожному електроручному вентиляторі (у сховищі без ДЕС) слід передбачати встановлення зворотного клапана – показника витрати повітря. При цьому аеродинамічний опір системи чистої вентиляції сховища не повинен перевищувати повного напору, який розвивається вентиляторами ЕРВ-72. Це допускається забезпечувати за рахунок збільшення числа паралельно працюючих противибухових пристроїв та протипилових фільтрів.

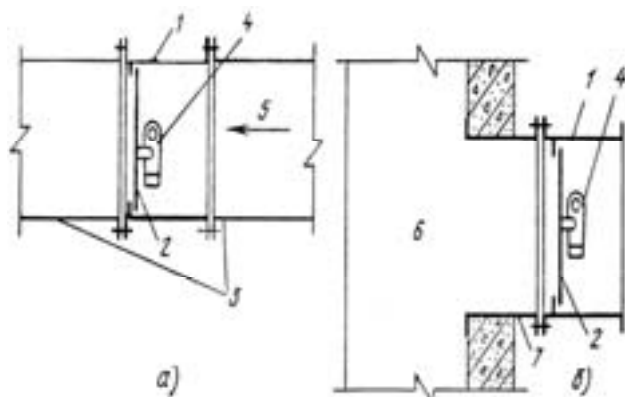


Рис. 2.42. Принципова схема монтажу герметичних клапанів:

а) на повітроводах;
 б) на лінії герметизації;
 1 – корпус; 2 – таріль;
 3 – повітровід; 4 – важіль;
 5 – напрямок руху повітря;
 6 – розширена камера;
 7 – гільза із товстостінної металевої труби.

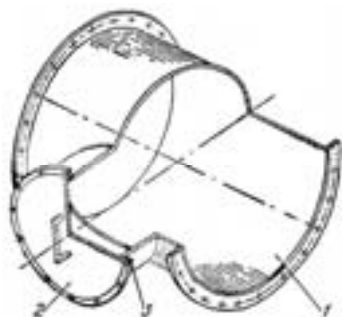


Рис. 2.43. Люк-вставка: 1 – трійник;
 2 – кришка; 3 – прокладка.

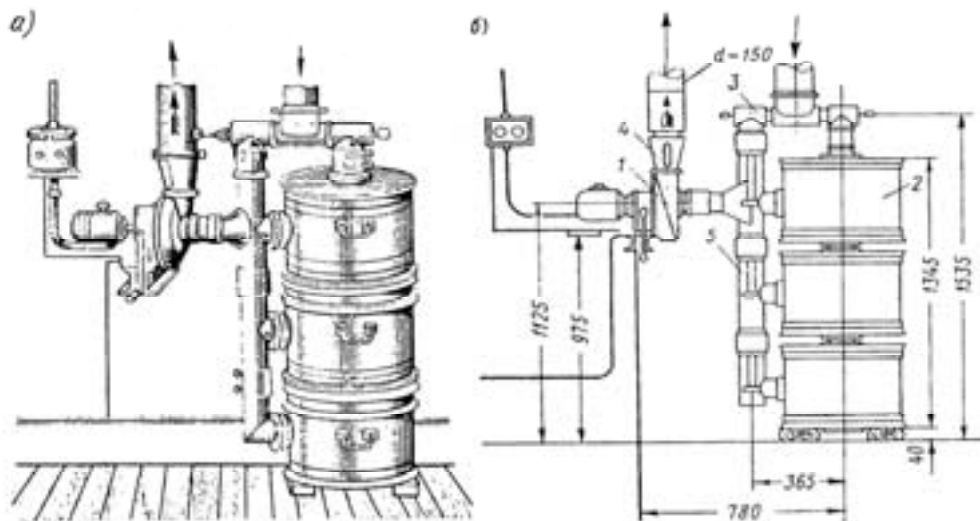


Рис. 2.44. Фільтровентиляційний агрегат ФВА-49: а) загальний вигляд; б) основні габаритні розміри; 1 – електроручний вентилятор ЕРВ-49; 2 – фільтри-поглиначі; 3 – здвоєний герметичний клапан; 4 – витратомір; 5 – з'єднувальні частини.

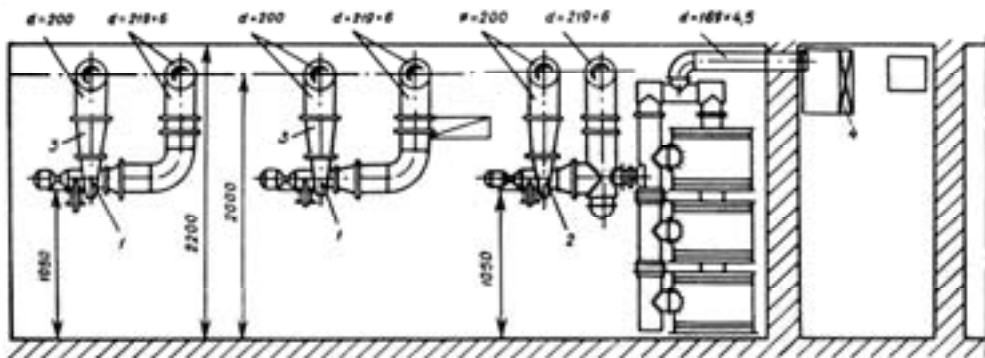


Рис. 2.45. Встановлення електроручних вентиляторів ЕРВ-49: 1 – електроручний вентилятор ЕРВ-49; 2 – фільтровентиляційний агрегат ФВА-49; 3 – табельний повітромір; 4 – протипиловий фільтр у коробці.

Таблиця 2.7.

Основні характеристики електроручних вентиляторів

Показники	Електроручні вентилятори		
	ЕРВ-72-2	ЕРВ-72-3	ЕРВ-600/300
1	2	3	4
1. Продуктивність: по режиму чистої вентиляції, м³/год по режиму фільтровентиляції, м³/год	1000-1650	1750-2350	600 300
2. Повний напір, Па	270-200	250-200	1250/600
3. Діаметр робочого колеса	0,95D _н	1,05 D _н	315 D _н
4. Електродвигун: тип/потужність, кВт швидкість обертання, об./хв.	АОЛ-21-4/0,27 1400	4А71А6/0,37 1000	4АА63/0,55 3000
5. Кількість працюючих при ручному приводі, чол.	2	3	2
6. Вага, кг	90	116	55

Примітка. До риси підлоги по поз. 2 вказаний напір вентилятора ЕРВ-600/300 при режимі фільтровентиляції, після риси – при режимі чистої вентиляції.

Для контролю за кількістю повітря, яке подається вручну, для вентиляторів ЕРВ 600/300, ЕРВ-72-2, ЕРВ 72-3 необхідно встановлювати клапани витратоміри-відсікачі КВВ-1, КВВ-2 і КВВ-3 відповідно (рис. 2.46).

При паралельній роботі електроручних вентиляторів ЕРВ-600/300 з ЕРВ 72 слід передбачати продуктивність не менше: ЕРВ-72-2 – 900 м³/год і ЕРВ-72-3 – 1300 м³/год. При визначенні кількості електроручних вентиляторів, які встановлюються паралельно, слід вводити поправочний коефіцієнт на їхню продуктивність, який дорівнює 0,8.

Резервні вентилятори передбачати не потрібно.

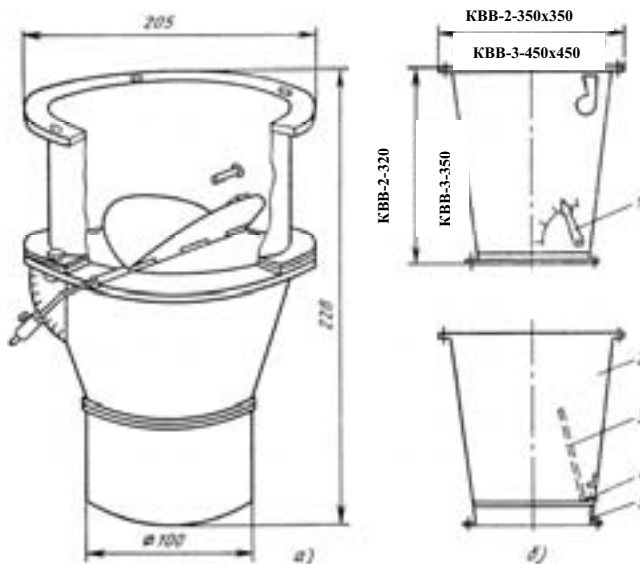


Рис. 2.46. Клапани витратоміри-відсікачі.

Для контролю за кількістю повітря, яке подається вручну, для вентиляторів ЕРВ 600/300, ЕРВ 72/2, ЕРВ 72/3 необхідно встановити клапани витратоміри-відсікачі КВВ-1, КВВ-2 і КВВ-3 відповідно.

Очищення зовнішнього повітря від пилу при режимі чистої вентиляції та фільтровентиляції, як правило, слід передбачати за одноступінчастою схемою – у здвоєних (розташовуваних послідовно) фільтрах ФЯР.

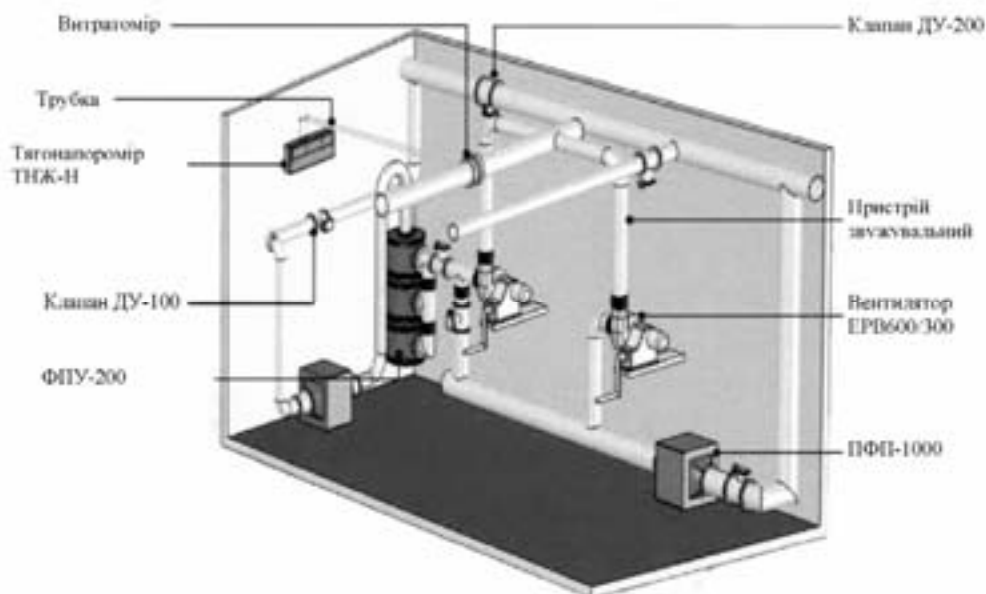
Для повітропостачання у сучасних сховищах застосовують фільтровентиляційні комплекти ФВК-1, ФВК-2 (рис. 2.47-2.50), ФВК-3А, ФВК-4 (додатки 51, 52), які встановлюються у окремому приміщенні сховища – фільтровентиляційній камері. Порядок включення фільтровентиляційних комплектів ФВК-1 і ФВК-2 наведено в таблицях 2.8 – 2.9.

Фільтровентиляційні комплекти ФВК-1 використовують у сховищах, де передбачається чиста вентиляція і фільтровентиляція. До складу комплекту входять два передфільтри ПФП-1000, три фільтри-поглиначі ФПУ-200, два електроручні вентилятори ЕРВ 600/300, а також герметичні клапани, дросель-клапани та тягонапомір.

Фільтровентиляційні комплекти ФВК-2 встановлюють у сховищах, де передбачається чиста вентиляція, фільтровентиляція і повна ізоляція з регенерацією повітря. Засоби регенерації повітря наведені в додатку 54.

Склад комплекту ФВК-2 такий, як і ФВК-1, але додано регенеративну установку РУ-150/6 і фільтр ФГ-70. Для забезпечення роботи фільтра ФГ-70 улаштовують один-два теплообмінники, де повітря нагрівається до $t=60^{\circ}\text{C}$, та повітроохолоджувача, які не входять до комплекту ФВК-2 і виготовляються на місці монтажу. Один комплект ФВК-1 або ФВК-2 розрахований на 150 чоловік.

В додатку 53 наведені засоби очищення захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони).



Фільтровентиляційні комплекти ФВК-1, ФВК-2

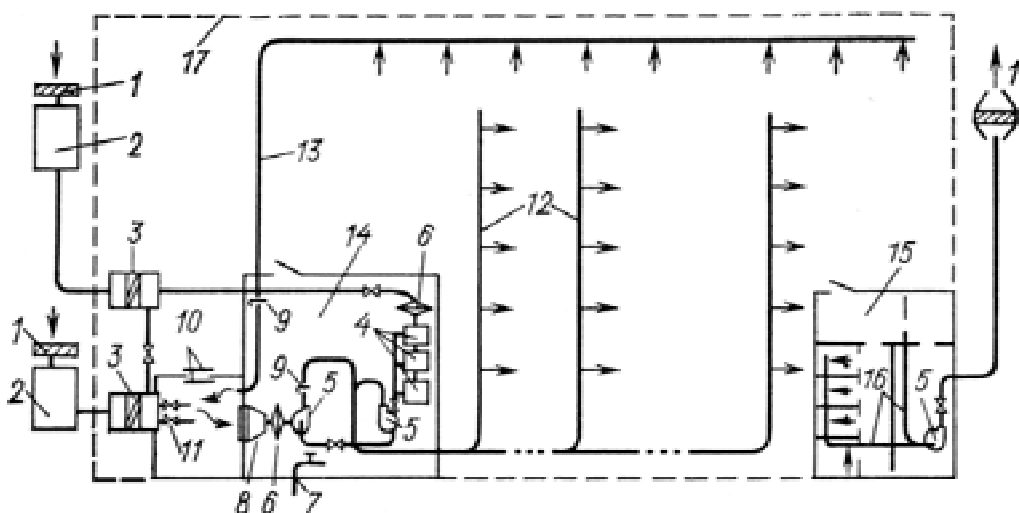


Рис. 2.47. Принципова схема вентиляції сховища з фільтровентиляційним комплектом **ФВК-1**: 1 – противибуховий пристрій; 2 – поширювальна камера; 3 – протипилловий фільтр ФЯР; 4 – ФПУ 200; 5 – вентилятор ЕРВ 600/300; 6 – передфільтр ПФП-1000; 7 – трубка для підключення підпороміра; 8 – калорифер; 9 – шибер; 10 – ставні захисно-герметичні; 11 – герметичний клапан; 12 – повітроводи; 13 – повітровід для рециркуляції повітря; 14 – фільтровентиляційна камера; 15 – санвузол; 16 – витяжні повітроводи; 17 – лінія герметизації.

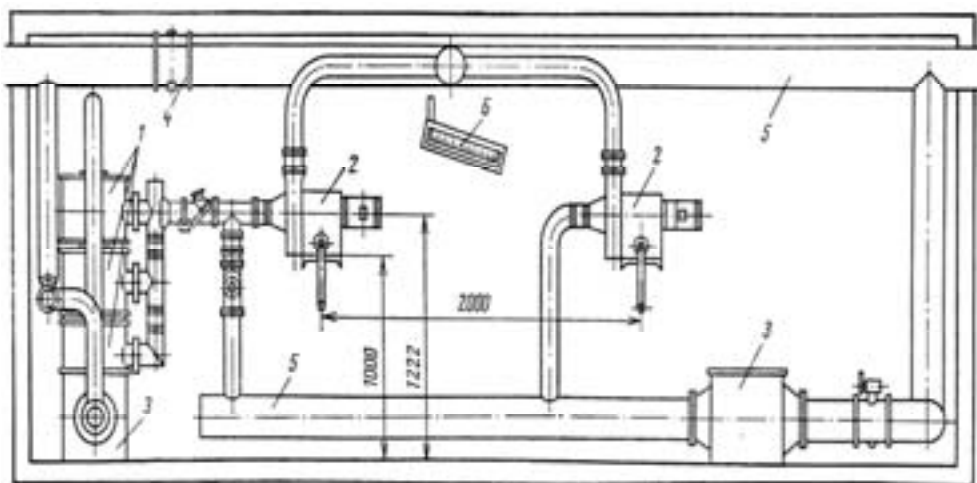


Рис. 2.48. **Фільтровентиляційний комплект ФВК-1:** 1 – фільтр-поглинач ФПУ-200; 2 – вентилятор ЕРВ 600/300; 3 – ПФП-1000; 4 – клапан ДУ-200; 5 – повітроводи; 6 – підпоромір.

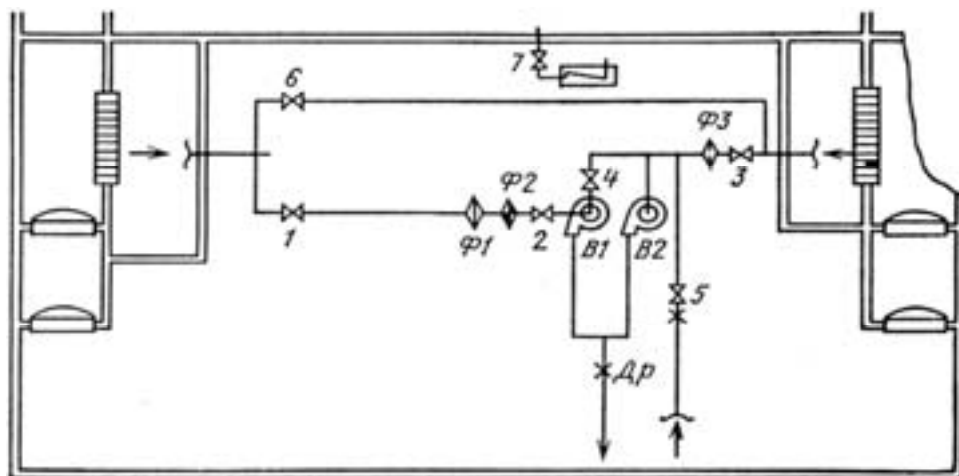


Рис. 2.49. **Схема ФВК-1:**
1, 2, 4, 5 – герметичний клапан ДУ-100; 3, 6 – герметичний клапан ДУ-200;
B1, B2- вентилятор ЕРВ 600/300; 7 – підпоромір; Ф1 – протипилові фільтри;
Ф3 – передфільтри ПФП-1000; Ф2 – фільтри-поглиначі ФПУ-200; Др – дросель-клапани.

У випадках застосування передфільтрів ПФП-1000 (рис. 2.51) очищення зовнішнього повітря від пилу слід передбачати за двоступінчастою схемою. Як перший ступінь слід використовувати фільтри ФЯР та інші фільтри з коефіцієнтом очищення не менше 0,8. Якщо у період мирного часу очищення зовнішнього повітря від пилу не потрібне, слід передбачати можливість

демонтажу комірок фільтрів ФЯР, а при наявності передфільтрів ПФП-1000 – обвідну лінію.

Таблиця 2.8.

Порядок включення фільтровентиляційного комплексу ФВК-1

Обладнання (рис. 2.46)	Перший режим	Другий режим
Електроручний вентилятор ЕРВ 600/300	В1,В2/-	В1/В2
Герметичний клапан Ду-200	3/6	1-/3,6
Герметичний клапан Ду-100	4/1,2,5	1,2,5/4
Тягонапоромір	7/-	7/-

Примітка:

1. Герметичний клапан 6 відкривається при першому режимі у випадку завалення правого повітроводу, при другому режимі – у випадку завалення лівого повітрозабору.
2. У чисельнику – обладнання включене, а у знаменнику – виключене.

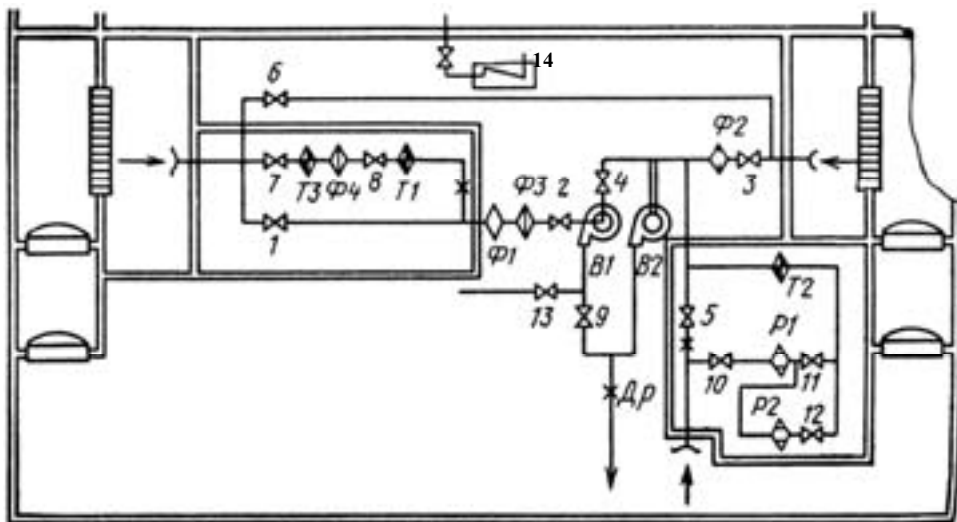


Рис. 2.50. Порядок включення фільтровентиляційного комплексу ФВК-2 (табл. 2.9):

- 1,2,4,5,9,10,11,12,13,14 – герметичний клапан Ду-100; 3,6,7,8 – герметичний клапан Ду-200;
 В1,В2 – електроручні вентилятори ЕРВ 600/300; 14 – тягонапоромір;
 Ф1 – протипилові фільтри Ф-90; Ф2 – фільтри-поглиначі ФПУ-200;
 ФЗ – передфільтри ПФП-1000; Ф4 – фільтр ФГ-70; Р1, Р2 – регенеративні установки РУ-150/6;
 Т1,Т2, ТЗ – теплообмінники; Др – дросель-клапан.

Очищення зовнішнього повітря від газоподібних і аерозольних засобів масового ураження слід проводити:

- при застосуванні промислових вентиляторів з електроприводом – у фільтрах-поглиначах ФП-300;
- при використанні електроручних вентиляторів – у фільтрах-поглиначах – ФПУ-200 (рис. 2.52).

Таблиця 2.9.

Порядок включення фільтровентиляційного комплексу ФВК-2

Обладнання (рис. 2.47)	Перший режим	Другий режим	Третій режим (шість патронів)
Електроручний вентилятор ЕРВ 600/300	B1,B2/-	B2/B1	B2/B1
Тягонапоромір	14/-	14/-	-/14
Герметичний клапан ДУ-200	-/7,8	1-/7,8	7,8/-
Герметичний клапан Ду-100	4,9/1,2,5,10,11,12, 13	1,2,5,9/4,10,11,12, 13,7	2,5,9,10,11/1,4,2, 13,12
Герметичний клапан Ду-200	3/6	-/3,6	-/3,6

Примітка: у чисельнику – обладнання включене, а у знаменнику – виключене.

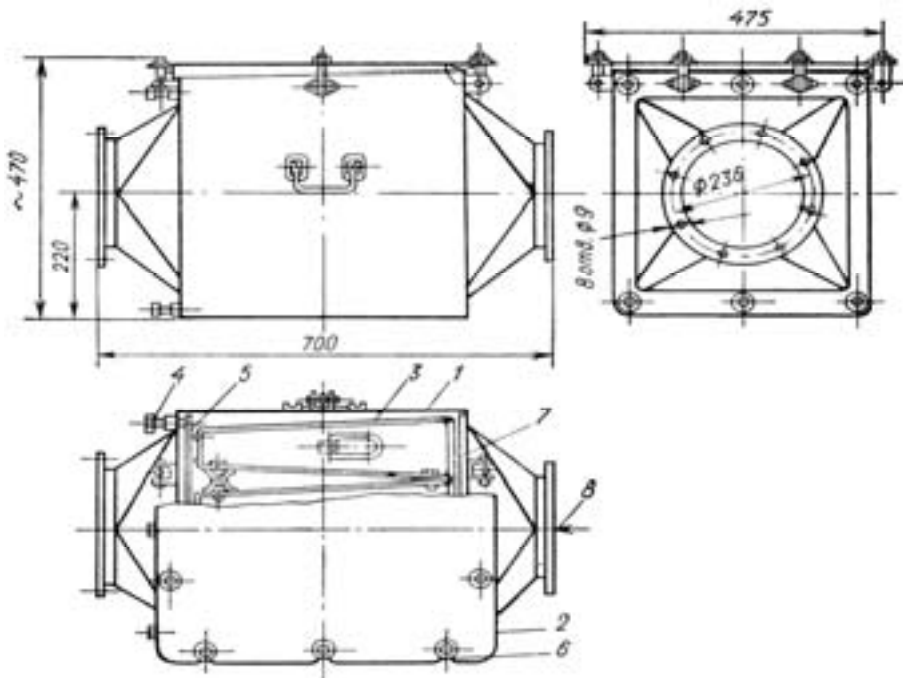


Рис. 2.51. **Передфільтр ПФП-1000:** 1 – корпус; 2 – кришка корпуса;
3 – клиновидна касета; 4 – затискувальний болт; 5 – затискувальна планка;
6 – відкидний болт; 7 – прокладка; 8 – напрямок повітря.

Регенерацію внутрішнього повітря сховищ при III режимі слід передбачати в установках РУ-150/6.

Очищення від окису вуглецю зовнішнього повітря, яке подається у сховище за режимом регенерації для створення підпору, слід передбачати у фільтрах ФГ-70 (рис. 2.53).

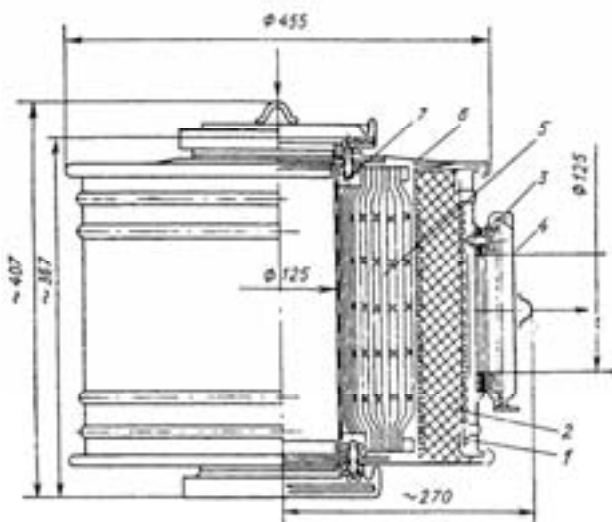


Рис. 2.52. Фільтр-поглинач
ФПУ-200:

- 1 – корпус;
- 2 – шихта;
- 3 – ніпельне кільце;
- 4 – заглушка;
- 5 – аерозольний фільтр;
- 6 – верхня кришка;
- 7 – сітка фільтра.

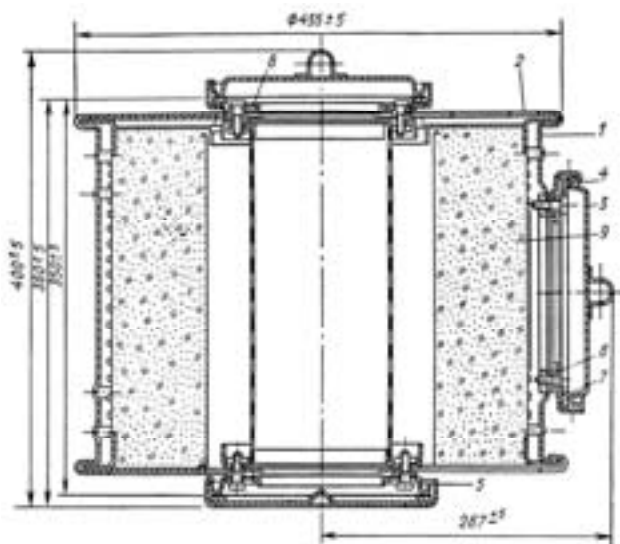


Рис. 2.53. Фільтр **ФГ-70:**

- 1 – корпус;
- 2 – верхня кришка;
- 3 – заглушка;
- 4, 8 – прокладка;
- 5 – ніпельне кільце;
- 6 – кільце;
- 7 – штампований ніпель;
- 9 – каталізатор.

При застосуванні РУ-150/6 та фільтрів ФГ-70 слід передбачати після них встановлення повітроохолоджувачів, а перед фільтрами ФГ-70 – електронагрівачів, які призначені для сховищ, з метою підігріву зовнішнього повітря до 60°C (рис. 2.54).

Регенераційні установки РУ-150/6 (рис. 2.55) та фільтри ФГ-70 слід встановлювати в окремих приміщеннях, огорожувальні конструкції яких межують з внутрішніми приміщеннями сховищ і мають бути теплоізовані. В додатку 54 наведені засоби регенерації повітря, а в додатку 55 засоби колективного захисту органів дихання ізолюючого типу.

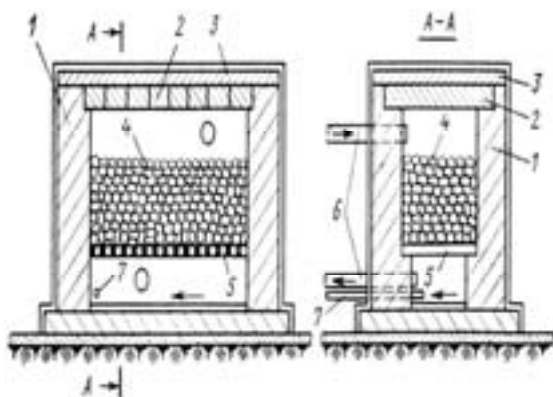


Рис. 2.54. Теплоємний фільтр (повітроохолоджувач):

- 1 – цегляні (бетонні) стіни;
- 2 – покриття із перемичок;
- 3 – монолітна залізобетонна плита;
- 4 – шар гравію;
- 5 – залізобетонна колосникова плита;
- 6 – повітроводи;
- 7 – дренажна труба.

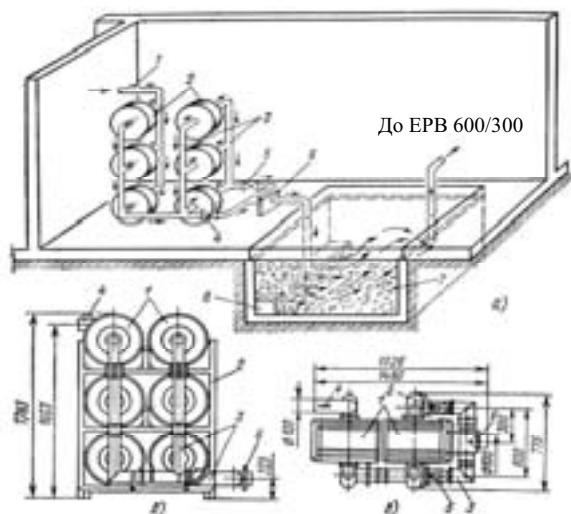


Рис. 2.55. Регенеративна установка РУ-150/6:

- а – принципова схема;
- б – вид збоку;
- в – план;
- 1 – витратомір повітря;
- 2 – регенеративні патрони;
- 3 – повітроводи;
- 4,5 – герметичні клапани;
- 6 – протипиліові фільтри;
- 7 – теплоємний фільтр (повітроохолоджувач);
- 8 – короб.

При застосуванні гравійного охолоджувача для обслуговування надгравійного і підгравійного просторів у його огороженні слід передбачати герметичні віконниці.

У системі чистої вентиляції допускається передбачати установку калориферів із запірною арматурою для підігріву зовнішнього повітря у мирний час. У сховищах для нетранспортабельних хворих при необхідності допускається передбачати підігрів повітря і у воєнний час.

При електроручних вентиляторах калорифери повинні встановлюватись на обвідній лінії.

Припливна система вентиляції сховища повинна забезпечувати подавання повітря в приміщення для переховуваних пропорційно їх кількості і у допоміжні приміщення – з розрахунку асиміляції тепло- та вологонадлишків та розбавлення шкідливих речовин, які виділяються.

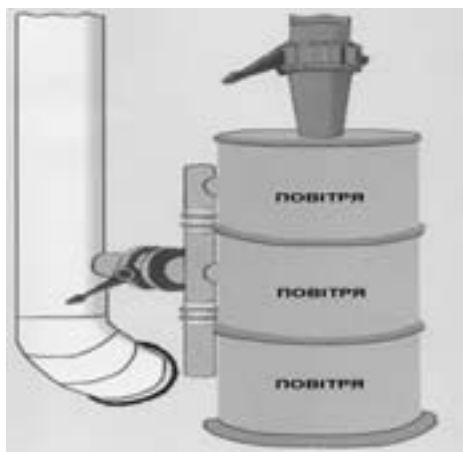


Рис. 2.56. Загальний вигляд регенеративних патронів.

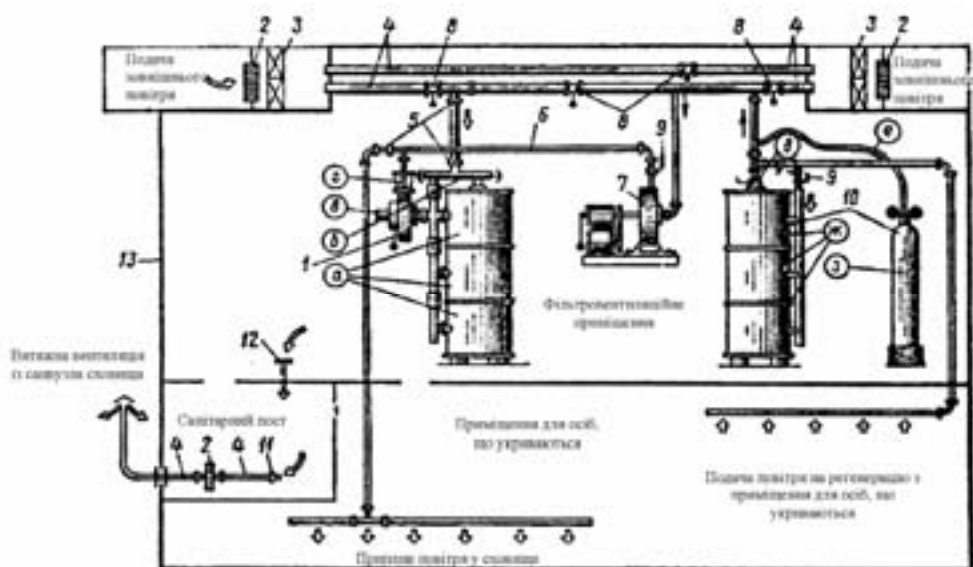


Рис. 2.57. Принципова схема роботи системи вентиляції:

- 1 – фільтровентиляційний агрегат ФВА-49: а) фільтри-поглиначі ФП-100; б) здвоєний герметичний клапан; в) електроручний вентилятор ЕРВ-49; г) витратомір повітря;
- 2 – протипиловий пристрій; 3 – протипилові фільтри; 4 – герметичні повітроводи;
- 5 – фланцеві з'єднання; 6 – повіторозподільна мережа; 7 – електроручний вентилятор (промисловий Ц4-70); 8 – герметичні клапани; 9 – витратомір повітря;
- 10 – регенеративна установка повітря: д) ущільнювальний шибєр; е) кисневий шланг; ж) регенеративні патрони; з) балони з киснем; 11 – регульовальна герметична заглушка;
- 12 – клапани надлишкового тиску; 13 – лінія герметичності.

При фільтровентиляції та регенерації слід передбачати рециркуляцію повітря в обсязі, що забезпечує збереження в системі кількості повітря, яке подається при чистій вентиляції, – для сховищ з електровентиляторами та збереження у системі не менше 70% кількості повітря, яке подається при

чистій вентиляції, – для сховищ з електроручними вентиляторами. Подавання повітря у приміщення методом перетікання не допускається. На рис. 2.56 наведено загальний вигляд регенеративних патронів, а на рис. 2.57 – принципову схему роботи системи вентиляції.

У сховищах для нетранспортабельних хворих рециркуляція повітря не допускається.

При наявності у складі сховища станції перекачування дренажної води у ній слід передбачати витяжну систему вентиляції, що працює при продуванні тамбура насосної за рахунок підпору у споруді, який дорівнює 50 Па.

При одному загальному приміщенні для переховуваних повітря для рециркуляції допускається забирати з приміщення безпосередньо. При розміщенні переховуваних у двох та більше приміщеннях витяжну вентиляцію і забір повітря для рециркуляції слід передбачати з кожного приміщення, використовуючи для рециркуляції повітроводи витяжної системи.

У приміщенні для зберігання продуктів харчування та у приміщенні для балонів слід передбачати витяжну вентиляцію з розрахунку двократного повітрообміну за 1 год.

Приплив повітря у приміщення для зберігання продуктів харчування, електрощитову та балонну слід здійснювати методом перетікання з приміщення для переховуваних із встановленням на припливі у балонну герметичного клапана з ручним приводом.

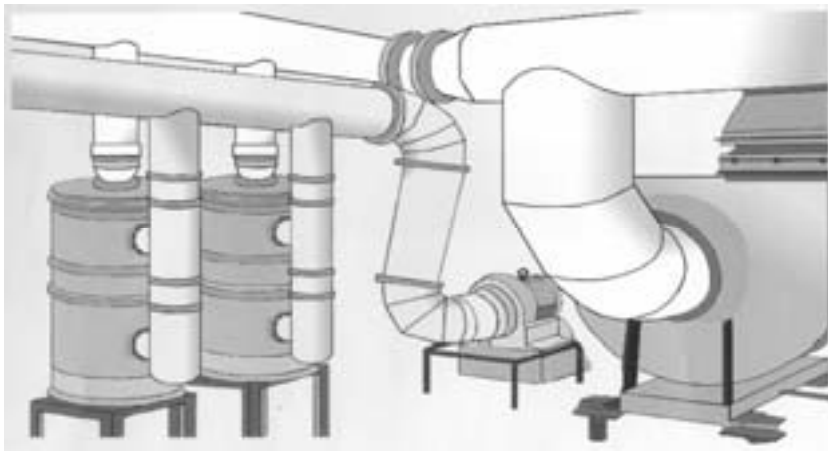


Рис.2.58. Фільтровентиляційне обладнання (ФВО) сховища.

Видалення повітря із сховища слід передбачати через санітарні вузли, дизельну та безпосередньо з приміщення для переховуваних.

При вентиляції санвузлів витрату повітря в I режимі вентиляції слід приймати 100 м³/год від кожного унітаза та 50 м³/год від кожного пісуара. Для II режиму вентиляції допускається знижувати вказану норму витрати повітря від унітаза до 25 м³/год.

Витяжні повітроводи з окремих приміщень сховища, якщо це не суперечить вимогам ДБН на проектування опалення, вентиляції і кондиціювання повітря, рекомендується об'єднувати. На рис. 2.58 зображено фільтровентиляційне обладнання (ФВО) сховища, а на рис. 2.59 – загальний вигляд вентилятора з електроприводом.

Для забезпечення окремих виходів на поверхню та входу назад при режимі фільтровентиляції слід передбачати вентиляцію тамбура одного з входів. При цьому кількість повітря, що подається в цей тамбур за 1 год, повинна становити не менше 25-кратного об'єму тамбура при тривалості вентиляції до 6 хв. Аналогічні вимоги ставляться до вентиляції тамбура станції перекачування дренажних вод. Вентиляція тамбура повинна проводитись методом перетікання за рахунок підпору у сховище за допомогою клапанів надмірного тиску, які передбачаються на внутрішній та зовнішній стінах тамбура, із встановленням на зовнішньому клапані надмірного тиску (КНТ) противибухового пристрою МЗС або безпосередньо від системи фільтровентиляції. При цьому потужність вентиляційної системи режиму фільтровентиляції збільшувати не слід.

Для збереження величини експлуатаційного підпору на період провітрювання тамбура слід за необхідності передбачати відключення витяжних систем вентиляції.

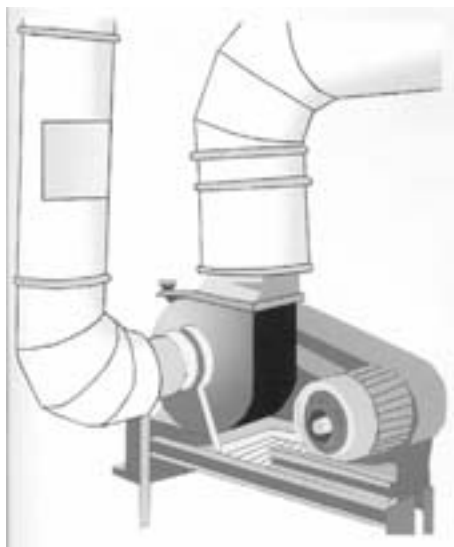


Рис. 2.59. Загальний вигляд вентилятора з електроприводом.

Для забезпечення експлуатаційного підпору 50 Па при II режимі кількість припливного повітря у сховище повинна бути не менше суми величин, що компенсують витікання крізь огорожі, витяжку з санвузлів, станції перекачування дренажних вод (при наявності її в складі сховища), а також перетікання повітря із сховища в приміщення ДЕС (при вентиляції ДЕС повітрям сховища).

У режимі чистої вентиляції загальна кількість повітря, яке видаляється, повинна становити 0,9 від об'єму припливного повітря.

Контроль за підпором повітря у сховище (у приміщеннях для переховуваних, ДЕС та станції перекачування) слід виконувати за допомогою тягонапороміру, який з'єднаний з атмосферою водогазопровідною оцинкованою трубою діаметром 15 мм із запірним пристроєм. Вивід труби від підпороміра в атмосферу слід виконувати у зону, в якій немає впливу потоків повітря при роботі систем вентиляції сховища.

Видалення повітря слід передбачати за рахунок підпору повітря в приміщенні сховища або за допомогою витяжних вентиляторів, установлення яких допускається разом із припливними вентиляторами.

Аеродинамічний опір витяжних систем при видаленні повітря за рахунок підпору не повинен перевищувати 50 Па, при цьому допускається передбачати збільшення кількості противибухових пристроїв, а розміщення шахт слід передбачати на території, яка знаходиться поза завалами.

При видаленні повітря електровентиляторами та електроручними вентиляторами аеродинамічний опір витяжних систем визначається розрахунком. Витяжні шахти цих систем допускається розташовувати на території завалів, враховуючи опір завалу, який дорівнює 50 Па.

Систему опалення приміщень, що пристосовуються під сховище, слід проектувати у вигляді самостійного відгалуження від загальної опалювальної мережі будинку, який вимикається при заповненні сховища. Запірну арматуру на вводах подавального та зворотного трубопроводів слід встановлювати у межах сховища.

При розрахунку систем опалення температуру цих приміщень у холодну пору року слід приймати 10°C, коли за умов експлуатації їх у мирний час не має потреби у більш високій температурі.

У сховищах атомних станцій система гарячого водопостачання повинна забезпечувати можливість подавання потрібної кількості води для миття у душовій протягом 8-10 хвилин згідно зі БНіП 2.04.01-85 ("Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий").

Вид теплоносія і тип нагрівальних приладів вибираються з умов експлуатації приміщень у мирний час.

У приміщенні ДЕС слід передбачати припливно-витяжну вентиляцію для роботи при I і II режимах вентиляції сховища, яка розрахована на видалення тепла і газоподібних шкідливостей, які виділяються у приміщення дизель-генератором, а також на постачання дизелю повітря для горіння палива.

Видалення тепла, яке надходить у приміщення ДЕС від дизель-генератора при III режимі, слід передбачати повітроохолоджувальною установкою. При цьому забір повітря для роботи дизеля слід здійснювати ззовні через гравійний повітроохолоджувач, а обслуговуючий персонал повинен користуватися ізолюючими протигазами.

Тепловиділення від дизель-генераторів слід приймати за даними каталогів або визначати розрахунком.

У приміщенні електрощитової слід передбачати припливно-витяжну вентиляцію, з'єднану з загальною системою та розраховану на видалення тепла, яке виділяється від встановленого у ній обладнання.

Для вентиляції приміщення ДЕС слід передбачати встановлення припливного та витяжного або тільки витяжного вентилятора. На рис. 2.60 наведено принципову схему повітроводу і газовихлопу шкідливостей дизеля.

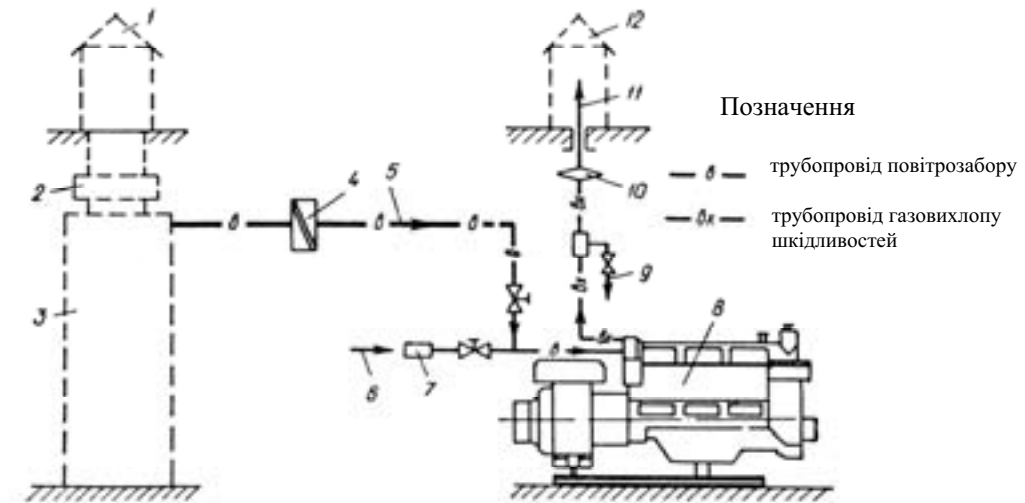


Рис. 2.60. Принципова схема повітроводу і газовихлопу шкідливостей дизеля:

- 1 – оголовок повітрязабору; 2 – протипиловий пристрій; 3 – поширювальна камера;
- 4 – протипиловий фільтр; 5 – подача повітря під час запуску агрегату; 6 – забір повітря з машинного залу для горіння палива; 7 – фільтрувальні ґрати;
- 8 – дизель-генератор; 9 – спуск конденсату; 10 – лінійний компенсатор;
- 11 – викид повітря; 12 – оголовок газовихлопу.

При цьому припливна система повинна забезпечувати подавання в приміщення ДЕС повітря за рахунок розрідження, яке утворюється витяжним вентилятором. Залежно від прийнятої системи вентиляції, у приміщенні ДЕС слід підтримувати такі рівні тиску (розрідження):

- а) при вентиляції машинного залу ДЕС зовнішнім повітрям для режимів чистої вентиляції та фільтровентиляції сховищ при встановленні:
 - припливного та витяжного вентиляторів – тиск не вище атмосферного;
 - лише витяжного вентилятора – розрідження, яке дорівнює опору тракту припливної системи, але не більше 300 Па;
- б) при вентиляції машинного залу повітрям, яке надходить з приміщення для переховуваних, для режимів:
 - чистої вентиляції – тиск, який дорівнює атмосферному;

- фільтровентиляції – розрідження, яке дорівнює 20-30Па, по відношенню до приміщень для переховуваних.

У приміщенні виносного вузла охолодження при I і II режимах слід передбачати розрідження у межах 2-300 Па.

У машинному залі ДЕС на вентиляційних системах встановлюються герметичні клапани:

- при вентиляції машинного залу повітрям, яке надходить з приміщення для переховуваних;
- при наявності режиму регенерації;
- при заборі або викиді повітря на лінії зовнішньої межі герметизації.

Подачу повітря до дизелів на горіння слід передбачати при режимі регенерації – ззовні, передбачаючи на повітрозаборі гравійний охолоджувач, при інших режимах – з приміщень машинного залу. При наявності в сховищі охолодженої води замість гравійного охолоджувача допускається застосовувати калориферну установку.

Гравійні охолоджувачі для охолодження зовнішнього повітря, яке забирається на горіння палива у дизелях при III режимі вентиляції, та для охолодження повітря, яке виходить з фільтрів ФГ-70 та регенеративних установок РУ-150/б, слід передбачати у вигляді залізобетонних коробів, які заповнені гравієм або гранітним щебенем крупністю 30-40 мм, які укладаються на ґрати з чарунками не більше 25х25 мм.

Стартерні акумулятори, розташовані у ДЕС, повинні вентилуватися природним шляхом крізь жалюзійні ґрати, які розташовані у нижній частині шафи. Шафа повинна мати плоский верх та витяжний повітровід. Повітровід слід виконувати зі сталеві труби діаметром 45 мм, врізаної у плоский верх шафи. Прокладання повітроводу по приміщенню має проводитись з ухилом у бік шафи. На повітроводі щільно до шафи повинна встановлюватись запірна арматура (вентиль, засувка або пробковий кран). Повітровід виводиться за межі сховища та закріплюється до витяжної шахти на висоті встановлення жалюзійних ґрат.

Для захисту витяжного повітроводу від атмосферних опадів повітровід слід закінчувати напіввідводом. Встановлення на витяжному повітроводі противибухового пристрою та розширювальної камери не потрібне.

Зберігання заряджених акумуляторних батарей у шафі у мирний час допускається при відкритому витяжному повітроводі. Зарядження акумуляторних батарей у межах сховища у мирний час та у період експлуатації сховища не допускається.

Водопостачання та каналізацію сховищ і ДЕС слід передбачати від зовнішньої водонапірної мережі з прибудуванням на ввіді всередині сховища запірної арматури та зворотного клапана.

У сховищах слід передбачати запас питної води в ємностях з розрахунку 3 л/доб на кожного переховуваного.

Якість води на господарсько-питні потреби повинна задовольняти вимогам ДСТУ 4808-2007 "Джерела централізованого питного

водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання" та Державним санітарним правилам і нормам "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання", затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23 грудня 1996 р. №383 (ДСанПіН 383).

На рис. 2.61 зображено вертикальний бак аварійного запасу води, а на рис. 2.62 – підвісний бак аварійного запасу води.



Рис. 2.61. Вертикальна ємність аварійного запасу води.

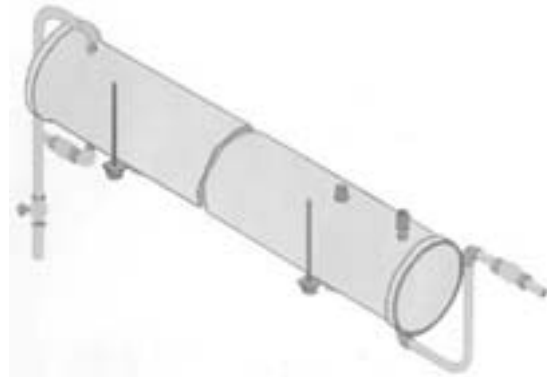


Рис. 2.62. Підвісна ємність аварійного запасу води.

У сховищах лікувальних закладів для нетранспортабельних хворих запас питної води у проточних ємностях приймається з розрахунку 20 л/доб на кожного хворого та 3 л/доб на кожного медичного працівника; запас води для технічних потреб, який зберігається у ємностях, визначається розрахунком.

При застосуванні в сховищах унітазів вагонного типу необхідно передбачати запас води з розрахунку 5 л/доб на кожну людину.

Приміщення медпунктів у сховищах слід обладнати умивальниками, які працюють від водопровідної мережі. На рис. 2.63. наведено схему водопостачання сховищ.

На випадок припинення подавання води слід передбачати переносний рукомийник і запас води до нього з розрахунку 10 л/доб. На рис. 2.64 наведено планування санітарних вузлів і станцій перекачування.

Медичні приміщення (операційні, пологові та ін.) у сховищах закладів охорони здоров'я слід обладнувати санітарно-технічним обладнанням відповідно до технічних вимог для лікувальних закладів. У сховищах на АЕС слід передбачати для санпропускників запас води з розрахунку 45л на одне миття 20% місткості сховища.

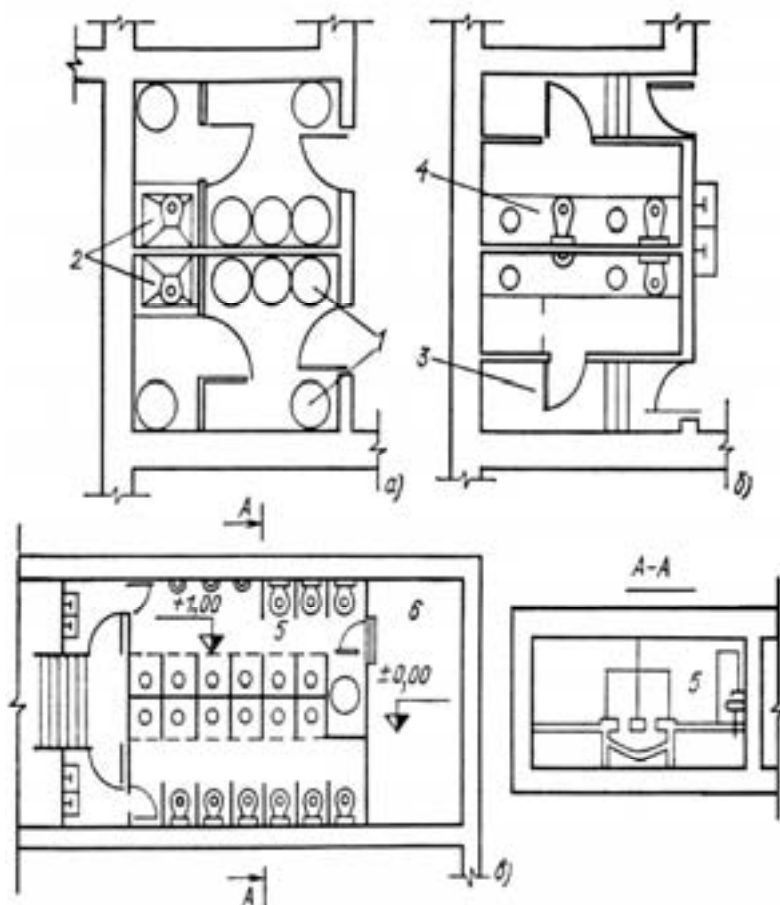


Рис. 2.64. Планування санітарних вузлів і станцій перекачування: а) санвузол на 150 чол.; б) санвузол на 300 чол. із самопливною каналізацією і аварійними резервуарами; в) санвузол зі станцією перекачування на 900 чол.; 1 – виносні ємності; 2 – місце встановлення переносних ємностей; 3 – місце встановлення запірної арматури; 4 – металева ємність; 5 – суміщений резервуар; 6 – станція перекачування.

Подачу води до умивальників та змивних бачків (крім сховищ для нетранспортабельних хворих) слід передбачати тільки у період подавання води із зовнішньої мережі.

Норми водоспоживання та водовідведення при діючій зовнішній водогінній мережі повинні прийматися відповідно до вимог норм на проектування внутрішнього водопроводу та каналізації будинків (БНіП 2.04.01-85), приймаючи при цьому годинну витрату води 2 л/год та добову 25 л/доб на одного переховуваного, і рівними 0,1 л/с для водоспоживання і 0,85 л/с для водовідведення. На рис. 2.65 наведено схему водопостачання сховищ при відсутності повітроохолоджувальних установок і вертикальному розташуванні ємностей питної води.

Для знезараження води у ємностях необхідно мати запас хлорного вапна або порошку ДТС-ГК із розрахунку на 1 м^3 води 8-10г хлорного вапна або 4-5г порошку ДТС-ГК.

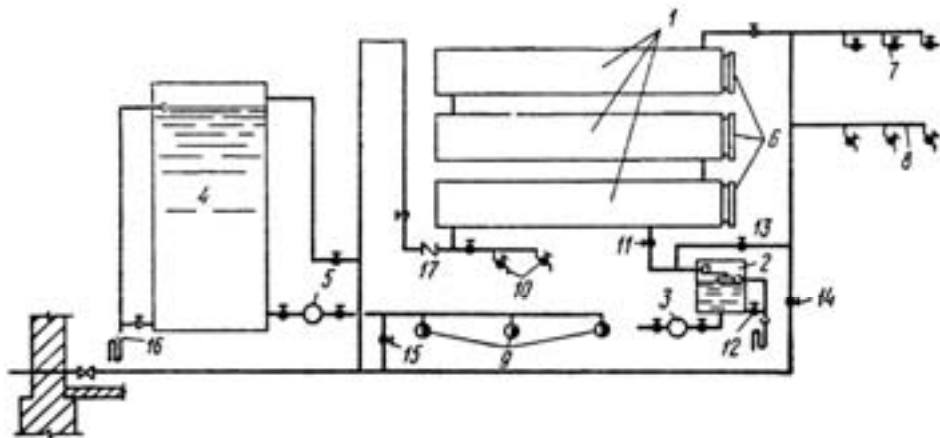


Рис. 2.65. Схема водопостачання сховищ при відсутності повітряохолоджувальних установок і вертикальному розташуванні ємностей питної води:

- 1 – проточні ємності питної води; 2 – ємність розриву струменя; 3 – насос для подавання води; 4 – ємність пожежного запасу води; 5 – пожежний насос;
- 6 – показник рівня води; 7 – підвід до санітарних вузлів; 8 – підвід до умивальників;
- 9 – пожежні крани; 10 – крани для роздачі води; 11, 12 – вентилі для звільнення від води;
- 13 – вентиль подавання води у ємність 2; 14 – вентиль для подавання води до санітарних приладів; 15 – вентиль для відключення пожежних кранів;
- 16 – лічка розриву струменя; 17 – зворотній клапан.

Для постачання водою повітряохолоджувальних установок та дизель-генераторів з водо-водяною або радіаторною з переведенням на водяну системами охолодження слід передбачати запас води у резервуарах об'ємом, який забезпечить роботу протягом розрахункового строку.

При наявності захищеної водозабірної свердловини слід передбачати можливість подавання води від неї для господарсько-питних потреб і пожежогасіння без встановлення резервуарів для запасу води. Водозабірні свердловини слід проектувати на групу сховищ, підключаючи їх до найближчих споживачів з метою використання як джерела водопостачання підприємства у мирний час.

У сховищах слід передбачати влаштування вбиральні з відведенням стічних вод у зовнішню каналізаційну мережу по самостійних випусках самотливом або шляхом перекачування із встановленням засувки всередині сховища.

При наявності у сховищі станції перекачування дренажної води воду від охолоджувальних установок сховища, дизельної та внутрішні дренажні води допускається скидати у резервуар станції перекачування дренажних вод. На трубах, які проходять через огорожувальні конструкції станції, з боку сховища слід встановлювати запірну арматуру.

Як санітарні прилади поряд з унітазами допускається застосовувати наземні чаші та унітази вагонного типу.

При проектуванні санітарних приладів, борти яких розташовані нижче рівня люка найближчого оглядового колодязя, слід передбачати заходи, які б виключали затоплення сховищ стічними водами, що наведені у нормах на проектування внутрішнього водопроводу та каналізації будинків.

Виробничі води від дизеля та охолоджувальних установок повинні відводитись у господарсько-побутову або зливову каналізацію. Допускається позначку підлоги біля санітарних приладів приймати вище позначки підлоги приміщення. При цьому висота від підлоги біля приладів до стелі повинна бути не менше 1,7 м.

Вентиляція каналізаційної мережі сховищ не передбачається. При цьому пропускна спроможність стояка не повинна перевищувати норм, наведених у нормах на проектування внутрішнього водопроводу і каналізації будинків (БНіП 2.04.01-85). На рис. 2.66 наведено схему закладання каналізаційного стояка у сховищі.

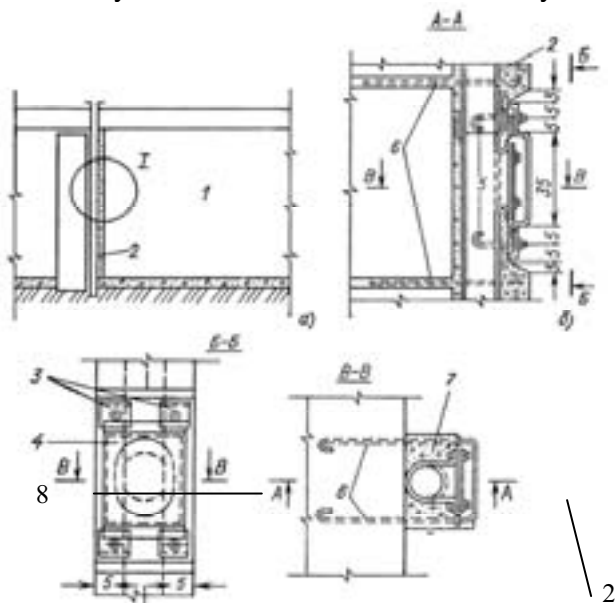


Рис. 2.66. Схема закладання каналізаційного стояка у сховищі: а) схема закладання стояка; б) вузол I; 1 – приміщення сховища; 2 – закладений бетоном стояк; 3 – притискачі; 4 – металева притика на гумовій основі; 5,6 – анкери; 7 – бетон марки 200; 8 – ревізія (чистка).

Станцію перекачування та приймальні резервуари при напірному відведенні стічних вод у внутрішню каналізацію слід розміщувати за межами сховищ, при цьому захист їх не потрібен. В окремих випадках допускається розміщувати насоси в незахищених підвальних приміщеннях, суміжних зі сховищем, з урахуванням вимог норм на проектування внутрішнього водопроводу та каналізації будинків.

При використанні санітарних вузлів тільки у період перебування переховуваних, як правило, сполучають аварійний та приймальний резервуари для збирання стоків і розміщують суміщений резервуар і станцію перекачування у межах сховища. У цьому випадку насоси у станції перекачування допускається встановлювати без резерву.

У сховищах лікарень і госпіталів станція перекачування стоків у межах сховища передбачається в усіх випадках з можливістю подачі стоків у побутову каналізацію і аварійне скидання на поверхню землі. При необхідності використання в мирний час не більше двох унітазів слід користуватися санітарними вузлами, розташованими поза сховищами. На рис. 2.67 наведено варіанти улаштування фекальних ємностей.

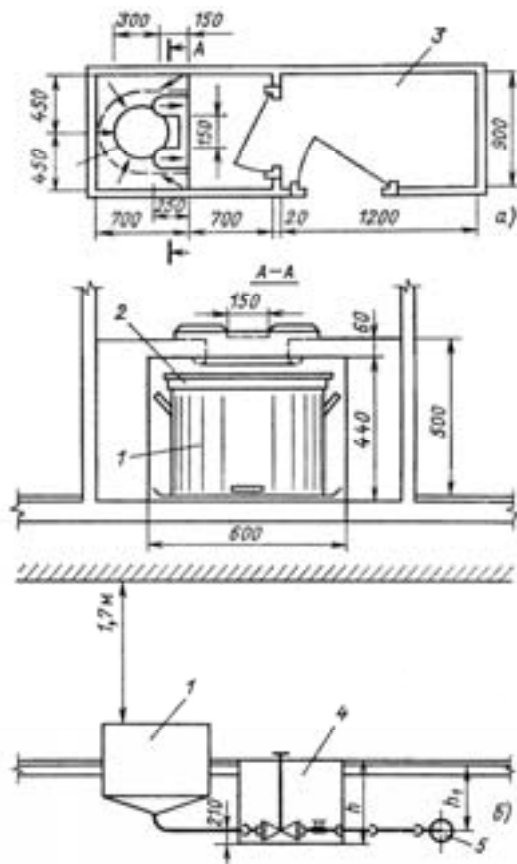


Рис. 2.67. Варіанти улаштування фекальних ємностей:

- а) переносна ємність;
- б) ємність, яка приєднана до мережі каналізації сховища;
- 1 – фекальна ємність;
- 2 – кришка;
- 3 – тамбур;
- 4 – приєднок із засувкою;
- 5 – каналізаційна мережа сховища.

У приміщенні санітарного вузла сховища необхідно передбачати аварійний резервуар для збирання стоків з можливістю його очищення. У перекритті резервуара слід влаштовувати отвори, які використовуються замість унітазів і закриваються кришками. Об'єм резервуара слід визначати з розрахунку 2 л/доб на кожного переховуваного.

У сховищах лікувальних закладів для нетранспортабельних хворих об'єм резервуара слід визначати з розрахунку 2 л на кожного медичного працівника і 18 л на кожного хворого на добу.

При застосуванні в санітарних вузлах унітазів вагонного типу отвори в перекритті резервуара не передбачаються.

Змив стоків з аварійного резервуара слід передбачати у приймальний резервуар насосної станції. При наявності захищених джерел водопостачання та електропостачання і забезпеченні аварійного скидання стічних вод на поверхню, за узгодженням із санітарно-епідеміологічною службою, влаштування аварійних резервуарів допускається не передбачати.

Для збирання сухих відходів слід передбачати місця для розміщення паперових мішків або пакетів з розрахунку 1 л/доб на кожного переховуваного.

У приміщеннях, які пристосовані під сховища та розташовані у неканалізованих районах, допускається передбачати влаштування пудр-клозету або резервуарів-вигребів з можливістю видалення нечистот асенізаційним транспортом.

Електропостачання та електрообладнання сховищ (рис. 2.68) слід проектувати відповідно до вимог норм на проектування електропостачання, силового та освітлювального електрообладнання промислових підприємств, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), електрообладнання спеціальних установок (ДНАОП 0.00-1.32-01) та цих норм.

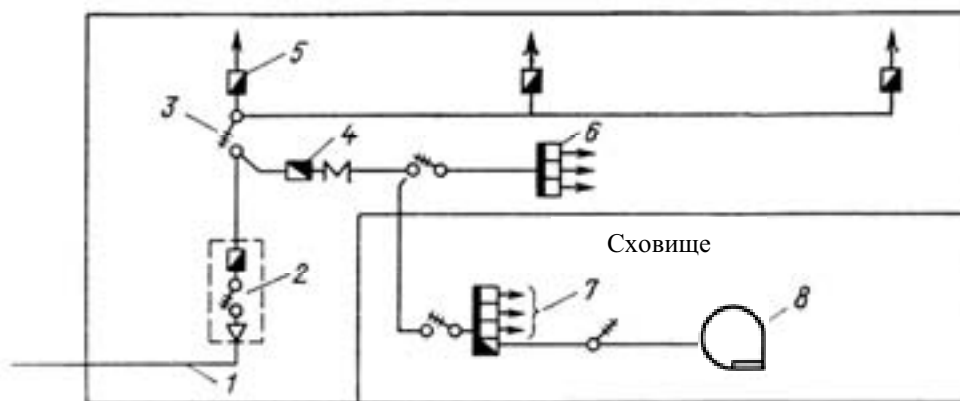


Рис. 2.68. Схема електрозабезпечення вбудованого сховища без ДЕС: 1 – кабель від трансформаторної підстанції; 2 – щит управління; 3 – вимикач; 4 – лічильник електроенергії; 5 – лінія сходової клітини; 6 – освітлення будинку; 7 – розподільчий щиток у сховищі; 8 – електроручний вентилятор.

За надійністю електропостачання електроприймальники сховищ слід відносити до другої категорії.

Електропостачання сховищ повинно здійснюватися від мережі міста (підприємства). Електропостачання сховищ для нетранспортабельних хворих

при наявності операційного блоку повинно здійснюватись від двох незалежних джерел міста (підприємства).

Якщо немає можливості використовувати електроручні вентилятори, у сховищах слід передбачати захищене джерело електропостачання (ДЕС).

У сховищах, які мають режим регенерації або повітроохолоджувальні установки, а також у сховищах лікарень і госпіталів передбачається захищене джерело електропостачання (ДЕС) незалежно від місткості сховищ, рис. 2.69. В таблиці 2.10 наведено основні технічні характеристики ДЕС.

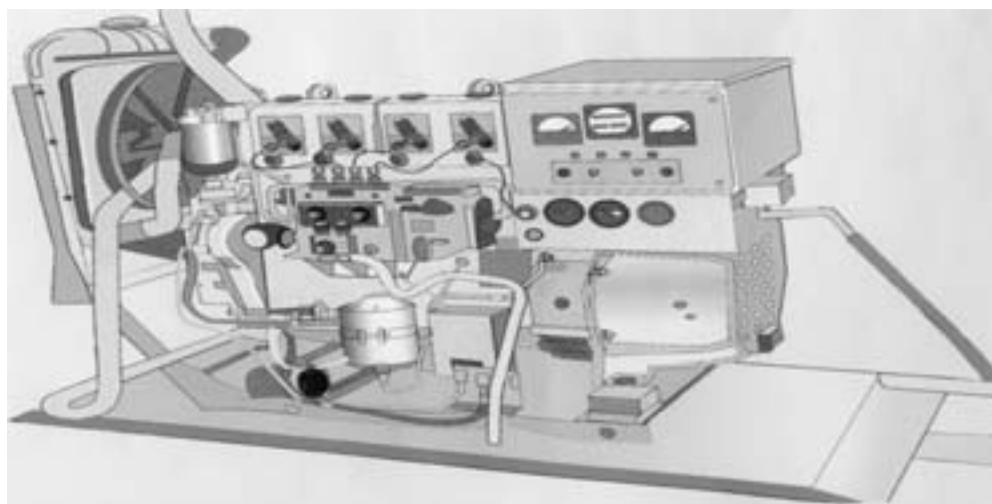


Рис. 2.69. Дизельна електростанція.

Таблиця 2.10.

Основні технічні характеристики ДЕС

Найменування	Дизельна електростанція		
	ДГМА-100М	ДГМА-75М	ДГМА-50М
Потужність номінальна, кВт	95	75	50
Потужність максимальна (протягом 1 год. безперервної роботи), кВт	105	83	55
Повторення режимів максимальної потужності	не менше ніж через 6 годин		
Номінальне число обертів, об/хв.	1500	1500	1500
Рід струму	змінний трифазний		
Частота струму, Гц	50	50	50
Напруга, В	400	400	400
Маса "суха", кг	3320	2565	2430

Для розміщення ввідних пристроїв, розподільних щитів та щитів управління дизель-генераторами у сховищах слід передбачати приміщення

електрощитової, ізольоване від ДЕС та яке має вхід у приміщення для переховуваних.

Електропостачання сховищ слід проектувати тільки від зовнішньої мережі міста (підприємства), селища.

Електропостачання сховищ закладів охорони здоров'я, які розташовані у лікарнях хірургічного профілю та у пологових будинках, слід проектувати від двох незалежних джерел електроживлення.

Електричні кабелі від зовнішньої мережі міста або групової ДЕС на вводі у сховище повинні мати компенсаційну петлю (у коробі); прокладання кабелів крізь стіни слід передбачати у закладних сталевих трубах з наступним замуруванням кабельною мастикою.

Приєднання кабеля електропостачання від живильної мережі будинку у вбудованих сховищах слід передбачати до ввідного комутаційного апарата.

Прокладання кабельних мереж від ДЕС, яка підживлює групу сховищ, слід передбачати до ввідного комутаційного апарата.

Прокладання кабельних мереж від ДЕС, яка підживлює групу сховищ, слід передбачати у траншеї завглибшки не менше 0,7 м.

На вводі кабеля у сховище слід передбачати встановлення ввідно-розподільчого пристрою, який так само, як розподільчі та групові щити, повинен бути у захищеному виконанні.

Встановлення апаратів захисту слід передбачати на вводі живильної лінії у сховище, а також на кожній лінії, яка відходить від розподільчого та освітлювального щитів.

Переключення електроживлення від зовнішніх вводів на ДЕС повинно виконуватись вручну та за допомогою засобів автоматики.

Для розподілення електроенергії до силових розподільчих щитів слід передбачати магістральну схему живильних ліній, а для сховищ місткістю 1200 чол. і більше – радіальну схему.

Живлення силових електроприймальників та робочого освітлення повинно здійснюватись по самостійних лініях.

Уся електропроводка у споруді повинна виконуватись ізольованим проводом або кабелями з алюмінієвими жилами. Кабелі зовнішньої мережі повинні розраховуватись на найбільше розрахункове навантаження у I та II режимах роботи сховища з урахуванням коефіцієнта попиту.

Розрахункове навантаження лінії, до якої підключений один електроприймальник, слід визначати з коефіцієнтом попиту 1, а електроплити – 1,2.

Коефіцієнти попиту для розрахункових ліній, які живлять вентилятори, насоси та кондиціонери, слід приймати: при трьох та менше приєднувальних електроприймальниках – 1, при чотирьох та більше – 0,8.

Коефіцієнт попиту для розрахунку групової мережі освітлення приміщень сховищ слід приймати рівним одиниці.

Для силових електроприймальників сховища слід приймати магнітні пускачі у захищеному виконанні.

Для електроприймальників потужністю до 2 кВт слід, як правило, використовувати автоматичні вимикачі (за типом АП50-3МТ, АК-63 та ін.).

Управління електродвигунами вентиляторів та насосів сховища повинно передбачатись місцеве, і тільки в обґрунтованих випадках – дистанційне.

Зони захисту приміщень сховища згідно ДНАОП 0.00-1.32-01 ("Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок") слід визначати виходячи з умов їх використання у мирний час.

При визначенні зони захисту приміщення за умовами середовища тимчасове (до 2 діб) підвищення вологості у приміщенні до 75% і більше, яке можливе у режимі сховища, допускається не враховувати.

Усі металеві частини електроустановок повинні бути надійно заземлені згідно з вимогами ПУЕ та "Нормами на виконання мереж заземлення та занулення в електроустановках".

Електроосвітлення

Для всіх приміщень захисних споруд слід передбачати загальне освітлення. Норми освітлення приміщень слід приймати у відповідності з таблицею 2.11.

Використання люмінесцентних ламп для систем освітлення захисних споруд цивільної оборони не допускається.

При переході на режим сховища (укриття) слід передбачати відключення частини світильників, запроектованих для мирного часу.

Живлення електричного освітлення слід передбачати від окремих освітлювальних щитів, які розташовуються в електрощитовій, а при її відсутності – у приміщенні венткамери.

У пунктах управління, приміщеннях зв'язку, буфетній та передопераційно-стерилізаційній слід передбачати розетки для живлення однофазних електроприймальників потужністю до 1 кВт.

У сховищах з ДЕС слід передбачати аварійний світильник у приміщенні машинного залу ДЕС та електрощитової. Живлення аварійних світильників повинно здійснюватись від стартерної акумуляторної батареї дизель-генератора.

У сховищах без ДЕС та у ПРУ слід передбачати місцеві джерела освітлення від переносних електричних ліхтарів, акумуляторних світильників та ін.

Освітленість приміщень у цьому випадку не нормується.

У сховищах при висоті установки світильників над підлогою менше 2,5 м слід передбачати застосування світильників, які виключають доступ до ламп без спеціальних пристосувань.

У сховищах, приміщення яких у мирний час використовуються під гаражі (стоянки автомобілів), у санпропускниках сховищ на АЕС слід застосовувати світильники у захищеному виконанні згідно з зоною захисту таких приміщень за ДНАОП 0.00-1.32-01.

Таблиця 2.11.

Норми освітлення приміщень

Приміщення	Потреба у встановленні штепсельних розеток		Освітленість, лк, при електропостачанні		Поверхня, якої стосуються норми освітленості
	трифазних техно-логічних	двофазних освітлю-вальних	від ДЕС	від електро-мережі	
1. Пункт управління (робоча кімната, кімната зв'язку)	-	+	50	50	На рівні 0,8 м від підлоги
2. Приміщення для зберігання продуктів харчування, буфетна	-	+	50	50	Те саме
3. Для переховуваних, медичного та обслуговуючого персоналу, ФВП, ДЕС, станція перекачування, електрошитова	-	+	30	50	"
4. Для хворих	-	+	50	50	"
5. Пост медсестри	-	+	100	150	Те саме
6. Передопераційна, передпологова, післяпологова палати, бокси, кабінет лікаря	+	+	150	150	"
7. Операційна, перев'язочна, процедурна, пологові палати	+	+	200	200	На рівні столу
8. Ординаторська	+	+	75	100	На рівні 0,8 м від підлоги
9. Приміщення для зціджування та стерилізації молока, стерилізаційна, дитяча кімната	-	+	100	100	Те саме
10. Склад готових медикаментів та чистої білизни	-	+	50	75	На стелажах
11. Приміщення для миття та стерилізації суден, санітарна кімната	+	+	15	30	На рівні 0,8 м від підлоги
12. Санітарні вузли, склад брудної білизни, морг, тамбури-шлюзи	-	-	10	30	Те саме
Примітка 1. При електропостачанні від ДЕС допускається зниження норм освітлення, крім приміщень згідно з 1, 6, 7 і 9 у 3 рази.					
Примітка 2. При використанні безтіньової лампи освітлення операційної, передопераційної, передпологової та пологової палат допускається 300 лк.					

Живлення показчиків «Вхід» і світильників вхідних сходів і тунелів, а також світильників тамбурів і тамбурів-шлюзів слід виділяти в окрему групу.

Світильники для санітарних пропускників, душових слід застосовувати у вологозахищеному виконанні.

Групові лінії загального освітлення та штепсельних розеток, а також електроприймальників потужністю до 2 кВт повинні бути розраховані на тривале навантаження від струму апарата захисту зі вставкою не більше 25 А.

Електричні освітлювальні мережі у сховищах повинні мати захист від перевантажень незалежно від способів їх прокладання. Коефіцієнт запасу при розрахунках слід приймати для світильників з лампами розжарювання 1,3.

Захищені дизельні електростанції (ДЕС)

Захищені дизельні електростанції слід проектувати, як правило, для групи сховищ, які розташовані поряд, передбачаючи першочергове спорудження сховищ з ДЕС. Допускається проектування ДЕС для одного сховища, коли групова ДЕС з технічних або економічних умов нераціональна.

До кожного сховища розподільного щита ДЕС повинен бути передбачений окремий фідер, який має комутаційний апарат і захист від перевантажень та коротких замикань.

Кабельні лінії від ДЕС повинні бути перевірені на витрату напруги.

У водонасичених ґрунтах ДЕС слід влаштовувати з застосуванням пристінного кільцевого дренажу, а в разі необхідності – з зовнішнім вузлом охолодження.

ДЕС проектується з урахуванням таких вимог:

- потужність дизель-генератора повинна відповідати розрахунковій потужності електроприймальників без резерву;
- частота і напруга генераторів повинні відповідати напрузі та частоті вводу мережі. При різних напругах зовнішньої мережі та дизель-генератора слід передбачати відповідний сухий трансформатор (понижувальний або підвищувальний);
- виводи статора генератора повинні бути виконані за чотирипровідною схемою "три фази і нуль";
- при проектуванні одного дизель-генератора його слід вибирати неавтоматизованим або I ступеня автоматизації, при двох та більше дизель-генераторах слід передбачати пристрій для синхронізації паралельної роботи;
- генератор повинен мати захист від коротких замикань та перевантажень.

На рис. 2.70 наведено планувальне рішення приміщень ДЕС для режимів І-ІІІ вентиляції агрегатами АДГ-12.

Для електропостачання сховищ слід застосовувати дизель-електричні агрегати неавтоматизовані або першого ступеня автоматизації. Застосування дизель-електричних агрегатів більш високого ступеня

автоматизації має бути обґрунтоване техніко-економічним розрахунком.

У ДЕС застосовуються агрегати з радіаторною (водоповітряною), двоконтурною (водо-водяною), одноконтурною (водяною) та комбінованою (водоповітряною і водяною) системами охолодження. Найбільш доцільне застосування дизель-агрегатів з прямокутною (одноконтурною) та комбінованою системами охолодження.

На рис. 2.71 наведено планувальне рішення приміщень ДЕС з двома агрегатами АСДА1-50.

Розміщення обладнання у приміщеннях ДЕС, відстань між обладнанням та будівельними конструкціями слід приймати відповідно до вимог ПУЕ, заводів-виготовлювачів дизель-генераторів та таблиці 2.12.

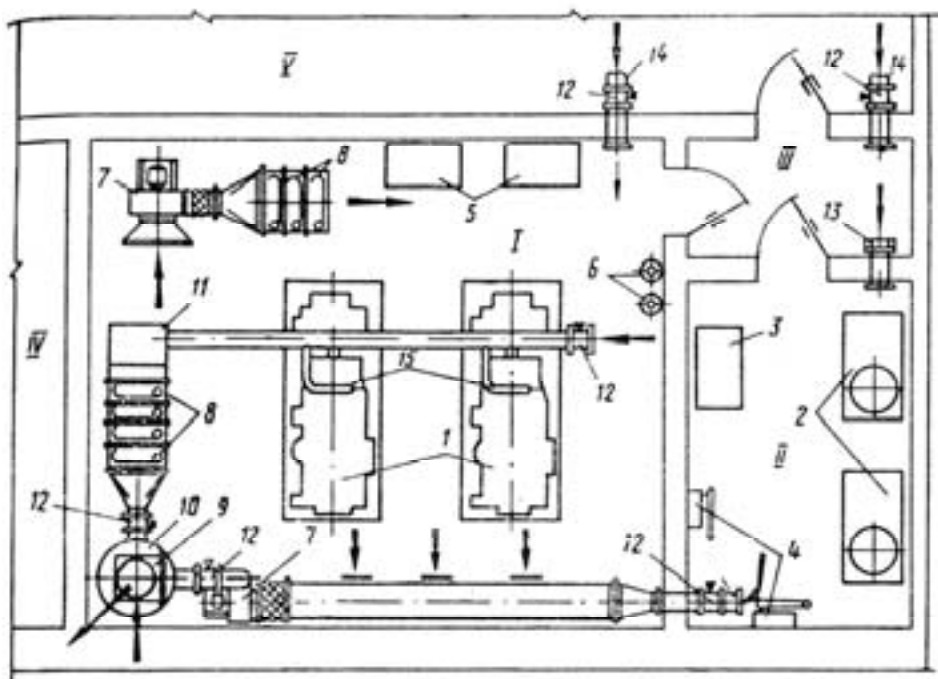


Рис. 2.71. Планувальне рішення приміщень ДЕС з двома агрегатами АСДА1-50:

- I – машинний зал; II – приміщення ПММ; III – тамбур; IV – електрощитова;
 V – приміщення для персоналу, що укривається; 1 – дизель-генератор; 2 – витратний бак палива; 3 – витратний бак масла; 4 – ручний насос; 5 – акумуляторна шафа;
 6 – вогнегасник; 7 – вентилятор; 8 – повітроохолоджувач; 9 – УЗС-1;
 10 – поширювальна камера; 11 – припливний фільтр; 12 – герметичний клапан;
 13 – клапан надлишкового тиску; 14 – повітровід від витяжного вентилятора;
 15 – трубопровід до всмоктувального патрубка дизеля.

Дизель-генератор повинен встановлюватись на бетонному фундаменті з кріпленням анкерними болтами. Верх фундаменту повинен виступати над рівнем підлоги на 0,1 – 0,15 м.

Таблиця 2.12.

Розміщення обладнання у приміщеннях ДЕС

Нормовані величини	Відстань між обладнанням і конструкціями, м
Відстань між машинами і щитами або пультами керування	2
Ширина проходів для обслуговування між фундаментами або корпусами машин, між машинами і частинами будинку або обладнання	1
Ширина проходів для обслуговування між шафами та стіною, а також між щитами розподільних пристроїв	0,8
Відстань між машиною та стіною або між корпусами паралельно встановлених машин	0,6
Відстань між машиною та стіною або між корпусами паралельно встановлених машин при наявності проходу з другого боку машини	0,3

При необхідності в огорожувальних конструкціях слід передбачати монтажний отвір, який після внесення обладнання повинен бути закритий рівномісними конструкціями та герметично замурований з засипанням ґрунтом.

Електрообладнання приміщень ДЕС слід передбачати відповідно до вимог ПУЕ. Для електричних мереж ДЕС слід використовувати кабелі з ізоляцією. Кабелі слід прокладати у каналах. Нейтраль генератора повинна бути з'єднана з контуром заземлення, розташованим у споруді.

Запас паливно-мастильних матеріалів для ДЕС слід розраховувати на безперервну роботу дизель-агрегату на весь розрахунковий термін та з урахуванням проведення технічного обслуговування, а також короткострокових запусків дизель-агрегату протягом року (не більше 15% запасу).

У приміщеннях машинного залу ДЕС допускається розміщувати паливно-мастильні матеріали об'ємом до 1,5 м³, а при розташуванні ДЕС під житловими та громадськими будинками – об'ємом до 1 м³.

При об'ємі більше 1,5 м³ паливно-мастильні матеріали слід розміщувати в окремому приміщенні, а у випадку розташування ДЕС під житловими і громадськими будинками та при об'ємі паливно-мастильних матеріалів від 1 до 10 м³ захищені паливні баки слід виносити за периметр будинку, в який вбудована ДЕС, на відстань, встановлену ДБН 360-92.

На рис. 2.72 наведено принципову схему постачання палива в ДЕС.

При об'ємі запасу паливно-мастильних матеріалів для ДЕС до 1,5 м³ приймальні колодязі не передбачаються, для попередження розтікання

паливно-мастильних матеріалів слід проектувати піддони, об'єм яких перевищує об'єм паливних баків не менше ніж на 5%.

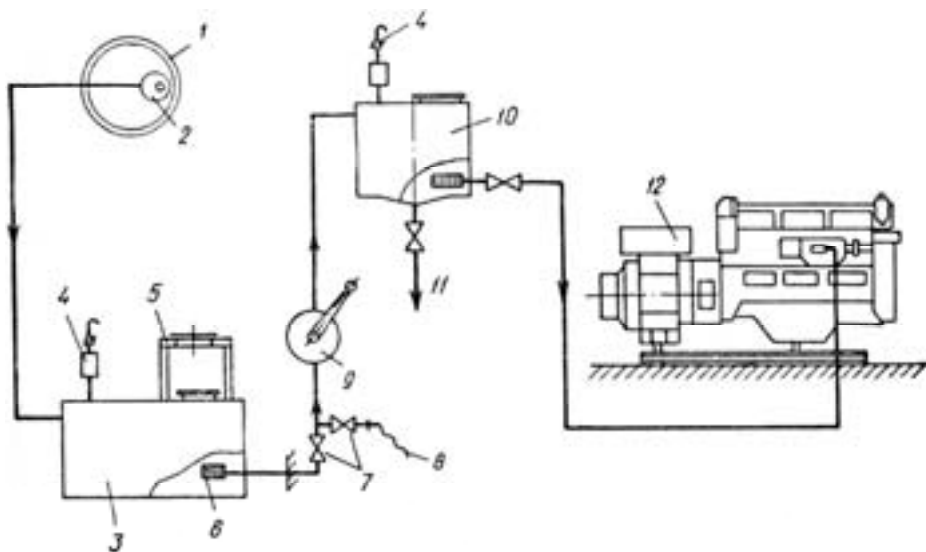


Рис. 2.72. Принципова схема постачання палива в ДЕС: 1 – приймальний колодязь; 2 – приймальний фільтр; 3 – приймальний (зливний) бак палива; 4 – вогневий запобіжник; 5 – горловина бака палива; 6 – приймальна решітка; 7 – запірний вентиль; 8 – заправлення із переносної ємності; 9 – ручний насос; 10 – витратний бак палива; 11 – спуск відстою; 12 – дизель-генератор.

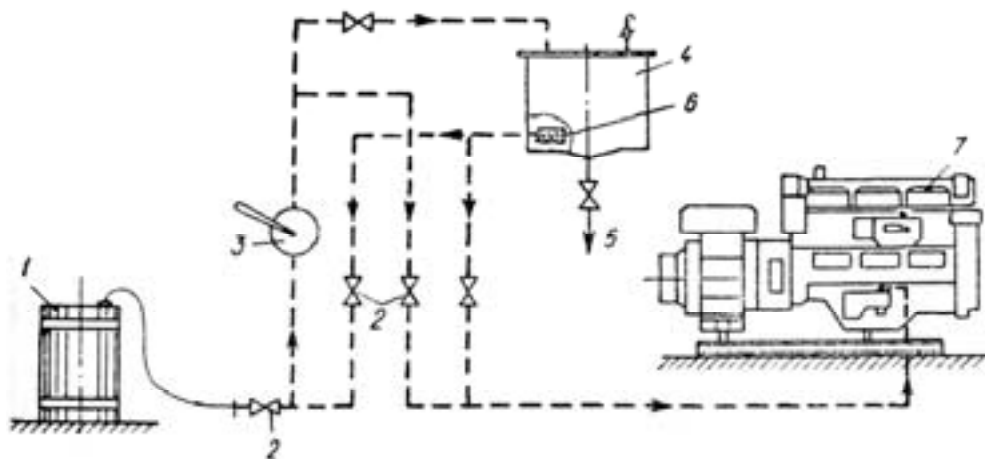


Рис. 2.73. Принципова схема мастилопостачання ДЕС: 1 – ємність з маслом; 2 – запірний вентиль; 3 – ручний насос; 4 – витратний бак масла; 5 – спуск відстою; 6 – приймальна решітка; 7 – дизель-генератор.

Для зберігання розрахункового запасу палива та мастил слід використовувати герметичні сталеві баки, які встановлюються на висоті, що

забезпечує надходження палива і мастила до дизеля самопливом, приймальними фільтрувальними сітками, вогневими запобіжниками, суміщеними механічними дихальними клапанами (СМДК). Для зберігання мастила у кількості до 60 л допускається використання переносних ємностей (по 10 – 20 л), які встановлюються у ДЕС.

Витратні баки повинні бути обладнані отворами для огляду, показниками рівня.

На рис. 2.73 наведено принципову схему мастилопостачання ДЕС.

Дихальні трубопроводи витратних паливних ємностей мають бути виведені у витяжну камеру системи вентиляції.

Для захисту від проникнення ударної хвилі на вихлопному трубопроводі від дизеля слід передбачати встановлення термостійкої засувки. При непрацюючому дизелі засувка повинна знаходитись у закритому положенні. Оглядові вікна у стінах дизельної передбачати не слід.

Вихлопний трубопровід прокладається з похилом у бік дизеля і повинен мати пристрій для випускання конденсату.

При встановленні у ДЕС кількох дизель-генераторів вихлопні трубопроводи передбачаються окремо для кожного дизеля.

Діаметр трубопроводу приймається відповідно до заводських даних. Коли траса газовихлопу більше 15 м, слід виконувати перевірочний розрахунок з урахуванням допустимого значення протитискового вихлопу, який вказаний у заводській документації.

Для компенсації термічного розширення на вихлопних трубопроводах слід встановлювати лінзові, хвилясті або сильфонні компенсатори. Допускається застосування також спеціальних металорукавів. На вихлопних трубопроводах діаметром менше 90 мм гасіння вібрації та термічного розширення допускається передбачати шляхом самокомпенсації за рахунок вигинів трубопроводів. Можливість самокомпенсації визначається розрахунком.

Вихлопний трубопровід у межах споруди повинен бути теплоізованим. Температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 60°C. При роботі дизеля не повинні виділятися шкідливі речовини від теплоізоляції у приміщення ДЕС.

Пропускання вихлопного трубопроводу крізь огорожувальні конструкції має виконуватись у закладних частинах, конструкція яких повинна забезпечувати герметичність приміщення та запобігати передаванню тепла від гарячого трубопроводу ($T=500^{\circ}\text{C}$) до огорожувальних конструкцій.

Для забезпечення можливості теплового розширення та захисту від деформації при осіданні сховища вихлопний трубопровід слід прокладати у ґрунті з перепусканням крізь закладну трубу.

Зв'язок

Кожне сховище повинно мати телефонний зв'язок з пунктом управління підприємства та гучномовці, які підключені до міської та місцевої радіотрансляційних мереж.

Пункт управління підприємства слід обладнувати засобами зв'язку, які забезпечують:

- управління засобами повідомлення цивільної оборони об'єкта;
- телефонний зв'язок керівництва та оперативного персоналу з підрозділами цивільної оборони об'єкта та керівництвом штабу цивільної оборони, громадськими установами міста, району, області (за належністю);
- телефонний зв'язок зі сховищами підприємства та з основними цехами, які не припиняють виробництва за сигналом "Повітряна тривога" (ПТ);
- радіозв'язок із запасним пунктом управління міста (району).

Пункт управління слід проектувати з засобами радіозв'язку та повідомлення за погодженням із місцевим управлінням з питань надзвичайних ситуацій.

Для резервування провідного мовлення слід передбачати радіоприймач.

ПРУ, у якому буде розташоване керівництво підприємства (установи), повинно мати телефонний зв'язок з місцевим штабом цивільної оборони та гучномовець, який підключений до місцевої та міської радіотрансляційних мереж. Пункти управління у ПРУ не передбачаються.

В інших ПРУ встановлюються тільки гучномовці радіотрансляційної мережі.

Мережі провідного телефонного зв'язку та мовлення пунктів управління слід передбачати в обхід наземних комутаційних пристроїв (кросів та розподільних шаф) з використанням підземних кабелів телефонної мережі об'єкта та міста.

Відстань та засоби прокладання кабелів та проводів телефонних і радіотрансляційних мереж при їх зближеннях та перетинах з електромережами слід приймати відповідно до вимог ПУЕ, загальної інструкції з будівництва лінійних споруд ГТМ та відповідних норм.

Вводи мереж у споруди повинні бути тільки підземними і проходити крізь сальникові ущільнення з наступним заливанням їх кабельною мастикою.

Телефонні кабелі повинні бути прокладені у трубах окремо від радіотрансляційних кабелів.

Згідно з діючими нормами, відстань між паралельно прокладеними кабелями слабкострумових пристроїв та електрокабелями слід приймати:

- при прокладанні труб – не менше 0,1м;
- при прокладанні у траншеї – не менше 0,5 м.

Відстань між розетками мережі провідного мовлення та електропостачання слід приймати не менше 1 м.

Захист кабелів від усіх видів корозії слід передбачати відповідно до норм.

Для електроживлення станційного обладнання зв'язку, який встановлюється у пунктах управління підприємств, слід передбачати системи, які не потребують застосування акумуляторних батарей.

У пунктах управління підприємств, які перебувають у зонах можливого затоплення, провідні засоби зв'язку слід резервувати радіозасобами.

2.1.4. Особливості проектування сховищ, які розташовані у зоні можливого затоплення

Сховища, що розташовані у зоні можливого затоплення (рис. 2.74), повинні задовольняти усім вимогам цих норм з урахуванням дії гідралічного стоку, обумовленого гравітаційними або проривними хвилями.

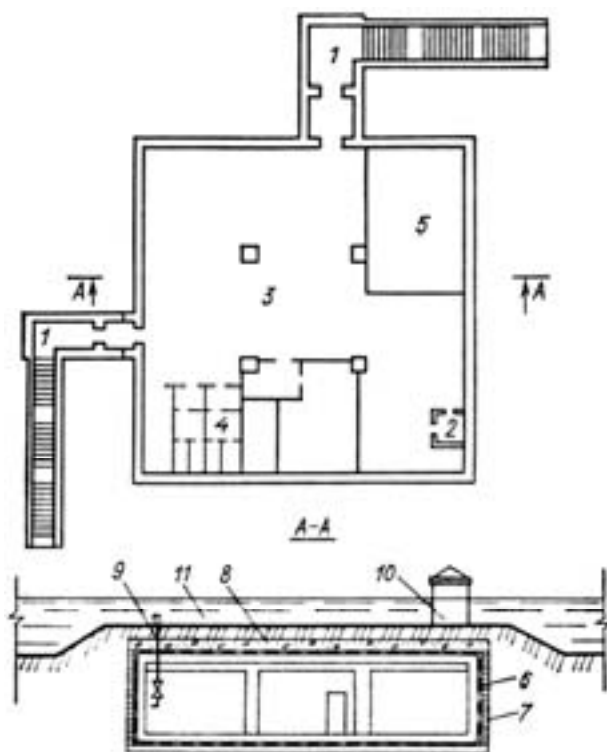


Рис. 2.74. Сховище, розташоване у зоні можливого затоплення.

- 1 – вхід;
- 2 – шахта аварійного виходу;
- 3 – приміщення для осіб, що укриваються;
- 4 – санвузол;
- 5 – вентиляційне приміщення;
- 6 – гідроізоляція;
- 7 – захисний шар гідроізоляції;
- 8 – привантажувальний шар гідроізоляції;
- 9 – улаштування для контролю за рівнем води над спорудою;
- 10 – оголовок аварійного виходу;
- 11 – шар води над сховищем на випадок можливого затоплення.

Тривалість затоплення приймається для гравітаційних хвиль короткочасною – до 2 год, для проривних хвиль тривалою – більше 2 год.

Сховища у зонах затоплення слід передбачати при розрахунковій глибині води не більше 5 м. При більших глибинах затоплення слід використовувати інші засоби захисту.

Сховища у зонах тривалого затоплення слід за можливістю розташовувати на підвищених ділянках місцевості із збільшенням в обґрунтованих випадках радіуса збору переховуваних.

У зонах затоплення сховища влаштовуються вбудованими і окремо розташованими. При розміщенні низу перекриття окремо розташованих сховищ вище рівня планувальної позначки землі слід проводити перевірку

стійкості споруди на зсув та перекидання гідравлічним потоком або проти спливання з коефіцієнтом запасу 1,1.

Місткість сховищ у зоні тривалого затоплення рекомендується приймати 300-600 чол.

При проектуванні ДЕС слід передбачати інженерні рішення, які виключають потрапляння води у повітрязабір та вихлоп дизеля.

У зонах затоплення від проривних хвиль при глибині води 5 м і більше слід передбачати сховища без ДЕС. Фільтровентиляцію та регенерацію повітря при цьому забезпечувати з застосуванням комплектів ФВК-2 та електроручних вентиляторів ЕРВ-600/300, які входять у ці комплекти. Охолодження повітря після РУ-150/6 передбачати за допомогою труб, розташованих у ґрунті за межами сховищ.

Освітлення приміщень цих сховищ передбачати від переносних та місцевих джерел (акумуляторів та електричних ліхтарів, батарей, велогенераторів та ін.).

Обклеювальну гідроізоляцію сховищ, розташованих у зонах затоплення, слід призначати суцільною, включаючи і покриття, відповідно до вимог норм на проектування гідроізоляції підземних частин будинків та споруд і з урахуванням стійкості її проти гідростатичного напору та забезпечення затискання жорсткими конструктивними елементами по стінах та по покриттю.

Ступінь допустимого зволоження огорожувальних конструкцій сховищ, розташованих у зонах затоплення, слід приймати I категорії.

У сховищах, розташованих у зонах можливого затоплення, слід передбачати аварійні виходи:

- а) у зонах невеликої тривалості затоплення – у вигляді вертикальної шахти з захищеним оголовком. Після закінчення затоплення слід передбачати випускання води з входу у сховище або викачування її насосом;
- б) у зонах тривалого затоплення – у вигляді вертикальної шахти.

При глибині можливого затоплення до 5 м вихід повинен здійснюватись крізь шахту. При цьому верх шахти слід приймати на 1 м вище рівня можливого затоплення.

У сховищах, які розташовані у зонах можливого затоплення, слід передбачати мінімально необхідну кількість припливно-витяжних та інших отворів, які сполучаються з поверхнею.

Допускається поєднувати повітрязабори в одному каналі з прокладанням у ньому трубопроводів для повітрязаборів з фільтровентиляції і ДЕС, а також витяжних, крім вихлопу від дизеля.

Несучі конструкції сховищ, захисно-герметичні двері (люки) та інші захисні пристрої повинні перевірятися розрахунком на навантаження від гідростатичного тиску розрахункового стовпа води, який має бути вказаний у завданні на проектування.

Гідростатичний тиск від стовпа води на споруду, який приймається у розрахунку, не повинен перевищувати навантаження, яке встановлюється класом захисту сховища.

Усі елементи споруди, які виступають, оголовки аварійних виходів, повітроводів, шахти та інші повинні бути перевірені розрахунком на стійкість та міцність від роздільної дії вибухової хвилі та гідравлічного потоку.

Сховища, які розташовані у зонах можливих затоплень, повинні будуватись за проектами масового застосування та з монолітних залізобетонних конструкцій із суцільною фундаментною плитою.

Бетон для сховищ, розташованих у зонах затоплення, повинен застосовуватися проектною марки: за міцністю на стискання – не нижче В15, за морозостійкістю – F50 і за водонепроникністю – W2, відповідно до вимог норм на проектування бетонних і залізобетонних конструкцій (БНіП 2.03.01-84).

Конструкції сховищ, розташованих у зоні можливих затоплень, слід розраховувати за граничним станом II групи.

Оголовки аварійних виходів, повітрозабірних та витяжних шахт слід перевіряти на тиск швидкісного напору $P_{ск}$ гідравлічного потоку за формулою

$$P_{ск} = Cx \frac{\gamma v_n^2}{2g} F_{ск},$$

де

Cx – коефіцієнт лобового опору;

γ – об'ємна вага води, кг/м³;

g – прискорення вільного падіння, що дорівнює 9,8м/с²

v_n^2 – швидкість підхідного потоку, м/с;

$F_{ск}$ – площа проекції зануреної у потік частини перешкоди на площину, перпендикулярну до напрямку руху потоку, м².

У сховищах, розташованих у зонах можливого затоплення, слід передбачати режим ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря, а також пристрої, які забезпечують контроль наявності води над спорудою.

У повітрозабірних та витяжних шахтах слід передбачати встановлення противибухових пристроїв та водопровідних засувки з електроручним керуванням зі сховища. Водопровідні засувки повинні бути розраховані на гідростатичний тиск від розрахункового стовпа води.

Спустощення затопленої водою ділянки шахти слід передбачати шляхом зливання води у камери перед мастильними фільтрами або відкачування ручним насосом за межі споруди.

2.1.5. Протипожежні вимоги

При проектуванні захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) щодо протипожежних вимог необхідно керуватися відповідними нормами залежно від призначення приміщень у мирний час.

Захисні споруди слід розміщувати у підвальних поверхах будинків категорій за пожежною небезпекою Г та Д. Допускається розташовувати захисні споруди у підвальних поверхах будинків категорій А, Б, В за таких умов: повна ізоляція підземних поверхів від надземної частини будинків суцільним протипожежним перекриттям з мінімальною межею вогнестійкості, яка дорівнює межі вогнестійкості, наведеній в таблиці 4 ДБН В.1.1-7-2002 для несучих стін; необхідний захист входів (виходів); зниження навантаження від можливого вибуху у будинку до 80% у порівнянні з еквівалентним розрахунковим навантаженням.

Будинки і споруди, в які передбачається вбудовувати сховища або ПРУ і які розташовані у зоні впливу вибухової хвилі, повинні бути не нижче II ступеня вогнестійкості. Мінімальну межу вогнестійкості основних будівельних конструкцій слід приймати для:

- сховищ – за таблицею 2.13 та відповідно до протипожежних норм проектування будинків та споруд;
- протирадіаційних укриттів у зоні впливу вибухової хвилі – за протипожежними нормами проектування будинків та споруд для будинків II ступеня вогнестійкості;
- протирадіаційних укриттів поза зоною впливу вибухової хвилі – за протипожежними нормами проектування будинків та споруд, в які вони вбудовані.

Таблиця 2.13.

Мінімальні межі вогнестійкості

Конструкції	Мінімальна межа вогнестійкості, хв
Стіни несучі та сходових клітин, колони та перекриття основних приміщень та входів	REI 120
Внутрішні перегородки	EI 60
Стіни, що відокремлюють дизельну від приміщень, в яких переховуються люди	REI 120
Вхідні двері у ДЕС (внутрішні)	EI 60
Стіни і перекриття павільйонів над входами	REI 30

Примітка. Зазначені у таблиці конструкції повинні бути групи МО за межею поширення вогню.

Для внутрішнього оздоблення приміщень захисних споруд повинні застосовуватись негорючі матеріали або важкоспалімі матеріали. Забороняється застосування горючих синтетичних матеріалів для виготовлення іншого обладнання.

При використанні під сховища гардеробних приміщень, які розташовані у підвалах, домашній та робочий одяг повинен зберігатися на металевих вішалках або у металевих шафах.

У складських приміщеннях, які пристосовані під захисні споруди місткістю 600 чол. і більше або площею 700 та більше м², слід передбачати

улаштування автоматичних систем пожежогасіння, а також вентиляції для димовидалення.

При використанні під сховища приміщень, які у мирний час належать до категорії В або є стоянками легкових автомобілів, складами горючих та негорючих матеріалів у горючій тарі, слід передбачати можливість видалення диму при пожежі за допомогою витяжної системи вентиляції.

Об'єм повітря, що видаляється, повинен складати не менше чотирикратного.

На витяжній системі вентиляції повинен встановлюватись герметичний клапан (або утеплена заслінка) з електроприводом, відкривання якої повинно передбачатись одночасно з пуском вентилятора.

Пуск вентилятора має передбачатись:

- а) від пускового пристрою у ФВП;
- б) від пускового пристрою, який встановлюється біля головного входу у сховище, що використовується у мирний час;
- в) від димових сповіщувачів.

Одночасно з пуском вентилятора витяжної системи вентиляції вимикаються вентилятори і зачиняються герметичні клапани на припливних системах вентиляції.

Захисні споруди повинні мати не менше двох входів з шириною дверей не менше 1,2 м та висотою не менше 2 м.

Вихід (вхід) зі сховища, що має ДЕС, допускається передбачати через загальні сходові клітини багатоповерхового будинку (з умовною висотою до 26,5 м включно) з окремим виходом назовні, який відокремлюється від іншої частини сходової клітини суцільною протипожежною перегородкою 1-го типу на висоту одного поверху.

Примітка. Термін умовної висоти будинку наведено в п. 2.18 ДБН В.1.1–7-2002.

Приміщення машинного залу та приміщення із запасом паливно-мастильних матеріалів захищених ДЕС слід відносити за пожежною небезпекою до категорії В з обладнанням стаціонарними системами пожежогасіння. Для димовидалення з приміщення ДЕС допускається використовувати витяжний вентилятор ДЕС.

У сховищах місткістю 600 чол. і більше внутрішній водопровід для пожежогасіння слід передбачати у тих випадках, коли це визначено вимогами відповідних норм залежно від призначення приміщень у мирний час.

У захисних спорудах подача засобів пожежогасіння повинна передбачатися через входні отвори, які заповнюються у мирний час звичайними дверима.

Захисні споруди, відповідно до їх використання у мирний час, повинні мати первинні засоби пожежогасіння (пінні вогнегасники, пісок тощо) у кількості, яка передбачена НАПБ А.01.001-2004, НАПБ Б.03.001-2004 та іншими нормативно-правовими актами з питань пожежної безпеки.

При проектуванні сховищ цивільної оборони має проводитись оцінювання пожежної обстановки та загазованості при масових пожежах у районі розташування сховища.

Необхідність обладнання приміщень системами автоматичної пожежної сигналізації визначається переліками та іншими нормативними документами залежно від використання їх у мирний час.

2.2. Протирадіаційні укриття

2.2.1. Планувально-конструктивні рішення

ПРУ необхідно розташовувати згідно з вимогами до ДБН. До приміщень, які можуть бути пристосовані під протирадіаційні укриття, висуваються такі вимоги:

- зовнішні огорожувальні конструкції будинків або споруд повинні забезпечувати необхідну кратність послаблення гама-випромінювання;
- прорізи та отвори повинні бути підготовлені для закладання в разі переведення приміщення на режим укриття;
- приміщення повинні розташовуватись близько від місць перебування більшості населення, яке має переховуватись;
- близько ділянок не повинно бути великих резервуарів із сильнодіючими отруйними речовинами, водопровідних та каналізаційних магістралей, руйнування яких може загрожувати персоналу, що переховується, отруєнням або затопленням;
- у приміщеннях, розташованих безпосередньо над укриттям, не повинно бути важких предметів і обладнання.

Рівень підлоги ПРУ повинен бути вище найвищого рівня ґрунтових вод не менше ніж на 0,2 м.

ПРУ допускається розташовувати у підвальних приміщеннях раніше збудованих будинків та споруд, підлога яких розташована нижче рівня ґрунтових вод, при наявності надійної гідроізоляції.

Проектування ПРУ у підвальних приміщеннях будинків, які будуються заново, при наявності ґрунтових вод вище рівня підлоги допускається у виключних випадках, коли немає інших прийнятних рішень та за умови влаштування надійної гідроізоляції. Прокладання транзитних трубопроводів опалення, водопроводу та каналізації крізь приміщення ПРУ допускається за умови розміщення їх у підлозі або у коридорах, відділених від приміщення ПРУ стінами з межею вогнестійкості 0,75 год. Для розміщення ПРУ рекомендується використовувати:

- підвищені будинки та споруди, розташовані усередині забудови, а також прилеглі до кам'яних огорож (багатоповерхові житлові будинки, споруди зі стінами завтовшки 2 – 2,5 цеглини);
- приміщення з заглибленими будинками та спорудами незалежно від їх розташування (цокольні поверхи кам'яних будинків, підвали, льохи, споруди підземного простору міст);

- окремо розташовані будинки та споруди, найбільш вдало захищені складками місцевості від дії іонізуючого випромінювання. Надземні приміщення з площею прорізів 50% пристосовувати під ПРУ не рекомендується.

Будинки і споруди з конструкціями перекриттів, які мають вагу 1 м² менше 3000 Па, пристосовувати під ПРУ не рекомендується.

Підвищення захисних властивостей будинків та споруд досягається:

- вибором об'ємно-планувального і конструктивного вирішення;
- зменшенням ширини забрудненої ділянки, прилеглої до будинку;
- врахуванням рельєфу будинку, який пристосовується під ПРУ.

При проектуванні приміщень, що пристосовуються під протирадіаційні укриття (ПРУ), вибираються найбільш економічні об'ємно-планувальні і конструктивні рішення (рис.2.75). Габарити приміщень залежать від їх використання у мирний час в інтересах економіки і обслуговування населення в різних цілях.

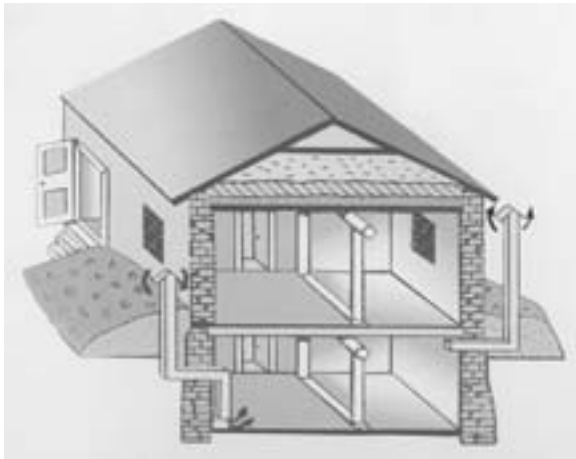


Рис. 2.75. Застосування підвалу будинку як укриття.

Об'ємно-планувальні рішення ПРУ повинні забезпечувати:

- просте планування з найменшим периметром зовнішніх стін;
- економічне використання внутрішнього об'єму і площі;
- нормальні умови для використання приміщення для потреб економіки і обслуговування населення;
- зручність заповнення і розміщення населення, що укривається;
- створення умов, необхідних для тривалого перебування населення, що укривається;
- раціональне розміщення внутрішнього інженерно-технічного обладнання.

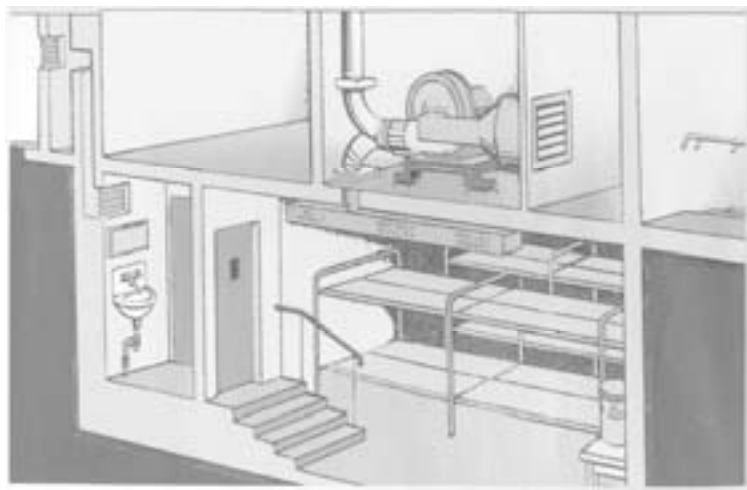


Рис. 2.76. Вбудоване протирадіаційне укриття.

Протирадіаційні укриття (рис. 2.76) включають приміщення для розміщення людей, що укриваються (основні), санітарний вузол, вентиляційну та приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу (допоміжні). У неканалізованих укриттях місткістю до 20 чол. передбачаються приміщення для виносної тари. Протирадіаційні укриття для установ охорони здоров'я мають такі основні приміщення: для розміщення хворих і видужуючих, медичного і обслуговуючого персоналу, процедурну (перев'язну), буфетну та пости медсестер.

Норма площі приміщень для закладів охорони здоров'я слід приймати згідно з таблицею 2.14.

Основні приміщення укриттів обладнаються місцями для сидіння і лежання з розрахунку: місця для лежання становлять 15% при одноярусному, 20% при двоярусному і 30% при троярусному розташуванні нар від загальної кількості місць в укритті. Місця для лежання приймаються розміром 0,55х1,8 м.

Таблиця 2.14.

Норма площі приміщень для закладів охорони здоров'я

Приміщення	Площа приміщень, м ² , при кількості ліжок (місць)			Додаткові вказівки
	200-400	401-600	601-1000	
А. Лікарні, клініки, госпіталі та медсанчастини				
1. Для розміщення хворих (на одного переховуваного:				
– тяжкохворих при висоті приміщення 3 м і більше	1,9	1,9	1,9	
– тяжкохворих при висоті приміщення 2,5 м	2,2	2,2	2,2	
– одужуючих	1	1	1	

2. Операційно-перев'язочна	25	30	40	Тільки у лікарнях хірургічного профілю
3. Передопераційно-стерилізаційна	12	12	24	-----"-----
4. Процедурна-перев'язочна	20	30	40	
5. Буфетна з приміщеннями для підігріву їжі	20	30	40	
6. Пост медичних сестер	2	2	2	Кількість постів визначається у завданні на проектування
7. Для розміщення медичного та обслуговуючого персоналу (на одного переховуваного)	0,5	0,5	0,5	
8. Санітарна кімната (для миття суден, пелюшок та зберігання відходів)	10	14	20	Тільки для тяжкохворих
9. Окремі приміщення боксів з тамбуром та санвузлом	11	11	11	Тільки в інфекційних лікарнях. Кількість боксів визначається завданням на проектування
Б. Пологові будинки та дитячі лікарні				
10. Для розміщення хворих, вагітних, породілей			Згідно з позицією 1 розділу А	
11. Операційно-перев'язочна	36	-	-	
12. Передпологова палата	20	-	-	Тільки у пологових будинках
13. Пологова палата	20	-	-	-----"-----
14. Дитяча кімната (на кожну дитину)	0,6	-	-	
15. Буфетна, пости медичних сестер, приміщення для медичного та обслуговуючого персоналу, санітарна кімната			Згідно з позиціями 5-8 розділу А	
16. Білизняна для дводобового запасу білизни	6	-	-	Тільки у пологових будинках
В. Лікувально-оздоровчі заклади				
17. Для відпочиваючих (на одного переховуваного) – дорослого – дитину	0,5 1	0,5 1	0,5 1	
18. Процедурна-перев'язочна – дорослого – дитини	20 16	25 20	30 25	
19. Буфетна і пости медичних сестер			Згідно з позиціями 5 та 6 розділу А	

Г. Заклади, які не мають ліжкового фонду				
20. Для робітників і службовців (на одного переховуваного)	0,5	0,5	0,5	

Норма площі підлоги основних приміщень у протирадіаційних укриттях на одну особу становить 0,6 м² при одноярусному, 0,5 м² при двоярусному і 0,4 м² при триярусному розташуванні нар. Загальна площа приміщень для зберігання верхнього забрудненого одягу приймається з розрахунку 0,07 м² на одну особу, що укривається. Площа приміщень для виносної тари не більше 1,0 м², вони передбачаються в неканалізованих укриттях місткістю до 20 чоловік.

На рис. 2.77 наведено планувальне вирішення санітарно-побутового приміщення (гардероб з душовою), а на рис. 2.78 наведено планувальне вирішення пристосування санітарно-побутового приміщення під протирадіаційне укриття на 900 чоловік.

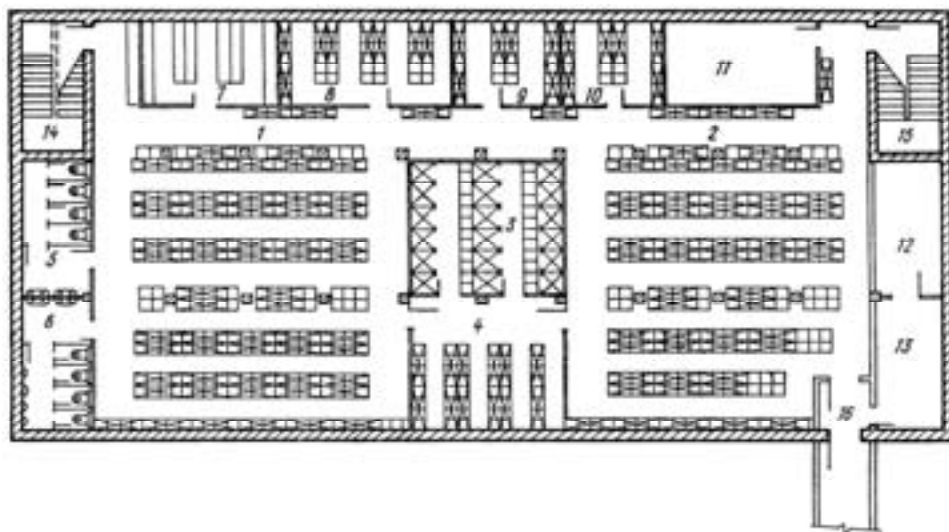


Рис. 2.77. Планувальне вирішення санітарно-побутового приміщення (гардероб з душовою): 1 – гардероб верхнього одягу на 180 подвійних шаф; 2 – гардероб робочого одягу на 180 подвійних шаф; 3 – душова; 4 – роздягальня перед душовою; 5 – жіночий санітарний вузол; 6 – чоловічий санітарний вузол; 7 – персональна; 8 – приміщення для сушіння волосся і дрібного ремонту; 9 – комора чистого одягу; 10 – склад інвентарю; 11 – вентиляційна; 12 – комора забрудненого одягу; 13 – контейнерна; 14 – вхід №1; 15 – вхід №2; 16 – вхід №3 (перехід в інший корпус).

Висота приміщень укриттів у знову проєктованих будинках повинна бути не менш 1,9 м від позначки підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриттів (покриттів). Для укриттів, які обладнуються в існуючих будинках і спорудах, слід приймати триярусне розташування нар при висоті приміщень 2,8-3,04 м, двоярусне розташування нар при висоті приміщень 2,2-2,4 м.

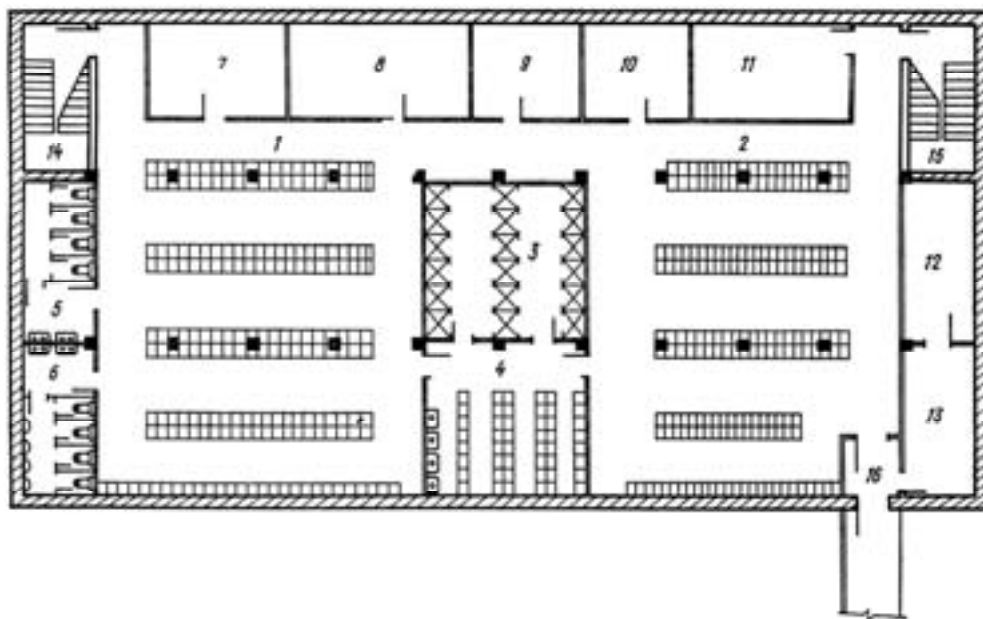


Рис. 2.78. Планувальне вирішення пристосування санітарно-побутового приміщення під протирадіаційне укриття на 900 чоловік: 1-4, 8-10 – приміщення для осіб, що укриваються; 5 – жіночий санітарний вузол; 6 – чоловічий санітарний вузол; 7 – медичний центр; 11 – вентиляційна; 12, 13 – приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу; 14 – вихід №1; 15 – вихід №2; 16 – вихід №3 (перехід в інший корпус).

При розміщенні протирадіаційних укриттів у підвалах, гірничих виробках, печерах, льохах і інших заглиблених приміщеннях при їх висоті 1,7–1,9 м передбачається одноярусне розташування нар. Норма площі підлоги основних приміщень ПРУ на одну людину, що укривається, приймається рівною 0,6 м².

На рис. 2.79 наведено варіанти розміщення місць сидіння для персоналу, який укривається.

Санітарні вузли слід проектувати відповідно до тих самих вимог, які застосовуються для сховищ (див. п. 2.1.1). Однак у протирадіаційних укриттях допускається проектувати санітарний вузол з розрахунку забезпечення 50% людей, що вкриваються. Для інших людей, що укриваються, користування санітарними приладами слід передбачати в сусідніх з укриттям приміщеннях.

У протирадіаційних укриттях місткістю більше 300 чоловік слід передбачати вентиляційні приміщення, розміри яких визначаються габаритами обладнання та площею, необхідною для його обслуговування. В укриттях місткістю 300 чоловік і менше вентиляційне обладнання допускається розміщати безпосередньо в приміщеннях для осіб, що укриваються, якщо це не суперечить вимогам будівельних норм і правил із проектування опалення, вентиляції і кондиціонування повітря приміщень у мирний час (БНіП 2.04.05-91*У).

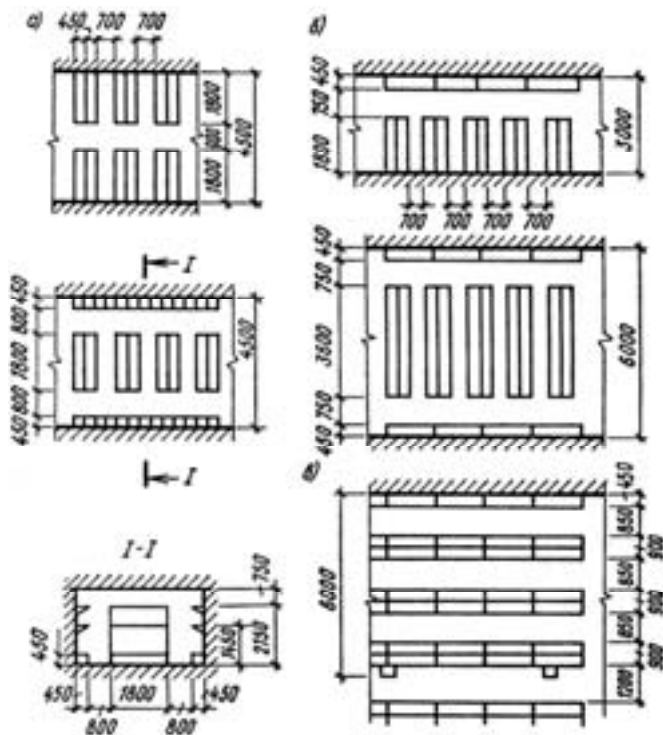


Рис. 2.79. Варіанти розміщення місць сидіння для персоналу, який укривається, при відстанях між поздовжніми стінами (рядами колон): а) 4,5 м; б) 3 м; в) 6 м.

Під час перебування осіб, що укриваються, в протирадіаційному укритті, допускається вихід з нього зі зворотним поверненням розвідувальних груп, рятувальних загонів і робочих змін. При зворотному поверненні спецодяг або вуличний одяг буде заражений, і входити в ньому у приміщення, де укриваються люди, не допускається. У зв'язку з цим в укритті при одному із входів передбачаються приміщення для забрудненого одягу, які відділяються від приміщень для тих, хто укривається, вогнетривкими перегородками з межею вогнестійкості 1 год. Їх загальна площа визначається з розрахунку не більше $0,07 \text{ м}^2$ на одну людину, що укривається. В укриттях місткістю до 50 чол. замість приміщення для забрудненого одягу допускається передбачати облаштування при входах вішалок, розташовуваних за завісами.

На рис. 2.80-2.81 наведено приклади розташування кімнат для зберігання забрудненого одягу в ПРУ.

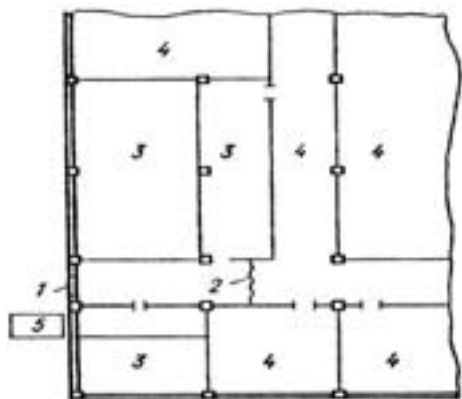


Рис. 2.80. Приклад розташування кімнат для зберігання забрудненого одягу в ПРУ, яке розміщене на першому поверсі.

1 – вхід; 2 – завіса; 3 – приміщення для зберігання забрудненого одягу; 4 – приміщення для розміщення персоналу, що укривається; 5 – майданчик для попередньої дезактивації верхнього одягу і взуття.

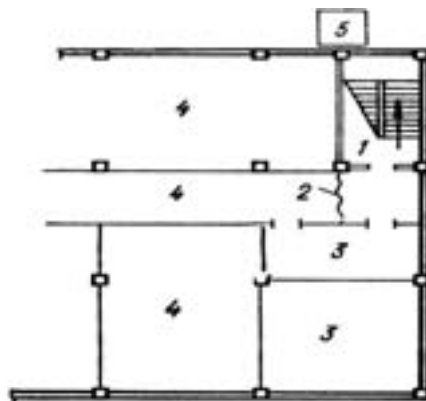


Рис. 2.81. Приклад розташування приміщень для зберігання забрудненого одягу в ПРУ, яке розміщене у підвальному поверсі.

1 – вхід; 2 – завіса; 3 – приміщення для зберігання верхнього одягу; 4 – приміщення для розміщення персоналу, що укривається; 5 – майданчик для попередньої дезактивації верхнього одягу і взуття.

Кількість входів у ПРУ слід передбачати залежно від місткості за чинними нормативами, але не менше двох входів завширшки 0,8 м. При місткості укриття до 50 чоловік допускається прибудування одного входу, при цьому іншим евакуаційним виходом повинен бути люк розміром $0,6 \times 0,9 \text{ м}^2$ з вертикальними сходами або вікно розміром $0,7 \times 1,5 \text{ м}^2$ зі спеціальним пристосуванням для виходу. На рис 2.82 наведено план приміщення для осіб, що укриваються, яке має вхід з поворотом на 90° .

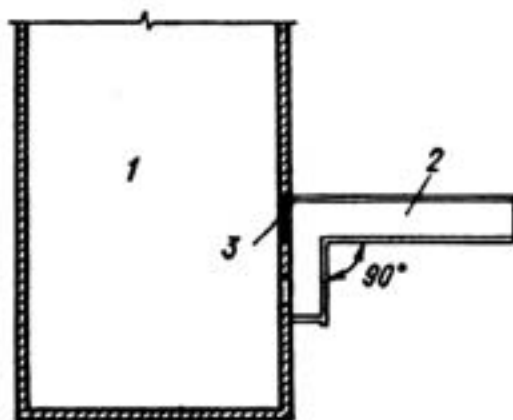


Рис. 2.82. Вхід з поворотом на 90° .

1 – приміщення для осіб, що укриваються;
2 – вхід;
3 – ділянка стіни, товщина якої визначається розрахунком.

В укриттях малої місткості (5-10 чоловік) допускається використовувати для входів люки в покриттях, а для спуску – сходи-драбини.

Загальну ширину входів для мирного часу в протирадіаційному укритті слід приймати з розрахунку не менш 0,6 м на 100 чоловік, що укриваються, але ширина кожного із входів повинна бути не менш 0,8 м. На рис.2.83 наведено планувальне рішення першого поверху триповерхового адміністративного будинку.

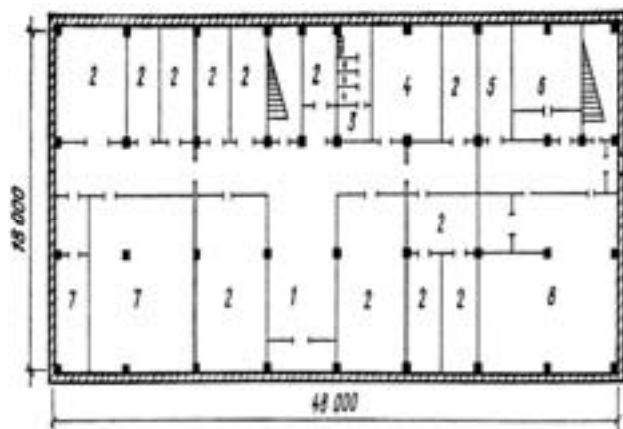


Рис. 2.83. Планувальне рішення першого поверху триповерхового адміністративного будинку:

- 1 – вестибюль з гардеробом;
- 2 – адміністративні приміщення;
- 3 – жіночий санітарний вузол;
- 4 – вентиляційна;
- 5 – приміщення громадських організацій;
- 6 – друкарська;
- 7 – буфет;
- 8 – актовий зал.

При новому будівництві будинків і споруд конструктивна схема їхніх приміщень, які використовуються під протирадіаційні укриття, повинна відповідати вимогам щодо їх призначення як для потреб мирного часу, так і з метою укриття населення у воєнний час. При виборі конструктивної схеми укриття за основу повинна прийматися конструктивна схема будинку (споруди), у якому воно влаштовується. Розбивочні вісі по зовнішніх і внутрішніх несучих стінах і колонах надземної конструкції будинку і підвальної його частини повинні збігатися. У підвальних приміщеннях допускається (у межах прийнятих відстаней між несучими конструкціями надземної частини будинків) установлювати нові додаткові опори, що зменшують розрахунковий проект конструкції перекриття.

Планувальне рішення пристосування під протирадіаційне укриття місткістю на 600 чол. приміщень першого поверху триповерхового адміністративного будинку наведено на рис. 2.84.

При розробленні конструктивних рішень укриттів слід використовувати типові конструкції, які використовуються в цивільному і промисловому будівництві. Конструктивні рішення ПРУ повинні забезпечувати захист людей, що укриваються від вражаючого впливу іонізуючих випромінювань, при радіоактивному зараженні місцевості та від впливу ударної хвилі (у зоні можливих слабких руйнувань). Ступінь захисту людей, що укриваються від іонізуючих випромінювань, визначається розрахунком відповідно до зазначеного в завданні на проектування коефіцієнту захисту

протирадіаційного укриття. При новому будівництві забезпечення зазначеного ступеня захисту огорожувальних конструкцій укриття досягається шляхом підбору типових конструкцій, виконаних з матеріалів з більшою об'ємною вагою. Так, цегельна кладка, важкий бетон або їх поєднання мають кращі захисні властивості в порівнянні з легким бетоном.

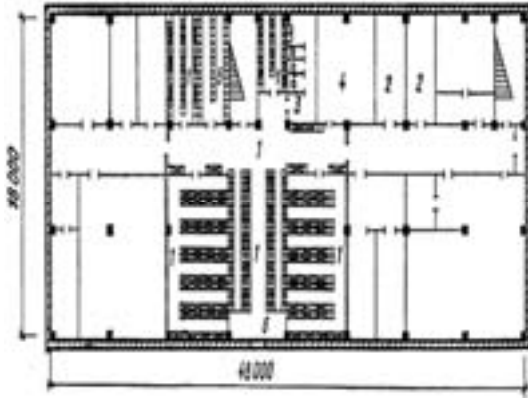


Рис. 2.84. Планувальне рішення пристосування під протирадіаційне укриття місткістю на 600 чол. приміщень першого поверху триповерхового адміністративного будинку:

- 1 – приміщення для розміщення персоналу, який укривається;
- 2 – приміщення для забрудненого одягу;
- 3 – жіночий санітарний вузол;
- 4 – вентиляційна;
- 5 – приміщення для вагітних жінок і матерів-годувальниць;
- 6 – медпункт.

При проектуванні протирадіаційних укриттів у зоні дії ударної хвилі збільшення несучої здатності повинно досягатися шляхом застосування відповідних типових конструктивних елементів. При відсутності можливості підібрати типові конструкції допускається збільшувати марку бетону і підсилювати армуванням зі збереженням опалубних розмірів конструкцій. Підсилення армуванням може виконуватися шляхом застосування сталей з підвищеними характеристиками міцності і збільшенням площі перерізу робочої поздовжньої та поперечної арматур.

Прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях, необхідність наявності яких обумовлена умовами експлуатації споруди в мирний час, які не використовуються для входу або виходу з укриття, повинні зашпаровуватися під час переведення приміщень на режим укриття. Вага 1 м² закладки повинна відповідати аналогічній вазі конструкцій, що огорожують, або бути не менше величин, обумовлених розрахунком ослаблення випромінювання з урахуванням заданого коефіцієнту захисту.

На рис. 2.85-2.87 наведено варіанти підвищення захисних властивостей споруд.

У входах у протирадіаційні укриття повинні встановлюватися звичайні вхідні двері. При цьому в зоні можливих слабких руйнувань необхідно передбачати пристосування для утримання дверного полотна у відкритому положенні в момент впливу ударної хвилі.

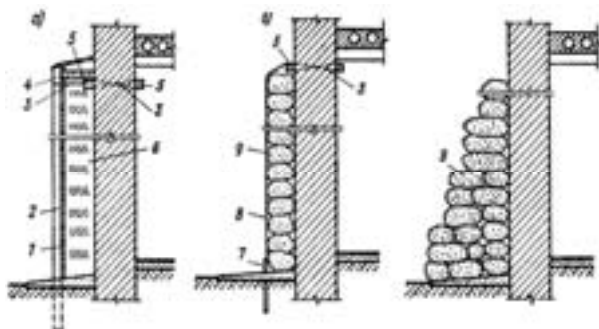


Рис. 2.85. Підвищення захисних властивостей стін: а) ґрунтом; б) мішками з ґрунтом; 1 – брус дерев'яний; 2 – дошки (встановлюються, коли заповнюються ґрунтом); 3 – скрутки з дроту; 4 – розпірка; 5 – бруски дерев'яні; 6 – ґрунт; 7 – металева труба (куток) 8 – сітка; 9 – мішки з ґрунтом.

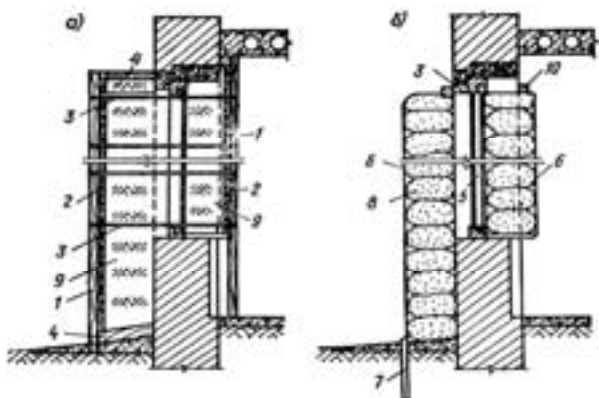


Рис. 2.86. Підвищення захисних властивостей зовнішніх стін у місцях розташування віконних прорізів: а) ґрунтом; б) мішками з ґрунтом; 1 – брус дерев'яний; 2 – дошки; 3 – скрутки з дроту; 4 – розпірка; 5 – віконний блок.

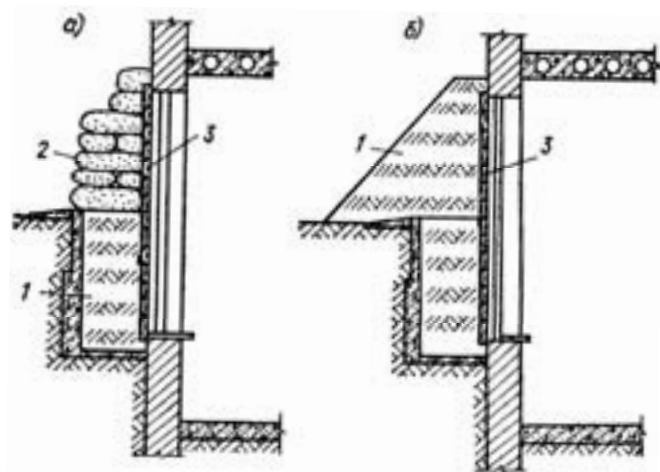


Рис. 2.87. Підвищення захисних властивостей зовнішніх стін у місцях розташування віконних прорізів: а) мішками з ґрунтом; б) ґрунтом; 1 – ґрунт; 2 – мішки з ґрунтом; 3 – дерев'яний щит, який перекриває вікно.

Для захисту входів в укриттях, розташованих на першому поверсі будинку або в заглиблених спорудах з в'їздом для автотранспорту, передбачаються стінки-екрани. Вага 1 м^2 екрана повинна бути визначена з розрахунку на ослаблення випромінювання. Місце встановлення стінки-екрана визначається умовами експлуатації, а відстань від вхідного прорізу до екрана

повинна бути на 0,6 м більше ширини полотна двері (воріт). Розміри стінки-екрана в плані слід призначати за умови ослаблення і мінімального потрапляння через входи випромінювання в приміщення для тих, що укриваються. Висота стінки-екрана повинна бути не менше 1,7 м від позначки підлоги. На рис. 2.88-2.89 наведено деталі стінки-екрана та принципова схема її розташування.

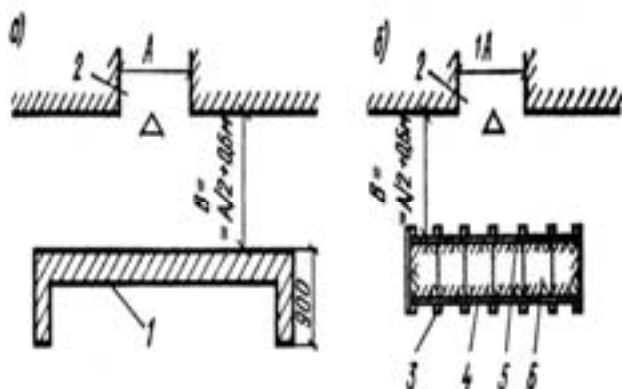


Рис. 2.88. Деталі стінки-екрана для захисту входів:

- а) з цегляної кладки;
- б) з ґрунту; 1 – цегляна кладка;
- 2 – вхід у будинок;
- 3 – брус дерев'яний; 4 – дошки (встановлюються, коли заповнюються ґрунтом);
- 5 – дерев'яний щит; 6 – ґрунт.

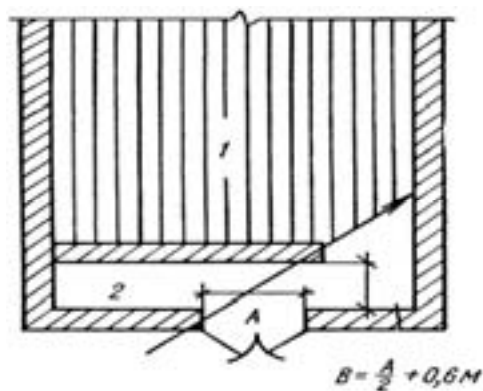


Рис. 2.89. Принципова схема розташування стінки-екрана усередині приміщення:

- 1 – приміщення для осіб, що укриваються;
- 2 – допоміжні приміщення.

Захист людей, що укриваються від іонізуючого випромінювання, допускається також здійснювати шляхом улаштування у входах поворотів на 90° , при цьому товщина стінки, розташованої проти входу, визначається розрахунком з урахуванням заданого коефіцієнта захисту укриття.

На рис. 2.90 наведено планування вбудованого протирадіаційного укриття на 900 чоловік.

Вікна наземних приміщень, які розташовані за межами зони впливу ударної хвилі і пристосовуються під протирадіаційні укриття, зашпаровуються на висоту не менше як 1,7 м від позначки підлоги. У верхній частині вікна (прорізу) допускається залишати отвір заввишки 0,3 м, який повинен розташовуватися вище місць для лежання не менше ніж на 0,2 м.

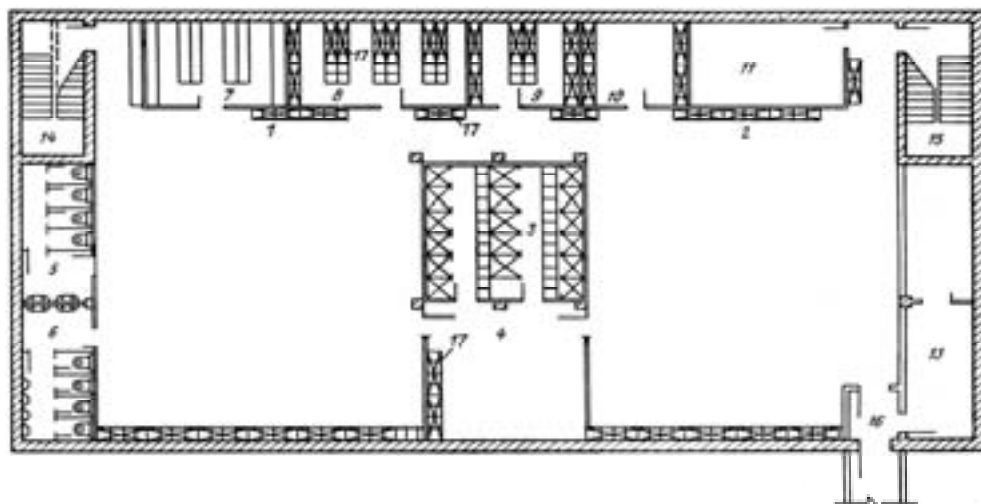


Рис. 2.90. Планування вбудованого протирадіаційного укриття на 900 чоловік:

- 1-4, 8-10 – приміщення для розміщення людей; 5 – жіночий санітарний вузол;
6 – чоловічий санітарний вузол; 7 – медпункт; 11 – вентиляційне приміщення;
12, 13 – приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу; 14 – вхід №1;
15 – вхід №2; 16 – вхід №3; (перехід у сусідній корпус); 17 – нари (розташовані частково).

Для запобігання зараженню радіоактивними опадами основних приміщень укриттів необхідно на незакладених частинах вікон передбачати влаштування завіс. У цих цілях у вікнах приміщень, суміжних з укриттям і розташованих над ними, встановлюються пристосування для навішування завіс або для встановлення легких навісних ставень (щитів), що виключають потрапляння радіоактивних опадів у зазначені приміщення.

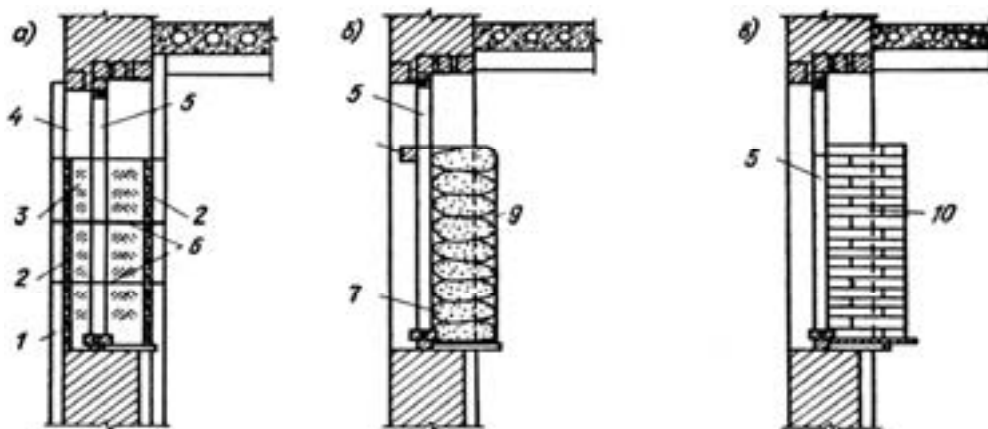


Рис. 2.91. Приклади закладання вікон наземних приміщень: а) ґрунтом; б) мішками з ґрунтом; в) цегляною кладкою насухо; 1 – брус дерев'яний; дерев'яний щит на висоту закладання; 3 – ґрунт; 4 – світовий отвір; 5 – віконний блок; 6 – скрутки із дроту;
7 – мішки з ґрунтом; 8 – брус для кріплення сітки; 9 – сітка;
10 – цегляна кладка насухо.

Підвищення захисних властивостей ПРУ, які розташовані у підвалах, під підлогами, у надземних житлових, громадських та інших будинках або спорудах, слід передбачати шляхом (рис. 2.91):

- улаштування пристінних екранів з каменю або цегли;
- укладання мішків з ґрунтом та іншим біля зовнішніх стін;
- улаштування надземних приміщень на висоту 1,7 м від позначки підлоги;
- обвалування частин стін підвалів (льохів), що виступають, на повну висоту;
- укладання додаткового шару ґрунту на перекриття та встановлення у зв'язку з цим підтримувальних прогонів (балок) та стояків;
- закладання зайвих прорізів в огорожувальних конструкціях та встановлення стінок-екранів у входах (в'їздах).

Усі перелічені заходи повинні проводитись у період переведення приміщень на режим укриття.

Обладнання приміщень фільтровентиляційною та встановлення в ній обладнання проводиться завчасно.

У входах у ПРУ повинні встановлюватись звичайні двері. При цьому у зоні можливих слабких руйнувань необхідно передбачати засоби для затримування дверного полотна у відчиненому положенні у момент дії ударної хвилі. Двері оббиваються покрівельним залізом та ущільнюються у місцях примикання полотна до дверних коробок. Для запобігання занесенню радіоактивних речовин на вході до укриття улаштовується піддон з водою (за можливості проточною) для дезактивації взуття.

Для захисту входів в укриття, розташованих на першому поверсі будинку або у заглиблених спорудах із заїздом для автотранспорту, слід передбачати стінки-екрани.

Вага 1 м² екрана повинна бути не менше ваги 1 м² зовнішньої стіни укриття або визначатися за розрахунком на зменшення випромінювання.

Місце встановлення стінки-екрана визначається умовами експлуатації, а відстань від вхідного прорізу до екрана повинна бути на 0,6 м більше ширини полотна дверей (воріт).

Розміри стінки-екрана у плані слід призначати з умови послаблення та мінімального потрапляння випромінювання через входи у приміщення.

Висота стінки-екрана повинна бути не менше 1,7 м від позначки підлоги. Допускається влаштування стінки-екрана з місцевих матеріалів.

Захист переховуваних від іонізуючих випромінювань, що проникають через входи, допускається також здійснювати влаштуванням на входах поворотів на 90°, при цьому товщина стіни, розташованої проти входу, визначається розрахунком.

2.2.2. Інженерно-технічне обладнання

У приміщеннях, які пристосовуються під протирадіаційні укриття, слід передбачати інженерно-технічне обладнання (вентиляцію, опалення,

водопостачання, каналізацію, електропостачання та зв'язок), що забезпечує необхідні умови перебування в них людей, які укриваються.

У протирадіаційних укриттях слід передбачати природну вентиляцію або вентиляцію з механічним спонуканням. Природна вентиляція передбачається в протирадіаційних укриттях, які облаштовуються у цокольних і перших поверхах будинків, а також у ПРУ, розташованих у підвалах, місткістю до 50 чоловік. Вентиляцію з механічним спонуканням слід передбачати в ПРУ місткістю більше 50 чоловік, розташованих у підвальних поверхах будинків, а також у цокольному і у перших поверхах, що мають цю вентиляцію за умовами експлуатації приміщень у мирний час або при неможливості забезпечення природної вентиляції.

У протирадіаційних укриттях для установ охорони здоров'я має бути забезпечена вентиляція з механічним спонуканням незалежно від їхньої місткості.

Кількість зовнішнього повітря, що подається в підвальні і цокольні приміщення, які пристосовуються під протирадіаційні укриття для населення, слід приймати за табл. 2.15, а для установи охорони здоров'я – за табл. 2.15 з коефіцієнтом 1,5.

Тепловологісний розрахунок для приміщень ПРУ не виконується.

Повітрозабірні пристрої вентиляційних систем з механічним спонуканням слід розміщати на висоті не менше 2 м, а при розміщенні їх у зеленій зоні – не менше 1 м від рівня землі до низу прорізів, і обладнати козирками для запобігання потраплянню в них радіоактивних опадів.

Повітроводи, що прокладаються за межами приміщень ПРУ, які розташовані у зоні слабких руйнувань, виконуються з листової сталі завтовшки 2мм. В інших випадках повітроводи ПРУ приймаються відповідно до вимог глави БНіП 2.04.05-91*У із проектування опалення, вентиляції і кондиціонування повітря.

Таблиця 2.15.

Кількість повітря, яке подається у приміщення укриття

Висота втяжного каналу, м	Площа перерізу повітроводів, м ² на кожні 1000 м ³ /год повітря при розрахунковій температурі зовнішнього повітря, °С, за параметром А	
	від 20 до 25	від 25 до 30
2	0,55	0,75
4	0,4	0,55
6	0,3	0,45
10 і більше	0,25	0,35

Природна вентиляція ПРУ, розташовуваних у підвальних і цокольних поверхах будинків, здійснюється за рахунок теплового напору через повітрозабірні і втяжні шахти. Отвори для подавання припливного повітря слід розташовувати над підлогою приміщення, втяжні – під стелею.

Радіоактивний пил являє собою великі частки (50-100 мк), які після випадання на землю не піднімаються в повітря і не можуть потрапляти у

повітрязаборні отвори при розташуванні останніх на висоті 1-2 м від поверхні землі. З метою запобігання проникнення в укриття радіоактивного пилу під час випадання його з радіоактивної хмари, всі повітрязаборні отвори повинні мати запобіжні козирки. Козирки, крім того, забезпечують рух атмосферного повітря до повітрязбірних отворів знизу нагору.

Козирки можуть виконуватися з'ємними, для чого в огорожувальних конструкціях будинків повинні передбачатися закладні елементи для їх кріплення. Тип і розміри козирків приймаються з конструктивних міркувань без розрахунку.

Протирадіаційні укриття розташовуються в зоні, де немає звичайного пилу, який створюється вибухом. Тому в них не потрібне очищення від пилу повітря, що забирається для укриття, якщо це не передбачається умовами експлуатації приміщення в мирний час.

При неможливості виконати вентиляцію з механічним спонуканням і необхідності зменшення розмірів каналів рекомендується застосовувати додатково штучне «теплове спонукання».

Вентиляція укриття за допомогою «теплого спонукання» забезпечує необхідний повітрообмін у них у будь-який час року. У системі вентиляції як тепловий побудник для підігрівання повітря, що видаляється, можуть використовуватися газові лампи, свічі, найпростіші печі, пальники від портативних газових печей, електричні плити і каміни. Теплопродуктивність деяких з перерахованих підігрівників наведено в табл. 2.16.

Природна вентиляція протирадіаційних укриттів, які розташовуються у перших поверхах будинків, повинна здійснюватися через прорізи, що влаштовуються у верхній частині вікон або в стінах, з урахуванням збільшення повітроподачі в 1,5 рази проти норм, установлених у табл. 2.5.

Таблиця 2.16.

Теплопродуктивність підігрівників

Підігрівники	Одиниця виміру джерела тепловиділення	Кількість загального ($Q_{\text{заг}}$) і конвекційного ($Q_{\text{конв}}$) тепла, яке виділяється джерелом, розраховуючи на одиницю його виміру, кВт	
		$Q_{\text{заг}}$	$Q_{\text{конв}}$
Газовий пальник	шт.	1,163	0,81
Найпростіша піч із теплоізоляцією від внутрішнього обсягу вкриття	кг (дров)	2,838	1,98
Те ж, без теплоізоляції	«	2,838	0,99
Газова лампа	лінія	0,0021	0,015
Стеаринова свіча Ø 25-30 мм	шт.	0,102	0,071

Примітка. Орієнтовна теплопродуктивність інших підігрівників може бути визначена за годинною витратою.

Вентиляційні отвори слід передбачати із протилежних стін укриття, забезпечуючи наскрізне провітрювання.

Загальну площу розтину отворів, що влаштовуються в не замурованій частині вікон укриттів, розташованих у районах з розрахунковими параметрами A зовнішнього повітря, слід приймати: 2-3% площі підлоги укриття в районах, зазначених у п. 2 табл. 2.5, і 5-7% для районів, зазначених відповідно в п. 3 зазначеної таблиці.

Площа перерізу отворів, які розташовані із протилежної сторони і використовуються для витяжки, слід приймати рівною площі прорізів отворів, які використовуються для припливу. При вентиляції укриття через вікна або прорізи в стінах, що розташовані із двох протилежних сторін, кількість повітря, що подається і видаляється, не розраховується, а загальна площа прорізів (припливних і витяжних) визначається у відсотках від площі підлоги укриття.

Якщо отвори розташовані з однієї сторони приміщення, вони використовуються для припливу. Площа їх повинна становити 50% загальної площі, визначеної для припливної і витяжної вентиляції. Витяжна вентиляція у цьому випадку повинна здійснюватися за допомогою додаткових коробів, отвір яких визначається за табл. 2.15, а кількість повітря, що видаляється – за табл. 2.5 з коефіцієнтом 1,5.

Для зручності вибору способу вентиляції укриття слід користуватися даними табл. 2.17.

При розташуванні повітроприймальних і викидних вентиляційних прорізів ПРУ з однієї сторони будинку, віддалення їх один від одного повинне прийматися на відстані не менше 10 м по горизонталі або 6м по вертикалі.

У протирадіаційних укриттях при вентиляції з механічним спонуканням від електропривода слід передбачати резервну вентиляцію з розрахунку подання $3 \text{ м}^3/\text{год}$ повітря на одну особу, яка укривається.

Резервна вентиляція передбачається на випадок припинення подачі в будинок електроенергії. Як правило, резервна вентиляція повинна бути природною з використанням каналів і шахт примусової вентиляції.

Резервну вентиляцію з механічним спонуканням слід передбачати при неможливості улаштування природної вентиляції (у випадку одержання занадто великих перерізів каналів і шахт, відсутності місць для їх розміщення і т.п.). Її встановлюють шляхом заміни центробіжних електровентиляторів типу Ц4-70, які використовуються у мирний час, електроручними вентиляторами типу ЭРВ-72 за умови збігу діаметрів їхніх робочих коліс і швидкостей обертання.

Очищення від пилу повітря, що подається в приміщення ПРУ механічною системою вентиляції, слід передбачати у фільтрах ФЯР та ін. з коефіцієнтом очищення не менше 0,8.

Система опалення укриттів повинна проектуватися спільною з опалювальною системою будинку і мати пристрої для відключення.

При розрахунку системи опалення температуру приміщень у холодну пору року слід приймати рівною плюс 10°C , якщо за умовами експлуатації в мирний час не потрібно більш високої температури.

Таблиця 2.17.

Вибір способу вентиляції

Місце розташування ПРУ в будинку	Спосіб вентиляції		Умови вибору способу вентиляції
1 -й поверх	Природна	провітрювання	У будь-яких умовах
		тепловий напір	
	Примусова		1. При наявності примусової вентиляції в мирний час 2. При неможливості виконання природної вентиляції 3. Для установ охорони здоров'я
Цокольний поверх	Природна від теплового напору		У будь-яких умовах
	Примусова		1. При наявності примусової вентиляції в мирний час 2. При неможливості виконання природної вентиляції 3. Для установ охорони здоров'я
Підвал	Природна від теплового напору		При місткості укриття до 50 чол.
	Примусова		1. При місткості укриття більше 50 чол. 2. При наявності примусової вентиляції в мирний час 3. При неможливості виконання природної вентиляції 4. Для установ охорони здоров'я

Прогріте повітря, що подається в приміщення ПРУ в мирний час, слід передбачати відповідно до вимог БНіП 2.04.05-091*У з проектування опалення, вентиляції і кондиціонування повітря.

Опалення приміщень укриттів необхідно тільки для періоду мирного часу. При заповненні укриттів людьми опалення повинне відключатися, тому що тепло, яке виділяється людьми, набагато перевищує тепловтрати приміщення при найнижчих зовнішніх температурах.

Відключення приладів може здійснюватися вимикальними пристроями, які встановлені на нагрівальних приладах, які нагріваються, або на мережі, якщо опалення укриття виконане окремою мережею.

Теплоносії і тип нагрівальних приладів вибираються з умов експлуатації приміщень у мирний час. Для укриттів особливих вимог до теплоносія і приладів не висувається. Для приміщень укриттів, що не опалюються у період мирного часу, як тимчасові опалювальні прилади, приймаються електричні, масляні радіатори, конвектори, печі, інфрачервоні випромінювачі, калориферні установки, найпростіші печі, портативні газові плити. Для них у приміщенні укриття мають бути передбачені місця і прокладена електромережа. Монтаж

тимчасових нагрівальних приладів слід робити при переведенні приміщень на режим укриття.

Водопостачання протирадіаційних укриттів слід передбачати від зовнішньої або внутрішньої водогінної мережі, яка проектується за умовами експлуатації приміщень у мирний час.

Норми водоспоживання і водовідведення при діючій зовнішній водогінній мережі повинні прийматися відповідно до вимог глави БНіП 2.04.01-85 щодо проектування внутрішнього водопроводу та каналізації будинків. При цьому приймаються: годинні витрати – 2 л, добові – 25 л на одну людину, яка укривається, і рівними 0,1 л/с для водоспоживання і 0,85 л/с для водовідведення. Для забезпечення людей, які укриваються, водою в приміщенні укриття рівномірно розміщуються переносні ємності. Ємності заповнюються від водогінної мережі, а при її відсутності – з інших джерел водопостачання.

При відсутності водопроводу в укриттях необхідно передбачати місця для розміщення переносних ємностей для питної води з розрахунку 2 л на добу на одну людину, яка укривається.

В укриттях, які розташовані у будинках з каналізацією, слід передбачати улаштування промивних убиралень із відведенням стічних вод у зовнішню каналізаційну мережу. Допускається позначку підлоги у санітарних приладів піднімати вище позначки підлоги приміщення. При цьому висота від підлоги у приладів до стелі повинна бути не менше як 1,7 м.

При відведенні стічних вод із приміщень підвалів самопливом слід передбачати заходи, що виключають затоплення підвалу стічними водами при підпорі в зовнішній каналізаційній мережі.

В укриттях, які розташовані у будинках без каналізації, необхідно передбачати пудр-клозет або резервуар-вигріб для збирання нечистот з можливістю його очищення асенізаційним транспортом. Ємність резервуарів слід приймати з розрахунку 2 л на добу на одну людину, яка укривається.

У приміщеннях, які пристосовуються під протирадіаційні укриття місткістю 20 чел. і менше, при відсутності каналізації для приймання нечистот слід використовувати тару, яка щільно закривається.

У районах, що не мають асенізаційного транспорту, для збирання нечистот слід застосовувати виносні ємності.

Як ємності слід використовувати металеві баки обсягом 50-60 л, які пристосовані для переносу.

При розташуванні протирадіаційних укриттів у підвальних приміщеннях, які не мають приєднань до каналізаційної системи, або при неможливості відведення стоків від санітарних приладів у зовнішню каналізацію самопливом необхідно передбачати насосну станцію перекачування. Станції перекачування і приймальні резервуари при напірному відведенні стічних вод у зовнішню каналізацію необхідно розміщати за межами укриття і виконувати незахищеними. В окремих випадках (якщо є електропостачання) допускається розміщати насоси в підвальному приміщенні, що прилягає до укриття, з

урахуванням вимог глави БНіП 2.04.01-85 щодо проектування внутрішнього водопроводу і каналізації будинків. У станціях перекачування, як правило, слід передбачати установку двох насосів: робочого і резервного.

Проектування електропостачання та зв'язку протирадіаційних укриттів слід проектувати відповідно до вимог чинних інструкцій та правил улаштування електроустановок, а також відповідно до вимог ДБН В2.2.5-97.

2.2.3. Гідроізоляція захисних споруд цивільного захисту

Загальні положення

Кордон (лінія) захисту – це контур огорожувальних конструкцій і захисних пристроїв, що забезпечують невразливість людей, які укриваються, і обладнання при впливі розрахункових засобів ураження.

Кордон (лінія) герметизації – це контур огорожувальних герметичних конструкцій і пристроїв, що ізолюють внутрішній об'єм від зовнішнього середовища (зовнішній кордон (лінія) герметизації) або поділяють приміщення з різними умовами можливого зараження (внутрішня межа герметизації). Герметичність укриттів досягається: обвалуванням ґрунтом; закладенням стиків пневмобетоном, мастикою для герметизації, цементом, що розширюється (ВРЦ); нанесенням на поверхні конструкцій гідроізоляційних покриттів; закладенням дверних пристроїв і вводів труб опалення, водопостачання, каналізації, вентиляції, кабелів зв'язку та енергопостачання; улаштуванням герметичних тамбурів з герметичними дверима та люками.

Вода, яка впливає на будівельні конструкції, може викликати фізичне руйнування бетону і кам'яних матеріалів (вилуговування, руйнування при замерзанні в порах), хімічне руйнування металу (іржавіння), а при наявності кислотної, лужної, сульфатної та інших видів корозійності ґрунтових вод – і хімічне корозійне руйнування кам'яних конструкцій.

Шкідливий вплив води може виявитися як при її безпосередньому впливі на поверхню конструкції, так і при проникненні в конструкцію і переміщенні (міграції) всередині її капілярами, порами і тріщинами. Останнє особливо легко виникає в стиках – місцях спряження елементів споруди (у сполученнях горизонтальних частин з вертикальними, у температурно-осадових і усадкових швах, у місцях введення комунікацій і т.д.).

Для захисту споруд і їх конструкцій від руйнування водою, забезпечення нормальної експлуатації споруд і обладнання, що перебуває в них, а також необхідного температурно-вологісного режиму в них улаштовують гідроізоляцію. В захисних спорудах цивільного захисту гідроізоляція виконує одночасно роль і герметизувальних конструкцій, що сприяють створенню усередині них підпору повітря.

Захист споруд, що перебувають під впливом води, є досить відповідальним і часто складним технічним завданням. Вартість гідроізоляції становить у деяких випадках 15-20% загальнобудівельних витрат, а

трудомісткість гідроізоляційних робіт в 3-4 рази перевищує витрати праці, необхідні для зведення конструкцій, що захищаються.

Гідроізоляційні покриття є схованими конструкціями, ремонт яких практично неможливий, і при їх відновленні витрати в 2-3 рази перевищують первісні. Тому низька якість виконання цих покриттів або виконання їх з поганих матеріалів може призвести до дорогого ремонту. Гідроізоляція повинна відповідати технічним умовам і забезпечувати максимальною мірою довговічність і придатність споруд, щоб довести до мінімуму витрати на їх ремонт і утримання. Неприпустимим є ремонт гідроізоляції протягом терміну служби споруди. Її слід проектувати і виконувати у вигляді конструкції, довговічність якої повинна бути не менше довговічності самої споруди. Тому досить важливе значення має вишукування шляхів, що полегшують улаштування гідроізоляції, що сприяють більш якісному її виконанню і поліпшенню умов експлуатації будинків.

Це досягається зміною гідрогеологічних умов ділянки будівництва (улаштування постійно діючого дренажу, цементация, силікатизация, бітумізація, заморожування навколишніх ґрунтів); застосуванням більш досконалих гідроізоляційних матеріалів; удосконалюванням технології виробництва гідроізоляційних робіт із широким використанням засобів механізації; підвищенням майстерності гідроізолювальників; захистом споруд у процесі їх експлуатації від атмосферних вод і вод, що просочуються в ґрунт; створюванням нагірних каналів; плануванням території з відведенням води від будинку, а для убудованих споруд – улаштуванням асфальтових вимощень. Нагірні канали виконують для окремо розташованих споруд при водонепроникних ґрунтах і ухилі рельєфу місцевості 0,02–0,05%. Їх розташовують на видаленні 10-15 м від обвалування так, щоб забезпечувався стік води в спеціально передбачені місця; кільцевий дренаж улаштовують при розташуванні споруд у ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації K_f меншим або рівним 5 м/доб або, при наявності ґрунтових вод, – вище підшви фундаментної плити.

Класифікація гідроізоляції захисних споруд залежить від способу досягнення водонепроникності і захисту конструкцій залежно від виду та характеру дії води на ту частину споруди, що ізолюється, від місця розташування гідроізоляції в споруді і видів гідроізоляційних матеріалів, що застосовуються.

За призначенням гідроізоляцію розділяють на: протикапілярну, проти фільтруючої води, проти атмосферних опадів, проти ґрунтових безнапірних і напірних вод.

За місцем положення гідроізоляцію ділять на зовнішню і внутрішню.

За видом застосовуваних матеріалів розрізняють цементні, асфальтові, бітумні, пластмасову і металеву гідроізоляції.

За способом виробництва гідроізоляційних робіт можна виділити фарбувальну, штукатурну, обклеювальну та листову (пластмасова, металева) гідроізоляції.

Основні рішення гідроізоляції підвальної частини будинку наведено на рис. 2.92.

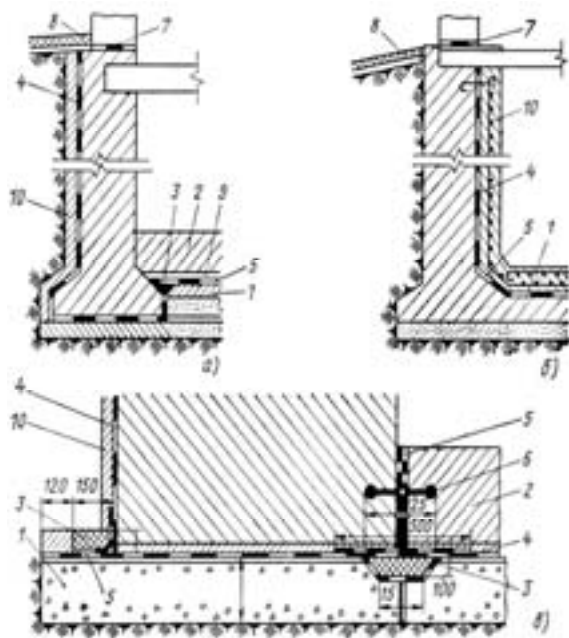


Рис. 2.92. Основні рішення гідроізоляції підвальної частини будинку:

- а) зовнішня гідроізоляція;
- б) внутрішня гідроізоляція;
- в) вузол примикання стіни і полу підвальної частини будинку;
- 1 – бетонна підготовка;
- 2 – гідроізолювальні конструкції;
- 3 – герметизувальна шпонка;
- 4 – обмазувальна;
- 5 – гідроізоляція основи і полу споруди;
- 6 – додаткове ущільнення деформаційного шву;
- 7 – протикапілярна прокладка у стінах;
- 8 – асфальтобетонна відмостка;
- 9 – захисна стяжка із цементного розчину;
- 10 – захисна цегляна стіна або штукатурка.

Вибір типу гідроізоляції

Вибір типу гідроізоляції для захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) залежить від багатьох факторів: вимог за ступенем припустимого зволоження і групи тріщиностійкості конструкцій, що обгороджують, гідрогеологічних умов місця будівництва, конструктивного рішення, умов роботи при великих динамічних навантаженнях, умов виробництва гідроізоляційних робіт, дефіцитності та вартості гідроізоляції. Облік всіх цих факторів вимагає диференційованого підходу до вибору типу гідроізоляції з урахуванням використання приміщень не тільки у мирний час, але і як захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони). При використанні цих приміщень як захисних споруд, регуляторами температурно-вологісного режиму стають огорожувальні конструкції і припливне повітря. Це досягається завдяки переданню тепла в ґрунт і конденсації вологи на огорожувальних конструкціях. Утворення конденсату на конструкціях, що огорожують укриття, припустиме як із санітарно-гігієнічних міркувань, так і з будівельних. Утворення конденсату зменшує відносну вологість внутрішнього повітря і поліпшує

тепловідведення через огорожувальні конструкції в ґрунт. Внаслідок короткочасності утворення конденсату не відбувається скільки-небудь серйозного руйнівального впливу конденсату на конструкції, що огорожують. Виходячи з умов використання приміщень як укриттів, їх можна було б віднести до III категорії за вимогами припустимого зволоження конструкцій, що огорожують. Однак для використання приміщень у мирний час у народногосподарських цілях і забезпечення схоронності внутрішнього обладнання ступінь припустимого зволоження конструкцій приймається не нижче II категорії.

Тріщиностійкість огорожувальних конструкцій, що ізолюються, на відміну від вимог щодо ступеня їх припустимого зволоження, визначають насамперед з розрахунку використання цих приміщень як укриттів. Розрахунок конструкцій роблять на особливе сполучення навантажень за першим граничним станом на міцність. При цьому розрахунок роблять для двох випадків:

випадок 1а – конструкції розраховують тільки на міцність із урахуванням пластичних деформацій розтягнутих арматур (розрахунок по розкриттю тріщин не потрібний). По цьому стану розраховують елементи основних несучих і огорожувальних конструкцій; галерей аварійних виходів споруд, які розташовані у водоненасичених ґрунтах і які не зазнають дії повторних динамічних навантажень від вторинних факторів. У цьому випадку конструкції належать до III групи за тріщиностійкістю;

випадок 1б – конструкції розраховують на міцність із урахуванням роботи арматури в пружній стадії; розкриття тріщин обмежується від 0,05 і до 0,1 мм залежно від типу гідроізоляції; залишкові деформації (прогини) після зняття навантаження не допускаються. По цьому стану розраховують елементи несучих і огорожувальних конструкцій, які зводяться у водонасичених ґрунтах або які зазнають дії повторних динамічних навантажень від вторинних факторів. У цьому випадку конструкції належать до II групи за тріщиностійкістю.

Вирішальним показником для вибору типу гідроізоляції є гідрогеологічна характеристика місця будівництва. Розміщення захисних споруд у водонасичених ґрунтах збільшує витрату дорогих дефіцитних гідроізоляційних матеріалів і в той же час обмежує можливість застосування менш дефіцитних, але і менш тріщиностійких, потребує вжиття додаткових заходів для підвищення їх тріщиностійкості, ускладнює умови і збільшує строки і вартість будівництва, а при наявності до того ж кислотної, лужної, сульфатної та інших видів агресивності ґрунтових вод потребує застосування спеціальних гідроізоляційних матеріалів. Розміщення захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) у ґрунтах природної вологості, а при неможливості – в напівзаглиблених не тільки знижує вартість гідроізоляційних робіт, але і спрощує конструктивне рішення всього укриття, тобто дозволяє застосувати збірні конструкції для стін (замість суцільної монолітної залізобетонної плити – збірні стрічкові фундаментні блоки).

Тому при виборі місця розміщення захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) необхідно виходити, по можливості, з більш сприятливих гідрогеологічних умов.

Істотний вплив на вибір типу гідроізоляції чинить конструктивне рішення захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), яке залежить від гідрогеологічних умов місця будівництва і фактора, який забезпечує надійну міцність і просторову твердість в умовах великих динамічних навантажень. Укриття зі збірних конструкцій проектують за умови розташування їх у водоненасичених ґрунтах. Проектування стін захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) зі збірних конструкцій у водонасичених ґрунтах допускається тільки за умови, якщо рівень ґрунтових вод перевищує рівень підлоги до 2 м. При цьому заповнюють вертикальні шви між стіновими панелями і зашпаровують їх у паз фундаментної плити водонепроникним бетоном на безусадковому цементі або таким, що розширюється, або на портландцементі з ущільнювальними домішками. При рівні ґрунтових вод, що перевищує позначку підлоги захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) більш ніж на 2 м, стіни і фундаментна плита передбачаються з монолітного залізобетону. При цьому гідроізоляцію з малотріщиностійких матеріалів в захисних спорудах цивільного захисту (цивільної оборони) зі збірних конструкцій, розташованих у водоненасичених ґрунтах, додатково підсилюють, а у водонасичених ґрунтах застосування таких матеріалів зовсім виключається. В укриттях зі збірно-монолітних і монолітних конструкцій допускається застосування і малотріщиностійких матеріалів, якщо вжито додаткові заходи, спрямовані на підвищення їх тріщиностійкості.

Істотний вплив на вибір типу гідроізоляції чинять урахування умов проведення робіт, дефіцитність і вартість гідроізоляції. При цьому враховують кліматичні умови місця будівництва, можливості механізації виробництва гідроізоляційних робіт, забезпеченість кваліфікованою робочою силою, можливості своєчасного забезпечення будівництва запроектованими гідроізоляційними матеріалами.

Остаточне рішення щодо вибору типу гідроізоляції за інших рівних умов приймають на підставі техніко-економічного порівняння всіх можливих її варіантів для конкретного укриття, що проектується.

КОНСТРУКЦІЇ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ

Гідроізоляцію сховищ слід проектувати відповідно до вимог норм БНіП з проектування гідроізоляції підземних частин будинків та споруд. Ступінь припустимого зволоження огорожувальних конструкцій сховищ слід приймати залежно від призначення приміщень, які використовуватимуться у мирний час, але не нижче II категорії.

Для гідроізоляційних покриттів слід вибирати матеріали, які мають високу адгезію, значний опір розриву, водо- та пилонепроникність, найбільше відносне подовження, а при наявності агресивних ґрунтових вод – стійкість до їх дії.

У сховищах гідроізоляція виконує роль герметика конструкцій.

У вбудованих сховищах, розташованих під приміщеннями, у яких вода зливається безпосередньо на підлогу (душові, кухні і т.ін.), передбачається застосовувати підсилену гідроізоляцію з високими міцнісними характеристиками.

Для сховищ, які розташовані у водонасичених ґрунтах, незалежно від коефіцієнта фільтрації ґрунту слід робити обклеювальну гідроізоляцію.

Підлога приміщень сховищ, розташованих у водонасичених ґрунтах, повинна мати ухил 1-2% в бік лотків, а останні – 2-3% в бік водозбирача, з якого вода повинна відкачуватись насосом (у сховищах без ДЕС – ручним насосом).

Класифікація гідроізоляції сховищ залежить від способу досягнення водонепроникнення та захисту конструкцій залежно від виду та характеру дії води на частину споруди, що ізолюється, від місця розташування гідроізоляції у споруді та виду використовуваних гідроізоляційних матеріалів.

У сховищах, які розташовані у водонасичених ґрунтах та у зонах можливого затоплення, гідроізоляцію з рулонних матеріалів та окремих листів необхідно розраховувати виходячи з умови забезпечення водонепроникнення після дії розрахункових навантажень.

При проектуванні вказаних сховищ слід визначати зони можливого виникнення тріщин в огорожувальних конструкціях та ширину їх розкриття при найбільш несприятливих розрахункових випадках дії навантаження. Конструкцію гідроізоляційного покриття слід визначати з урахуванням можливого деформування його без розриву та втрати ізоляційних властивостей.

Типи поверхні гідроізоляційного покриття наведено на рис. 2.93.

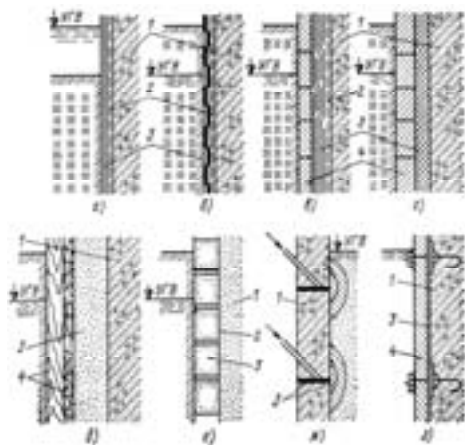


Рис. 2.93. Тип поверхні гідроізоляційного покриття:

- а) фарбувальна гідроізоляція;
- б) штукатурна;
- в) обклеювальна;
- г) лита;
- д) засипна;
- е) просочена;
- ж) ін'єкційна;
- з) монтована;
- 1 – ізолювальна конструкція;
- 2 – ґрунтовка основи;
- 3 – гідроізоляційне покриття;
- 4 – захисні огороження.

Фарбувальна гідроізоляція

Фарбувальна гідроізоляція являє собою суцільне водонепроникне покриття, яке створюється фарбуванням поверхонь, що ізолюються, бітумними мастиками або бітумінозними матеріалами.

Фарбувальну гідроізоляцію застосовують для захисту будівельних конструкцій в основному від капілярної вологи при розміщенні споруд у добре дренавальних ґрунтах (піщаних, галькових, скельних, тріщинуватих). При цьому найвищий рівень ґрунтових вод має бути нижчим від рівня фундаменту споруди.

Цю гідроізоляцію використовують також для монолітних і збірних споруд із надійно омоноліченими стиками. У спорудах зі стінами з фундаментних блоків її можна застосовувати при одношаровому посиленні склосітками або склотканиною.

Цементна гідроізоляція

Цементна гідроізоляція являє собою тверде, міцне водонепроникне покриття, яке наноситься на поверхню, що ізолюється, в кілька шарів або наметів із цементних розчинів штукатурним способом або методом торкретування. Застосовується ця гідроізоляція в збірних та збірно-монолітних спорудах для захисту від капілярної вологи, а в монолітних – для захисту від напірних вод з напором до 2 м.

Цементну штукатурну гідроізоляцію улаштовують із колоїдно-цементного розчину (КЦР), який наноситься ручним способом з вібруванням.

Дозволяється заміна вібромолотого цементу високомарочним цементом марки 500 і вище, а вібромолотого піску – маршалитом, золою ТЕЦ, вапняковим порошком.

Після нанесення останнього шару КЦР його поверхню покривають шаром рідкого скла (при улаштуванні гідроізоляції, що працює на "відрив") або офарблюють бітумною мастикою (при улаштуванні гідроізоляції із зовнішньої сторони споруди, що працює на "притиск").

Цементну торкретну гідроізоляцію улаштовують із цементно-піщаного розчину складу від 1:1 до 1:2, який наноситься на поверхню, що ізолюється, механізованим способом (торкретуванням) окремими шарами.

Для торкретування рекомендується застосовувати цемент того ж найменування, що і у бетоні споруди; водонепроникний безусадковий цемент (ВБЦ) слід застосовувати в гідроізоляції по конструкціях з портландцементу. Застосування цементу і шлакопортландцементу не рекомендується.

Штукатурна гідроізоляція з холодних і гарячих асфальтових мастик

Штукатурна асфальтова гідроізоляція являє собою суцільне водонепроникне покриття, яке створюється нанесенням механізованим способом декількох шарів холодних або гарячих асфальтових мастик на поверхню, що ізолюється.

Штукатурну гідроізоляцію з холодних асфальтових мастик рекомендується застосовувати при посадці захисних споруд у піщаних і глинистих ґрунтах. Для споруд монолітних і збірно-монолітних цю гідроізоляцію застосовують за будь-яких гідрогеологічних умов, для збірних – тільки при відсутності напірних вод.

Штукатурна асфальтова гідроізоляція з гарячих мастик чи розчинів застосовується для гідроізоляції як монолітних, так і збірних конструкцій (збірних – при захисті від безнапірних вод). Для гідроізоляції стін рекомендується застосовувати асфальтові розчини, а перекриттів і фундаментних плит – асфальтові мастики.

Асфальтова лита гідроізоляція

Лита асфальтова гідроізоляція являє собою суцільний водонепроникний шар, який створюється розливом та розрівнюванням розчинів або мастик на горизонтальних поверхнях або поверхнях, що ізолюються, які мають невеликий ухил, а на вертикальних – заливанням у щілини, шви та порожнини бітумінозних гідроізоляційних матеріалів.

Асфальтову литу гідроізоляцію можна застосовувати для укриттів цивільної оборони з монолітного та збірного залізобетону.

Литу асфальтову гідроізоляцію улаштовують у два шари, щоб дефекти першого шару перекривалися другим. Для захисту від капілярного зволоження гідроізоляцію можна улаштовувати в один шар. Товщина окремих шарів з гарячого асфальтового розчину приймається не менше 12 мм, а з мастик – 5 мм.

Обклеювальна бітумна гідроізоляція

Обклеювальна бітумна гідроізоляція являє собою суцільний водонепроникний гідроізоляційний килим з гниlostійких бітумних рулонних матеріалів, які склеюються між собою в стиках: гідроізолу, ізолу, склотканини, склоруберойду С-РМ, металоізолу та ін., улаштовується, як правило, з боку гідростатичного напору і затискується між конструкцією, що ізолюється, і захисним огороженням із зусиллям не менше 10 кПа. Ця гідроізоляція застосовується в укриттях цивільного захисту при монолітних і збірних конструкціях для захисту від напірних вод. Залежно від конкретних гідрогеологічних умов її можна сполучити з фарбувальною гідроізоляцією.

Основні операції при улаштуванні обклеювальної гідроізоляції виконуються вручну, тому застосування її має спеціально обґрунтовуватися.

Надійність роботи конструкцій гідроізоляції

Надійність роботи конструкцій гідроізоляції забезпечується проведенням конструктивних заходів, пов'язаних із захистом гідроізоляції при усадці бетону і деформаціях споруд.

Усадка бетону може призвести до порушення гідроізоляції вертикальних стін споруди. Наприклад, усадка масивної фундаментної плити така велика, що може не тільки викликати зменшення, але і повністю звести нанівець затиснення вертикальної ізоляції. У результаті усадки бетону можуть утворитися неправильної форми щілини завширшки в кілька міліметрів між захисною стінкою та ізоляцією.

Найбільша деформація спостерігається в кутах конструкцій, де відбувається спучування ізоляції. Забезпечення надійного затиснення гідроізоляції в кутах і місцях стиків являє собою великі труднощі.

У спорудах значних розмірів при усадженні бетону і через температурні коливання в самому бетоні можуть утворитися численні тріщини, які в певних умовах являють собою значну загрозу для цілісності гідроізоляції. Цілісність гідроізоляції може бути порушена також у вузлах сполучення гідроізоляцій, а також у перетинаннях з будівельними деталями і комунікаціями.

Основними конструктивними заходами, що забезпечують надійність роботи гідроізоляції, є:

- захисні огороження;

- деформаційні і температурно-усадкові шви;

- вузли перетинання гідроізоляційного шару будівельними деталями і комунікаціями.

Захисні огороження гідроізоляції

Захисні огороження гідроізоляції (ЗОГ) служать для захисту гідроізоляційного шару від механічних ушкоджень у процесі будівництва і експлуатації споруд, а також для притиснення гідроізоляційного килима до поверхні, що ізолюється.

Для укріплень рекомендуються такі види ЗОГ, що відрізняються матеріалом, який застосовується, і способом виконання робіт:

- засипання з м'якого ґрунту (дренувальна) завтовшки не менш як 0,5 м;

- захисні стяжки (штукатурки) із цементно-піщаного розчину (для вертикальних поверхонь стяжки при їх висоті більше 2 м армуються металевою сіткою);

- захисні стяжки з торкрет-штукатурки (торкретбетону), армовані металевою сіткою;

- стілки зі штучних матеріалів (цегла, залізобетонні плити, природні камені правильної форми, азбестоцементні плити).

При виборі ЗОГ'у враховуються тип гідроізоляції, конструкція (покриття, стіни, фундаментна плита), висота вертикальної стіни, характер середовища (агресивні або неагресивне), будівельні можливості (наявність матеріалів, обладнання, кваліфікованої робочої сили), а також можливі деформації конструкцій споруди. У випадку можливості застосування різних типів ЗОГ для даної споруди приймається до уваги порівняльна вартість 1 м³ захисних огорожень.

Гідроізоляція і герметизація деформаційних швів

Деформаційні і температурно-усадкові шви є головними шляхами проникнення води усередину споруди і порушення їх герметичності. На їх ізоляцію і герметизацію має бути звернена особливо серйозна увага, незалежно від кількості атмосферних вод, що стікають до споруди.

Деформаційні шви повинні забезпечувати сприйняття усадкових і температурних деформацій, а також деформації від впливу динамічних навантажень без порушення водонепроникності і герметичності споруди.

Ширину деформаційних швів в укриттях з урахуванням можливих динамічних навантажень необхідно приймати не менш як 0,03-0,05 м. Для заповнення швів вибирають пружний або пластичний матеріал, здатний ущільнюватися під навантаженням і тим самим знижувати стискальні напруги в основній конструкції при стикуванні швів. Для цих цілей в укриттях рекомендується застосовувати мастики, пасти, поропластичні прокладки, профільовані вироби із синтетичних матеріалів, а також повсть, клоччя, проварені в бітумі з добавкою антисептика. За способом виготовлення герметизувальні матеріали, розділяються на матеріали заводського виготовлення (прокладки) і матеріали, що надходять на будівництво у вигляді напівфабрикатів (пасти, емульсії, мастики). Останні розділяються на пластичні (мастики, які не твердіють) і еластичні (які після укладення полімеризуються або вулканізуються).

До пластичних (нетвердіючих, або таких, що не висихають) пастоеластичних матеріалів належать мастики на основі поліізобутилену (УМ-40, УМЗ-50, ізол); до **еластичних** – поліізобутиленові, бутилкаучукові, тіоколові, поліуретанові, хлоропренові;

До еластичних профільних -гернит П, пороізол, пінополіуретанові герметизувальні прокладки, каучукові ущільнювальні стрічки та ін.

Сполучення закладних деталей з гідроізоляцією

В сховищах для забезпечення життєдіяльності людей, що укриваються, і нормальної роботи сантехнічного та електротехнічного обладнання передбачається прокладання різних труб, кабелів (комунікацій). Одним із складних завдань є конструктивне рішення вузлів і деталей конструкцій пропускання комунікацій (КПК) через огорожувальні конструкції. Властивості конструкцій, що огорожують, так само, як герметичність і необхідна міцність, у цьому випадку не повинні погіршуватися як до, так і після застосування розрахункових засобів ураження.

Залежно від призначення і конструктивних особливостей, основні види комунікацій, що пропускаються, можна об'єднати в такі групи:

1. Холодні труби систем: водопостачання, каналізації, повітропостачання.
2. Гарячі труби систем: опалення і відведення вихлопних газів.
3. Кабелі; силові і зв'язку.

Трубопроводи систем опалення, водопостачання, повітропостачання, каналізації повинні бути сталевими і у місцях стиків з'єднуватися зварюванням.

Конструктивні рішення способів сполучення закладних деталей з гідроізоляцією при пропусканні комунікацій через огорожувальні конструкції споруд наведено на рис. 2.94 – 2.95.

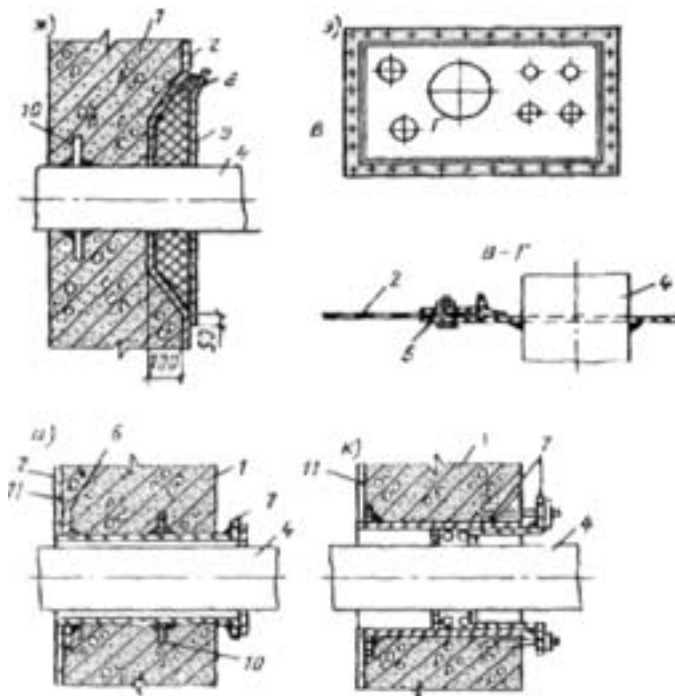


Рис. 2.94. Способи сполучення закладних деталей з гідроізоляцією:

- а, б) з обклеювальною, при пропусканні труб через отвори діаметром більше діаметра труб;
 в) те ж, гарячих труб; г) з обклеювальною, при застосуванні бандажних накладок;
 д – з) обклеювальною, при закладенні анкера в стіну; е) те ж, з асфальтовою; ж) з асфальтової при закладенні труб у стіну; з) груповий фланець для декількох труб і кабелів;
 и, к) з асфальтовою й цементною, при пропусканні труб через отвори діаметром більше діаметра труб; 1 – конструкція, що ізолюється; 2 – гідроізоляція;
 3 – захисне огороження; 4 – труба (анкер); 5 – манжета з бітумізованої склотканини (рулонного матеріалу) з обмоткою джгутом (дротом) або із затиском бандажної накладки;
 6 – фланець і накладка, що защемляє; 7 – упор, що ущільнює набивання, й затисне пристосування; 8 – фланець і накладка, що защемляє; 9 – захисна металева діафрагма; 10 – «комір»; 11 – армувальна металева сітка.

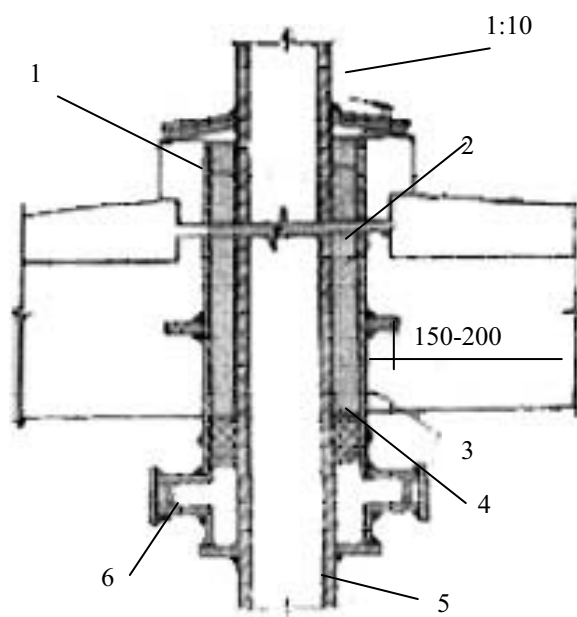


Рис. 2.95. Схема пропускання вихлопних труб від дизелів:

- 1 – зачеканювання розчином; 2 – набиття азбестовим дріб'язком; 3 – закладна деталь;
 4 – багатошарове чепцеве набивання (плетена), ДЕРЖСТАНДАРТ 5152-62;
 5 – вихлопна труба; 6 – лінзовий компенсатор.

Глава 3

ОСВОЄННЯ ПІДЗЕМНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ

3.1. Вимоги, які висуваються до об'єктів підземного простору міст і населених пунктів при їх пристосуванні під захисні споруди цивільного захисту

Освоєння підземного простору міст і населених пунктів для захисту населення являє собою результат пристосування підземної частини будинків, інших підземних об'єктів (метро, тунелі тощо) під захисні споруди. Рациональне використання підземного простору міст (далі – ППМ) є найважливішим резервом для накопичення фонду сховищ і укриттів для захисту населення будь-якого міста.

Підземні інженерні споруди міст можуть бути пристосовані: під сховища відповідно до діючих нормативних вимог, при обов'язковому збереженні можливості їх експлуатації за основним призначенням в умовах мирного часу; під захисні споруди, які використовуються тільки для короточасного укриття населення на період 1-2 години в умовах обмеженої можливості повноцінного інженерного улаштування (електропостачання, повітропостачання, водопостачання і каналізація); під протирадіаційні укриття.

При аналізі можливостей використання різних інженерних споруд (далі – ІС) підземного простору у функції сховищ доцільно виконати такі оцінювання: **за граничним часом перебування людей** в умовах повної ізоляції в таких спорудах, не обладнаних системами повітропостачання, енерго- і водопостачання. Таке оцінювання необхідне у випадку застосування сучасних засобів ураження, при яких обстановка на поверхні значної частини території міста може дозволити вихід людей із сховищ через 1–2 години після нанесення ураження або перебування в них при постійному об'ємі повітря значно більший час (до 2 діб); **за кількістю населення** (у відсотках), яке може бути укрите в існуючих, таких що будуються і проектується підземних ІС міст.

ІС, що пристосовуються під ЗСЦЗ, повинні відповідати таким вимогам:

- бути розташованими поблизу місць постійного перебування людей;
- у них має бути забезпечено організацію безперебійної роботи систем життєзабезпечення, а також можливість евакуації людей, що укриваються, в умовах руйнувань, від сучасних засобів ураження (СЗУ).
- перебувати поза зонами завалів, затоплень, зсувів і селів, які виключають можливість своєчасної евакуації людей, що укриваються, після впливу СЗУ.
- споруди, через які проходять транзитні інженерні комунікації (трубопроводи опалення, водопостачання, каналізації, стислого

повітря, газо- і паровідводи, електрокабелі), не можуть пристосовуватися під ЗС. У випадку гострої потреби в приміщенні, яке пристосовується, можуть бути залишені паропроводи $d = 55$ мм; газопроводи $d = 40$ мм; трубопроводи водопостачання і опалення $d = 70$ мм, за умови встановлення пристроїв, які дозволяють вимикати ці трубопроводи від зовнішніх і внутрішніх мереж;

- не допускається пристосування під захисні споруди цивільного захисту ІС, які розташовані під пожежонебезпечними будинками або в безпосередній близькості від цехів і складів, де можливі вибухи і пожежі, які можуть призвести до руйнування огорожувальних конструкцій ЗСЦЗ.

Огороджувальні конструкції ІС, які пристосовуються під ЗСЦЗ, повинні бути вогнетривкими, добре збереженими. При цьому необхідно:

- у містах, які віднесені до відповідних груп з цивільної оборони, забезпечувати доведення захисних властивостей до рівня вимог, які передбачені нормативними документами з проектування захисних споруд ЦЗ (ЦО); при необхідності допускається для забезпечення максимальної місткості пристосування частини приміщень ІС доведенням їх розрахункової несучої здатності до величини 50 кПа, а також улаштування в них укриттів для перебування людей до 2 годин в умовах, коли забезпечити повноцінне інженерне обладнання приміщень ІС не є можливим;
- у містах, які не віднесені до відповідних груп з цивільної оборони, забезпечувати захист від іонізуючих випромінювань при радіоактивному зараженні місцевості зі зниженням рівня радіації не менше ніж в 25 разів;
- забезпечувати експлуатаційний підпір повітря всередині приміщення не менше 500 кПа для того, щоб виключити можливість проникнення всередину приміщень радіаційного пилу, небезпечних хімічних речовин, бактеріальних аерозолів та продуктів згоряння при зовнішніх пожежах.

Переведення всіх споруд, які пристосовані під сховища та укриття для населення, на режим експлуатації за призначенням повинно здійснюватися в короткий термін (не більше 12 годин).

3.2. Особливості використання підземного простору міст для захисту населення

Недостатньо ефективне використання підземного простору міст, у тому числі використання підземних споруд (ПС) у якості ЗСЦЗ, обумовлено такими факторами:

- в обмежених обсягах і тільки у вигляді рідких експериментів здійснюється будівництво ПС подвійного призначення;
- кількість типових і індивідуальних проектів об'єктів подвійного призначення (ОПП), які використовуються у житловому і промисловому будівництві, ще недостатня;

- такий вид будівництва не планується і не фінансується із централізованих джерел;
- недостатньо розвинена матеріально-технічна база і спеціалізовані організації з будівництва, інженерного обладнання і експлуатації підземних ОПП.

Чинні проекти житлових і громадських будинків, і такі, що розроблюються, як правило, мають недостатньо розвинену номенклатуру і малі площі підземних приміщень, обмежені контурами будинків.

Використання таких проектів у містобудівному відношенні є відносно неефективним і економічно нерентабельним.

Останні дослідження засвідчили необхідність в умовах можливого раптового нападу здійснювати захист усього населення міста за трьома основними складовими: місцем роботи, місцем проживання і у місцях масового перебування людей.

Розрахункова кількість місць у захисних спорудах в цілому може бути визначена за чисельністю його населення з коефіцієнтом переповнення, який дорівнює 1,1-1,2.

Споруди подвійного призначення в містах повинні бути розташовані з урахуванням доцільності їх експлуатації в мирний час відповідно до функціонального зонування міської території. Необхідно також враховувати нормовані радіуси пішохідної доступності захисних споруд.

Номенклатура об'єктів, що рекомендується для використання в містах, може бути такою:

- для умов існуючої та нової забудови:
 - підземні гаражі місткістю до 100–200 машиноміст, а також транспортні тунелі і тунелі для пішоходів, ІС метрополітену;
 - підвальні приміщення житлових і громадських будинків, а також складські об'єкти різної місткості, з урахуванням їх посилення й дообладнання до розрахункових вимог;
 - додаткові заглиблені об'єкти, які прибудовуються до існуючих будинків поза контуром їхньої забудови, наприклад, до будинків торгових центрів, універсальних магазинів, будинків побуту, загальноосвітніх шкіл, адміністративних комплексів (в основному, це підсобно-допоміжні та складські приміщення, клубні приміщення, їдальні, гардероби, майстерні та ін.)
- для заново забудовуваних районів, з урахуванням проектних пропозицій:
 - житлові будинки з підвалами-сховищами від 500 до 1200 місць; загальноосвітні школи на 30-40 і 50 класів з підземними приміщеннями; загальногромадські центри мікрорайону; торгові центри районного та загальноміського значення; універсальні магазини, магазини продовольчих і промислових товарів, універсами, будинки побуту, ательє і майстерні побутового обслуговування; підземні кінотеатри на один та два зали

місткістю приблизно до 300 місць; культурно-видовищні центри та клуби.

- для перспективного будівництва у великих містах:
 - транспортні тунелі великої довжини і глибокого закладення, тунелі перспективних видів транспорту, багатоярусні підземні гаражі; багатофункціональні комплекси житлових груп, мікрорайонів комплексів будинків; багатофункціональні комплекси на привокзальних площах залізничних, автобусних, річкових і морських вокзалів, а також станції метрополітену; багатофункціональні комплекси на площах біля заводів (поза їх огорожею), а також у найбільших громадських, навчальних, адміністративних і інших будинках.

Підземний простір наведених вище об'єктів може містити в собі: автостоянки і гаражі великої місткості, транспортні тунелі, ІС метрополітену, тунелі для переходів, які можуть бути використані для захисту населення, а також зберігання техніки служб ЦЗ, зберігання запасів продовольства і матеріальних цінностей. На рис. 3.1. наведено підземний перехід-сховище.

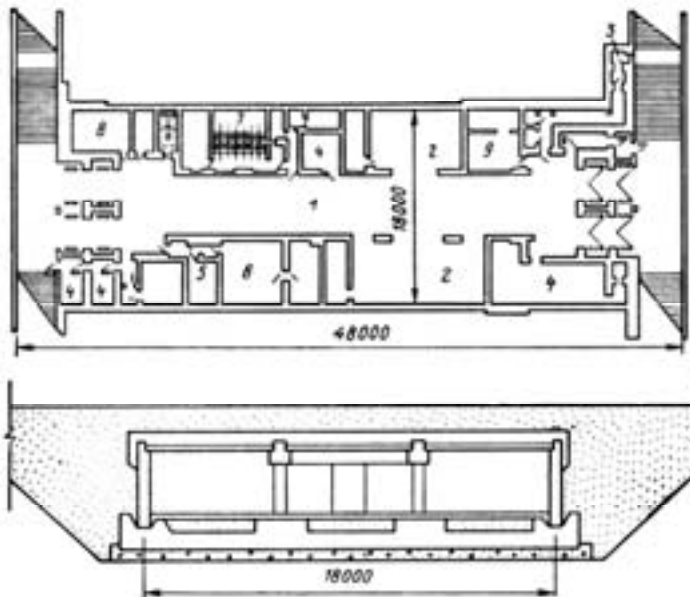


Рис. 3.1. Підземний перехід-сховище: 1 – тунель переходу; 2 – приміщення обслуговування; 3 – аварійний вихід; 4 – допоміжні приміщення; 5 – електрощитова; 6 – дизельна електростанція; 7 – санвузли; 8 – насосна; 9 – вентиляційне приміщення.

Курортно-оздоровчі установи (дитячі оздоровчі табори, бази відпочинку, туристичні установи, будинки відпочинку і пансіонати, санаторії і профілакторії), які розташовані, як правило, поза селітебною зоною міської забудови і які відрізняються характером експлуатації, можуть урахуватися

і готуватися тільки як ПРУ для відпочивальників і персоналу, а також для частини населення міста, яке евакуюється.

З погляду на економічний ефект найбільш виправдане не вибіркове будівництво окремих дрібних підземних об'єктів, а комплексне і планомірне використання ППМ, що забезпечує в мирний час ряд переваг: скорочення радіусу пішохідної доступності захисних споруд із 400-500 м до 100-150 м у межах житлової групи, установах районного значення – з 1200-1500 м до 400-500 м; економію міської території; економію витрат часу і сил населення при повсякденних пересуваннях; підвищення товарообігу і строків окупності госпрозрахункових підприємств; скорочення довжини інженерних комунікацій. На рис. 3.2. наведено окремо збудований гараж-сховище.

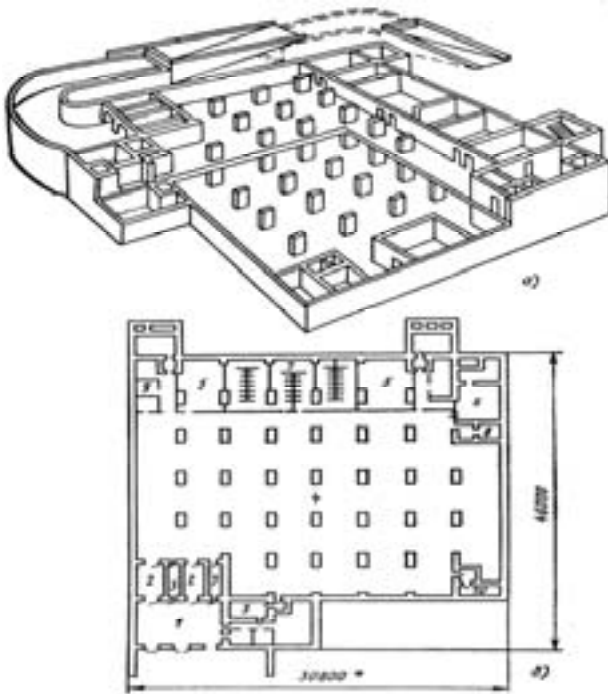


Рис. 3.2. Окремо збудований гараж-сховище:

а) загальний вид внутрішніх приміщень;

б) план другого поверху;

1 – передтамбур;

2 – тамбур для в'їзду;

3 – тамбур-вхід;

4 – приміщення для стоянки автомобілів;

5 – технічне приміщення;

6 – службові приміщення;

7 – санітарні вузли;

8 – електрощитова;

9 – спринкерна;

10 – тепловий вузол.

Виходячи з їх призначення, основні групи нових споруджуваних міських підземних об'єктів у найбільш загальній формі можуть мати таку класифікацію: інженерно-транспортні споруди і комунікації; підприємства торгівлі і громадського харчування; видовищні і спортивні споруди; навчально-виховні установи; підприємства комунально-побутового обслуговування; об'єкти складського господарства; об'єкти промислового призначення та енергетики; об'єкти інженерного обладнання; побутові приміщення підприємств і установ; приміщення чергових змін; виробничі і складські приміщення організацій, підприємств і установ, що не мають природного освітлення і не підлягають використанню за своїм прямим

призначенням у воєнний час; приміщення культурно-побутового призначення; приміщення комбінатів побутового обслуговування та ін.; гаражі для спеціальної техніки, підземні транспортні комунікації та інші інженерні споруди. На рис. 3.3 наведено вбудований гараж-сховище.

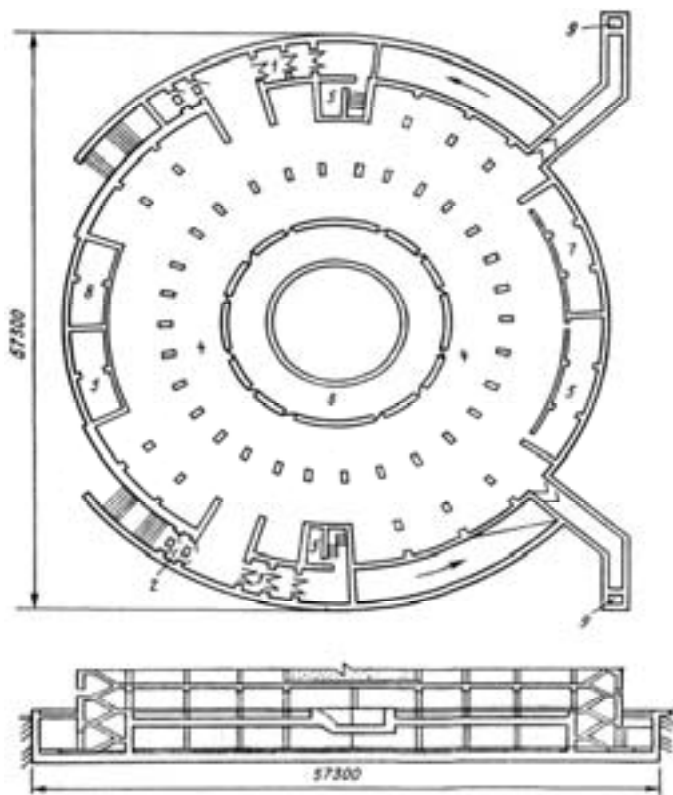


Рис. 3.3. **Вбудований гараж-сховище:** 1 – тамбур-шлюз для в'їзду; 2 – тамбур-шлюз для входу; 3 – резервний вихід; 4 – приміщення для стоянки автомобілів; 5 – технічне приміщення; 6 – приміщення для обслуговуючого персоналу; 7 – вентиляційне приміщення; 8 – очисні споруди; 9 – шахтний аварійний вихід.

Номенклатуру міських підземних об'єктів наведено в табл. 3.1.

Проблема максимальної ефективності використання території великих міст завжди буде актуальним, комплексним і складним завданням. Досвід свідчить, що у сфері пристосування підземного простору міст важливе місце займає вирішення питань проектування, будівництва і експлуатації споруд подвійного призначення.

У цей час питання, пов'язані з розробленням проектів споруд подвійного призначення і прийняттям інших рішень щодо пристосування підземного простору міст з метою захисту населення, повинні вирішуватися відповідно до сучасних норм проектування і ДБН-360-92** "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень".

Таблиця 3.1.

Номенклатура міських підземних об'єктів міста

1. Основна номенклатура міських об'єктів, які розглядаються для використання в ППМ							
1. Інженерно-транспортні споруди і споруди комунікації	2. Підприємства торгівлі та суспільного харчування	3. Видовищі та спортивні споруди	4. Навчально-виховні установи	5. Підприємства комунально-побутового обслуговування та зв'язку	6. Об'єкти складського господарства	7. Об'єкти промислового призначення та енергетики	8. Об'єкти інженерного обладнання
- підземні путі, станції та ін. споруди метрополітену і швидкісного трамвая; - тунельні ділянки з/д; - тунелі для пішоходів; - автомобільні торговельних центрів і т.п. - окремі приміщення вокзалів і т.п.	Окремі приміщення чи зали: - ідеальні; - кафе; - ресторани; - продовільні; - університетів; - критих ринків торговельних центрів і т.п.	Окремі приміщення чи зали: - кінотеатрів; - спортзалів; - виставкових залів; - концертних залів; - бібліотек; - сховищ; - запасників музеїв; - стрілецьких тирів малих спортзалів і т.п.	Окремі допоміжні приміщення: - дитячих садків; - ясел; - шкіл; - технікумів; - профтехучилищ вищих навчальних закладів	- лоббарди; - ательє прокату; - холодильники; - рем. майстерні; - циркульні; - лазні; - приймальні пункти хімічесток і пралень; - телеграфи; - телефонні станції; - ошадні каси і т. п.	- продуктові склади; - цехи заводів; - промислові склади; - книгосховища; - овочесховища і т.п.	- окремі лабораторії чи котельні; - теплостанції; - адміністративні побутові споруди і промислові підприємства; - об'єкти промислового призначення; - об'єкти складського призначення і т.п.	- зливні люки; - прохідні; - колектори; - ел. підстанції; - ст. підкачування води; - бойлерні; - водозабірні і очисні споруди; - резервуари запасів води, газу.
2. Додаткова номенклатура спеціальних приміщень для використання в ППМ							
1. Побутові приміщення підприємств і установ	2. Приміщення чергових фахівців	3. Виробничі складські приміщення	4. Приміщення культурно-побутового призначення	5. Приміщення з обслуговування населення	6. Об'єкти зі спеціальної техніки		
- гардеробні робочого та домашнього одягу; - душові; - умивальні; - курильні; - комори	- електриків; - слюсарів; - ремонтних бригад і т.п.	- виробничі і складські приміщення, природно освітлені і такі, які не підлягають використанню за своїм прямим призначенням у воєнний час	- кінотеатри - театри; - дискотеки; - кімнати відпочинку і т.п.	- комбінати побутового обслуговування; - контори і майстерні, ЖЕК (ДЄЗ); - пункти прокату предметів домашнього побуту; - майстерні з ремонту одягу і взуття	- гаражі для легкових спеціальних і вантажних машин; - підземні транспортні комунікації і інженерні споруди		

3.3. Основні документи, які розробляються під час пристосування підземного простору міст для захисту населення

Необхідною умовою планомірного освоєння підземного простору міст (ППМ) зі створенням об'єктів подвійного призначення є організація відповідних проектних робіт на всіх стадіях містобудівного і об'ємного проектування, загальнодержавного планування і міжвідомчого фінансування відповідних об'єктів, створення матеріально-технічної бази для цього виду будівництва.

Для найбільш ефективного використання ППМ розробляються:

- схематична карта інженерно-гідрологічного районування території міста для організації підземного простору;
- схематична карта залягання основного обсягу підземних вод на території міста;
- схема організації і використання ППМ;
- схема щільності забудови в підземному просторі, відсотків від наземної території зон;
- схема комплексного освоєння підземного простору в проектах детального планування (ПДП).

На схематичних картах інженерно-гідрологічного районування території міста і залягання основного обсягу підземних вод позначається:

- на першій: райони, придатні або малопридатні для освоєння ППМ;
- на другій: рівні ґрунтових вод від 0 до 10 м і більше.

На схемі організації і використання ППМ відображаються всі елементи міського і зовнішнього транспорту (з виділенням підземних ділянок магістралей, вулиць і доріг, основних ліній міського і зовнішнього транспорту), а також ділянки, які резервуються для будівництва підземних комплексів у центрах міського і районного значення, а також у вузлах пересадки і інженерних спорудах зовнішнього транспорту.

Схема виконується в масштабі, прийнятому для основних креслень генерального плану. Вона повинна з'єднуватися зі схемою розміщення ЗСЦЗ(ЦО). Схема щільності забудови в підземному просторі розробляється для виявлення зон забудови в підземному варіанті від наземної території зон. Цим і визначається інтенсивність використання ППМ.

Будівництво і улаштування системи ЗСЦЗ(ЦО) в містах вимагає великих одноразових витрат, а також пов'язане з постійними експлуатаційними витратами.

Відомо також, що тривалі перерви в експлуатації підземних захисних споруд і невикористання їх у мирний час ведуть до старіння або навіть до виходу з ладу систем їх життєзабезпечення, а також до руйнування окремих елементів конструкції без своєчасних ремонтів, втрати можливості швидкого переведення споруди на режим укриття.

Все це визначає необхідність використання підземних споруд у мирний час для розміщення в них об'єктів, які постійно функціонують, у воєнний час – як сховищ і укриттів.

Такі об'єкти міського господарства, які потенційно можуть бути використані у воєнний час, а саме як сховища і укриття, можна класифікувати за рядом ознак: за призначенням за місцем розташування в плані міста, взаємозв'язком з наземними ІС; за глибиною закладення; за конструктивними і об'ємно-планувальними схемами.

Одним з основних напрямків ефективного використання підземного простору великих міст із метою захисту населення є розроблення економічно виправданих способів пристосування об'єктів міського господарства для укриття населення.

3.4. Пристосування підвальних приміщень під захисні споруди цивільного захисту

3.4.1. Основні напрями пристосування підвальних приміщень під захисні споруди цивільного захисту

Пристосування підвальних приміщень існуючих будинків і споруд для захисту населення в сучасних умовах є одним з основних напрямків нарощування фонду захисних споруд. Воно може здійснюватися як завчасно, так і у період загрози.

Для цього організується вибір приміщень, взяття їх на облік і, якщо постане потреба, дообладнування їх до вимог, які висуваються до захисних споруд. У загальному вигляді пов'язані із цим заходи щодо нарощування відсутніх засобів колективного захисту відображаються в територіальних і об'єктових планах цивільного захисту, а конкретні технічні рішення – у відповідній проектно-кошторисній документації.

Слід відразу зазначити, що пристосування підвальних приміщень існуючих будинків і споруд під сховища в багатьох випадках є не лише технічно складним, але й економічно недоцільним. У цьому розділі розглядається пристосування підвалів під підсилені укриття для захисту населення міст, віднесених до груп з цивільної оборони, і під протирадіаційні укриття – для захисту населення поза цими містами. До підсилених укриттів можна віднести і протирадіаційні укриття для захисту населення в зонах можливих слабких руйнувань.

При виборі підвальних приміщень для пристосування їх під захисні споруди основна увага приділяється оцінюванню захисних властивостей їх конструкцій, об'ємно-планувальних рішень приміщень, а також відповідності санітарно-технічних систем будинків і споруд вимогам нормативних документів з проектування захисних споруд.

Підвальні приміщення (підвали), які плануються до пристосування під укриття, повинні задовольняти вимогам:

- основні конструкції (стіни, перекриття, колони) повинні бути негорючими і досить міцними;
- приміщення повинні бути, як правило, повністю заглибленими в ґрунт, і розташовуватися на таких ділянках місцевості, які не можуть затоплюватися аварійними, зливовими і ґрунтовими водами;

- допускається пристосовувати напівпідвальні приміщення, низ перекриття яких розташований над планувальною позначкою поверхні землі не більше ніж на 0,8 м (при більшому підніманні низу перекриття виникають важкі і громіздкі рішення з підсилення стін);
- для розміщення людей, що укриваються, підвали, які пристосовуються (підвальні приміщення) повинні мати необхідну площу, вільну від обладнання, і достатню висоту відповідно до вимог ДБН В.22.5-97;
- поблизу приміщень не повинно бути великих ємностей з НХР і іншими шкідливими для переховуваних людей рідинами, водопровідних і каналізаційних мереж, руйнування яких може загрожувати отруєнням або затопленням, вибухом;
- не слід розташовувати підсилені укриття в приміщеннях, у яких проходять транзитні комунікації (трубопроводи опалення, водопостачання, стисненого повітря, вентиляції, газо- і паропроводи, електрокабелі) або розташовані горизонтальні ділянки каналізаційних систем;
- технологічний процес, що протікає в підвальних приміщеннях, які заплановано для пристосування під підсилені укриття, у мирний час повинен допускати можливість підсилення огорожувальних конструкцій за міцністю;
- у приміщеннях, що перебувають безпосередньо над укриттям, не повинно бути надзвичайно важких предметів і обладнання;
- шляхи підходу до укриття в підвальному приміщенні повинні бути вільні від підвішених декоративних предметів і горючих матеріалів, або таких, що сильно димлять;
- під підсилені укриття слід вибирати підвали (підвальні приміщення), які відповідають вимогам ДБН В.1.1.7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва";
- при обґрунтуванні необхідності пристосування того чи іншого підвального приміщення під підсилене укриття, слід віддавати перевагу підвальним приміщенням, розташованим у будинках, які є місцями постійного перебування осіб, що підлягають укриттю;
- при пристосуванні підвальних приміщень під підсилені укриття, конструкції підсилення і внутрішнє обладнання не повинні істотно ускладнювати використання цих приміщень за прямим призначенням або перешкоджати реконструкції технологічного процесу.

Перед пристосуванням приміщень розрахунком перевіряється міцність огорожувальних конструкцій. Якщо покриття і стіни не відповідають необхідній міцності, то доцільно вибрати інше приміщення, а при неможливості такого вибору підвал підсилюють.

Для пристосування під підсилені укриття найбільш придатні підвальні та інші заглиблені приміщення, перекриття яких витримують навантаження від руйнування розташованих вище поверхів і конструкцій або дозволяють певним чином підсилити ці конструкції. Це, як правило, підвальні приміщення

промислових будинків з каркасними схемами конструкцій, перекриття яких розраховані на навантаження від верстатного та іншого обладнання, адміністративних будинків, житлових кам'яних будинків з перекриттями зі збірних і монолітних залізобетонних конструкцій.

Вихідні дані для визначення несучої здатності (гранично припустимого навантаження) конструктивних елементів заглиблених приміщень, які пристосовуються, можна одержати з відповідної технічної документації або прийняти за матеріалами обстеження приміщень.

У випадку, якщо в процесі обстеження виявлено тільки геометричні розміри конструкцій, проводиться орієнтовне оцінювання їх несучої здатності (за згинальним моментом), суть якого складається у визначенні і порівнянні навантаження від обвалення будинку і несучої здатності конструкцій перекриттів.

Якщо несуча здатність конструктивних елементів заглибленого приміщення недостатня, визначають схему їх підсилення.

Несуча здатність залізобетонних конструкцій перекриттів промислового і цивільного будівництва може бути збільшена шляхом укладання високомарочного бетону на перекриття зі збільшенням площі перерізу поздовжньої і поперечної арматур, а також застосуванням сталі з підвищеними характеристиками міцності. Орієнтовно можна прийняти, що при зменшенні прольоту шляхом установа додаткових опор у два рази несуча здатність перекриття може бути збільшена в чотири рази. При цьому несуча здатність конструкцій підвальних приміщень будинків і споруд, що пристосовуються під протирадіаційні укриття, повинна бути розрахована на додаткове навантаження від збільшення ґрунтового обсіпання, гідроізоляції та інших навантажень.

Підсилення перекриттів (шляхом установа додаткових прогонів, балок і стійок) потрібне, як правило, і при укладанні додаткового шару ґрунту на перекриття. При цьому всі додаткові заходи проводяться при переведенні приміщень на режим укриття.

Під підсилені укриття можуть бути пристосовані заглиблені частини будинків і споруд, які використовуються в мирний час для різних господарських, культурних та побутових потреб.

Підвальні поверхи виробничих будинків. Сучасні цехи у своєму складі, крім технологічних ліній, мають значну кількість підсобних приміщень. У таких приміщеннях розміщують інструментальні, комори, приміщення для заточення інструментів, склади. Площі цих приміщень становлять 15% від виробничих площ. Залежно від умов виробництва, до 10% від загальної площі можуть становити приміщення, у яких розміщені вентиляційні установки. Значну частину площі займають побутові приміщення. У цих приміщеннях розміщують гардеробні, душові, умивальники, туалети. Гардеробні обладнують закритими шафами для зберігання вуличного і робочого одягу. Поруч із шафами розміщують лави для переодягання. Чисельність шаф відповідає найбільшій працюючій зміні. Корисна площа побутових приміщень на одного робітника становить 2–3 м². Сітка колон у цих приміщеннях – 6х6 м або 6х9 м,

а висота приміщень становить 2,5-3,3 м. У цілому площа підвалів від площі виробничих будинків становить від 15 до 50%.

Підвали адміністративно-побутових будинків. У цих приміщеннях розміщують їдальні, буфети, склади.

Підвали житлових будинків. У цих приміщеннях розміщують слюсарні, котельні, адміністративні приміщення. У таких підвалах обладнують також приміщення суспільного призначення (червоні куточки, клуби і т.п.).

Підвали (підвальні приміщення), найбільш придатні для дообладнання під підсилені укриття, розміщені в основному в таких типах існуючих будинків:

малоповерхові (2–4 поверхи) житлові будинки, будівлі 50-х і 60-х років. Стіни будинків – несучі цегельні, фундаменти – бетонні, бутобетоні (стрічкові), перекриття – із залізобетонних плит. Висота підвалу – 3,0 м і більше, ширина – 4,0–6,0 м. Несуча здатність перекриття за ударною хвилею $ДР_{\phi} = 1,6\text{--}2$ кПа, коефіцієнт захисту $K_3 = 50$ (тут і далі K_3 визначений для повністю заглиблених стін);

багатоповерхові (5–6 поверхів) житлові будинки будівлі 50-х і 60-х років. Стіни будинків цегельні, фундаменти бетонні, бутобетоні (стрічкові). Перекриття – з ребристих залізобетонних плит. У підвальних приміщеннях будинків цього типу поряд з несучими поздовжніми стінами є і поперечні несучі стіни. Висота підвалів – 3,0 м. Ширина – 2,7–3,5 м. Несуча здатність перекриття за ударною хвилею $ДР_{\phi} = 4,5\text{--}5$ кПа, коефіцієнт захисту $K_3 = 50$;

житлові будинки забудови 60-х і 65-х років із цегельними стінами і двосхилими дахами. Зовнішні і внутрішні стіни – несучі, фундаменти бетонні, блокові. Стіни підвалу – бетонні, блокові, товщиною 0,6 м. Перекриття – із залізобетонних плит, що опираються на залізобетонні балки. Висота підвалів – 2,0–2,5 м. Підвал є технічним підпіллям. Входи в підвалі – у торцях будинків. Несуча здатність перекриття за ударною хвилею $ДР_{\phi} = 1,4$ кПа, коефіцієнт захисту $K_3 = 100$;

житлові будинки забудови 60-х і 65-х років з панельними стінами і двосхилими дахами. Несучими є поперечні стіни. Стіни підвалів – блокові, товщиною 0,6 м. Перекриття – із залізобетонних плит, що опираються на поперечні стіни. У частині підвалу прокладено комунікації, частина використовується як підсобні приміщення. Несуча здатність перекриття за ударною хвилею $ДР_{\phi} = 1,4$ кПа, коефіцієнт захисту $K_3 = 100$;

житлові будинки масової забудови 60-х і 65-х років, блокові 9-ти і 12-ти – поверхові. Підвали перекриті пустотними залізобетонними плитами, що мають більш високу несучу здатність, ніж у 5-ти поверхових будинках. Висота підвалів – 2,0–2,5 м. Комунікації розташовані в підвалі. Конструкції наземної частини будинків виконані з важкого бетону, і при обваленні верхніх поверхів підвальні перекриття можуть руйнуватися. Несуча здатність перекриття за ударною хвилею $ДР_{\phi} = 1,6\text{--}2$ кПа, коефіцієнт захисту $K_3 = 100$;

панельні багатосекційні 9-ти і 12-ти – поверхові житлові будинки. Будинки цього типу мають поперечні стіни із залізобетонних панелей. Навісні

огорожувальні конструкції виготовлені з легких бетонів. Плити перекриття суцільні, завтовшки 10–16 см, розміром на кімнату 3,0х4,5 м. Підвали – напівзаглибленого типу. Цокольні панелі – з легких бетонів. Несуча здатність перекриття за ударною хвилею $DR_{\phi} = 2,5 \text{ кПа}$, коефіцієнт захисту $K_3 = 200$;

житлові будинки типу «вежі» (16-ти – 18-ти – поверхові). Несучими є поперечні залізобетонні стіни, огорожувальні конструкції виконані з легких бетонів. Можливі будинки з несучими залізобетонними або металевими каркасами. Несуча здатність підвального перекриття за ударною хвилею $DR_{\phi} = 2,5 \text{ кПа}$, коефіцієнт захисту $K_3 = \text{більше } 200$;

цегельні будинки підвищеної поверховості (12-ти – 18-ти – поверхові). Будівництво ведеться за спеціальними проектами. Конструктивні схеми різноманітні. Стіни підвалів – блокові, завтовшки – 0,6 м. Надпідвальні перекриття – з пустотних залізобетонних плит з несучою здатністю за ударною хвилею $DR_{\phi} = 1\text{--}1,4 \text{ кПа}$, коефіцієнт захисту $K_3 = 150$;

житлові будинки з використанням першого поверху під суцільні приміщення (магазини, ательє і т.д.). Будинки мають надпідвальні перекриття, як правило, з ребристих і посилених пустотних плит підвищеної міцності. Несуча здатність за ударною хвилею $DR_{\phi} = \text{кПа}$, коефіцієнт захисту $K_3 = 50$;

адміністративні і культурно-побутові будинки. Підвали будинків, як правило, повністю заглиблені. Перекриття підвалів з ребристих плит, мають підвищену несучу здатність за ударною хвилею $DR_{\phi} = 3,5 \text{ кПа}$, коефіцієнт $K_3 = 50$.

Коротку характеристику будинків з підвалами наведено в табл. 3.2.

За конструктивними рішеннями перекриття підвалів поділяють на два типи: балкові і безбалкові.

Балкові перекриття складаються з ребристих або плоских плит і балок, які їх підтримують. Балки опираються на стіни і проміжні опори-колони. Опорами балок можуть бути тільки стіни, або в будинках з повним каркасом – тільки колони. Безбалкові перекриття являють собою гладкі плити, обперті безпосередньо на стіни або на колони, що мають зверху розширення – капітелі. Склепіння являють собою плити, вигнуті півкругом.

Під протирадіаційні укриття можуть бути пристосовані:

- підвали і підпілля житлових, громадських, виробничих і інших будинків і споруд;
- окремо розташовані заглиблені споруди, призначені для виробничих, складських і побутових потреб: заглиблені гаражі, погребі (льохи), підпілля, склади тощо;
- окремі приміщення в цокольних поверхах кам'яних (бетонних) і цегельних будинків, що мають мінімальну площу зовнішніх відкритих стін, віконних і інших прорізів.

Для розміщення укриттів найбільш придатні підвальні і цокольні поверхи цегельних (кам'яних) будинків, а також технічні підпілля панельних будинків. У позаміській зоні для обладнання укриттів можуть бути використані підвали і підпілля дерев'яних будинків.

При виборі приміщень для розміщення укриття необхідно виходити з того, що підвали в дерев'яних будинках мають коефіцієнт захисту 7-16, у кам'яних – 50-500, а при розташуванні приміщень у середній частині підвалу кам'яного будинку в кілька поверхів – 500-1000.

При наявності повної забезпеченості захисними спорудами для всіх, хто укривається, і можливості вибору, перевагу слід віддавати заглибленим приміщенням, які розташовані у кам'яних будинках (будовах) і у кварталах з найбільш високою щільністю забудови – коефіцієнт захисту таких приміщень в 1,5-2,0 рази вище, ніж приміщень в окремо розташованих будинках. Також можуть пристосовуватися під укриття і кімнати житлових цегляних будинків (рис 3.4.)

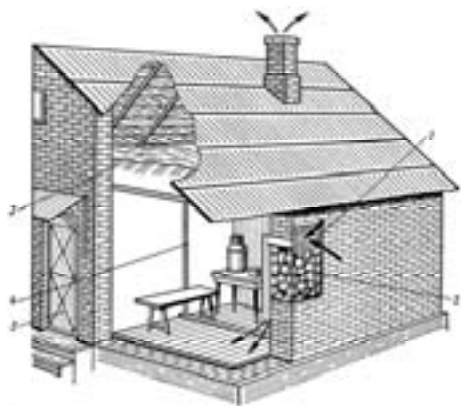


Рис. 3.4. Кімнати житлових цегляних будинків:

- 1 – припливний повітровід;
- 2 – віконні прорізи;
- 3 – шар утеплювача і ґрунту;
- 4 – стійки або дерев'яні рами;
- 5 – вхідні двері.

Для цього необхідно зробити і встановити припливний повітровід із матер'яним фільтром, закласти цеглою віконні прорізи, насипати шар утеплювача і ґрунту 30-40 см, встановити додатково стійки або дерев'яні рами для підсилення перекриття, провести заходи щодо герметизації вхідних дверей. У функції витяжки слід використати пічний димохід. При площі кімнати 20 м² витрати матеріалів становлять: лісу – 0,32 м³, цвяхів – 0,12 кг, цегли – 200 шт (20-25 мішків із землею), ґрунту – 10-12 м³, трудозатрати – 60-80 чол/год, коефіцієнт захисту – 50-60.

Таблиця 3.2.

Коротка характеристика будинків з підвалами

Типи будинків і їх загальні характеристики	Характеристика підвалів		
	Типи перекриттів над підвалом	Несуча здатність перекриттів ДР _ф , кПа	Коефіцієнт захисту К _з
1. Малоповерхові (2-4 – поверхові) із цегельними стінами (житлові будинки побудови 60-х років)	Залізобетонні плити	1,6-2	50

2. Багатоповерхові (5-6 – поверхові) ребристі із цегельними стінами (житлові будинки побудови 60-х років)	Ребристі залізобетонні плити	4,5-5	50
3. Будинки із цегельними стінами і двосхилими дахами (житлові будинки побудови 65-х років)	Залізобетонні плити по залізобетонних балках	1,4	100
4. Будинки з панельними стінами і двосхилими дахами (житлові будинки побудови 65-х років)	Залізобетонні плити по поперечних стінах	1,4	150
5. Багатоповерхові (9-12 поверхові) блокові (житлові будинки масової забудови 65-х років)	Пустотні залізобетонні плити	1,6-2	100
6. Багатоповерхові (9-12 – поверхові) панельні будинки	Суцільні залізобетонні плити завтовшки 10-16 см	2,5	200
7. Багатоповерхові типу «Вежі» (16-18 поверхові)	Суцільні залізобетонні плити завтовшки 10-16 см	2,5	200
8. Будинки підвищеної поверховості (12-18 – поверхові) цегельні	Пустотні залізобетонні плити	1-1,4	150
9. Будинки з першим поверхом під суспільні приміщення	Ребристі або посилені пустотні плити	3	50
10. Адміністративні і культурно-побутові будинки	Ребристі плити підвищеної міцності	3,5	50
11. Будинки з посиленими підвальними перекриттями	По верху збірних залізобетонних плит укладається шар монолітного залізобетону	4-6	300

ПРУ, які обладнуються в підвальних приміщеннях житлових, господарських, виробничих і допоміжних будинків, слід використовувати для різних потреб. Під час експлуатації в мирний час захисні властивості укриттів не повинні порушуватися.

При пристосуванні підвальних і інших заглиблених приміщень для захисту населення дуже важливо забезпечити необхідні захисні властивості огорожувальних конструкцій від радіаційного впливу. Вони повинні забезпечувати захист людей, що укриваються, від гамма-випромінювання радіоактивно забрудненої місцевості. Це, в першу чергу, стосується перекриттів, а також ділянок зовнішніх стін, що виступають вище рівня землі.

На захисні властивості заглиблених приміщень, що пристосовуються під сховища і укриття, впливають такі фактори:

- ступінь піднесення приміщень над землею;
- матеріал, конструкція і розташування зовнішніх стін приміщення відносно зовнішніх стін будинку (споруди);
- матеріал і конструкція перекриттів приміщень, а також віддаленість їх від даху будинку;
- можливість потрапляння радіоактивних опадів у суміжні приміщення і такі, що знаходяться над ними, у результаті чого знижуються їхні захисні властивості;
- число і місце розташування прорізів у огорожувальних конструкціях, які зазвичай мають більш низький коефіцієнт захисту, ніж саме огороження;
- щільність забудови ділянок.

Проектування пристосування приміщень і оцінювання їхніх захисних властивостей при дії гамма-випромінювань радіоактивно забрудненої місцевості пов'язані з визначенням коефіцієнта захисту, який показує, у скільки разів доза опромінення в приміщенні менше дози, отриманої на відкритій забрудненій місцевості. Наприклад, для нижчеперелічених будинків і споруд коефіцієнт захисту становить:

Виробничі одноповерхові будинки (цехи)	7
Виробничі і адміністративні будинки з великою площею застелення	6
Кам'яна одноповерхова будова	10-13
Підвал такої будови	37-50
Кам'яна двоповерхова будова	15-20
Підвал такої будови	100-130
Кам'яна триповерхова будова	20-33
Підвал такої будови	400-600
Кам'яна п'ятиповерхова будова	27-50
Підвал такої будови	400-600
Перекрита щілина	40-50

Коефіцієнт захисту залежить від маси стін, перегородок і перекриттів, геометричних параметрів приміщень, від висоти і форми будинків у плані, розмірів забруднених поверхонь будинків, віддалення їх від приміщень, що захищаються, а також від ступеня екранування сусідніми будинками. При цьому способи ослаблення іонізуючих випромінювань при радіоактивному забрудненні місцевості приймаються залежно від необхідного ступеня захисту, конструктивних рішень підвальної і наземної частин будинку, будівельного матеріалу, який використовується, і проектується відповідно до чинних державних будівельних норм.

Підвищення захисних властивостей заглиблених приміщень від впливу іонізуючих випромінювань рекомендується робити шляхом:

- обвалування виступаючих частин підвальних і цокольних поверхів на повну висоту;
- підсипання додаткового шару ґрунту на перекриття з попереднім встановленням у зв'язку із цим підтримувальних прогонів (балок) і стійок;
- закладання зовнішніх прорізів у огорожувальних конструкціях і улаштування стінок-екранів на входах (в'їздах).

Необхідно мати на увазі, що всі перелічені заходи проводяться в період приведення захисних споруд у готовність, а планування цих заходів і підготування необхідних матеріалів має здійснюватися завчасно.

Ступінь послаблення радіаційного впливу стінами і перекриттями сховищ, які виступають над поверхнею землі, залежить від ступеня послаблення дози гамма-випромінювань перешкодою, що складається, як правило, з декількох шарів матеріалу, а також від умов розташування сховищ (вид забудови, кількість будинків, їхня висота, щільність забудови). Для пристосування під сховища вибираються, як правило, приміщення повністю заглиблених підвалів.

При виборі приміщень для розміщення протирадіаційних укриттів керуються такими основними положеннями.

Для розміщення укриттів найбільш придатні підвальні і цокольні поверхи цегельних (кам'яних) будинків. У позаміській зоні для обладнання укриттів можуть бути використані підвали і підпілля дерев'яних будинків, окремі приміщення і цокольні поверхи кам'яних (бетонних) і цегельних будинків, що мають мінімальну площу зовнішніх стін, віконних і інших прорізів.

При виборі для пристосування під укриття віддається перевага заглибленим приміщенням, що розташовані у кам'яних будинках (будовах) і у кварталах з найбільш високою щільністю забудови. Коефіцієнт захисту таких приміщень в 1,5-2 рази вищий, ніж у приміщень в окремо розташованих будинках.

Найбільш важливим параметром, що визначає захисні властивості огорожувальних конструкцій, є маса 1 м² конструкцій. Відповідним цьому показнику повинна бути і маса 1 м² матеріалу, який використовується для підвищення захисних властивостей укриття.

Для підвищення захисних властивостей протирадіаційних укриттів, розташованих у підвалах, від іонізуючого випромінювання передбачаються заходи щодо захисту приміщень, суміжних з укриттям і розташованих над ним, від потрапляння в них радіоактивних речовин. У вікнах зазначених приміщень улаштовуються пристосування для навішування завіс або для установа легких навісних ставень (щитів).

Пристосування під протирадіаційні укриття приміщень підвальних, цокольних і перших поверхів будинків, а також льохів, підвалів, овочесховищ та інших придатних для цієї мети заглиблених просторів полягає у виконанні

робіт з підвищення їхніх захисних властивостей, герметизації і улаштування найпростішої вентиляції.

Погріб, побудований із цегли, каміння або саману, є готовим ПРУ (рис.3.5). При необхідності підсилюють його перекриття, потім на перекриття насипають шар ґрунту (2) 0,6-0,7м, встановлюють припливні і викидні повітроводи (3), вішають біля входних дверей завісу із цільного матеріалу (5), а для захисту від отруєння радіаційними опадами крізь двері (1) напроти входу на відстані 1,5м передбачають із цегли стінку-екран (6), завтовшки 0,4-0,5м і завширшки вдвічі більше ширини дверей і заввишки не менше 1,7м від позначки підлоги. Допускається влаштування стінки-екрана з місцевих матеріалів, влаштовують переносну тару (4) для відходів.

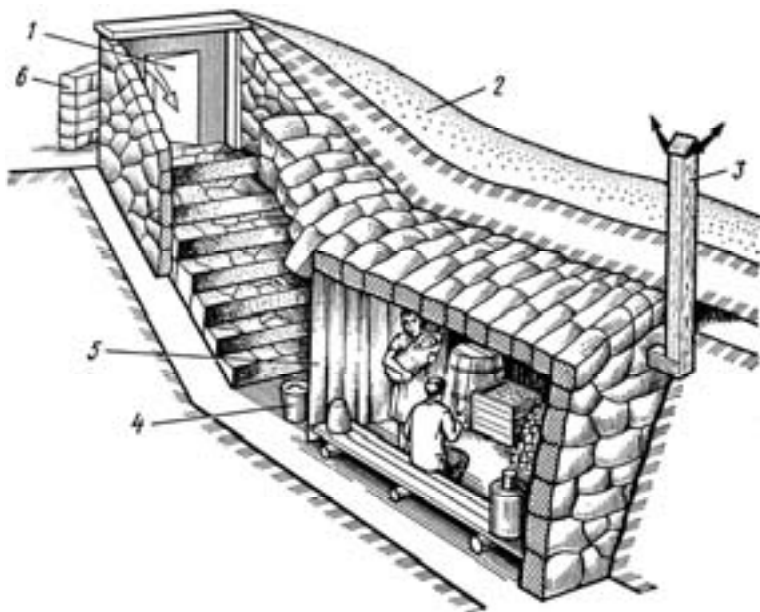


Рис. 3.5. Погріб, побудований із цегли, каміння або саману.

Підвищення захисних властивостей приміщень, що пристосовуються під протирадіаційні укриття, забезпечується улаштуванням екранів біля стін (додаткових стін) з каменю або цегли, укладанням мішків із ґрунтом біля зовнішніх стін наземної частини приміщень на висоту 1,7 м від позначки підлоги.

Частини стін підвалів, підпілля, які виступають, обваловуються (обсипаються) ґрунтом на повну висоту. У разі необхідності зверху на перекриття насипають ґрунт. Тому в приміщеннях протирадіаційних укриттів часто доводиться додатково встановлювати балки і стійки. Всі зайві прорізи – двері, вікна – закладають (замуровують).

3.4.2. Обстеження існуючих підвалів внизу приміщень з метою пристосування для захисту населення

Для вирішення питання щодо можливості пристосування приміщення під захисну споруду виконується обстеження цього приміщення (підвалу).

Мета обстеження – визначення ступеня задоволення підвального приміщення (підвалу) вимогам, які висуваються до таких приміщень (підвалів) і одержання вихідних даних для визначення його захисних властивостей від дії повітряної ударної хвилі і проникаючої радіації.

При обстеженні підвальних приміщень необхідно оглянути існуючі конструкції і скласти обмірювальні креслення (якщо відсутні робочі креслення підвалу) із зазначенням усіх габаритних розмірів підвального приміщення і окремих його конструктивних елементів (прольоти і розміри балок, крок і розміри колон, висота підвалу, площа підвалу і т.д.).

При обстеженні підвалів внизу приміщень особливу увагу слід звертати на переріз елементів конструкцій, а також переріз робочих арматур, їх розміщення і стан (ступінь ушкодження корозією).

Для визначення перерізу робочої арматури необхідно вилучити захисний шар бетону в окремих місцях і оголити стрижні існуючої арматури до половини їх перерізу.

Захисний шар бетону вилучається за допомогою зубила і кувалди або будь-якого механізованого інструмента (електромолотка і т.д.).

Несучі конструкції ретельно оглядаються у зв'язку з тим, що в балках можуть бути місцеві ушкодження у вигляді тріщин. У бетонних конструкціях необхідно виявляти ділянки, ушкоджені раковинами. Ділянки з бетоном, який втратив міцність, виявляють постукуванням молотком, при цьому звук повинен бути глухим. Бетон, що втратив міцність, або ушкоджений раковинами, має бути замінений.

За результатами обстеження підвалів складається акт, у якому вказується:

- тип будинку (проект, поверховість, матеріал тощо);
- конструктивна схема підвалу;
- матеріал і переріз несучих елементів конструкцій, переріз робочої арматури, її розміщення, ступінь ушкодження корозією;
- стан конструкцій підвального приміщення (перекрыттів, стін, колон, простінків фундаментів і їх сполучень);
- вид обладнання над перекрыттям підвального приміщення і величина навантаження від цього обладнання, а також система передачі навантажень;
- ступінь задоволення підвального приміщення основним вимогам, які висуваються до підсилених укриттів.

До акту додаються:

- генеральний план ділянки, на якій розташований підвал (схема розміщення) із зазначенням площі збору, кількості і місць розміщення (роботи) людей, що підлягають укриттю;

- план і розрізи підвального приміщення, яке пристосовується під укриття, із вказівкою входів і виходів, а також місць розміщення технологічного обладнання;
- робочі креслення існуючих несучих і огорожувальних конструкцій, а за відсутності їх – відповідно обмірювальні креслення із зазначенням розмірів перерізів і характеру армування основних несучих конструкцій;
- схема (креслення) існуючого санітарно-технічного обладнання і зовнішніх мереж тепlopостачання, каналізації, електропостачання і зв'язку;
- дефектна відомість, що характеризує стан конструкцій;
- кліматичні дані і висновок про гідрогеологічні умови;
- таблиця величин навантажень на перекриття від обладнання, розташованого над підвалом;
- пояснювальна записка з результатами розрахунків і обґрунтувань, які підтверджують одержання необхідного ступеня захисту з ударною хвилею (при необхідності) і коефіцієнта захисту;
- висновок про доцільність пристосування підвального приміщення для захисту населення і шляхи підвищення його захисних властивостей (методи і способи підсилення конструктивних елементів підвалу, що пристосовується).

На пристосування підвальних приміщень існуючих будинків і споруд під підсилені укриття з урахуванням акту обстеження складається технічне завдання на проектування. Технічне завдання, як правило, містить ті ж пункти, що і технічне завдання на проектування сховища.

На підставі технічного завдання і акту обстеження розробляється проектно-кошторисна документація (ПКД). Вона складається з текстуальної частини і креслень у вигляді робочого проекту.

До складу проекту підсилення, як правило, включаються такі документи:

- завдання на пристосування підвалу (підвального приміщення) під підсилене укриття;
- акт обстеження підвалу, що пристосовується, з відповідними документами, що додаються до нього;
- план і розрізи підсиленого укриття із зазначенням намічених змін у плануванні і розміщенні конструкцій підсилення;
- проекти рішення (креслення) конструкцій підсилення;
- схеми вентиляції, санітарно-технічного і електротехнічного обладнання;
- робочі креслення внутрішнього обладнання;
- пропозиції з організації робіт.

У проекті підсилення повинно бути передбачено і враховано в кошторисі виконання таких робіт:

- звільнення приміщень від майна, яке не використовується при експлуатації в режимі укриття;

- розчищення підходів, установлення показчиків;
- підсилення несучих огорожувальних конструкцій, які забезпечують необхідну несучу здатність з ударної хвилі і необхідний коефіцієнт захисту від іонізуючих випромінювань;
- улаштування захисних екранів входів і запасних виходів;
- закладання прорізів та отворів в огорожувальних конструкціях, які не є необхідними за умовами експлуатації укриття, установлення захисних пристроїв на входах і повітрязаборах;
- улаштування і монтаж внутрішнього обладнання;
- розміщення ємностей (бачків) із запасами питної води, ящиків або бачків для відходів, улаштування санітарних вузлів, установлення вентиляційних коробів;
- улаштування і розміщення нар (улаштування пристосувань для їх кріплення);
- улаштування системи освітлення для режиму укриття;
- улаштування місць для підключення засобів оповіщення;
- укомплектування, оснащення інструментом і інвентарем.

При пристосуванні підвалів (підвальних приміщень) під підсилені укриття мають бути виконані такі основні роботи:

- підсилення огорожувальних несучих конструкцій, якщо вони мають достатні захисні властивості;
- закладення непотрібних за умовами експлуатації укриття і умовами роботи в мирний час прорізів і отворів у огорожувальних конструкціях;
- герметизація огорожувальних конструкцій і вхідних пристроїв (закладення тріщин, герметизація місць проходження різних комунікацій і місць примикання дверних коробок до стін і т.п.);
- улаштування і монтаж внутрішнього і побутового обладнання;
- улаштування входів і аварійних виходів;
- здійснення заходів щодо улаштування і захисту повітрязаборних і викидних отворів від впливу ударної хвилі;
- проведення заходів, що забезпечують швидку безаварійну зупинку технологічного обладнання, і приведення укриття в готовність до прийому людей, які укриваються.

Обстеження заглиблених приміщень, що пристосовуються під ПРУ, проводиться з метою:

- уточнення фонду підвальних і заглиблених приміщень, які можуть бути використані для пристосування під ПРУ;
- визначення приблизного обсягу робіт для пристосування і потрібної кількості матеріалів.

При проведенні обстеження встановлюються:

- ступінь відповідності об'єкта, що обстежується, вимогам нормативних документів з проектування, будівництва та експлуатації захисних споруд;

- характеристика навколишньої забудови;
- будівельний обсяг і площа приміщень, що пристосовуються під ПРУ;
- конструктивна схема заглибленого приміщення і матеріал несучих конструкцій;
- стан конструкцій приміщення;
- наявність систем життєзабезпечення (вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації, електропостачання і зв'язку).

За даними обстеження визначаються:

- можлива місткість приміщень укриття;
- захисні властивості огорожувальних конструкцій;
- перелік робіт, необхідних для пристосування приміщень під ПРУ;
- витрата матеріалів, у тому числі з підсилення конструкцій;
- трудові витрати;
- орієнтовна вартість робіт із пристосування.

За результатами обстеження складається акт.

Технічна можливість і економічна доцільність пристосування приміщень під укриття визначається представниками організацій, що працюють у складі інвентаризаційних комісій.

За результатами обстеження приміщень, що підлягають включенню до фонду ПРУ, плануються (якщо буде потреба) заходи щодо забезпечення захисних властивостей огорожувальних конструкцій від радіаційного впливу, визначаються перелік, обсяги і строки виконання робіт, а також необхідні для цього засоби, робоча сила і матеріали.

3.4.3. Оцінювання та підвищення несучої здатності конструктивних елементів підвальних приміщень

Вихідні дані для визначення несучої здатності (гранично припустимого навантаження) конструктивних елементів заглиблених приміщень, що пристосовуються, можуть бути взяті з відповідної технічної документації або прийняті за матеріалами обстеження приміщень.

У випадку, якщо в процесі обстеження виявлено тільки геометричні розміри конструкцій, проводиться орієнтовне оцінювання їх несучої здатності по згинальному моменту. Для визначення несучої здатності залізобетонних елементів рекомендується використовувати методику, викладену в главі 4 (підрозділ 4.2 «Конструктивні рішення швидкоспоруджуваних захисних споруд»).

Підвищення несучої здатності конструкцій може досягатися без зміни, зі зміною конструктивної схеми їх роботи, і комбінованим способом.

Підвищення несучої здатності без зміни конструктивної схеми може бути здійснене за рахунок збільшення робочої висоти перерізу шляхом укладання монолітного бетону з армуванням або приварювання додаткових металевих елементів із двотаврів, швелерів і куточків.

Цей спосіб досить ефективний при підсиленні елементів, що працюють на центральне або позacentрове стиснення із невеликим ексцентриситетом

(колон, стін), а також у випадках, коли в приміщеннях підвалу не можна встановити стояки підсилення.

Підвищення несучої здатності конструкцій зі зміною їхньої конструктивної схеми роботи може бути здійснене шляхом улаштування додаткових проміжних опор у прольоті або перетворенням їх у шпренгельні системи з попередньою напругою. Цей спосіб досить ефективний при підсиленні елементів, що працюють на вигин. Так, наприклад, при зменшенні прольоту елемента в 2 рази його несуча здатність збільшується в 4 рази. Підвищення несучої здатності конструкцій комбінованим способом визначається шляхом зменшення прольоту з одночасним замонолічуванням конструкцій бетоном і установленням додаткових надопорних арматур. Таким чином, однопрогонові конструкції можна перетворити в нерозрізні багатпрогонові. Найпоширенішими типами існуючих монолітних перекриттів є залізобетонні перекриття ребрами униз і угору (рис.3.6).

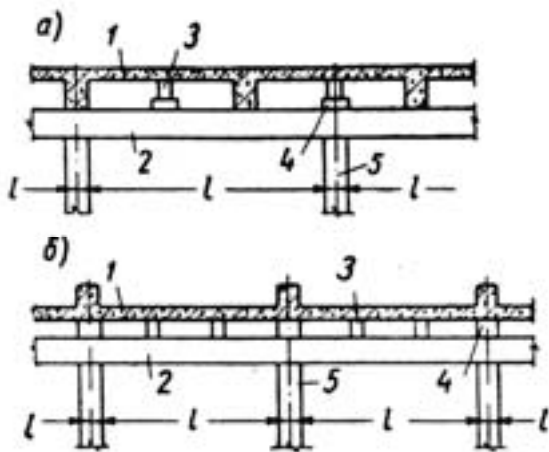


Рис. 3.6. Схема підсилення ребристих плит перекриттів:
а) перекриття ребрами вниз;
б) перекриття ребрами угору;
1 – існуюче перекриття;
2 – прогони підсилення;
3 – другорядні прогони підсилення;
4 – прокладки;
5 – стояки підсилення.

Плита являє собою багатпрогонову нерозрізну конструкцію завтовшки 6-10 см, що має робочу пролітну і надопорну арматури у вигляді сіток або окремих стрижнів. Крок балок – 1,0-3 м. Підвищення несучої здатності плит перекриттів ребрами униз рекомендується проводити шляхом укладання зверху шару бетону з армуванням його на прольотах і опорних ділянках плити (рис. 3.7).

Підсилення плит перекриттів ребрами угору також проводять шляхом укладання зверху шару бетону. Додаткові робочі арматури в цих плитах доцільно розташовувати знизу. Арматура приварюється до існуючих робочих стрижнів за допомогою коротистів. Попередньо необхідно в цих місцях оголити арматуру, знявши захисний шар бетону. Надалі на нижню поверхню плити закріплюється дрібночарункова сітка ($d = 0,1-0,2$ мм) і шляхом торкретування наноситься захисний шар цементного розчину.

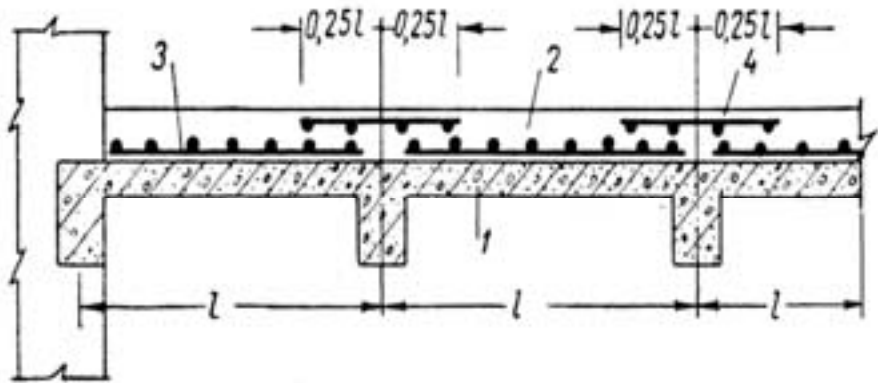


Рис. 3.7. Підвищення несучої здатності плити перекриття ребрами вниз:
1 – плита перекриття; 2 – шар монолітного залізобетону; 3 – додаткова повздовжня арматура;
4 – надопорна арматура.

Підсилення перекриттів плоских залізобетонних елементів також виконується нарощуванням бетону зверху з установленням додаткових арматур на пролітних і опорних ділянках (рис. 3.8).

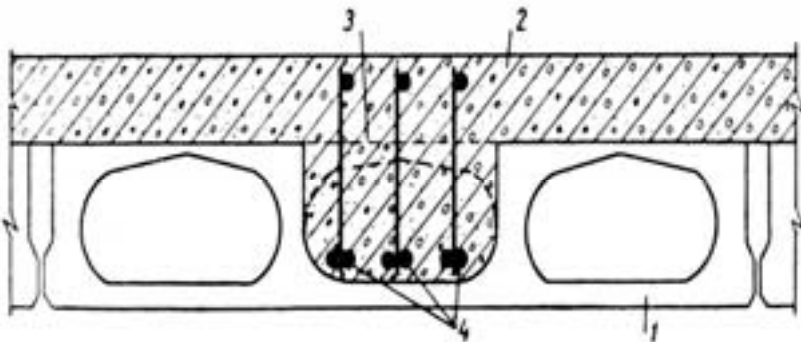


Рис. 3.8. Підсилення пустотілих залізобетонних плит: 1 – існуюча плита;
2 – монолітний залізобетон; 3 – пробита борозна у пазі панелі; 4 – арматурний каркас.

Як варіант, арматуру в цих плитах можна розміщувати знизу, шляхом приварювання до нижніх полиць балок. При підсиленні плит, покладених на верхні полиці балок, – до їх вертикальних стінок (рис. 3.9).

Підсилення конструкцій зі збірних залізобетонних плит шляхом простого нарощування бетону зверху буде малоефективним. Тому одним з можливих способів значного підвищення несучої здатності цих плит без зміни конструктивної схеми їх роботи може бути заповнення існуючих порожнеч монолітним бетоном і установлення при цьому додаткової пролітної арматури. Для укладання бетону в смуги збірних елементів пробивають суцільні борозни

завширшки не менш як 10 см. Кількість порожнин, заповнених бетоном, з установленням в них додаткової арматури, визначається розрахунком, виходячи із забезпечення необхідної несучої здатності.

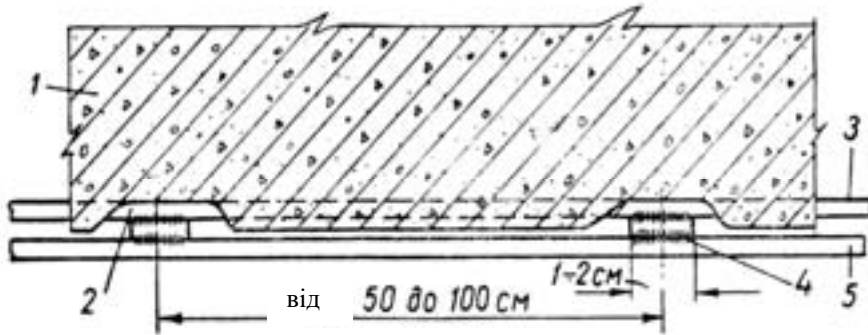


Рис. 3.9. Спосіб кріплення додаткової повздовжньої арматури: 1 – плита перекриття; 2 – місце оголення існуючої арматури; 3 – існуюча повздовжня арматура; 4 – коротун; 5 – додаткова повздовжня арматура.

Несучу здатність ребристих плит доцільно підвищувати шляхом укладання додаткової арматури і замонолічуванням бетоном простору між ребрами.

Підсилення цегельних і бетонних склепінь без зміни конструктивної схеми проводять шляхом улаштування зверху нерозрізної монолітної плити з укладанням додаткової арматури за результатами розрахунку (рис. 3.10).

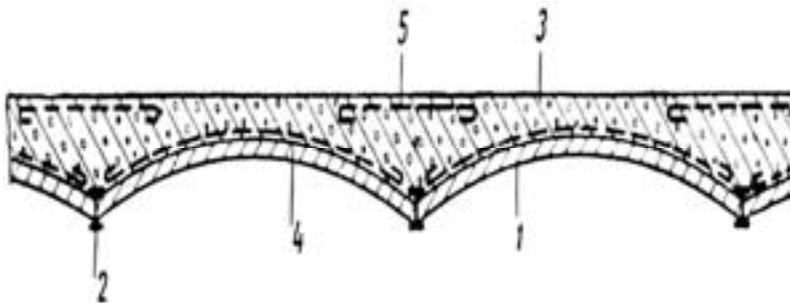


Рис. 3.10. Підсилення склепіння з укладанням додаткової арматури; 1 – існуюче склепіння; 2 – металева балка; 3 – монолітний залізобетон; 4 – додаткова арматура; 5 – додаткова опірня арматура.

Як варіант, можна підсилювати склепіння за рахунок улаштування монолітної «сорочки» із пластичного бетону підвищеної марки шляхом торкретування (рис. 3.11).

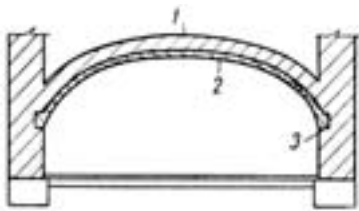


Рис. 3.11. Підсилення склепіння монолітною залізобетонною "сорочкою";

- 1 – існуюче склепіння;
- 2 – монолітна залізобетонна "сорочка";
- 3 – борозне кріплення в стіні.

Як варіант, підсилення може бути зроблено металевим підтягуванням (рис. 3.12).

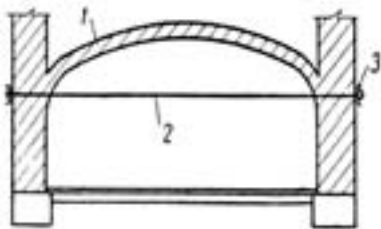


Рис. 3.12. Підсилення склепіння металевим підтягуванням;

- 1 – існуюче склепіння;
- 2 – металеве стягування;
- 3 – місце підтягування.

Для підсилення залізобетонних балок плит перекриттів ребрами униз може застосовуватися спосіб нарощування їх за висотою знизу з установленням додаткової пролітної арматури. Кінці стрижнів робочої арматури загинаються і приварюються до арматури балки, яка посилюється (біля опор), або до робочої арматури колон. Монолітний бетон завантажується через спеціальні завантажувальні лійки, які розташовані через 1-1,5 м. Із протилежної сторони між опалубкою і балкою улаштовуються щілини для випускання повітря. Аналогічно виконуються і підсилення балок ребрами нагору (рис.3.13).

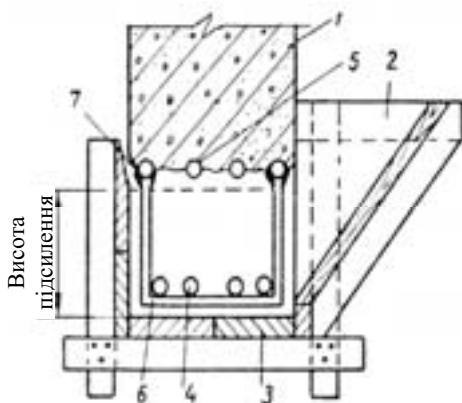


Рис. 3.13. Підсилення залізобетонних балок (опалубочна схема);

- 1 – залізобетонна балка;
- 2 – завантажувальна лійка;
- 3 – опалубка;
- 4 – додаткова повздовжня арматура;
- 5 – існуюча повздовжня арматура;
- 6 – хомут, який приварюється до існуючої арматури;
- 7 – повздовжні контрольні стійки завширшки 1-1,5 см.

Залізобетонні балки плит перекриттів можуть бути підсилені за допомогою епоксидного клею. Для посилення знизу (з боків) до балок

приклеюються залізобетонні балкові елементи, які дорівнюють ширині (висоті) балки. Можна приклеювати металеві смуги. У клей додається пісок, отверджувач пластифікатор (клей: пісок =1:4).

Металеві балки підсилюють шляхом приварювання додаткових металевих прокатних елементів (рис. 3.14).

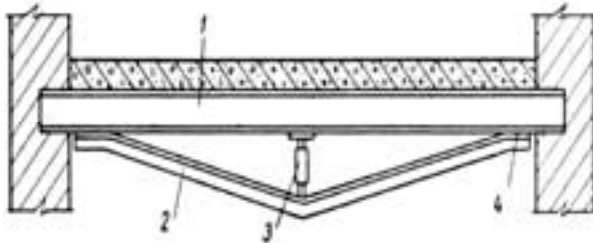


Рис. 3.14. Підсилення металевої балки трикутним шпренгелем з попереднім найлгуванням; 1 – підсилююча балка; 2 – полшпренгель; 3 – пристосування для найлгування; 4 – кріплення.

У практиці проектування підвалів при підсиленні перекриття шляхом зміни конструктивної схеми можуть зустрітися два варіанти рішення:

- спрощений варіант, коли балки підтримують настил і самі безпосередньо спираються на стійки (рис. 3.15);

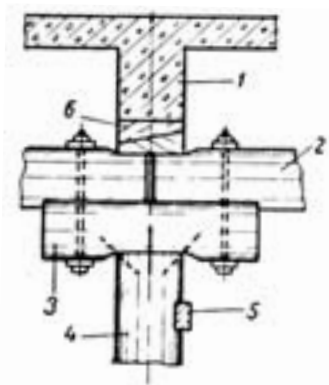


Рис. 3.15. Вузол з'єднання дерев'яних елементів підсилення; 1 – конструкція, яка підсилюється; 2 – прогони підсилення; 3 – підбалки; 4 – стійка; 5 – схватка; 6 – клинка.

- ускладнений варіант, коли проектують балкову клітину, що складається з головних балок, яка передає навантаження на опори, і допоміжних (другорядних) балок, що підтримують настил і спираються на головні балки (рис. 3.16).

Цей варіант конструктивного рішення характерний для перекриттів з ребристими плитами.

Замість стійок і балок можуть застосовуватися розвантажувальні стінки із цегли та бетонних блоків.

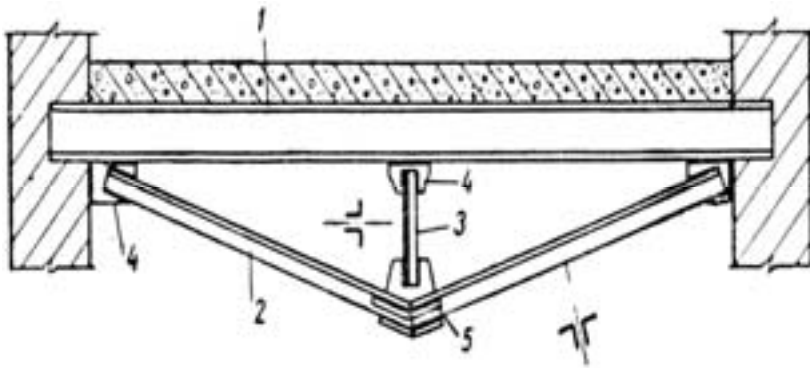


Рис. 3.16. Підсилення металевої балки шпрингельною фермою; 1 – підсилююча балка; 2 – поле ферми підсилення; 3 – столи ферми підсилення; 4 – фасонки; 5 – накладна із металевого кута.

Розрахунки показують, що підвальні заглиблені стіни мають, як правило, достатню несучу здатність і не вимагають підсилення. У більш тяжких умовах будуть перебувати зовнішні стіни, що не мають обсіпки.

Підсилення стін може здійснюватися такими шляхами:

- підвищенням їх несучої здатності;
- зниженням навантажень від ударної хвилі, що діє на стіну.

Підвищення несучої здатності стін досягається збільшенням їх товщини із внутрішньої сторони за рахунок додавання монолітного або збірного залізобетону. Як варіант, товщина може бути збільшена за рахунок зведення цегельної стіни (рис. 3.17).

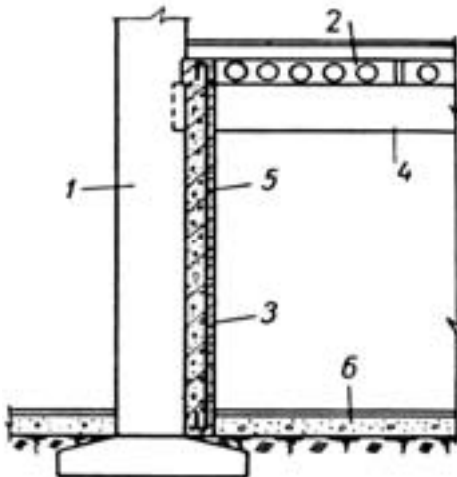


Рис. 3.17. Підсилення зовнішніх стін шляхом обладнання додаткової стіни; 1 – існуюча стіна; 2 – існуюче перекриття; 3 – монолітний бетон; 4 – прогін підсилення перекриття; 5 – робоча арматура; 6 – бетонна підготовка підлоги.

Іншим способом підсилення стін є установлення із внутрішньої сторони залізобетонних або металевих стійок, забитих у перекриття і підлогу.

Для збірних залізобетонних стійок підсиленню можуть підлягати збірні залізобетонні фундаменти стаканного типу або фундаменти у вигляді плоскої суцільної плити (рис. 3.18)

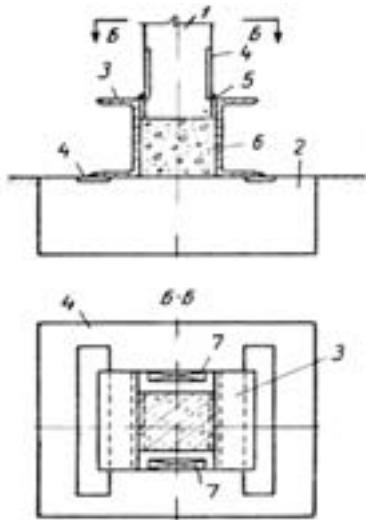


Рис. 3.18. Вузол з'єднання залізобетонної стійки підсилення з плоским фундаментом;

- 1 – стійка;
- 2 – фундамент;
- 3 – опора із двотаврових балок;
- 4 – закладні металеві частини;
- 5 – зварювання;
- 6 – простір, який заповнюється бетоном;
- 7 – матеріал, який закладається при бетонуванні.

Позначка верху стійок у першому випадку регулюється шаром розчину, який викладається між нижньою гранню колони і дном фундаменту. При такому конструктивному рішенні вважається, що стійка підсилення запакована у фундамент (рис. 3.19).

База із колоною встановлюється на шар цементної підготовки товщиною 3-5 см і забезпечує розташування конструкції на необхідній проектній позначці (рис. 3.19).

Для залізобетонних і металевих стійок підсилення може бути використана як фундамент бетонна підготовка підлоги. Металеві стійки кріпляться через спеціальний горизонтальний металевий лист, що приварюється до нижньої грані стійки з анкерами, які кріпляться до бетонної основи.

Щоб забезпечити переміщення колони та полегшити посадження бази на анкери, діаметр отвору в базі для анкерних болтів слід робити більшим, ніж діаметр анкерів, в 1,5-2 рази (рис. 3.20).

Опорами між дерев'яними стійками можуть бути суцільні лежні, які викладаються на існуючу бетонну підлогу, або окремі фундаменти-крила, які виготовляються із двох рядів дерев'яних брусків (рис. 3.21)

Стійки кріпляться до опорних елементів на болтах або скобами. Щільне прилягання дерев'яних конструкцій підсилення до перекриття забезпечується підклином у рівні фундаменту стійки або прогону підсилення. Для запобігання загниванню опорної частини між дерев'яними конструкціями і підлогою необхідно підкласти гідроізоляцію із одного або двох шарів толі (руберойду). При

улаштуванні фундаментів під стійки підсилення, які спираються на існуючу бетонну підготовку підлоги, слід переконатися в тому, що ґрунт під бетоном не має просідань. При наявності їх бетонну підготовку у місці встановлення опори слід розібрати, а фундамент встановити на ґрунтову основу.

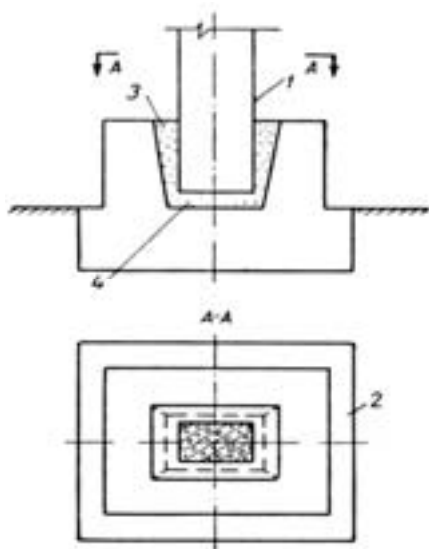
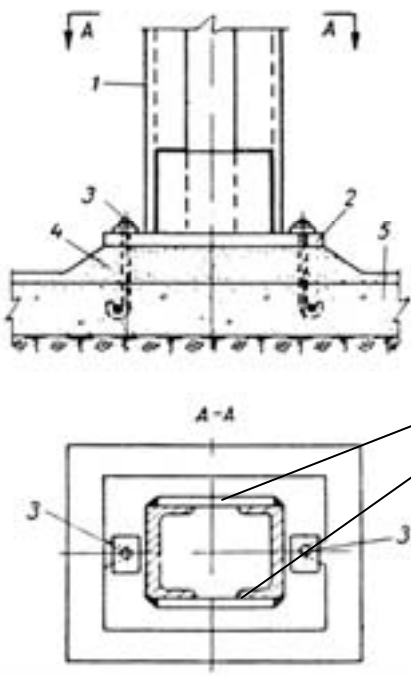


Рис. 3.19. Вузол з'єднання залізобетонної стійки підсилення з фундаментом стаканного типу;

- 1 – стійка (залізобетонна);
- 2 – фундамент;
- 3 – розчин бетону;
- 4 – шар бетону, який фіксує положення стійки за висотою.



зварювання

Рис. 3.20. Вузол з'єднання металевої стійки підсилення з опорою;

- 1 – стійка (металева);
- 2 – металевий лист обпирання;
- 3 – анкери;
- 4 – шар цементного розчину;
- 5 – бетонна підготовка підлоги.

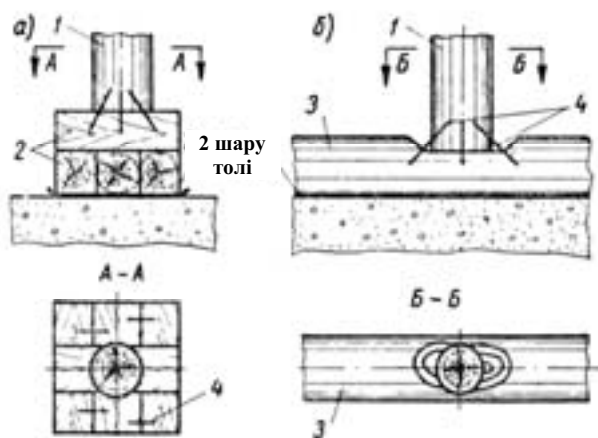


Рис. 3.21. Вузол з'єднання дерев'яної стійки підсилення з фундаментом;
а) при влаштуванні фундаменту;
б) при спиранні на лежень;
1 – стійка підсилення;
2 – дерев'яні бруски;
3 – лежень;
4 – металеві скоби.

Зниження навантажень на стіни від ударної хвилі може бути здійснене шляхом обсіпання їх ґрунтом (рис. 3.22).

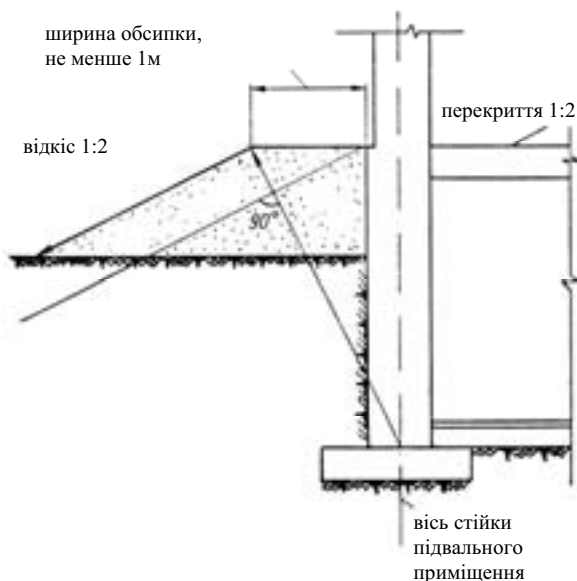


Рис. 3.22. Підсилення зовнішніх стін, які виступають над рівнем землі.

Підсилення колон може здійснюватися металевим корсетом або залізобетонною «сорочкою» (обоймою). Металевий корсет улаштовується з відрізків кутової прокатної сталі, установлених по кутах колон і скріплених між собою планками зі смугової сталі (рис. 3.23).

Підсилення фундаментів, як правило, не потрібне. Однак, фундаменти мають бути зведені для стійок підсилення і нових збудованих несучих стін,

якщо вони улаштовуються без застосування в основі залізобетонних плит (рис. 3.24).

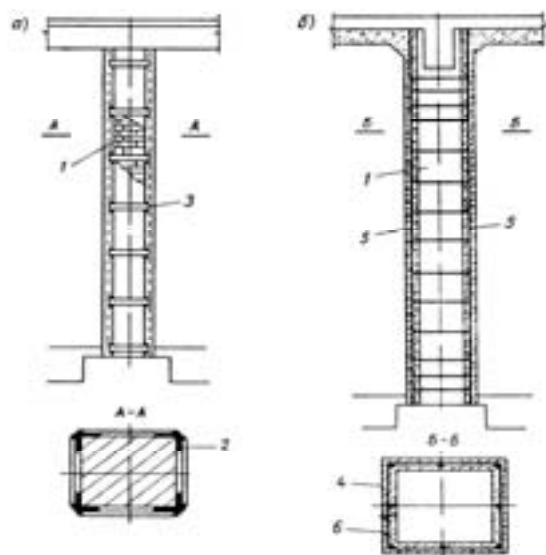


Рис. 3.23. Підсилення існуючих колон;
а) підсилення колони металевим каркасом; б) підсилення колони шляхом обладнання залізобетонної "сорочки" (обойми); 1 – підсилююча колона; 2 – кутков із металу; 3 – металеві стяжки, які приварюються до кута; 4 – обойма; 5 – повздовжня арматура; 6 – хомут.

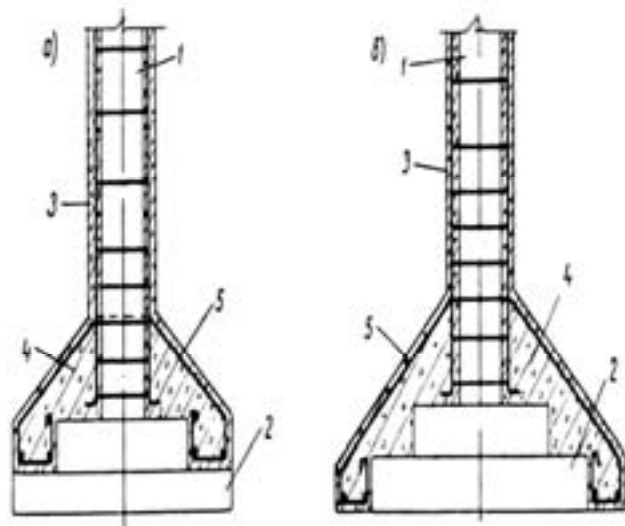


Рис.3.24. Підсилення діючих фундаментів під колони;
а) без збільшення площі фундаментів;
б) із збільшенням площі фундаментів;
1 – несуча колона;
2 – існуючий фундамент;
3 – обойма підсилення;
4 – монолітний залізобетон;
5 – армування додаткового укладеного бетону.

В окремих випадках (залізобетонні фундаменти, стіни підвалу із цегли і ряд інших) потрібна перевірка стійкості фундаменту, у разі потреби, підсилення основи.

3.4.4. Вимоги до захисних властивостей огорожувальних конструкцій підвальних приміщень від радіаційного впливу

Огорожувальні конструкції заглиблених приміщень повинні забезпечувати захист тих, хто укривається, від гамма-випромінювання радіоактивно забрудненої місцевості. Це в першу чергу стосується покриттів, а також ділянок зовнішніх стін, що виступають над землею.

На захисні властивості заглиблених приміщень, що пристосовуються під ПРУ, впливають такі фактори:

- ступінь піднесення приміщення над землею;
- матеріал, конструкція і розташування зовнішніх стін приміщень стосовно зовнішніх стін будинку (споруди);
- матеріал і конструкція покриттів приміщень, а також віддаленість їх від перекриття будинку;
- можливість потрапляння радіоактивних опадів у суміжні приміщення і ті, що розташовані над ними, у результаті чого знижуються їхні захисні властивості;
- число і місце розташування отворів у огорожувальних конструкціях, які мають більш низький коефіцієнт захисту, ніж саме огороження;
- щільність забудови ділянок.

Проектування пристосування приміщень і оцінювання їхніх захисних властивостей при дії гамма-випромінювань радіоактивно забрудненої місцевості пов'язані з визначенням коефіцієнта захисту K_3 , що показує, у скільки разів доза опромінення в приміщенні менша від дози, яку одержують на відкритій забрудненій місцевості. Він залежить від маси стін, перегородок і перекриттів, геометричних параметрів приміщень, від висоти і форми будинків у плані, розмірів забрудненої поверхні будинків, віддалення їх від приміщень, що захищаються, а також від ступеня екранування сусідніми будинками.

Захисні властивості від радіаційного впливу заглиблених приміщень, що пристосовуються, слід визначати відповідно до чинних нормативних документів з проектування захисних споруд цивільного захисту.

Підвищення захисних властивостей ПРУ, розташовуваних у підвалах, підпіллях, льохах і інших заглиблених приміщеннях, від впливу іонізуючих випромінювань рекомендується робити шляхом проведення:

- обвалування таких, що виступають, частин підвальних і цокольних поверхів (підпіль) на повну висоту;
- підсипання додаткового шару ґрунту завтовшки 0,2–0,4 м на перекриття з попереднім установам у зв'язку із цим підтримувальних прогонів (балок) і стійок;
- закладення зовнішніх отворів у огорожувальних конструкціях і улаштування стінок-екранів на входах, (в'їздах) (рис. 3.25).

Всі перераховані заходи рекомендується проводити в період переведення приміщень на режим ПРУ, а заготівля для їх виконання необхідних матеріалів повинна здійснюватися завчасно.

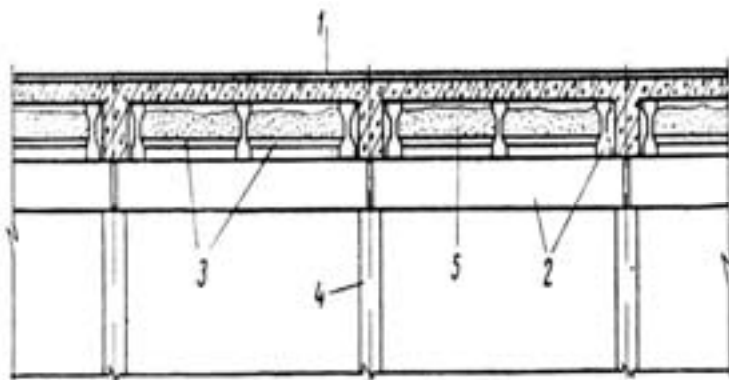


Рис.3.25. Підсилення залізобетонного перекриття від радіоактивного впливу;
1 – існуюче перекриття; 2 – прогони підсилення; 3 – дощате настилення;
4 – стінка підсилення; 5 – дошка.

У входах в укриття рекомендується встановлювати звичайні входні двері, які необхідно ущільнити в місцях примикання полотна до дверних коробок пористою м'якою гумою або ж валиком, який виконується з парусини, щільної тканини, клейонки, дерматину, набитого дрантям так, щоб його товщина сягала 3-4 см. Валик слід щільно закріпити впродовж всього периметру дверей. Дверні коробки в місцях примикання до стін повинні бути проконопачені тканиною з розчином глини.

Для забезпечення стійкості входів ПРУ до впливу горючих матеріалів необхідно при виготовленні їх елементів не застосовувати такі матеріали, як дошки темного кольору, дерматин, брезент, парусина, бавовняна тканина тощо.

Всі отвори, які не використовуються, повинні бути закладені. Закладання прорізів може бути виконане різними матеріалами – мішками із ґрунтом, цеглою, бетонними або кам'яними блоками тощо. Маса 1 м² закладення повинна відповідати аналогічній масі огорожувальних конструкцій, або бути не менше величин, обумовлених розрахунком щодо ослаблення випромінювання з урахуванням заданого коефіцієнта захисту.

Маса 1 м² стін, що огорожують, і перекриттів у ПРУ не повинна бути менше значення, обумовленого заданим ступенем захисту. Якщо ж маса виявляється недостатньою, стіни підсилюють шляхом збільшення товщини або використання матеріалу з великою об'ємною масою. Приклади посилення стін з віконним прорізом наведено на рис. 2.87.

Захист тих, хто укривається від іонізуючих випромінювань, що проникають через входи, слід здійснювати шляхом улаштування стінок-екранів або улаштування поворотів на 90° (рис. 2.82), при цьому товщина стінки-екрана, розташованої проти входу, визначається розрахунком на еквівалентне статичне навантаження.

Для підвищення захисних властивостей укриттів, розташованих у підвалах, від іонізуючого випромінювання необхідно передбачити заходи щодо

захисту приміщень, суміжних з укриттям і розташованих над ним, від потрапляння в них радіоактивних аерозолів. У вікнах зазначених приміщень слід передбачати улаштування пристосувань для навішування завіс або для установлення легких навісних ставень (щитів), що виключають потрапляння радіоактивних речовин у приміщення.

Для запобігання потраплянню радіоактивних речовин у приміщення укриттів на їх входах слід передбачати кювети з водою для дезактивації взуття.

При пристосуванні приміщень під укриття і комплектуванні їх обладнанням необхідно використовувати існуючі технічні системи (вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації, електропостачання і зв'язку), доповнивши і додатково улаштувавши їх з урахуванням вимог, які висуваються до систем ПРУ. Для дообладнання можуть застосовуватися стандартні (заводські) елементи санітарно-технічних систем і найпростіші засоби з підручних матеріалів.

3.4.5. Деякі рішення щодо пристосування підвальних приміщень під протирадіаційні укриття

У цьому розділі наводяться деякі рішення щодо пристосування під протирадіаційні укриття підвалів, приміщень цокольних поверхів існуючих житлових будинків, льохів, підпіль і інших споруд (рис. 3.26).

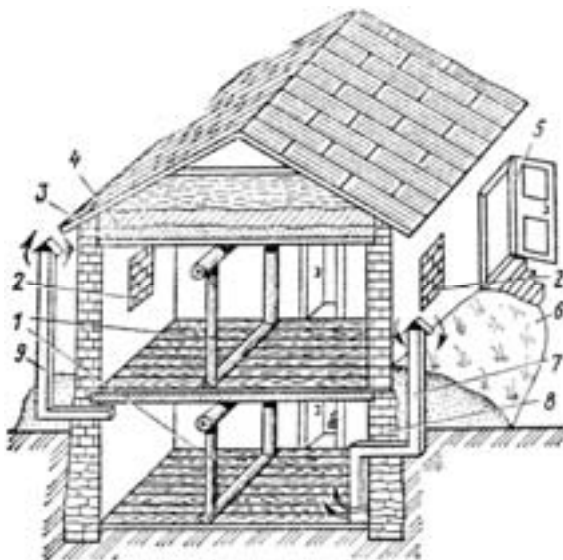


Рис. 3.26. Пристосування будинку, побудованого із цегли, під ПРУ.

Перелік робіт із пристосування буде залежати від типу приміщення, що пристосовується, його місця розташування в будинку, наявності систем внутрішнього обладнання, місткості укриття та інших факторів.

Перелік робіт із пристосування приміщення під укриття включає такі основні роботи:

- звільнення приміщення, яке використовується в мирний час, від господарського інвентарю, майна, матеріалів, продуктів, овочів, обладнання. Ретельне прибирання приміщення. Улаштування приміщення місцями для сидіння і лежання;
- улаштування приміщення для забрудненого вуличного одягу. Якщо таке приміщення відсутнє, то при вході влаштовується вішалка, відокремлена завісами із брезенту, ковдр, іншої щільної тканини або синтетичної плівки;
- проведення заходів щодо підвищення захисних властивостей приміщень (закладення віконних – 2 і дверних прорізів, улаштування стінок-екранів, обвалування ґрунтом частин стін, що виступають над поверхнею землі, тощо);
- установлення звичайних дверей у тих місцях, де це необхідно. Проведення заходів щодо герметизації входних дверей – 5;
- насипання (при необхідності) шару утеплювача – 3, ґрунту – 4 на перекриття приміщення з попереднім підсиленням перекриття установленням додаткових стійок або дерев'яних рам – 1.
- улаштування вентиляції (виготовлення припливних – 7 і витяжних – 9 повітроводів, пристроїв для регулювання повітроподавання, установка вентиляційного обладнання тощо);
- установлення переносної тари для збирання фекалій (при відсутності системи каналізації в укритті);
- улаштування кронштейнів для навішування штор у вікнах приміщень, суміжних з укриттям, а також розташованих над ним;
- улаштування тимчасових пристроїв, що підігрівають повітря (газових або електричних приладів, печей-тимчасових) у приміщеннях, які не опалюються у мирний час;
- забезпечення укриттів переносними джерелами освітлення (акумуляторними і кишеньковими ліхтарями, газовими лампами тощо);
- улаштування при необхідності водовідводу поверхневих вод.

Пристосування підвального приміщення одноповерхового двокімнатного житлового будинку під ПРУ

Для пристосування під укриття використовуються підвальні приміщення загальною площею 11,8 м² при висоті приміщень 1,9 м. Стіни підвалу бутобетонні завтовшки 0,38 м. Низ перекриття підвалу розташований на 0,6 м над рівнем землі. Перекриття – залізобетонна плита завтовшки 0,16 м. Будинок має водопостачання, каналізацію, електропостачання і ґрубне опалення.

Перелік робіт із пристосування приміщення під ПРУ, а також дані щодо їх обсягу і трудомісткості наведені в табл. 3.3.

Після проведення робіт із пристосування укриття буде мати такі характеристики: місткість 10 чол., коефіцієнт захисту 140, загальна площа 11,8 м², висота приміщень 1,9 м, загальний об'єм 22 м³, площа приміщення для тих, хто укривається 7,5 м², площа на одну людину, що укривається 0,75 м².

Таблиця 3.3.

Перелік робіт із пристосування приміщень під ПРУ

№ з/п	Найменування роботи	Одиниця виміру	Обсяг роботи	Трудовісткість, чол.-год
1	Обвалування ґрунтом зовнішніх стін	м ³	3,6	1,8
2	Закладення віконного прорізу цеглою	м ³	0,23	1,2
3	Установлення повітроводів	м/м ²	3	3,6
4	Улаштування стінки-екрана	м ³	0,5	2,6
5	Улаштування вішалки для забрудненого вуличного одягу	шт.	1	2
6	Улаштування дверей у приміщенні для тих, хто укривається, і її герметизація	шт.	1	7
7	Улаштування бачка з питною водою	шт.	1	0,5
8	Улаштування місця для виносної ємності ємності	шт.	2	2
9	Виготовлення, складання і установка нар	шт.	2	19,6
10	Установлення кронштейна для навішення штор	шт.	4	2
11	Навішення штор	шт.	2	1

Пристосування цокольного поверху одноквартирного житлового будинку під ПРУ

Для пристосування під укриття використовується цокольний поверх одноповерхового одноквартирного житлового будинку загальною площею 50 м² при висоті приміщення 2,0 м. Стіни підвалу завтовшки 0,4 м. Низ перекриття підвалу розташований на 0,8 м вище рівня землі. Перекриття – завтовшки 0,2 м.

Перелік робіт із пристосування приміщення під ПРУ, а також дані щодо їх обсягу і трудовісткості наведено в табл. 3.4.

Після проведення робіт із пристосування укриття буде мати такі характеристики: місткість 15 чол., коефіцієнт захисту 200, загальна площа 50 м², висота приміщення 2,0 м, загальний об'єм 100 м³, площа приміщень для людей, що укриваються 23,4 м², площа на одну людину, що укривається 1,56 м².

Таблиця 3.4.

Перелік робіт із пристосування цокольного поверху під ПРУ

№ з/п	Найменування роботи	Одиниця виміру	Обсяг роботи	Трудомісткість, чол.-год
1	Закладення віконних прорізів цеглою на розчині	шт.	1100	11
2	Улаштування стінки екрана із цегли	шт.	1000	10
3	Улаштування вентиляційних коробів	м/м ²	0,185	25
4	Обвалування ґрунтом	м ³	50	45
5	Улаштування фільтра з підручних матеріалів	шт.	1	6
6	Установлення виносної ємності	шт.	1	2
7	Установлення нар для сидіння та лежання	шт.	6	14
8	Установлення і герметизація зовнішньої двері	шт.	1	6
9	Установлення бачка з питною водою	шт.	1	0,5
10	Улаштування вішалки для вуличного одягу	шт.	1	2

3.5. Пристосування метрополітенів для захисту населення**3.5.1. Основи пристосування метрополітенів для захисту населення**

Пристосування метрополітенів для захисту населення регламентується основними принципами захисту і здійснюється згідно з вимогами "Инструкции по проектированию приспособления и использования метрополитенов для защиты и перевозки населения в военное время" (СН 148-76).

Розрізняють станції і лінії глибокого і мілкого закладення, відповідно порядку 50 і 15 м від денної поверхні землі.

Станції і лінії глибокого закладення споруджуються закритим способом. Це, як правило, трисклепінні проміжні станції пілонного типу з монолітним залізобетонним обробленням, те ж саме з обробленням із збірного залізобетону і з великих тюбінгів, а також трисклепінні станції колонного типу із збірним і збірно-монолітним обробленням.

Станції і лінії мілкого закладення споруджуються відкритим способом і, як правило, із збірних і збірно-монолітних конструкцій.

Також до складу метрополітенів входять пересадочні станції глибокого і мілкого закладення, ескалаторні тунелі, вестибюлі і коридори станцій, приміщень дизельних електростанцій, фільтровентиляційних установок (ФВУ) і ряд інших приміщень.

При проектуванні і будівництві ліній метрополітенів слід передбачати можливість їх використання у воєнний час під сховища для захисту населення і евакуаційних перевезень відповідно до планів ЦЗ.

Планування і організація заходів, пов'язаних з підготовкою метрополітену як сховища ЦЗ, і його експлуатація у воєнний час покладаються

на центральні органи державної влади і органи місцевого самоврядування. Технічні завдання на проектування пристосування метрополітену для захисту і евакуації населення у воєнний час розробляють відповідні організації за вказівкою центральних органів державної влади.

Вихідні дані для технічного завдання на проектування повинні містити такі відомості:

- прогнозовану інженерну, радіаційну і хімічну обстановку в осередку ураження;
- час попередження і відповідний йому радіус доступності входів метрополітенів;
- розрахункову тривалість безперервного перебування людей, що укриваються, в метрополітені;
- кількість людей, що укриваються, і приписаних до метрополітену відповідно до планів цивільного захисту, різні місткості відсіків;
- число і загальна місткість сховищ, віддалених від входів у відсіки метрополітену не більше ніж на 1 км;
- місткість і захисні властивості споруд міського підземного простору поблизу стаціонарних входів метрополітену;
- місцезнаходження міських збірних евакопунктів (ЗЕП).

Поряд із забезпеченням захисту людей, що укриваються, метрополітен повинен виконувати у воєнний час і транспортні функції з евакуації населення відповідно до планів ЦЗ.

З метою використання метрополітенів для евакуації населення з міст на підставі рішення центральних органів державної влади слід передбачати сполучення виходів метрополітенів з пунктами пересадки на залізничний, водний і автомобільний транспорт із урахуванням забезпечення найменшої витрати часу пасажирами на пересадку в мирний час.

На рис. 3.27 – 3.36 наведено схеми ліній та окремі станції метрополітенів Києва, Харкова, Дніпропетровська.

Київський метрополітен

Київський метрополітен – швидкісна позавулична транспортна система *Києва*, побудована за методом 3-ох транспортних діаметрів. Власником метрополітену є комунальне підприємство «*Київський метрополітен*», створене у 1990 році.

Компанія працевлаштовує декілька тисяч робітників, у її складі діють 11 експлуатаційних служб, 3 *електродепо* (ТЧ-1 «*Дарниця*», ТЧ-2 «*Оболонь*» і ТЧ-3 «*Харківське*»), майстерні з ремонту рухомого складу, дирекція будівництва метрополітену. На всіх станціях Київського метрополітену присутнє покриття операторів мобільного зв'язку «*МТС*», «*Київстар*», «*Life:*»), «*БіЛайн*».



Рис. 3.27. Схема ліній Київського метрополітену.

Сьогодні Київський метрополітен має три діючі лінії, експлуатаційна довжина яких сягає близько 59,9 км. Лінії метрополітену перетинають всі 10 районів міста.

До послуг пасажирів – 46 станцій з трьома підземними пересадочними вузлами в центрі міста. На цей час відбувається будівництво Подільсько-Вигурівської лінії та проєктування Лівобережної. Однією з найглибших станцій у світі є станція метро «Арсенальна» (близько 105 м).



Рис. 3.28. Станція Театральна.



Рис. 3.29. Станція Вирлиця.

Станції «Вирлиця», «Дніпро» та «Червоний хутір» мають берегові платформи. Окрім того, станція «Дніпро» розташована на естакаді метромосту. В Київському метрополітені на Сирецько-Печерський лінії є дві невідкриті станції – «Теличка» та «Львівська Брами», що не мають оздоблення та виходів на поверхню, а також заділ для станції «Герцена».

- Перша лінія, Святошинсько-Броварська, історія якої починається з 6 листопада 1960 року, має довжину 22,8 км (із яких 6,7 км – наземна ділянка) і 18 станцій. Наземна ділянка має 2 мостових переходи – через ріку Дніпро і Русанівську протоку, та 2 шляхопроводи.
- Друга лінія, Куренівсько-Червоноармійська, перша ділянка якої була введена в експлуатацію 16 грудня 1976 року, має довжину 13,2 км і 12 станцій.
- Третя лінія, Сирецько-Печерська, перша ділянка якої була введена в експлуатацію 31 грудня 1989 року, має довжину 23,9 км, містить 16 станцій та один міст метро.



Рис. 3.30. Станція Житомирська.

Лінії метрополітену поєднані між собою технологічною гілкою між станціями «Кловська», «Майдан Незалежності» та «Хрещатик».

Пасажирів метрополітену обслуговують 115 ескалаторів, що діють на 24 станціях. Енергетична система метрополітену включає розвинену кабельну

мережу, 46 сумішених тягово-понижувальних підстанцій, 2 тягові підстанції, 14 трансформаторних підстанцій. Керування ними здійснюється з автоматизованих диспетчерських пунктів. Всі лінії оснащені APC.

Харківський метрополітен

21 серпня 1975 року Державною комісією був підписаний акт про приймання в експлуатацію першої пускової ділянки першої черги Харківського метро.

23 серпня 1975 року були здані в експлуатацію 8 станцій: "Вул. Свердлова" (нині "Холодна гора"), "Південний вокзал", "Центральний ринок", "Радянська", "Проспект Гагаріна", "Спортивна", "Завод ім. Малишева", "Московський проспект", розташовані на трасі довжиною 9,8 км.



Рис. 3.31. Схема ліній Харківського метрополітену.

Водночас уздовж заводів-гігантів споруджувалася друга ділянка першої черги – завдовжки 7,5 км з п'ятьма станціями. 20 липня 1978 року по ній пройшов перший пробний поїзд.



Рис. 3.32. Станція Холодна гора.

Харківський метрополітен – це складний комплекс багаточисельних інженерних споруд, що забезпечують швидкісний безпечний рух поїздів та масові перевезення пасажирів.

Автоматизовані робочі місця диспетчерів дозволяють оперативно контролювати технологічні процеси, втручатися в роботу обладнання та виправляти відхилення від норм, протоколювати події і, за необхідності, – їх відтворювати. Усі станції метрополітену обладнані системою теленагляду на базі промислових телевізійних установок, що забезпечують відеоконтроль стану пасажирських перевезень та можливість оперативного втручання обслуговуючого персоналу в екстремальних ситуаціях для забезпечення безпеки пасажирів (екстрене зняття напруги з контактної рейки, зупинення поїзда, ескалатора тощо).



Рис. 3.33. Станція Центральний ринок.

Електропостачання метрополітену здійснюється мережею тягових, тягово-понижувальних та понижувальних електропідстанцій. З 1990 року впроваджується комплексна система автоматизованого керування процесом перевезень. Організація руху поїздів, керування стрілками та сигналами, обладнанням електрозабезпечення, ескалаторами, інженерно-технічним устаткуванням здійснюються завдяки автоматизованим системам диспетчерського управління перевезеннями, що базуються на сучасних засобах мікропроцесорної та обчислювальної техніки. Керування складним комплексом підземної магістралі здійснюється через єдиний диспетчерський центр.

Дніпропетровський метрополітен

Метрополітен будувався з 1982 по 1995 рік, рух відкрито 29 грудня 1995 року. Дніпропетровський метрополітен складається лише з однієї лінії – Центрально-Заводської, на якій збудовано шість станцій. Початковим проектом передбачалося спорудження лінії завдовжки 11,8 км із дев'ятьма станціями.



Рис. 3.34. Схема ліній Дніпропетровського метрополітену.

Наразі довжина лінії метрополітену – 7,8 км, ширина колії – 1,524 мм, довжина посадкових платформ – 102 м. Час руху в один кінець становить 14 хвилин. Інтервал руху поїздів – від 10 до 16 хвилин, в години «пік» – від 4 до 7 хвилин.



Рис. 3.35. Станція Проспект Свободи.

Характерна особливість – дуже мала довжина лінії метро. Воно – одне з найкоротших у Європі. Більшість його станцій (крім «Комунарівської») є станціями глибокого закладення. Має одне електродепо, що розташоване за станцією «Комунарівська».



Рис. 3.36. Станція Металургів.

Заповнення відсіків людьми, що укриваються, слід передбачати через станційні входи, запроектовані з розрахунку очікуваного пасажиропотоку мирного часу.

За наявності техніко-економічної доцільності можуть будуватися додаткові стаціонарні входи й виходи з території промислових підприємств, а також використовуватися вентиляційні шахти і портали зі шлюзовими комплексами (шлюзами-накопичувачами).

Захисні властивості конструкцій і розрахункові навантаження від впливу сучасних засобів ураження на пристосовані під сховища лінії і ділянки метрополітену, а також перелік і обсяг заходів щодо їх пристосування приймаються відповідно до норм проектування захисних споруд цивільного захисту.

Аварійне виведення з метрополітену людей, які там укриваються, слід передбачати через всі доступні для цього шляхи введення людей, що укриваються.

Контингент людей, що укриваються в метрополітені, складається з найбільшої працюючої зміни населення в зоні доступності входів, а також пасажирів, що перебувають на станціях і в поїздах у годину «пік».

Розрахункова кількість людей, що укриваються у відсіках метрополітену, повинна бути, як правило, не більше чисельності, обумовленої нормами площі на одну людину. При цьому розміщення населення, що укривається у метрополітені, слід передбачати на платформах станцій, у поїздах, що стоять біля платформ, у перегінних тунелях, тупиках, сполучних коліях між різними лініями і коліях в електродепо.

Тривалість пропускання в метрополітен людей, що укриваються, після сигналу "Повітряна тривога" має прийматися рівною різниці часу попередження і часу, необхідного для закриття затворів на шляху введення людей, що укриваються.

На станції в одному вестибюлі слід передбачати не менше 4 ескалаторів, в іншому – за даними розрахунку, але не менше 3.

Всі входи в стаціонарні зали метрополітену повинні обладнуватися пристроями з дистанційним керуванням, що регулюють введення людей, які укриваються.

Входи в метрополітен слід проектувати, як правило, з підземними вестибюлями. Проектування входів з наземними вестибюлями допускається тільки при відповідному обґрунтуванні.

Лінії або ділянки метрополітенів, які пристосовані під сховища, повинні ізолюватися від зовнішнього середовища захисно-герметичними затворами (ЗГЗ) і розділятися на відсіки герметичними затворами (ГЗ). Виняток становлять відсіки з різним ступенем захисту і станції з наземними вестибюлями, які розділені ЗГЗ.

У відсік повинно включатися не більше трьох станцій із прилеглими ділянками перегонів, місткістю 20-40 тис. чол.

Ділянки метрополітенів, розташовані під руслами рік і в нестійких водонасичених ґрунтах, повинні бути відділені від ділянок метрополітену, що пристосовуються під сховища ЗГЗ і, як правило, можуть використовуватися тільки для пропускання повітря і евакуації людей.

Аварійний вихід з метрополітену людей, які там укриваються, слід передбачати через шляхи, які не затоплюються і не завалюються, огорожувальні конструкції яких не руйнуються при розрахунковому тиску у фронті ударної хвилі.

Як розрахункову тривалість безперервного перебування людей, що укриваються в метрополітені, пристосованому під сховища, слід приймати дві доби.

Для життєзабезпечення людей, що укриваються у відсіках, необхідно передбачати системи енерго-, повітря- і водопостачання, каналізації і водозливання, запаси харчування, відповідні медичні, санітарно-гігієнічні і протиепідемічні заходи, протипожежне забезпечення, засоби управління, оповіщення і зв'язку.

Електропостачання ліній і ділянок метрополітенів у режимі евакоперевезень слід передбачати від зовнішніх джерел енергосистем, тягових і

тяговознижувальних підстанцій, які використовуються у мирний час, а в режимі сховища – і від захищених електростанцій.

Повітропостачання метрополітену, який пристосовується під сховище, слід передбачати за децентралізованою безповітроводною системою з урахуванням можливості використання тунельної вентиляції. Проектування безповітроводного централізованого повітропостачання допускається не більш ніж для чотирьох суміжних і двох послідовно розташованих відсіків метрополітену.

Системи вентиляції відсіків метрополітену слід проектувати для режимів чистої вентиляції, фільтровентиляції і постійного обміну. У разі необхідності, обумовленої завданням на проектування, метрополітен слід обладнати системою раннього виявлення шкідливих речовин (ОР, БР, НХР), яка розміщується в приміщеннях фільтрів вентиляційних установок (ФВУ).

3.5.2. Об'ємно-планувальні рішення метрополітенів, що пристосовуються під захисні споруди

На відміну від інших видів сховищ, у розрахунках місткості сховищ у метрополітені норми площі на одну людину, що укривається, встановлюються: у тунелях глибокого закладення – $1,0 \text{ м}^2$, у тунелях мілкового закладення – $1,5 \text{ м}^2$, на станціях – $1,0 \text{ м}^2$ незалежно від глибини закладення. Норма місткості вагона розрахована на 50 чоловік, що укриваються.

Площа підлоги в тунелі визначається на рівні голівок рейок, а площа підлоги станції – як сума площ посадкових платформ і площі підлоги середнього залу.

Розрахункова місткість сховища на 1 км двоколіїної лінії становить: глибокого закладення – 7,5 тис. чол., а мілкового – 5,5 тис. чол.

Фактичний час заповнення відсіків з урахуванням конструктивних особливостей шляхів введення, характеру прилеглої забудови, демографічного складу людей, що укриваються, і часу доби слід визначати за типовою методикою розрахунку параметрів руху людських потоків у зоні доступності станцій метрополітену і заповнення його відсіків людьми, що укриваються.

Кількість тих, хто укривається у відсіках, як правило, приймається на лініях мілкового закладення до 20 тис. чол., а на лініях глибокого закладення – до 40 тис. чол.

Для відокремлення відсіку глибокого закладення від відсіку мілкового закладення і створення шлюзу в одному з тунелів перехідної ділянки слід передбачати встановлення послідовно двох ЗГЗ на відстані 100 м між ними, а в іншому тунелі – одного ЗГЗ.

В одному з підземних входів на станцію слід передбачати тамбур-шлюз площею не менш як 30 м^2 із дверима завширшки 1,5 м або використання як тамбур-шлюзу ділянки підземного переходу.

При проектуванні і реконструкції пристосування метрополітенів, які експлуатуються, під сховища, допускається при відповідному ТЕО не передбачати улаштування зазначених тамбур-шлюзів.

При відсутності у входах у відсік метрополітену шлюзів-наповнювачів на припортальній ділянці 2-колійного тунелю із середньою опорною стінкою, яка не розрахована на тиск ударної хвилі усередині тунелю, слід передбачати шлюз, у якому повинні встановлюватися по два ЗГЗ однакового ступеня захисту послідовно, на відстані 100 м один від одного на кожному шляху.

Всі входи метрополітену, які обладнані шлюзами або шлюзами-накопичувачами, повинні використовуватися для евакуаційного (аварійного) виведення людей, що укриваються, на поверхню.

На лініях мілкового закладення з ділянками глибокого закладення захищені електростанції рекомендується розміщати на ділянках глибокого закладення, якщо цю вимогу можливо виконати згідно з технологічними умовами. Приміщення електростанцій повинні, як правило, блокуватися з фільтровентиляційними камерами.

Для оперативного керування і управління роботою всіх ліній метрополітену у воєнний час слід передбачати командний пункт метрополітену (КПМ), який необхідно розміщати в окремій захисній споруді, що примикає до тунелів метрополітену в місці виведення кабелів з тунелів у будинок інженерного комплексу управління метрополітену, або в підвалі цього будинку.

Один з командних пунктів лінії (КПЛ) необхідно пристосовувати як запасний командний пункт метрополітену.

У проекті будівництва першої лінії метрополітену допускається передбачати на одній зі станцій тимчасовий КПМ за умови зведення постійного КПМ для всіх ліній, при будівництві другої лінії метрополітену.

Для розміщення запасів продовольства у відсіках метрополітену необхідно передбачити відповідні приміщення, об'єми, площа і кількість яких визначається відповідно до інструкцій із зберігання продовольчих запасів для населення, що укривається, у різних метрополітенах.

На вільних ділянках тунелів, не зайнятих людьми, що укриваються, і в захищених переходах метрополітенів необхідно передбачати приміщення для розміщення особового складу позаштатних аварійно-рятувальних формувань ЦЗ, зберігання інвентарю і запасних матеріалів для відновлення систем життєзабезпечення, а також приміщення для організації роботи відділів внутрішніх справ з охорони метрополітенів.

На станціях метрополітенів, що пристосовуються під сховища, необхідно передбачати для медичного обслуговування людей, що укриваються, використання медпунктів, які споруджуються відповідно до вимог ДБН з проектування метрополітенів, а також три службових приміщення площею 10-15 м² кожне, які в мирний час використовуються для потреб експлуатації, а у воєнний час – як ізолятори і комори для зберігання медикаментів і медичного майна.

Медпункт і ізолятори повинні мати умивальники, спускання стічних вод з яких слід передбачати в резервуар санітарного вузла станції або в перегінні ємності.

Сумарна площа медпунктів і ізоляторів, що передбачаються на станціях для людей, які укриваються і перебувають у тунелях відсіку, повинна визначатися з розрахунку 150 м² на 1000 людей, що укриваються. Для медичного обслуговування людей, що укриваються, рекомендується передбачати використання вагонів поїздів, розміщених біля платформ станцій. Ліжка для хворих у вагонах і на станціях слід розміщати у два-три яруси.

3.5.3. Конструкції, затвори метрополітенів і навантаження, які ними сприймаються

Лінії і ділянки метрополітенів, що пристосовуються для захисту населення, за ступенем захищеності діляться на дві групи.

До **першої групи** сховищ належать перегінні тунелі, притунельні станції і пристанційні споруди ділянок глибокого закладення, огорожувальні конструкції яких повинні витримувати навантаження, яке створюється тиском у фронті ударної хвилі на поверхні землі 300 кПа. При проведенні реконструкції експлуатованих ділянок ліній метрополітенів допускається не перевищувати несучу здатність огорожувальних конструкцій, крім ЗГЗ.

До **другої групи** сховищ належать перегінні тунелі, притунельні станції і пристанційні споруди ділянок мілкого закладення, огорожувальні конструкції яких повинні витримувати навантаження, яке створюється тиском у фронті ударної хвилі на поверхні землі 100 кПа.

Конструкції станцій (крім вестибюлів), тунелів і споруд життєзабезпечення метрополітенів повинні розглядатися відповідно до тиску у фронті ударної хвилі, який створюється на поверхні землі: 300 кПа – на лініях глибокого закладення і 100 кПа – на лініях мілкого закладення.

Конструкції підземних вестибюлів всіх станцій на лініях мілкого закладення і проміжних станцій на лініях або ділянках глибокого закладення, повинні розраховуватися відповідно до вимог глави ДБН з проектування метрополітенів з урахуванням тимчасового навантаження, яке створюється тиском у фронті ударної хвилі на поверхні землі 100 кПа, а огорожувальні конструкції підземних вестибюлів станцій, призначених для евакуаційного (аварійного) виведення людей, що укриваються на лініях або ділянках глибокого закладення, з урахуванням тимчасового навантаження від ударної хвилі 300 кПа.

Конструкції додаткових входів у метрополітен з території підприємств, а також конструкції шлюзів-накопичувачів розраховуються на ті ж навантаження, що і ділянка (відсік) лінії, у який веде додатковий вхід. Необхідність спорудження шлюзів у додаткових входах, їхня площа і навантаження розглядаються і встановлюються в завданні на їх проектування.

Площу обпирання огорожувальних конструкцій на ґрунт слід приймати мінімальною з умов їх експлуатації в мирний час.

Командний пункт метрополітену за ступенем захищеності належить до сховищ зі ступенем захисту 300 кПа незалежно від глибини закладення лінії (ділянки) метрополітену, де він будується. Командний пункт метрополітену

повинен мати два виходи: один у тунель, інший – у будинок інженерного комплексу управління метрополітену або на поверхню. Допускається виходи із КПМ передбачати на відповідну станцію.

Командні пункти ліній або окремих ділянок метрополітену за ступенем захищеності повинні належати до сховищ з таким ступенем захисту, до яких належить, відповідно до вищенаведених вимог, лінія (ділянка) метрополітену, де вони споруджуються.

Конструкції захищеної електростанції, яка забезпечує електропостачання ФВУ з відсіками глибокого закладення або електропостачання декількох ФВУ з відсіками мілкового закладення, за ступенем захищеності повинні належати до сховищ зі ступенем захисту 300 кПа; конструкції захищеної станції, що забезпечує електропостачання однієї ФВУ з відсіками мілкового закладення, за ступенем захищеності слід відносити до сховищ зі ступенем захисту 100 кПа.

Конструкції вентиляційних камер, шахт і повітрозабірних пристроїв тунельної вентиляції, які використовуються у режимі сховища, повинні розраховуватися на навантаження від впливу такої ж ударної хвилі, як і конструкції відсіків, що обслуговуються ними.

Визначення несучої здатності огорожувальних конструкцій підземних споруд метрополітену, які будуються закритим способом робіт, на навантаження від ударної хвилі, розрахунок внутрішніх конструкцій цих споруд і пристроїв для кріплення в них обладнання з урахуванням навантажень, викликаних переміщенням споруд під дією ударної хвилі, повинні виконуватися відповідно до вимог ДБН з проектування сховищ, розміщених у гірничих виробках, методикою оцінювання стійкості огорожувальних конструкцій, перегінних тунелів метрополітенів до механічної дії ударної хвилі.

При розрахунку огорожувальних конструкцій споруд розрахункові динамічні опори матеріалів необхідно приймати рівними добутку розрахункових опорів на коефіцієнти динамічного зміцнення і умов роботи відповідно до вищенаведених нормативних документів.

Наземні вестибюлі станцій на дію ударної хвилі не розраховуються.

Наземні кіоски повітрозаборів, повітроподавальні і викидні канали і шахти системи повітропостачання метрополітену в режимі сховища слід проектувати з негорючих матеріалів і розраховувати на вплив ударної хвилі з тиском, який відповідає розрахунковому тиску для ліній (ділянок) метрополітену, що проектуються.

Наземні кіоски викиду повітря повинні проектуватися з негорючих або важкогорючих матеріалів легкої конструкції.

У стінах наземних кіосків слід передбачати захисні ґрати, низ яких повинен розташовуватися на висоті 2 метрів для повітрозабору і 1 метру для викиду повітря від рівня поверхні землі.

Вхідні та інші отвори, різні канали і трубопроводи, що з'єднують підземні споруди метрополітену із зовнішнім середовищем, повинні

обладнуватися захисними пристроями, які виключають проникнення в споруди ударної хвилі.

У всіх затворів із внутрішньої сторони відсіків, а для перегінних – по обидва боки на відстані 10 м необхідно передбачати встановлення захисних ґрат. Станційні затвори, крім того, повинні забезпечувати безперешкодне закриття металоконструкцій за сигналом «Закрити захисні пристрої».

На лініях і ділянках метрополітенів, що пристосовуються для захисту населення у воєнний час, слід передбачати ЗГЗ:

- у всіх входах у підземні вестибюлі;
- між ескалаторними тунелями і станцією глибокого закладення;
- між підземним вестибюлем і станцією мілкового закладення;
- у перегінних тунелях на ділянці виходу лінії на поверхню;
- у тунелях вентиляційних і кабельних шахт;
- у місцях виділення перегінних ділянок, що перебувають під руслами рік або у водонасичених нестійких ґрунтах;
- між відсіками рівного ступеня захисту;
- у переходах між станціями різних ліній;
- між підземним вестибюлем і станцією мілкового закладення при використанні вестибюля як шлюзу;
- у сусідніх гілках між різними лініями; у входах у захисні наземні вестибюлі, побудовані на діючих лініях;
- у кабельних та інших колекторах між тунелями різних ліній.

Крім того, два ЗГЗ, які устанавлюються послідовно:

- у місцях улаштування шлюзів;
- у службових переходах і підплатформених приміщеннях станцій глибокого закладення в натяжні камери ескалаторів.

Один ГЗ слід передбачати між відсіками однакового захисту.

Захисні герметичні затвори повинні розраховуватися на навантаження, яке створюється в місці їх встановлення ударною хвилею, що затікає з поверхні землі, з урахуванням зниження тиску при поширенні її в підземних спорудах метрополітену.

У конструкції станційних, перегінних і вентиляційних затворів повинні передбачатися пристрої для захисту від перепадів тиску до і після затворів.

Лінії або ділянки метрополітенів, що пристосовуються під сховища, повинні ізолюватися від зовнішнього середовища ЗГЗ і розділятися на відсіки ГЗ. Виняток становлять відсіки, що включають станції з наземними вестибюлями, які відділяються від суміжних відсіків ЗГЗ.

При проектуванні конструкцій затворів, клапанів-відсікачів, засувок і систем водовідливу необхідно враховувати, як правило, навантаження від підвищеного тиску повітря у відсіках при роботі системи повітропостачання метрополітенів у режимі сховища.

Всі повітроводи і вентиляційні канали, пов'язані із зовнішнім середовищем і призначені для повітропостачання метрополітенів у режимі

сховища, слід обладнати клапанами-відсікачами, захисно-герметичними клапанами або захисно-герметичними затворами.

Вентиляційні канали, пов'язані із зовнішнім середовищем, які не використовуються для повітропостачання в цьому режимі, повинні бути обладнані ЗГЗ або захисно-герметичними клапанами.

У вільних каналах для перепускання з відсіку у відсік або через шлюзи, а також на повітропливних і газовихлопних повітропроводах ДЕС слід передбачати установку клапанів-відсікачів. Клапани-відсікачі повинні бути розраховані на еквівалентне статичне навантаження при розрахунковому тиску ВУВ на поверхні землі $\Delta P_{\phi} = 100$ кПа – не менше, ніж на 2000 кПа, при $\Delta P_{\phi} = 300$ кПа не менше, ніж на 4000 кПа.

На трубопроводах водопостачання, водовідливу, побутової каналізації, стисненого повітря, масло- і паливопроводах перед виведенням їх на поверхню в межах захищеної зони повинні встановлюватися засувки з електроприводом.

Напірні трубопроводи від водовідливних і насосних установок для перекачування стічних вод, що виходять на поверхню, повинні розраховуватися на тиск у фронті ударної хвилі на поверхні землі і мати компенсаторні пристрої, які запобігають руйнуванню трубопроводів при осіданні ґрунту і зміщенню споруд метрополітену.

Для перепуску ґрунтових вод, що надходять у перегінні тунелі під міжвідсічними герметичними затворами, повинен передбачатися механізм герметизації лотка з електроприводом. На самопливних трубах під захисно-герметичними затворами у вентиляційних, кабельних шахтах у захисній зоні повинні встановлюватися засувки з електроприводом.

На станціях наприкінці платформ повинні передбачатися вбудовані входи для переходу людей, що укриваються, із платформ у перегінні тунелі.

Час на установлення конструкцій сходів слід передбачати не більше 2 хвилин.

Захисно-герметичні затвори та інші захисні пристрої, які відокремлюють метрополітен від зовнішнього середовища, повинні мати привід і дистанційне управління, що забезпечують їхнє закривання не більш як за 1 хвилину і сигналізацію стану знаходження цих пристроїв у закритому положенні.

Затвори, що відокремлюють лінії і ділянки з різним ступенем захисту, а також відсіки з однаковим ступенем захисту, повинні мати привід і дистанційне керування, що забезпечує їх закриття не більш як за 5 хвилин.

Конструкції затворів і приводів до них повинні забезпечувати їх функціонування після ураження.

Лінії і ділянки метрополітенів, що пристосовуються під сховища, повинні забезпечувати захист тих, хто укривається, від впливу звичайних засобів ураження, ОР, РР, БС, продуктів горіння і НХР.

Командний пункт із інформаційним центром, захищена електростанція, фільтровентиляційна установка та інші відповідальні споруди не рекомендується розташовувати в місцях концентрації напруг при впливі сейсмовибухових хвиль; на розривних порушеннях ґрунтових масивів

(розламах); на границях 2-шарового середовища, яке складається з 2 порід із сейсмічними твердостями, що різко відкладаються; у місцях виклинцювання м'яких ґрунтів у багатошарових масивах.

У кожному разі при проектуванні зазначених споруд перевагу слід віддавати однорідним товщам і глибокому закладенню.

Входи в метрополітен слід проектувати з підземними вестибюлями. Проектування входів з наземними вестибюлями допускається при відповідному ТЕО.

Розміщення входів у метрополітен і повітрязабірні кіоски необхідно здійснювати вище за ухилом місцевості від підприємств, що мають ємності з газо-повітряними сумішами (ГПС), легкозаймистими рідинами (ЛЗР) і НХР.

Підходи до вестибюлів метрополітену повинні проектуватися з урахуванням можливих потоків людей, що укриваються, для забезпечення можливості регулювання їх інтенсивності за часом.

Розрахункова кількість людей, що укривається, визначається проектом на підставі завдання на проектування з урахуванням чисельності населення в зоні доступності і пасажирів, що перебувають на станціях і в поїздах в годину «ПК» при поданні сигналу «ПТ».

Потреба у входах для приймання людей, що укриваються у воєнний час, залежить від розрахункового часу випередження і числа пасажирів, що перебувають у поїздах і на платформах у позапіковий час.

У підземних підходах до вестибюлів необхідно передбачити місця зберігання розмежувальних бар'єрів станційного, рухливого і переносного типів, призначених для регулювання пасажиропотоків і припинення надходження громадян у метрополітен.

3.6. Пристосування підземних гірничих виробок для захисту населення

3.6.1. Вимоги до гірничих виробок, що пристосовуються під захисні споруди

Для пристосування підземних гірничих виробок (далі – ПГВ) під захисні споруди повинні використовуватися відпрацьовані ділянки ПГВ діючих (у тому числі намічених до ліквідації) гірничодобувних підприємств із похилими і горизонтальними виробками (входами), що розкриваються.

Критеріями оцінки придатності ПГВ (ділянки вироблення) є:

- місце розташування людей, які укриваються, і параметрів впливу вражальних факторів ядерного вибуху;
- відповідність площ, обсягів і розмірів поперечних перерізів виробок;
- перспективи розвитку мережі існуючих виробок;
- стійкість гірничих виробок, обумовлена потужністю і фізико-механічними властивостями товщі порід, що їх покриває, і корисної копалини та можливості використання виробок без додаткового зведення несучого кріплення;

- наявність і стан входів (стовбурів, штолень), гірничо-капітальних, підготовчих і очисних виробок;
- стан підходів, під'їзних автомобільних і залізничних шляхів і їхня пропускна здатність;
- гідро- і теплофізичні властивості вміщувальних гірських порід;
- температурно-вологісні параметри повітря в гірничих виробках і приплив підземних вод;
- зміст у рудничній атмосфері шкідливих, вибухових і горючих газів і пилу;
- джерела забезпечення електроенергією і водою.

Попередній набір гірничих виробок (ділянок) необхідно робити згідно каталогів гірничих виробок, що рекомендуються до використання, у яких наведені каталожні картки (паспорта), що дають відповідь на вищевикладені критерії. На рис. 3.37 наведено схему сховища у неглибоких шахтах.

З огляду на тісний взаємозв'язок між критеріями оцінювання придатності ПГВ для пристосування під захисні споруди, розглянемо загальні вимоги до розміщення ЗС у гірничих виробках і основний зміст цих критеріїв.

Очевидно, що місце розташування гірничої виробки (ділянки) відносно людей, що укриваються, визначається призначенням ЗС. Захисні споруди в ПГВ призначаються для працівників підземних працюючих змін. Крім того, при наявності входів з кутом нахилу не більше 30° і при забезпеченні нормативного радіуса збору людей, що укриваються, вони можуть використовуватися для захисту персоналу, який працює на поверхні рудника (шахти), а ПРУ – також для населення прилеглих населених пунктів.

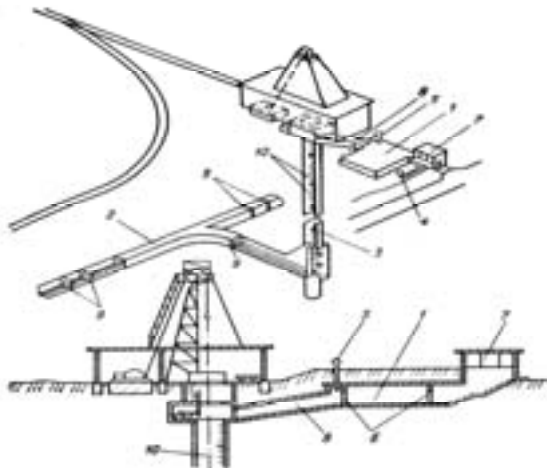


Рис.3.37. Сховище у неглибоких шахтах;

- 1 – наземна секція;
- 2 – підземна секція;
- 3 – спеціальний шурф, обладнаний для спускання та піднімання людей;
- 4 – повітрязабор наземної секції;
- 5 – витяжна вентиляція;
- 6 – захисно-герметичні двері наземної секції;
- 7 – павільйон входу;
- 8 – ходок;
- 9 – захисно-герметичні перемички;
- 10 – сходова клітина.

Радіус збору людей, які укриваються і перебувають на поверхні, у сховищах (відстань до найближчого входу у сховище, накопичувача, або до відділеного від сховища входу в штольні або похилому стовбурі) повинен бути не більше 500 м. При цьому довжина ділянки стовбура з кутом нахилу понад

7° до 15° приймається з коефіцієнтом збільшення, рівним 1,5, а з кутом нахилу понад 15 до 30° – з коефіцієнтом, рівним 2, і визначається за формулою:

$$L_{\text{СТ}} = L_{\text{СТ.Г}} \cdot K_{\alpha}, \quad (3.1)$$

де: $L_{\text{СТ}}$ – довжина похилого стовбура з нахилом більше 7°;

$L_{\text{СТ.Г}}$ – довжина стовбура з кутом нахилу до 7°;

K_{α} – коефіцієнт збільшення довжини стовбура залежно від кута α .

Віддалення людей підземних змін, що укриваються, від сховищ не обмежується радіусом збору. Однак, пересування цих людей до сховищ слід передбачати виробками, у яких тиск у фронті хвилі затікання не перевищує 10 кПа. При відсутності таких підхідних виробок допускається передбачати перебування людей, які укриваються, в період впливу сучасних засобів ураження, у тривких виробках поблизу місць роботи. Захист людей, що укриваються, поза сховищ від вражаючих газоподібних засобів і продуктів горіння повинен здійснюватися індивідуальними засобами (протигазами, саморятувальниками).

Радіус збору людей, які укриваються і перебувають на поверхні, у ПРУ на об'єктах, розташованих у зонах можливих слабких руйнувань, (відстань до входу в штольню або похилий стовбур) слід приймати рівним 1000 м при пішому пересуванні і 3000 м у разі підвозу людей транспортом.

Захисні споруди не повинні порушувати виробничу діяльність об'єкта в мирний час. У системі виробок об'єкта слід розміщати, як правило, одну ЗС, що забезпечує можливість заняття її людьми, що укриваються, в можливо короткий час. У тих випадках, коли зробити це не представляється можливим, допускається при техніко-економічному обґрунтуванні передбачати на одному об'єкті дві ЗС.

Для розміщення ЗС слід використовувати протяжні ПГВ. Однак, на підприємствах з видобутку будівельних матеріалів, кам'яної і калійної солей, під ЗС допускається використовувати також тривкі камери.

Мінімальні розміри виробок, які використовуються для розміщення людей, що укриваються, повинні бути: за висотою 1,8 м і за шириною – 2 м, кут нахилу не більше 18°. Форми перерізу гірничих виробок наведено на рис. 3.38.

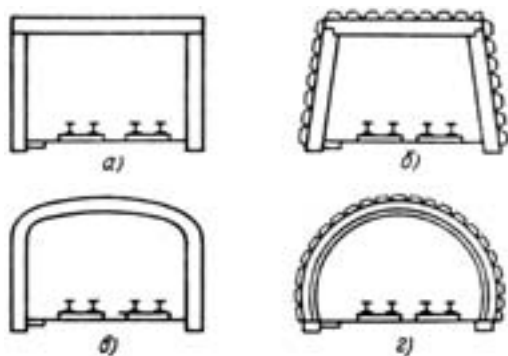


Рис. 3.38. Форма перерізу гірничих виробок:

- а) прямокутна;
- б) трапецієподібна;
- в) склепінчаста;
- г) арочна.

Для розміщення ЗС слід пристосовувати, як правило, виробки, які в умовах природної вентиляції провітрюються свіжим повітрям при незмінному напрямку дії природної тяги протягом року. На рис. 3.39 наведено варіант розміщення сховища у гірничій виробці.

Виробки, що пристосовуються під ЗС, а також підхідні виробки і шляхи евакуації людей на поверхню не повинні затоплюватися водою і загазовуватись шкідливими газами протягом встановленого терміну їх використання.

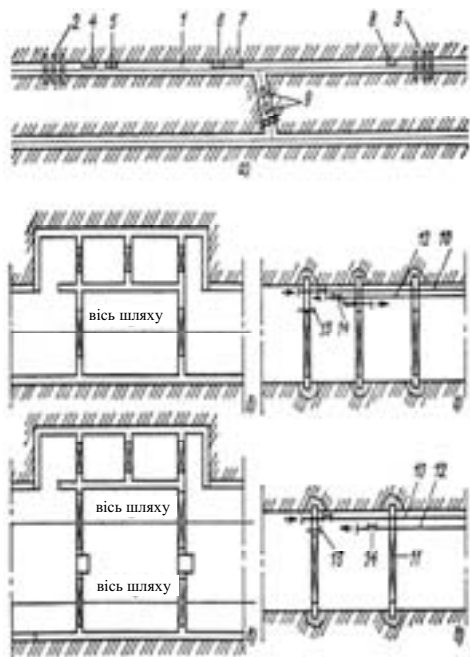


Рис. 3.39. Варіант розміщення сховища у гірничій виробці. Схема захисних вузлів.

- а) схема розташування сховища;
- б) захисний вузол для одноколійних виробок;
- в) захисний вузол для двоколійних виробок;
- г) вхідний вузол з трьома перемичками;
- д) вхідний вузол з двома перемичками.
- 1 – гірничая виробка;
- 2 – вхідний вузол;
- 3 – західний вузол;
- 4 – місце для фільтровентиляційної камери;
- 5 – місце пункту управління;
- 6 – медпункт;
- 7 – місце для продовольчих товарів;
- 8 – санвузол;
- 9 – місце для акумуляторних батарей;
- 10 – повітровід;
- 11 – захисно-герметичні двері;
- 12 – приточний повітровід вентилятора;
- 13 – клапан надлишкового тиску;
- 14 – герметичний клапан.

Природна вентиляція виробок, які використовуються, повинна, як правило, забезпечувати необхідну кількість повітря за нормами провітрювання ПРУ і сховищ у режимі чистої вентиляції. У виробку має надходити свіже повітря, що не пройшло через очисні вибої та інші виробки зі зниженим вмістом кисню.

Необхідно використовувати виробки з температурою повітря за нормальної вентиляції не більше плюс 27° С.

Виробки повинні забезпечувати зв'язок із ЗС не менше ніж з двома виходами на поверхню. Відстань між виходами повинна бути не менше 3 км. В іншому разі слід передбачати аварійний вихід на поверхню.

Протирадіаційні укриття допускається розміщати у виробках з одним виходом на поверхню за умови забезпечення захисної споруди примусовою вентиляцією.

Сховище слід розміщати за такою умовою, щоб число встановлюваних захисних та ізолювальних пристроїв (перемичок) було мінімальним, і вони

розташовувалися в зонах з безпечним для людей тиском повітряної ударної хвилі затікання ($\Delta P_{\text{зат}} < 10 \text{ кПа}$).

Протирадіаційне укриття слід розміщати на безпечній за умовами дії гамма-випромінювання відстані L (м) від незахищених виходів на поверхню, яка визначається за формулою:

$$L \geq 10\sqrt{S}, \quad (3.2)$$

де: S – площа поперечного перерізу на поверхні виробки, м.

У разі необхідності з урахуванням радіусу збору людей, що укриваються, працюючих на поверхні, у підхідних до сховищ штольних і похилих стовбурах повинна забезпечуватися можливість улаштування відділених від сховищ захищених входів і накопичувачів для тих, хто укривається. Накопичувач для тих, хто укривається, повинен з'єднуватися зі стовбуром, який використовується для спуску у сховище, галереєю завдовжки 2–3 м і перерізом 1,2х2 м. Площа накопичувача 0,15 м² на люд., і він повинен бути обладнаний тамбуром-шлюзом. Накопичувач і стовбур повинні мати ступінь захисту не менше ступеня захисту сховища.

Підхідні виробки і такі, що розкриваються, повинні забезпечувати необхідну пропускну здатність. Пропускна здатність виробок при пішому пересуванні людей визначається за формулою:

$$П = П_0 \cdot b, \quad (3.3)$$

де: b – ширина проходу, обладнаного у виробці для переміщення людей, що укриваються, м;

$П_0$ – пропускна здатність виробки на 1 м ширини проходу для орієнтовних розрахунків приймається: для виробок із ухилом менше 7° – 80 чол./хв; те ж, від 7° до 15° – 60 чол./хв; те ж, більше 15° і до 30° – 40 чол./хв.

Такі основні загальні вимоги до ПГВ і до розміщення в них ЗС.

Задовольнити всім цим вимогам існуючі ПГВ найчастіше не можуть. У кожному конкретному випадку вибір ПГВ для розміщення ЗС повинен здійснюватися на основі ТЕО. Найбільш сприятливими для задоволення цих вимог є виробки (частина виробок), пройдених за заданими параметрами. Необхідно відзначити, що під терміном «підготування гірничих виробок за заданими параметрами» розуміють створення силами гірничодобувного підприємства системи ПГВ, які максимально відповідають вимогам розташованої в них ЗС, шляхом спрямованого виймання корисної копалини.

Гірничі виробки, пройдені за заданими параметрами, дозволяють знизити капіталовкладення, зменшити обсяг робіт з пристосування виробок, а також поліпшити умови експлуатації ЗС.

Умови підготування виробок за заданими параметрами повинні бути попередньо погоджені і документально оформлені між замовником – майбутнім споживачем виробок і підрядником – шахтою.

Елементами заданих параметрів при відпрацьовуванні родовищ можуть бути:

- панельна підготовка наміченої ділянки ПГВ із залишенням бар'єрних породних ціликів для ізоляції об'єкта від виробок, які не використовуються;
- залишення квадратних, прямокутних і стрічкових ціликів, розміри яких розраховуються за умов їх стійкості;
- орієнтування, довжина, ширина і висота камер і виробок;
- кріплення покрівлі виробок залізобетонними штангами, а для особливо відповідальних приміщень – торкретбетоном, який наноситься на металеву сітку, що підшита штангами до покрівлі з метою забезпечення довгострокової стійкості виробок;
- забезпечення точної співвісності ціликів, їх розмірів і форми, прямолінійності виробок;
- залишення в необхідних місцях породних перемичок для виділення окремих приміщень і відсіків, і інших параметрів.

3.6.2. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення захисних споруд у гірничих виробках

Об'ємно-планувальні рішення

У захисних спорудах повинні бути передбачені площі для розміщення людей, що укриваються, ємності для зберігання запасів питної води, склади продовольства, забезпечено улаштування санітарних вузлів, медичних пунктів (санітарних постів). У разі необхідності слід передбачати площі для розміщення ПУ об'єкта, вентиляційного обладнання і захищеного автономного джерела електропостачання. На рис. 3.40 наведено схему планування сховища, що розміщене у гірничій виробці.

Норми площ цих приміщень регламентуються БНіП 2.01.54-84 і ДБН В.2.2-5-97. Згідно зі БНіП 2.01.54-84, норму площі підлоги виробки для розміщення людей, що укриваються слід приймати рівною:

- для дітей до 11 років, для жінок, що годують і вагітних, та людей похилого віку – 1 м² на люд.;
- для інших людей, що укриваються, – 0,6 м² на люд.

У сховищах норми розміщення людей, що укриваються, слід перевіряти за тепловими умовами: чим вища температура повітря у виробці, що пристосовується у літню пору року при нормальній промисловій вентиляції, тим більша мінімальна площа внутрішньої поверхні виробки з розрахунку на одну людину.

У захисних спорудах слід передбачати стовідсоткове забезпечення місцями для лежання дітей до 11 років, жінок, що годують і вагітних, та людей похилого віку. Для інших людей, що укриваються, слід передбачати 75% місць для сидіння і 25% місць для лежання.

У всіх випадках рекомендується розглядати можливість і доцільність збільшення мінімальної площі виробок, що пристосовуються, з метою забезпечення в ЗС більш сприятливих температурних умов і складу газового

середовища і зменшення продуктивності вентиляційних (фільтровентиляційних) установок.

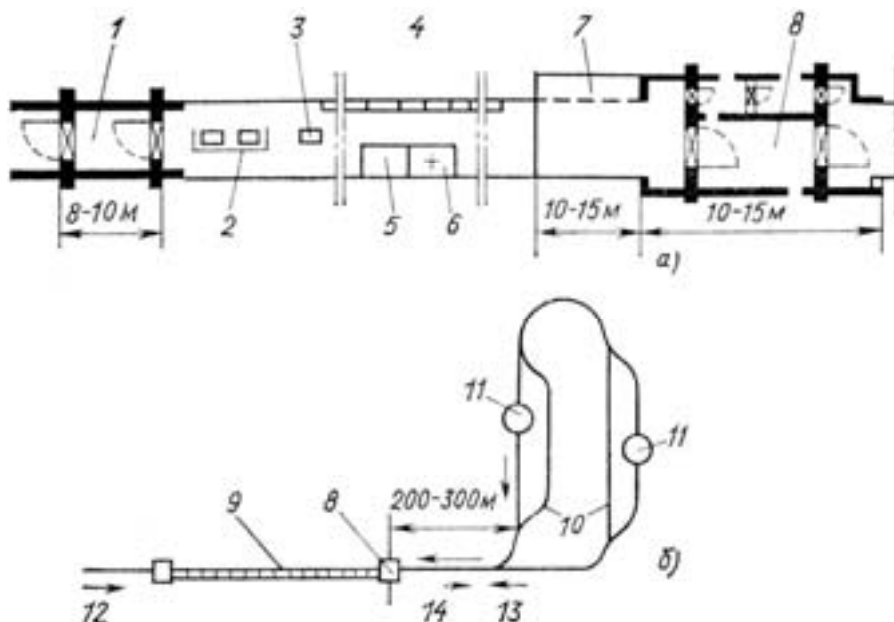


Рис.3.40. Схема планування сховища, що розміщене у гірничій виробці: а) схема сховища; б) схема вентиляції сховища; 1 – тамбур; 2 – санвузол; 3 – вагонетка з водою; 4 – нари; 5 – пункт управління; 6 – медпункт; 7 – фільтровентиляційна камера; 8 – тамбур-шлюз; 9 – сховище; 10 – шлях руху відпрацьованого повітря; 11 – вертикальні стовбури шахти; 12 – напрямок руху свіжого повітря при природній вентиляції; 13 – шлях руху персоналу при заповненні сховища; 14 – шлях евакуації персоналу.

Виробки, призначені для пересування людей, що укриваються пішки, повинні бути обладнані:

- поручнями – при кутах нахилу від 7° до 15° ;
- сходами зі сходами і поручнями – при кутах нахилу понад 15° до 30° ;
- сходами з поручнями – понад 30° до 45° ;
- сходовими відділеннями – понад 45° .

Санітарні вузли слід проектувати роздільними для чоловіків і жінок з розрахунку одне очко на 75 чол. і один умивальник на 200 чол., але не менше одного на санітарний вузол. Санвузли слід розташовувати з боку вихідного із ЗС струменя повітря.

Санітарні пости передбачати з розрахунку один пост площею 2 м^2 на кожні 500 чоловік, що укриваються, але не менше одного на ЗС. При чисельності людей, що укриваються, понад 1000 чоловік, крім санітарних постів передбачати медичний пункт із ізолятором загальною площею до 25 м^2 .

Вентиляційне обладнання слід розміщати поблизу входів у ЗС на вільних від технологічного обладнання площах виробок.

Автономні джерела електропостачання ЗС (ДЕС, акумуляторні батареї) розміщати поблизу у виробках, які провітрюються струменем повітря, яке виходить із ЗС, або відособленим струменем повітря, або в межах ЗС на вихідному повітряному струмені поза приміщень для тих, хто укривається. Допускається при відповідному обґрунтуванні використовувати джерела електропостачання, які установлені чи які плануються установити в сховищах на поверхні.

Число входів (виходів) сховища, їх розміщення і конструктивне рішення визначається в кожному конкретному випадку з урахуванням схеми виробок, які використовуються, чисельності і розміщення людей, що укриваються, параметрів ударної хвилі затікання і характеру дії природної тяги повітря у виробках. У всіх випадках слід прагнути до улаштування не менше двох входів. На рис. 3.41 наведено схему входу у сховище, що розміщене у двоколінійній виробці.

За умовами протихімічного захисту, входи слід розміщати так, щоб люди, що укриваються і знаходяться за межами встановленого радіусу збору, змогли увійти у сховище підхідними виробками, які не зазнали хімічного зараження, тобто виробками, якими зі сховища виходить потік повітря.

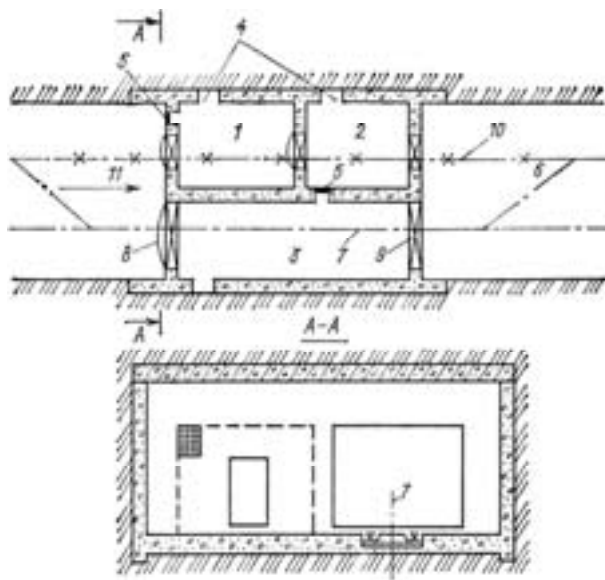


Рис. 3.41. Вхід у сховище, що розміщене у двоколінійній виробці:

- 1 – вентиляційний відсік;
- 2 – шлюзова камера;
- 3 – тамбур для пропускання транспорту;
- 4 – розриви у монолітному кріпленні;
- 5 – ставні;
- 6 – сховище;
- 7 – вісь колії;
- 8 – захисно-герметичні двері (ворота);
- 9 – герметичні двері (ворота);
- 10 – розібрана колія;
- 11 – напрямок руху ударної хвилі.

Залежно від конкретних умов, входи (виходи) можуть бути таких конструкцій:

- тамбур-шлюз, у якому дві перемички із дверима улаштовуються захисно-герметичними;
- тамбур, у якому зовнішня перемичка і двері улаштовуються захисно-герметичними, а внутрішня перемичка – герметичною;
- тамбур, у якому обидві перемички із дверима улаштовуються герметичними;

- одиночна захисно-герметична перемичка із захисно-герметичними дверима;
- одиночна герметична перемичка з герметичними дверима.

Тамбур-шлюз із зовнішньою і внутрішньою захисно-герметичними дверима слід улаштовувати в тих випадках, коли розрахунковий тиск повітряної ударної хвилі затікання перед входом становить понад 10 кПа і хоча б частина тих, хто укривається і буде використовувати цей вхід, за умовами виробничої діяльності перебуває за межами встановленого радіусу збору.

Тамбур із зовнішніми захисно-герметичними дверима і внутрішніми герметичними дверима улаштовується при розрахунковому тиску повітряної ударної хвилі затікання перед входом понад 10 кПа, і коли всі, хто укривається, перебувають у межах встановленого радіусу збору.

Тамбур із зовнішньою і внутрішньою герметичними дверима улаштовується при розрахунковому тиску повітряної ударної хвилі затікання перед входом менше 10 кПа.

На рис. 3.42 зображено залізобетонну захисно-герметичну перемичку з захисно-герметичними дверима.

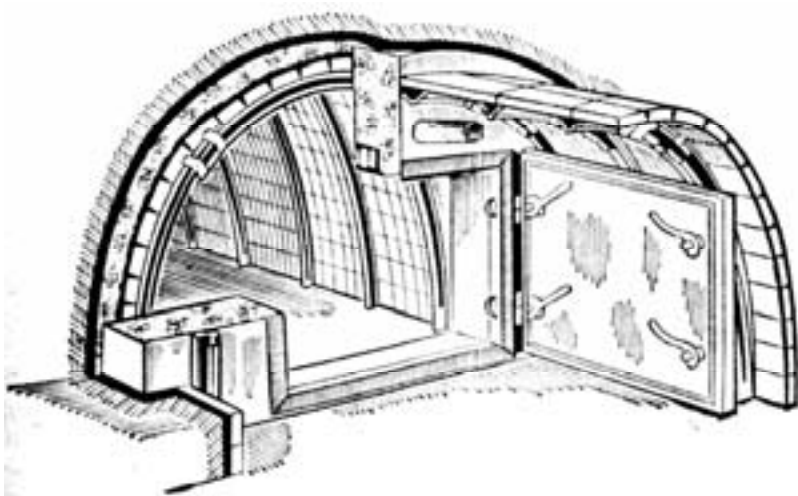


Рис. 3.42. Залізобетонна захисно-герметична перемичка з захисно-герметичними дверима.

За умовами протихімічного захисту тамбури і тамбур-шлюзи улаштовуються з боку надходження повітря в сховище під дією природної тяги. При режимі фільтровентиляції в них підтримується підпір повітря.

Одиночна перемичка із дверима улаштовується в тих випадках, коли при природній вентиляції через цей вхід (двері) повітря впливає із сховища, що виключає необхідність улаштування тамбура для підтримки підпору повітря при режимі фільтровентиляції. При тиску повітряної ударної хвилі затікання

понад 10 кПа перемички і двері улаштовуються захисно-герметичними, при тиску до 10 кПа – герметичними.

При тиску понад $0,1 \text{ кгс/см}^2$ всі ті, хто укриваються і доводяться на цей вхід, повинні перебувати від нього в межах установленого радіусу збору.

Входи, які розташовані у виробках, з яких в умовах природної вентиляції, за даними вимірів, повітря надходить у сховище, слід обладнати однокамерним тамбуром-шлюзом, незалежно від величини тиску у фронті ударної хвилі затікання.

На рис. 3.43 наведено порядок пропускання людей у сховище при їх шлюзуванні.

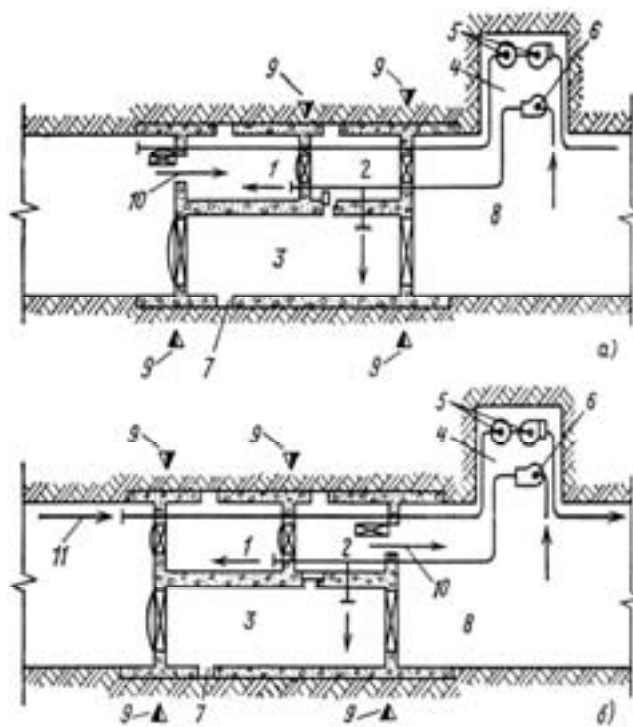


Рис. 3.43. Порядок пропускання людей у сховище при їх шлюзуванні:

а) у період пропускання людей у вентиляційний відсік;

б) у період переходу людей із шлюзової камери у сховище;

1 – вентиляційний відсік;

2 – шлюзова камера;

3 – тамбур для пропускання транспорту;

4 – фільтровентиляційна;

5 – фільтровентиляційний комплект;

6 – вентилятор для підтримання підпору у сховищі;

7 – розриви у монолітному кріпленні;

8 – сховище;

9 – лінія герметизації;

10 – напрямок руху людей;

11 – повітрязабір.

Якщо буде потреба використання цих виробок для пропускання людей у сховище в умовах зараженої атмосфери, у них слід обладнати входи з подвійним шлюзуванням, які складаються з послідовно розташованих тамбура-шлюзу і шлюзової камери.

У виробках, що примикають до сховища і які не є придатними за умовами експлуатації споруди, слід передбачати (де це можливо) улаштування глухих перемичок, розрахованих на відповідний тиск у хвилі затікання, а з боку можливого надходження повітря у сховище – улаштування входів. Якщо за умовами виробничої діяльності застосування глухих перемичок виключено, то слід передбачати улаштування тамбурів або одиночних перемичок із дверима.

На рис. 3.44 зображено установлення перемички і захисних (захисно-герметичних) дверей (воріт) у горизонтальній і наклонній гірничій виробці.

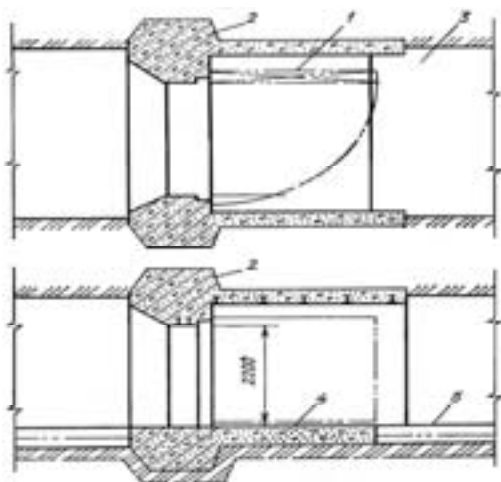


Рис. 3.44. Установлення перемички і захисних (захисно-герметичних) дверей (воріт) у горизонтальній і наклонній гірничій виробці:

- 1 – захисні (захисно-герметичні) двері;
- 2 – монолітний залізобетон перемички у гірничій виробці;
- 3 – гірничя виробка;
- 4 – металевий лист;
- 5 – рівень підлоги.

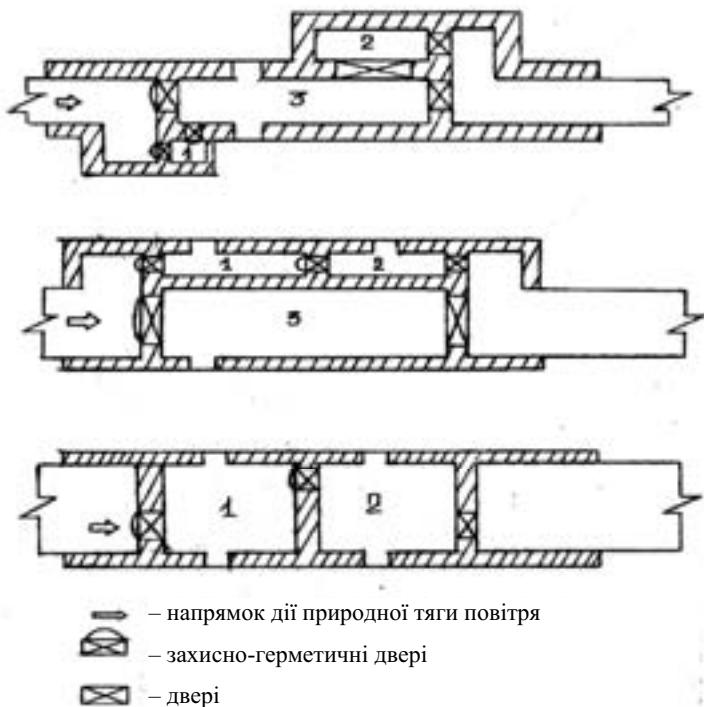


Рис. 3.45. Схеми улаштування входів з подвійним шлюзуванням: 1 – тамбур-шлюз; 2 – шлюзова камера; 3 – тамбур для пропускання транспортних засобів у мирний час.

У віддалених від сховищ захищених входах, які розташовані у похилих стовбурах і штольнях, слід передбачати установалення захисних перемичок і дверей, що допускають проскакування ударної хвилі не більше 10кПа.

Місце розташування цих входів має бути передбачене на ділянці скельних або напівскельних порід з такою умовою, щоб товща порід над перекриттям входу дорівнювала не менше двох прольотів виробки.

Схеми улаштування входів з подвійним шлюзуванням наведено на рис. 3.45.

Конструктивні рішення

Виробки, що пристосовуються під сховища, а також аварійні виходи на поверхню повинні бути стійкими при спільному впливі на них сейсмовибухових хвиль і статичних навантажень від гірського тиску.

Методику розрахунку стійкості гірничих виробок на комбінацію цих навантажень представлено в БНіП 2.01.54-84.

Конструктивні елементи входів у сховища і конструкції сходових відділень, які передбачається використовувати в аварійних виходах із сховищ на поверхню, слід перевіряти на стійкість від впливу хвилі затікання.

Виробки, що пристосовуються під протиударні пристрої для захисту людей, що укриваються в ПРУ, у тому числі, у зоні можливих слабких руйнувань, не передбачаються.

За призначенням і конструктивними особливостями перемички поділяються на захисні, захисно-герметичні, герметичні та ізолювальні.

Захисні перемички призначені для захисту від впливу повітряної ударної хвилі, що затікає у виробку, отруйних речовин, бактеріальних засобів, а також шкідливих газів, що надходять із виробок, які не використовуються.

Герметичні перемички призначені для запобігання попаданню в захисні споруди (сховища) ОР, БЗ, а також шкідливих шахтних газів.

Ізолювальні перемички призначені для ізоляції ПРУ і сховищ від проникнення в них шкідливих шахтних газів.

Залежно від місця встановлення і призначення перемички підрозділяються на глухі (непрохідні) і прохідні. Останні слугують для проходу людей, проїзду або прокладки транспортних засобів (електровозів, автомашин, конвеєрів і т.д.) і обладнуються лазами, дверима, воротами.

За характером зв'язку з навколишньою породою перемички можуть бути врубові і безврубові. Врубові перемички забезпечують більш надійну герметизацію в місцях примикання їх до контуру виробки і передавання навантажень із перемичок на навколишню породу. Безврубові перемички для передавання навантажень на масив при необхідності можуть спиратися на рамну конструкцію, закріплену до навколишньої породи анкерами.

Вибір конструкції перемичок залежить від їх призначення, тиску ударної хвилі затікання і матеріалу, який застосовується. Захисно-герметичні перемички, що споруджуються з монолітного залізобетону, є надійними

повітронепроникними конструкціями. Перемички можуть зводитися методом набризкування з установам опалубки з однієї сторони.

Захисні і захисно-герметичні перемички можна зводити із цегли або бетонитів. Цегельні перемички можуть бути арочні або плоскі і споруджуватися в 2 або 2,5 цегли. Улаштовуються вони, як правило, із врубом. Стрілу аркового підйому (f) перемичок рекомендується приймати рівною $(1/6-1/7)$ а, де а – проліт виробки. Перемички з бетонитів слід зводити плоскої форми. Вруб улаштовується завглибшки 0,5-1 м. Перемички можна також зводити з дерева. Глуху герметичну перемичку можна зводити з гіпсу або пінопласту, які використовуються як заповнювачі між двома огорожувальними поверхнями, що улаштовуються з будь-якого негнучкого матеріалу.

При необхідності зниження ударної хвилі затікання перед перемичками можуть зводитися такі, що гасять хвилі, (буферні) перешкоди із проходами або лазами. Вони, як правило, улаштовуються зі шпал, брусів або круглого лісу.

У прохідних перемичках уставляються дерев'яні або металеві захисно-герметичні і герметичні двері, показані на рис. 3.46, 3.47.

При виборі конструкцій перемичок, крім описаних, можна використовувати наведені в типовому проекті «Захисні і захисно-герметичні пристрої споруд ЦЗ в підземних виробках» (інститут-розроблювач – "Донгіпрошахт").

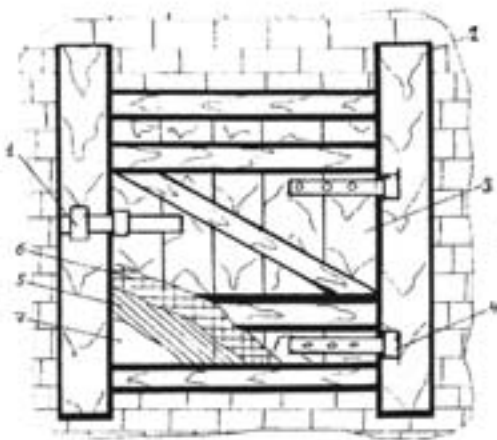


Рис. 3.46. Дерев'яні двері для захисних перемичок: 1 – затвор; 2 – коробка; 3 – дверне полотно; 4 – шарнір; 5 – листове залізо, 6-повстина, 7 – губчата гума.

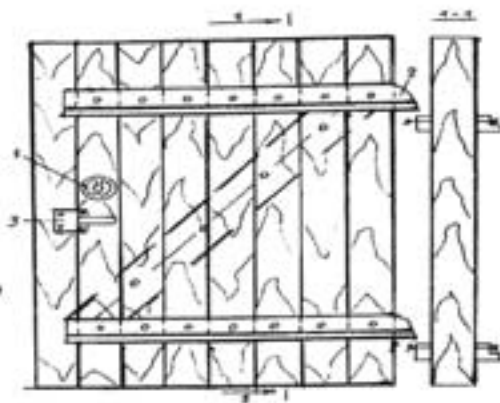


Рис. 3.47. Герметичні дерев'яні двері для герметичної перемички: 1 – клапан-рукоятка, 2 – кутик, 3 – дверний запор.

Типові захисні безврубіві рамні перемички із дверними прорізами завширшки 2 і 2,3 м, заввишки 2,2 м від рівня голівки рейок у виробках для

наступних перерізів останніх: 7,1; 8; 8,8; 9,8 м². Перекриття прорізів здійснюється дерев'яними брусами.

Типові ізолювальні перемички із прорізами розроблені у двох варіантах: бетонні і бетонітові. Проріз у бетонній перемичці перекривається прогумованим полотном, а в бентонітовій – звичайними шахтними металевими вентиляційними дверима.

Типові ізолювальні глухі перемички розроблені в наступних варіантах: із колод, з дощок (із заповненням розчином глини і піску) і з бетонітів.

Герметичність перемичок – найважливіша характеристика захисної споруди, що значною мірою впливає на можливість проникнення шкідливих речовин у сховище. Для підвищення герметичності захисно-герметичних пристроїв слід наносити герметизувальні покриття на поверхні перемичок, дверей і воріт.

Герметизація, з урахуванням умов гірських виробок і типів перемичок, може бути досягнута:

- тампонами вміщувальних порід, (проводиться в місцях, намічених для установлення захисно-герметичних пристроїв);
- покриттям цегельних, блокових, бетонних і бентонітових перемичок цементним або силкатним розчином;
- покриттям перемичок глиняним розчином, за винятком виробок із значним припливом води або відносною вологістю менше 80%;
- покриттям ізолювальною мастикою всіх типів перемичок;
- покриттям хлоридно-глинистою пастою для підвищення повітронепроникності перемичок, крім обводнених ділянок або відносної вологості повітря менше 45%;
- гумініруванням перемичок латексом і розчином хлористого кальцію або рідким склом у найбільш уразливих місцях (місцях проходження різних трубопроводів, кабелів і т.д.).

3.6.3. Інженерно-технічне обладнання захисних споруд у гірничих виробках

Захисні споруди, які розташовані в гірничих виробках, повинні бути обладнані вентиляцією, водопостачанням, асенізацією, освітленням і зв'язком. При цьому передбачається максимальне використання наявного шахтного обладнання.

Систему вентиляції сховищ слід проектувати на два режими: чистої вентиляції і фільтровентиляції.

Чиста вентиляція сховищ повинна здійснюватися за рахунок дії природної вентиляції (природної тяги) або за допомогою вентиляторів.

Природна вентиляція передбачається в тих випадках, коли протягом року у виробки надходить необхідна кількість повітря з відповідними параметрами. У протилежному випадку повинна передбачатися примусова вентиляція з використанням вентиляторів.

На рис. 3.48 наведено принципові схеми фільтровентиляції сховищ.

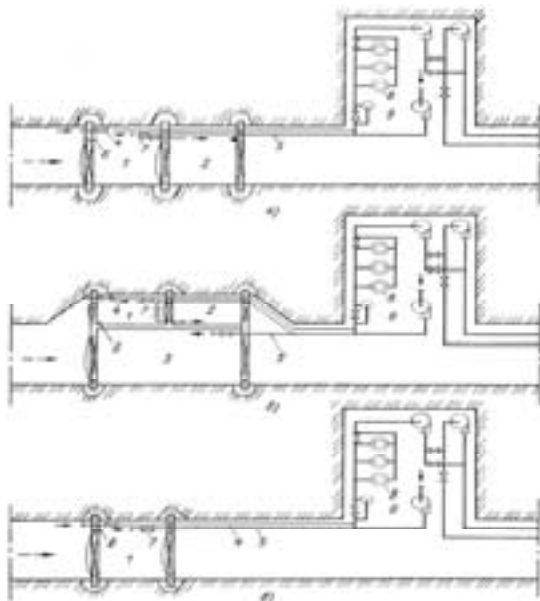


Рис. 3.48. Принципові схеми фільтровентиляції сховищ:

- а) три перемички;
 б) при розширенні виробки;
 в) дві перемички;
 1 – відсік, що вентилюється;
 2 – шлюзова камера;
 3 – тамбур;
 4 – припливний повітровід;
 5 – нагнітальний повітровід вентилятора;
 6 – клапан надлишкового тиску;
 7 – герметичний клапан;
 8 – фільтр;
 9 – вентилятор.

Норми подачі повітря в системі чистої вентиляції і фільтровентиляції, параметри повітря повинні визначатися згідно зі БНіП 2.01.54-84.

Повітря, що надходить у виробки, які пристосовуються під ЗС, повинно містити:

- кисню, O_2 , %

$$O_2 \geq C_k + \frac{2,5}{Q}, \quad (3.4)$$

- вуглекислого газу, CO_2 , %

$$CO_2 \leq C_y - \frac{2}{Q},$$

де: Q – кількість повітря, що надходить, з розрахунку на одну людину, що укривається, $m^3/чол.$;

C_k , C_y – величина гранично допустимого вміщення в повітрі відповідно кисню і вуглекислого газу в %, які приймаються згідно з додатком 1 до ДБН В 2.2.5-97.

Вентиляцію протирадіаційних укриттів, які розташовані у виробках діючих об'єктів у воєнний час, слід передбачати з використанням вентиляторів, які встановлюються за умовами промислової вентиляції. У випадку відсутності промислової вентиляції вентиляцію ПРУ передбачати як природну або примусову шляхом установа вентиляторів, що приводяться в дію вручну або акумуляторними батареями.

При наявності великого обсягу придатних виробок повітрязабезпечення людей, що укриваються в ПРУ, може здійснюватися за рахунок використання внутрішнього об'єму повітря з розрахунку:

$$Q_{\text{вн}} \geq qnt, \text{ м}^3, \quad (3.5)$$

де: $Q_{\text{вн}}$ – внутрішній об'єм повітря у виробках для розміщення людей, що укриваються, м^3 ;

q – мінімальна витрата повітря на одну людину, що укривається, яка дорівнює $2 \text{ м}^3/\text{год.}$;

n – кількість людей, що укривається, люд.;

t – розрахунковий час безперервного перебування людей, що укриваються в ПРУ, год.

При цьому площа ПРУ лімітується необхідним обсягом повітря.

Постачання повітря для людей, які укриваються у сховищі, при здійсненні захисту від ОР і БЗ можливо передбачати за рахунок внутрішнього обсягу повітря, що знаходиться у виробках, які пристосовуються. Необхідна кількість повітря протягом установленого часу приймається з розрахунку не менше $1 \text{ м}^3/\text{год.}$ на одну людину.

Захист від ОР і БЗ у цьому випадку слід передбачати шляхом підпору повітря в тамбурах (тамбурах-шлюзах), через які можливе надходження зараженого повітря під дією природної тяги.

Поповнення втрат повітря у сховищі здійснюється за допомогою найпростішого фільтровентиляційного агрегату або за рахунок надходження (підсмоктування) повітря з виробки, яка прилягає до сховища із протилежної сторони підпірного тамбура. В іншому випадку потреба у фільтровентиляційному агрегаті відпадає.

Схеми фільтровентиляційних сховищ з використанням найпростіших фільтрів (піщаних, жужільних), а також підпірної вентиляції у сховище для протихімічного захисту без використання фільтрів-поглиначів наведено на рис 3.49 і 3.50.

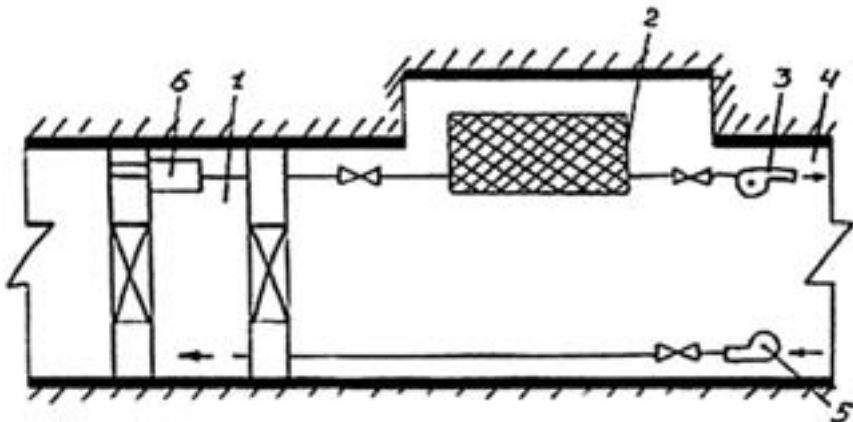


Рис. 3.49. Схема фільтровентиляції сховища з використанням піщаних (жужільних) фільтрів: 1 – тамбур; 2 – піщаний (жужільний) фільтр; 3 – вентилятор для подавання у сховище очищеного повітря; 4 – сховище; 5 – вентилятор для підтримування підпору повітря в тамбурі; 6 – розширювальна камера із противибуховим пристроєм і герметичними ставнями.

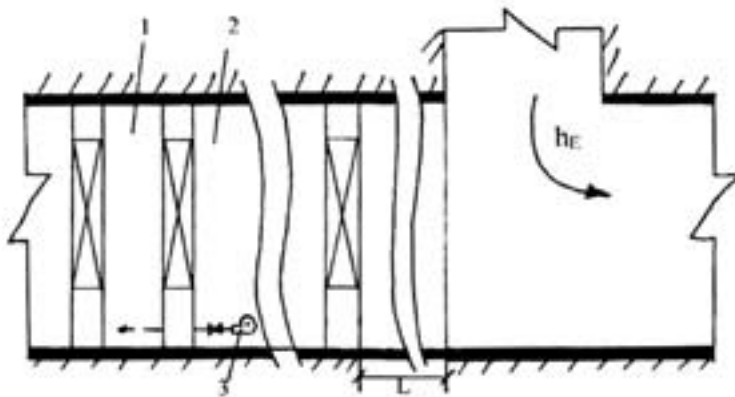


Рис. 3.50. Схема підпірної вентиляції в сховище для протихімічного захисту без використання фільтрів-поглиначів.

У фільтровентиляційному агрегаті рекомендується використовувати піщані або жужільні фільтри і найпростіші вентилятори з електроручним або велосипедним приводом, а також хутра-мішки.

Конструкцію піщаного (жужільного) фільтра показано на рис. 3.51.

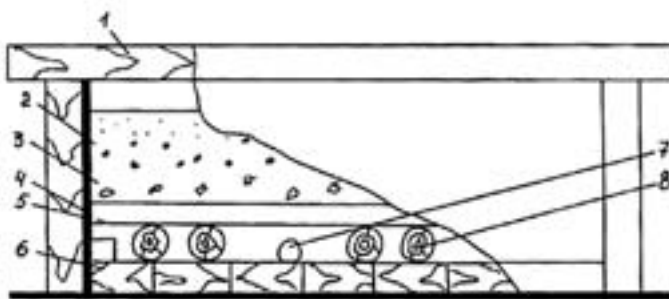


Рис. 3.51. Конструкція піщаного (жужільного) фільтра: 1 – кришка для дощок «врозбіг»; 2 – пісок (шлак); 3 – гравій; 4 – герметична обмазка; 5 – накат з колод; 6 – дерев'яний короб; 7 – трубопровід; 8 – підкладка з колод.

У функції заповнювача фільтрів використовується повітряно-сухий котельний кам'яновугільний шлак з розміром зерен 0,5-1 мм або пісок вологістю 0,4% із фракційним складом; 1-3 мм – 22%, 0,5-1 мм – 70-95%, менше 0,5 мм – не більше 5-8%.

Для одержання необхідних захисних властивостей пісок або шлак після засипання втрамбується. Площа піщаного фільтра визначається з розрахунку 1 м^2 на кожні $30 \text{ м}^3/\text{год.}$ повітря, що подається, при висоті шару 1 м, а площа жужільного фільтра – з розрахунку 1 м^2 на кожні $60 \text{ м}^3/\text{год.}$ повітря, що подається, при висоті шару 0,65 м.

Шар гравію, який є підстилкою, становить: дрібного – 2-3 см, великого – 8-10 см.

Фільтри при тиску ударної хвилі затікання $\Delta P_{\text{зат}} \leq 10$ кПа розміщуються поза сховищем, а при $\Delta P_{\text{зат}} > 10$ кПа – у сховищі, при цьому на повітрязаборах необхідно встановлювати противибухові пристрої.

Для забезпечення людей, що укриваються, водою, у сховищах і ПРУ необхідно створювати запаси з розрахунку 2 л на добу на одну людину.

Зберігати питну воду треба в баках, резервуарах, молочних бідонах, каністрах, бочках, цистернах, покритих зсередини антикорозійними покриттями, а також у шахтних вагонетках і зварених ємностях, покритих зсередини плівкою.

Для розподілу питної води передбачати 1 кран на 300 чол. або переносні бачки.

Для обладнання санітарних вузлів рекомендується використовувати металеві або залізобетонні ємності, шахтні асенізаційні вагонетки, а також пристосовувати звичайні шахтні вагонетки і кузови від них (рис. 3.52). Обсяг ємностей приймається з розрахунку 2 л фекалій на одну людину, яка укривається, на добу.

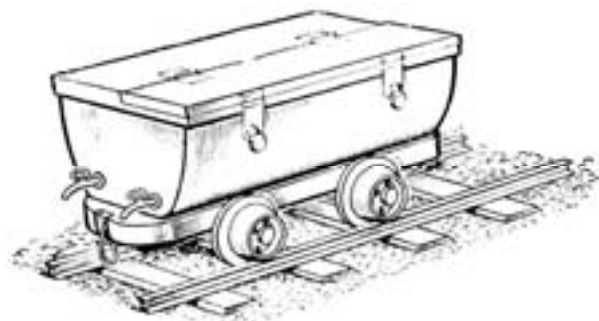


Рис.3.52. Вагонетка.

Для збирання сухих відходів слід передбачати паперові мішки або пакети з розрахунку 1 л на одну людину, що укривається, на добу.

Електропостачання ЗС, розміщених у гірничих виробках, передбачається від загальної мережі рудника (шахти), рис. 3.53.

У разі необхідності слід встановлювати автономні джерела: акумуляторні батареї або дизельні електростанції. Проектування ДЕС згідно з ДБН В2.2.5-97 і БНіП 2.01.54-84.

Електроосвітлення здійснюється від стаціонарних світильників або за допомогою переносних світильників індивідуального користування.

Засоби оповіщення і зв'язок повинні входити в загальну систему оповіщення і зв'язку підприємства (рис. 3.54).

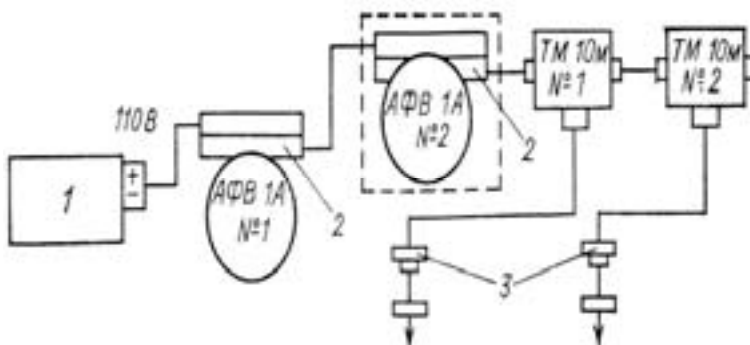


Рис. 3.53. Схема електро-забезпечення вентиляційних установок сховищ від акумуляторних батарей шахтних електровозів: 1 – акумуляторна батарея; 2 – фідерний автомат; 3 – ручний пускач ПРИШ-1; 4 – зарядне обладнання ТМ-10м.

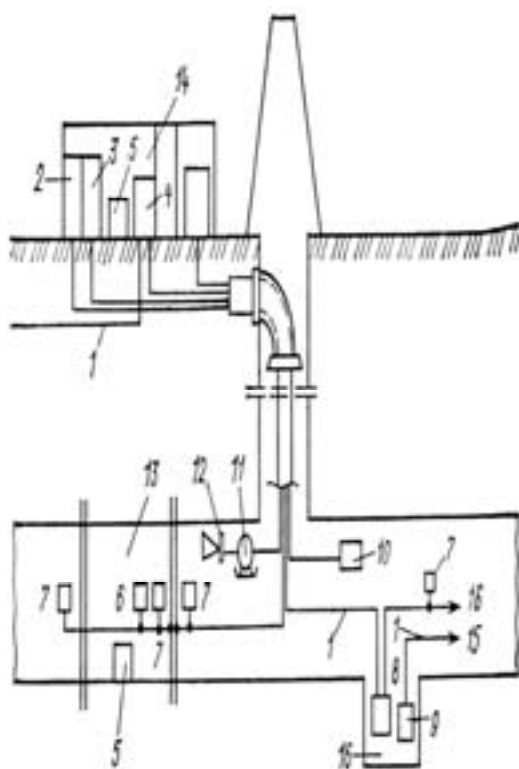


Рис.3.54. Схема організації оповіщення працюючих під землею:

- 1 – телефонний кабель;
- 2 – автоматична телефонна станція;
- 3 – ручна телефонна станція;
- 4 – апаратура автоматизованого оповіщення;
- 5 – апаратура передавання інформації через масив гірничих порід;
- 6 – телефонний апарат у іскробезпечному виконанні системи АТС;
- 7 – телефонний апарат у іскробезпечному виконанні системи МБ;
- 8 – телефонний шахтний комутатор;
- 9 – апаратура зв'язку з машиністами електровозів;
- 10 – апаратура гучномовного зв'язку;
- 11 – іскробезпечне реле;
- 12 – гудок;
- 13 – сховище;
- 14 – диспетчерська;
- 15 – до об'єктів технологічного зв'язку;
- 16 – до електровозів.

Споруди повинні мати телефонний зв'язок з пунктом керування і внутрішній автономний зв'язок.

Глава 4

ШВИДКОСПОРУДЖУВАНІ ЗАХИСНІ СПОРУДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Швидкостпоруджувані захисні споруди цивільного захисту – це особливий тип захисних споруд із простими планувальнo-конструктивними рішеннями, які впливають із умов експлуатації їх тільки за прямим призначенням, тобто для захисту людей від сучасних засобів ураження.

Основними вимогами, які висуваються до проектування швидкостпоруджуваних захисних споруд (далі – ШСЗС), є:

- забезпечення захисних властивостей споруд відповідно до вимог проектування інженерно-технічних заходів цивільного захисту;
- простота планувальних і конструктивних рішень, що допускають будівництво споруд у мінімально короткий термін з обмеженим застосуванням засобів механізації;
- максимальне використання конструкцій, елементів і виробів, які серійно виготовляються для цивільного і промислового будівництва, а також можливість використання їх технологічного оснащення для виробництва конструкцій і виробів за новими технічними рішеннями;
- можливість застосування спрощеного внутрішнього обладнання як заводського виготовлення, так і такого, що виготовляється з місцевих і підручних матеріалів.

Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення ШСЗС приймаються за умов розміщення розрахункового числа людей, що укриваються, і необхідного внутрішнього обладнання, а також застосування для будівництва цих споруд конструкцій, виробів і матеріалів, які використовуються для цивільного і промислового будівництва, або використання конструкцій і виробів без істотної зміни способу їх виробництва.

4.1. Об'ємно-планувальні рішення швидкостпоруджуваних захисних споруд цивільного захисту

4.1.1. Об'ємно-планувальні рішення швидкостпоруджуваних сховищ

Швидкостпоруджувані сховища (ШСС) повинні мати приміщення для людей, що укриваються, місця для розміщення фільтровентиляційного обладнання, санітарний вузол, місця для зберігання продовольства, запасу води, вхід (входи), тамбур, аварійний вихід.

Приклад планувального рішення ШСС показано на рис. 4.1.

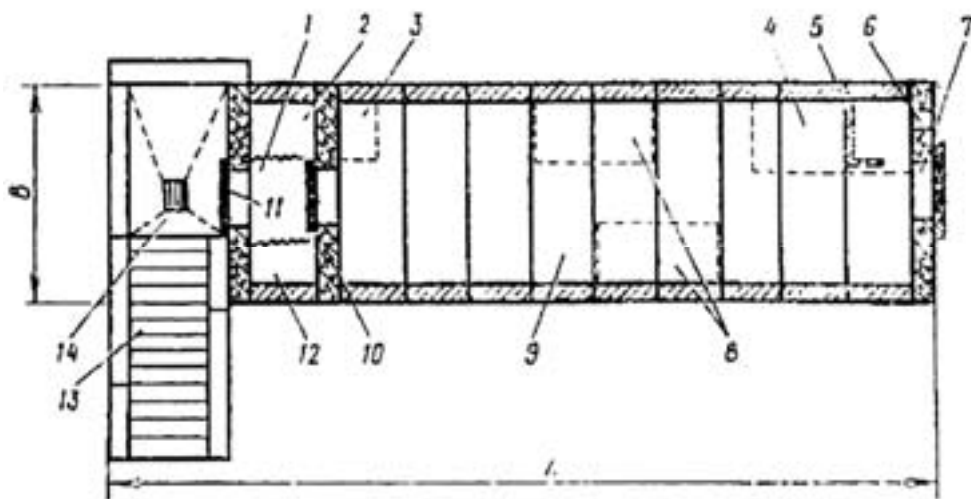


Рис. 4.1. Приклад планування ШСС на 50 чол.: 1 – тамбур; 2 – санвузол;
3 – санітарний пост; 4 – місце для встановлення вентиляційного обладнання;
5 – захисний екран; 6 – повітрозабір; 7 – аварійний вихід; 8 – місце для зберігання
продовольства; 9 – приміщення для людей, які укриваються; 10 – герметичні двері;
11 – захисно-герметичні двері; 12 – місце для зберігання забрудненого верхнього одягу;
13 – вхід; 14 – водозбірний приямок.

Місткість ШСС визначається кількістю людей, які будуть укриватися в споруді (сумою місць для сидіння і лежання).

При призначенні прольотів приміщень для людей, що укриваються, слід прагнути до мінімальних розмірів, виходячи з можливих варіантів розміщення місць для людей, що укриваються.

Приміщення для сидіння і лежання людей, що укриваються, обладнуються нарами або лавами. При цьому кількість місць для лежання має прийматися рівною 20% місткості споруди при двоярусному розташуванні нар, 15% – при одноярусному.

Місця для сидіння в приміщеннях для людей, що укриваються, слід передбачати розміром 0,45х0,45 м на одну людину, а місця для лежання – 0,55х1,8 м. Висота лав першого ярусу має бути 0,45 м, нар другого ярусу – 1,4 м від підлоги. Відстань від верхнього ярусу до перекриття або конструкцій, що виступають має бути не менше 0,75 м. Конструкції нар другого ярусу, що виступають у низ, не повинні впливати на зручність розміщення тих, хто сидить у першому ярусі.

Залежно від розмірів і несучої здатності будівельних елементів, що використовуються для зведення покриття, сховища можуть бути однопрогонові і багатопрогонові.

За витратами матеріалу на покриття і стіни більш економічними є багатопрогонові споруди з прогонами 1,7 м, які дозволяють розміщати місця

для людей, що укриваються, у два поздовжніх ряди із проходом між ними завширшки 0,7-0,8 м.

Прогони більше 1,7 м вибираються з урахуванням раціонального розміщення місць для людей, що укриваються.

Габарити швидкоспоруджуваних сховищ призначають мінімально можливими, виходячи з раціонального розміщення побутового обладнання і умов перебування людей у споруді протягом певного часу (не менше 2 діб). Відстань у світлі між несучими конструкціями (в основному стінами) для зручності встановлення лав і створення проходів між ними може бути, м:

- при однорядному поздовжньому розміщенні 1,1–1,3;
- при дворядному поздовжньому розміщенні 1,7–1,9;
- при чотирирядному поздовжньому розміщенні 3,4–3,8;
- при дворядному поперечному розміщенні 2,4–2,8.

Таким чином, виходячи з наявності конструкцій і виробів різного розміру, прогін сховищ доцільно приймати в межах 1,2–3,6 м. При двоярусному розташуванні місць для людей, що укриваються, висота сховища від підлоги до конструкцій покриття, які виступають, має бути не менш як 2,15 м. При одноярусному розташуванні, коли місця для лежання людей, які укриваються, не роблять, досить мати висоту 1,85 м. При зведенні зовнішніх стін із ґрунтонабивних мішків висота приміщень має становити на 0,15–0,20 м більше зазначених величин, тому що після відсипання ґрунту на покриття стіни із ґрунтонабивних мішків осідають. Для дотримання мінімально необхідних санітарних норм і можливості переміщення людей по сховищу необхідно мати на одну людину, яка укривається, не менш як 0,5 м² площі підлоги при двоярусному і 0,6 м² – при одноярусному розташуванні нар.

За санітарно-гігієнічними умовами внутрішній об'єм має бути не менше 1,5 м³ на одну людину, яка укривається. При визначенні внутрішнього об'єму на одну людину, яка укривається, слід враховувати об'єми всіх приміщень у зоні герметизації, за винятком тамбурів і розширювальних камер.

Норма площі може бути збільшена до 0,75 м² на одну людину, що укривається, при розрахунковій температурі зовнішнього повітря понад 25°C для зняття теплонадлишків, і до 1 м² – для дітей до 12 років.

Оскільки висота сховищ може бути неоднаковою, різною виходить і площа огорожувальних конструкцій на одну людину. Цю площу визначають залежно від кліматичної зони, кількості повітря, яке подається в споруду, і від матеріалів, з яких будується сховище. При будівництві в центральних районах країни і поданні повітря 2 м³/год на людину площу огорожувальних конструкцій (покриття і стіни) приймають за табл. 4.1, з якої видно, що необхідна площа огорожувальних конструкцій у спорудах із дерева майже удвічі більша ніж у спорудах із залізобетону. Викликано це тим, що бетон поглинає більше теплоти, яка виділяється людьми. Дерево менше відводить теплоту, тому на одну людину, яка укривається, необхідна більша площа. Якщо виконати цю вимогу неможливо, для відводу теплонадлишків і вологи необхідно подавати в споруди більшу кількість повітря.

Таблиця 4.1.

Площа огорожувальних конструкцій на одну людину

Матеріал		Площа огорожувальних конструкцій на 1 люд., м²
стіни	покриття	
Залізобетон	Залізобетон	1,5
	Метал	
	Дерево	
Ґрутонабивні мішки	Залізобетон	1,5
	Метал	1,9
	Дерево	2,2
Дерево	Залізобетон	1,8
	Метал	2,5
	Дерево	2,8
Бетонні блоки	Залізобетон	1,6
	Метал	1,7
	Дерево	

У швидкоспоруджуваних сховищах слід передбачати санітарний пост відповідно до вимог ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони».

При ручному приводі вентилятора протипилові фільтри мають бути відокремлені від місць для розміщення фільтровентиляційного обладнання і приміщень для людей, які укриваються, захисним екраном або стіною, що виключає можливість прямого опромінення обслуговуючого персоналу. Протипилові фільтри слід розміщувати поблизу входів.

Санітарні вузли в ШСС слід розташовувати ближче до входів. Кількість санітарних приладів слід приймати відповідно до вимог ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони». При місткості ШСС до 50 чол. санітарні вузли доцільно улаштовувати суміщеними для чоловіків і жінок.

Невеликі прогони швидкоспоруджуваних сховищ накладають свій відбиток на планувальні схеми. Зазвичай окремо розташовані сховища мають витягнуту форму в плані (рис. 4.2, а, б, в). Оскільки вибір вільного місця для розміщення сховища у сформованій міській (промисловій) забудові може викликати труднощі, то в цих умовах слід застосовувати багатопрогінну планувальну схему. Сховище також може мати Г-образний вигляд у плані, що відповідає конкретній забудові (рис. 4.2, г). Довжина споруд визначається їх місткістю. Для великої місткості (100 чол.) і за однопрогінної схеми (при дворядному розміщенні місць) вона становитиме близько 35 м. При двопрогоновій схемі довжина буде приблизно в 1,5 рази менша. У поперечному перерізі остов однопрогонових сховищ може мати прямокутну, трапецієподібну, круглу та іншу форми, як це показано на рис. 4.2.

Характерною особливістю планувальних схем багатопрогонових сховищ є те, що у функції внутрішніх вертикальних несучих конструкцій, як правило, використовують стіни. Викликано це тим, що для зведення сховищ

застосовують підручні конструкції і матеріали, серед яких немає залізобетонних колон і коротких ригелів. Планувальне рішення сховищ із внутрішніми несучими стінами в значній мірі спрощує і їх конструктивне виконання. Це є позитивним чинником, тому що будівництво таких споруд можна здійснювати силами населення.

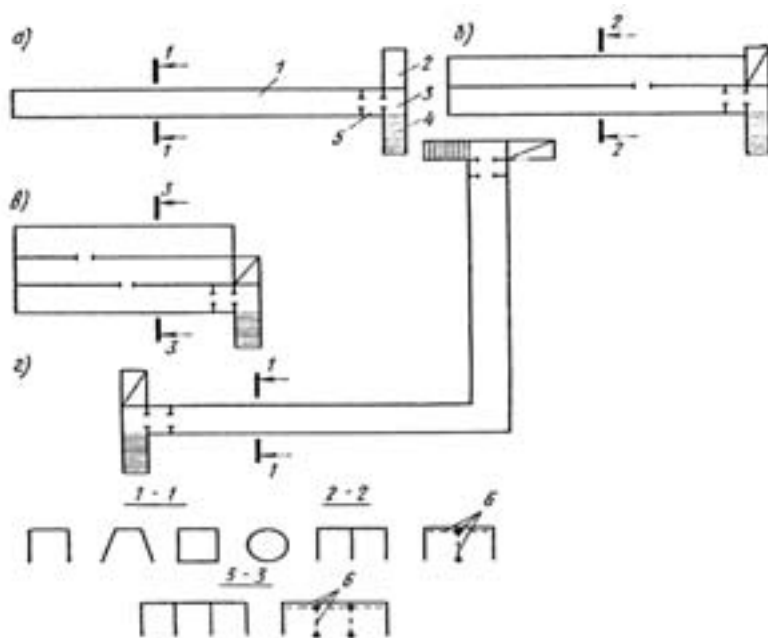


Рис. 4.2. Планувальні схеми швидкостпурджуваних сховищ: а) однопрогонові; б) двопрогонові; в) трипрогонові; г) колінчаті; 1 – приміщення для людей, які укриваються; 2 – пандус; 3 – передтамбур; 4 – сходовий спуск; 5 – тамбур; 6 – внутрішні поздовжні рами з розпідками.

При дво- і більше прогонних схемах у внутрішніх стінах слід улаштувати отвори для об'єднання окремих приміщень в одне сховище (рис. 4.2, б, в). Це роблять або розсуненням стінових блоків, або застосуванням елементів із дверними прорізами. Зведення сховищ із дво- і більше прогонними схемами обумовлюється не тільки умовами забудови, але і складністю використання існуючих маломісних залізобетонних конструкцій цивільного і промислового будівництва. У зв'язку з цим можливі рішення сховищ, коли у функції внутрішніх несучих елементів використовують дерев'яні або металеві рами, які розташовують у поздовжньому напрямку. Рами складаються з несучих балок, стійок і нижнього лежня (рис. 4.2, б, в). У поперечному напрямку рами розкріплюють розпідками.

Входи у швидкостпурджувані сховища складаються зі сходового спуска (пандуса), передтамбура і тамбура. Для скорочення площі забудови сховищ і з

огляду на одноразовий характер їх використання, сходові спуски допускається розташовувати більш крутими – під кутом 45° , але уздовж маршів слід зробити поручні. Рекомендується застосовувати входи наскрізного типу, для яких навантаження на вхідні ділянки і захисні пристрої (двері) будуть мінімальними, причому для зменшення обсягу робіт допускається сходовий спуск зводити з одного боку, а з іншого боку передбачити пандус.

Входи рекомендується улаштовувати в торці споруд.

Це забезпечує більш надійне передання навантажень на поздовжні стіни і покриття споруди, яка в цьому напрямку має підвищену твердість і стійкість. У спорудах місткістю до 100 чол. і з розмірами вхідного прорізу 60×160 см допускається улаштування одного входу. У сховищах більшої місткості передбачають при дверях із прорізом $0,6 \times 1,6$ м один вхід на кожні 100 чоловік. Входи слід передбачати у протилежних боках сховищ з урахуванням напрямку руху основних потоків людей, які укриваються.

При використанні дверних прорізів 80×180 см допускається улаштовувати один вхід на 200 чол. Планувальні рішення входів показано на рис. 4.3.

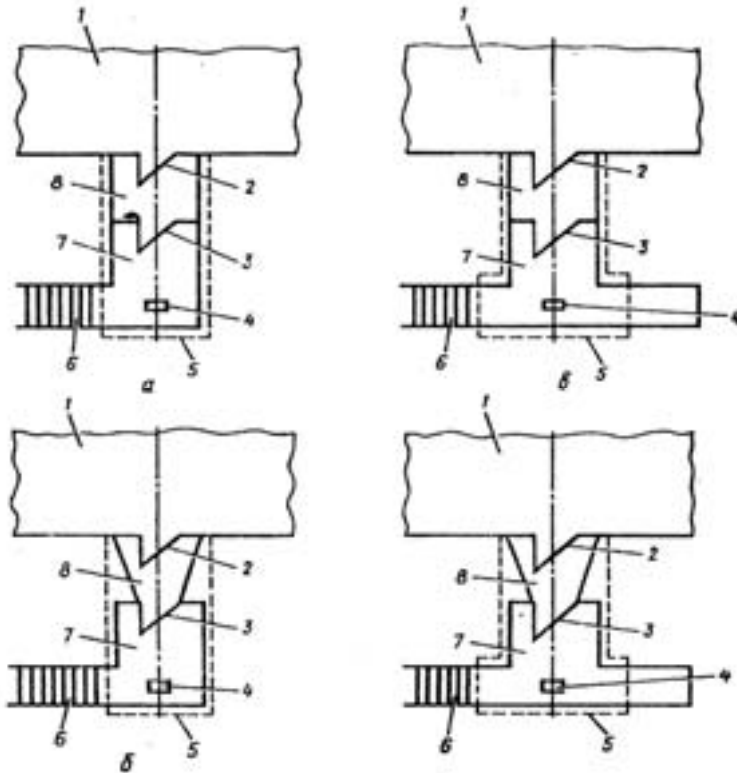


Рис. 4.3. Входи в ШСС: а і б) колінчасто-тупикові входи; в і г) наскрізні входи; 1 – приміщення для людей, які укриваються; 2 – герметичні двері; 3 – захисно-герметичні двері; 4 – водозбірний приямок; 5 – перекрита ділянка над входом і наскрізником; 6 – похилий спуск входу; 7 – передтамбур.

Входи в ШСС потрібно обладнувати тамбурами.

Двері в тамбурах слід передбачати: у зовнішній стіні – захисно-герметичні, які відповідають класу захисту сховища і типу входу, у внутрішній стіні – герметичні. При цьому треба прагнути до максимального використання типових дерев'яних дверних блоків. При неможливості організації їх виготовлення можуть установлюватися стандартні захисно-герметичні і герметичні двері, що випускаються промисловістю.

Всі двері у входах у захисні споруди бажано встановлювати (робити) розпашного типу, відкриватися вони мають за ходом евакуації людей, що укриваються, зі споруди.

Для запобігання завалу зовнішніх дверей ШСС перед входом треба (слід) влаштовувати перекриту ділянку, що забезпечує також захист дверей від загоряння і зниження дії проникаючої радіації.

Проектування елементів конструкцій входів у сховище має виконуватися з урахуванням:

- максимального зниження динамічних навантажень на елементи ШСС і захисні пристрої у входах;
- забезпечення стійкості і щільного примикання дверних блоків до конструкцій остова тамбура і основного приміщення споруди;
- забезпечення вільного відкривання дверей з урахуванням осідання споруди при впливі розрахункового навантаження;
- максимального використання типових дерев'яних дверних блоків споруд ЦЗ, що складаються з герметичної перегородки, дверної коробки і встановлених у них в ній захисно-герметичних або герметичних дверей.

У сховищах зі стінами із ґрунтонабивних мішків аварійний вихід можна не влаштовувати. У цьому випадку в торцевій стіні під покриттям може бути влаштований проріз для виходу на поверхню землі шляхом видалення ґрунту з мішків у середину споруди.

У кожному ШСС слід улаштовувати аварійний вихід, який має забезпечувати вихід людей, що укриваються, на територію, яка не завалюється, або на поверхню завалу. При двох входах один з них слід розташовувати за зоною передбачуваного завалу.

У разі розташування ШСС на території, яка завалюється, аварійний вихід слід улаштовувати у вигляді вертикальної шахти із захисним оголовком. При цьому аварійний вихід може з'єднуватися із ШСС галереєю прямокутного розтину з перерізом у світлі не менш як 0,75х0,9 м або галереєю із залізобетонних або металевих труб із внутрішнім діаметром не менш як 1,0 м.

При виборі місця для розміщення засобів повітропостачання враховують особливості планувальної схеми. Якщо споруда має витягнуту форму і два входи (із протилежних кінців), то засоби повітропостачання краще розміщати в середині споруди. При одному вході фільтровентиляційне обладнання слід розташовувати в протилежному кінці від входу. Якщо споруда має Г-подібну форму, обладнання краще встановлювати на повороті.

У швидкоспоруджуваних сховищах передбачається санітарний пост відповідно до вимог ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони».

4.1.2. Об'ємно-планувальні рішення швидкоспоруджуваних протирадіаційних укриттів

Швидкоспоруджувані протирадіаційні укриття (ШСПРУ) повинні мати приміщення для людей, що укриваються, санітарний пост, місце для встановлення вентиляторів (за необхідності), санітарний вузол, вхід (входи), місця для зберігання забрудненого одягу, розміщення баків (ємностей) з водою і ємності для відходів.

Площу основних приміщень укриттів приймають виходячи з норми площі на одну людину, яка укривається, так само, як і для сховищ.

Висота приміщень укриттів при двоярусному розташуванні місць має бути не менше 2,15 м, а при одноярусному – не менше 1,85 м.

В основних приміщеннях ШСПРУ кількість місць для лежання приймається відповідно до вимог для швидкоспоруджуваних сховищ.

При ручному приводі вентилятора мають бути проведені заходи, що виключають можливість прямого опромінення обслуговуючого персоналу (аналогічно у випадку із ШСС).

Місце для зберігання забрудненого верхнього одягу слід передбачати при одному із входів, відокремивши його від приміщень для людей, які укриваються, перегородками. Загальна їх площа визначається з розрахунку не більше 0,07 м² на одну людину, яка укривається.

В укриттях місткістю до 50 чол. для зберігання забрудненого одягу допускається передбачати влаштування при входах вішалок, які розташовуються за завісами або перегородками.

Кількість входів у ШСПРУ слід передбачати залежно від місткості, згідно з ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони». Для збільшення коефіцієнта захисту ШСПРУ відстань від краю входу з тамбуром до завіси має становити не менш як 1,5 м з обов'язковим обвалуванням цієї ділянки ґрунтом.

Для ШСПРУ місткістю до 100 чол., розташованих за межами зон можливих руйнувань, досить мати один вхід.

У входах у ПРУ слід встановлювати звичайні вхідні двері, що ущільнюються в місцях примикання полотна до дверних коробок пористою гумою або ж валиком, який роблять із парусини, щільної тканини, клейонки, дерматину, і набивають ними так, щоб його товщина сягала 3-4 см. Валик має бути щільно закріплений по всьому периметру дверей.

Входи в ШСПРУ слід робити у вигляді сходового спуска завширшки не менш як 1 м з установленням дверей або навішенням завіси із щільного матеріалу (байка, сукно, брезент і т.п.).

В укриттях місткістю до 50 чол. вхід можна влаштовувати у вигляді вертикального або крутого похилого спуску з тамбуром і вниз відокремлювати від приміщення для укриття щільною завісою.

Спуск зверху перекривається кришкою, що відкривається назовні (рис. 4.4 і 4.5), яка ущільнюється так само, як і вхідні двері.

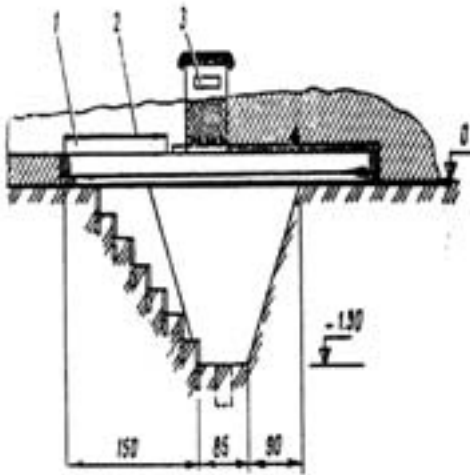


Рис. 4.4. Похилий вхід в укриття із зовнішнім люком: 1 – коробка люка; 2 – вхідний люк; 3 – найпростіший фільтр.

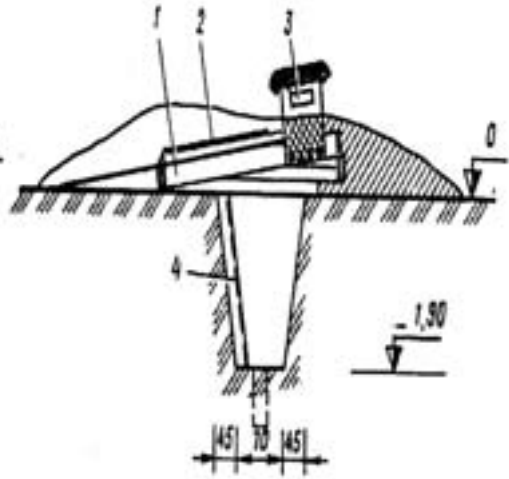


Рис. 4.5. Вертикальний вхід в укриття із зовнішнім вхідним люком: 1 – коробка люка; 2 – вхідний люк; 3 – найпростіший фільтр; 4 – сходи.

4.2. Конструктивні рішення швидкоспоруджуваних захисних споруд

До конструктивних рішень ШСЗС висувають такі вимоги:

- забезпечення необхідних захисних властивостей і загальної стійкості споруд, не меншої, ніж у завчасно побудованих захисних споруд;
- можливість використання для будівництва споруд різних елементів промислового і спеціального виготовлення і місцевих або інших матеріалів з мінімальними доробками в плані збільшення їх несучої здатності;
- витрати мінімально необхідної кількості машинного часу, робочої сили і матеріалів на будівництво споруд;
- максимально можливе виключення мокрих процесів, зварювальних та інших видів робіт, що потребують спеціального обладнання і тривалого підготування і приводять до збільшення термінів будівництва або потребують кваліфікованої робочої сили. Застосування монолітного бетону небажане, тому що розрахункову міцність він набирає тривалий час (25–30 діб). Із цієї ж точки зору небажане застосування цегляної кладки. При будівництві сховищ припустимо використовувати цементний розчин, який є вирівнювальним шаром при встановленні (укладанні) конструкцій, а також для замащування швів або щілин.

Застосування конструкцій та елементів індивідуального (спеціального) виготовлення недоцільне, тому що потребує великих капітальних вкладень, які здійснюються задовго до можливого їх використання і пов'язані з необхідністю проведення істотного переоснащення і перебудови технологічних ліній підприємств-виробників.

При розробленні конструктивних рішень треба звернути увагу на забезпечення загальної стійкості споруд, які створюються з окремих елементів. Це досягається шляхом введення розпірних рам, улаштування дротових скруток, скоб, анкерних болтів і т.п., які з'єднують елементи між собою.

При проектуванні споруд із елементів спеціального виготовлення стійкість слід забезпечувати відповідною конструкцією вузлів сполучення.

Конструктивні рішення швидкоспоруджуваних захисних споруд різноманітні і залежать від матеріалів і виробів, які використовуються.

Несучі та огорожувальні конструкції ШСС і ШСПРУ рекомендується проектувати з використанням:

- залізобетонних, сталевібробетонних, сталевіброзалізобетонних елементів промислового виготовлення існуючої номенклатури, які випускаються підприємствами будівельної індустрії;
- спеціально сконструйованих залізобетонних, сталевібробетонних, сталевіброзалізобетонних елементів, випуск яких може бути налагоджений у короткий термін з використанням частково зміненої існуючої оснастки;
- кам'яних матеріалів (кам'яні блоки, природний камінь);
- лісоматеріалів (колоди, дошки, шпали та інші пиломатеріали);
- клеєних конструкцій;
- фашин із хмизу, очерету, стебел сільськогосподарських рослин і т.п.

Крім того, для зведення огорожувальних конструкцій швидкоспоруджуваних захисних споруд можна використовувати напівфабрикати, готову продукцію і відходи виробництва на промислових підприємствах (листову сталь, прокат, арочні кріплення, металеві труби, залізничні цистерни, тканинні матеріали, контейнери і тару різного призначення).

Вибір конструктивних схем остова приміщення рекомендується робити залежно від необхідних захисних властивостей з урахуванням видів, характеристик міцності і розмірів наявних будівельних конструкцій і матеріалів. При цьому вирішальне значення мають розміри і властивості міцності будівельних елементів, які використовуються для покриттів споруд.

4.2.1. Конструктивні рішення швидкоспоруджуваних сховищ

При проектуванні ШСС слід віддавати перевагу спорудам, що мають підвищену податливість. У цьому разі відношення площі опірної частини стін (фундаментів) до площі покриття має становити 0,05-0,15.

При таких рішеннях відбувається зниження навантаження на покриття на 20-30%.

Вертикальна податливість споруд забезпечується за рахунок податливості консольних опор покриття і стін, зменшення площі фундаментів, улаштування вузлів податливості і податливих вставок у несучому остові або податливих екранів навколо споруди.

Перше подібне конструктивне рішення було запропоновано в 1980 р. Воно лягло в основу розроблення цілої серії якісно нових захисних споруд податливої конструкції (рис. 4.6). Податливість у цих типах споруд забезпечена за рахунок закладення кінців покриття і стін у насипний ґрунт. При цьому стіни і покриття не мають з'єднання між собою, а стійкість споруди забезпечується за рахунок роботи консольних частин у ґрунті. Численні експериментальні дослідження натурних фрагментів таких споруд із лісоматеріалу і залізобетону виявили ефект перерозподілу внутрішніх зусиль і напруг у процесі зсуву конструкції з консольними опорами, що проявляється в зміні знака напруг у нижнім волокні на протилежний і відсутності його при максимальному навантаженні. Цей ефект обумовлює істотне підвищення несучої здатності споруди у порівнянні з аналогічною жорсткою конструкцією. У випробуваннях було зафіксовано підвищення несучої здатності більше ніж у 6 разів.

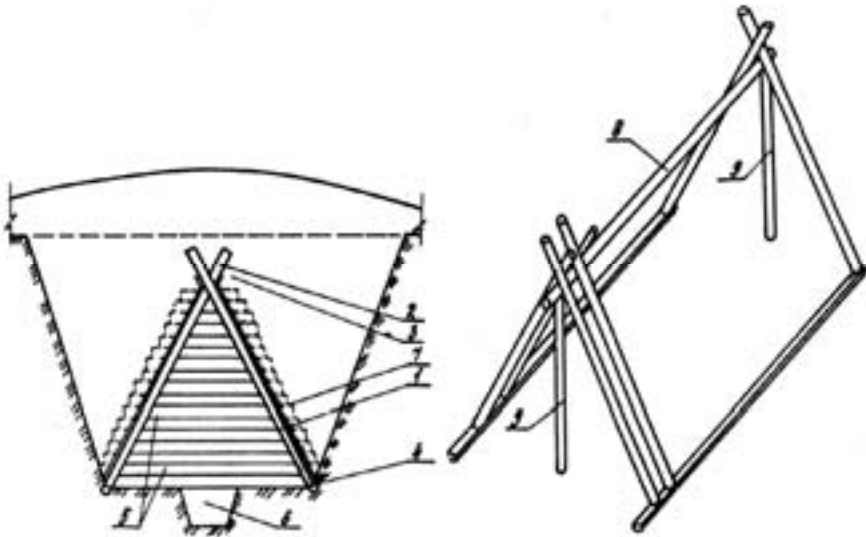


Рис. 4.6. Спорудження податливої конструкції з лісоматеріалів: 1 – похилі опори з колод; 2 – опорні частини похилих опор, які розташовані в ґрунті; 3 – насипний ґрунт; 4 – поздовжня колода; 5 – торцеве обшивання; 6 – пряминок; 7 – гідроізоляція; 8 – верхня поздовжня колода; 9 – стійка.

У розвиток ідеї забезпечення податливості за рахунок консольних опор розроблено різні конструктивні рішення швидкоспоруджуваних захисних споруд, в основному з лісоматеріалів.

Переваги споруд із лісоматеріалу полягають у простоті конструкції (улаштування кістяків без врубів, цвяхів і штирів), можливості використання

тонковимірною (8-12 см) лісоматеріалу, не придатного для інших типів споруд, скороченні витрат матеріалу на 30-40%. Простота конструкції споруди забезпечує можливість зведення її некваліфікованою робочою силою.

Досить ефективним для цілей підвищення несучої здатності є спосіб зменшення площі спирання споруди на ґрунт. На цій основі розроблено конструктивне рішення споруди типу «Фара» з існуючих плоских залізобетонних плит і панелей, що трансформуються при встановленні в готовий об'ємний елемент остова споруди.

Проведене техніко-економічне оцінювання показує, що застосування податливих споруд дозволяє скоротити витрату матеріалів у 2-5 разів у порівнянні з аналогічними жорсткими спорудами, вартісні витрати і терміни зведення – у 2-3 рази. Важливим показником є те, що споруди зводяться з лісоматеріалів або типових залізобетонних елементів, що випускаються промисловістю.

Також знаходять застосування й інші конструктивні рішення швидкоспоруджуваних захисних споруд, у яких податливість забезпечується за рахунок з'єднання внакладку складових елементів стін і покриття на дротовій скрутці або хомутами (рис. 4.7). Проведено дослідження можливості застосування для захисних споруд аркового податливого кріплення, яке використовується для кріплення гірничих виробок. У цьому кріпленні верхняк зі стійками з'єднується також за допомогою хомутів з можливістю їхнього зсуву.

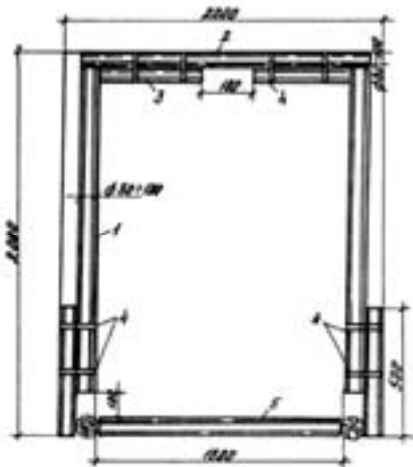


Рис. 4.7. Швидкоспоруджувана споруда зі стінами і покриттям складеної конструкції:
1 – стійка; 2 – балка; 3 – нижній коротиш;
4 – скрутка; 5 – нижня колода.

Ефект податливості вищеперерахованих конструкцій і в цілому споруд, а також поява інших цікавих ідей для зниження механічної дії вибуху (рис. 4.8), обумовили необхідність розроблення нових методів розрахунку, що враховують особливості роботи споруди при впливі нестационарного динамічного навантаження.

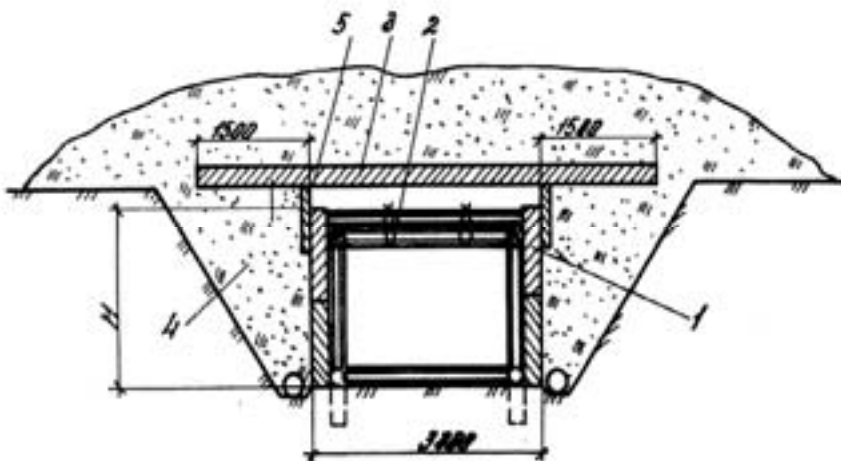


Рис. 4.8. Сховища з податливим покриттям: 1 – панелі стін; 2 – покриття з колод; 3 – залізобетонна плита; 4 – насипний ґрунт; 5 – вертикальний елемент.

Для розрахунку податливих конструкцій заслуговує на увагу метод кінцевих елементів (МКЕ), розроблений в 90-х роках Військово-інженерною академією ім. В.В. Куйбишева, м. Москва.

У процесі взаємодії сейсмовибухових хвиль із податливою конструкцією відбувається істотний перерозподіл діючого навантаження і внутрішніх зусиль у ній. В епюрі навантаження чітко простежуються три ділянки, що відповідають динаміці роботи конструкції: ділянка наростань, стабілізації і подальшого росту навантаження. Характерною рисою є те, що максимум навантаження не відповідає максимуму внутрішніх зусиль. Таким чином, навантаження на податливу конструкцію істотно залежать від параметрів піддатливості, фізико-механічних і геометричних її характеристик. Навантаження не є похідною від параметрів взаємодії і у більшості випадків не може бути задане з необхідною для проектування точністю.

З метою забезпечення проектування споруд було розроблено методики розрахунку фортифікаційних споруд податливої конструкції на вплив сейсмовибухових хвиль. Для розрахунку податливої конструкції фортифікаційної споруди трикутного поперечного перерізу (типу «Курінь»), що одержав найбільше поширення, розроблено методику, в основу якої покладено такі передумови й допущення:

- зневажання деформаціями вигину при визначенні параметрів обертального руху балки як твердого тіла;
- зневажання силами інерції балки в порівнянні із силами інерції ґрунту.

Розрахункову схему основного несучого елемента представлено у вигляді однопроговоної балки, один кінець якої шарнірно опирається на нерухливу опору, а інший – на ґрунт.

Для отримання розрахункових залежностей спочатку було досліджено рух балки як абсолютно твердого тіла, а потім враховано її вигин у процесі руху за наявності консолі, забитої в ґрунт. Передбачалося, що навантаження на балку залежить від параметра вигину і від її руху як абсолютно твердого тіла. Рішення знайдено з використанням методу Фур'є. За розробленою методикою розрахунку оцінено вплив на внутрішні зусилля й кінематику закладення консолі в ґрунт шару, що амортизує, діаметр колод і т.д.

Спеціальні методики було розроблено для розрахунку фортифікаційних споруд податливої конструкції прямокутного і трапецеїдального поперечного перерізу.

Розрахунок базується на таких основних передумовах:

- елементи конструкції вважаються системами з одним ступенем свободи;
- розглядаються роздільні рівняння руху елементів конструкції при визначенні зсувів опор і деформацій вигину;
- при зсуві опор елементи конструкцій вважаються абсолютно жорсткими;
- передбачається, що вигин елементів конструкцій відбувається після припинення опорних зсувів;
- інерційні властивості ґрунту враховуються шляхом введення в рівняння руху приєднаної маси ґрунту;
- коефіцієнти відбиття визначаються в лінійній постановці з акустичних жорсткостей матеріалів конструкцій і ґрунтів. Для складання рівнянь руху елементів конструкцій застосовується принцип можливих переміщень. При оцінюванні деформацій вигину використовуються статичні форми вигину елементів конструкцій.

Як огорожувальні й несучі елементи ШСС використовують збірні залізобетонні вироби, бетонні блоки, лісоматеріали, металопрокат, листову і хвилясту сталь, тканини та інші підручні матеріали. Найкращим матеріалом є збірні залізобетонні конструкції у вигляді плитних, лінійних або об'ємних виробів. До плитних виробів належать панелі, настили, плити; до лінійних – балки, ригелі, колони, перемички; до об'ємних – замкнені елементи прямокутного, круглого або змішаного перерізу.

При використанні для зведення ШСС спеціальних залізобетонних елементів їх виготовлення передбачається в існуючій оснастці. У процесі виготовлення конструкцій може бути:

- змінено площу робочої арматури та її клас;
- зменшено габарити конструкцій (лінійні, але не об'ємні);
- передбачено додаткові закладні елементи;
- застосовано сталеві фіброве і сталеві фіброве в комбінації зі звичайним армуванням;
- виготовлено залізобетонні елементи повністю зі сталеві фібробетону або з окремих шарів сталеві фібробетону в розтягнутій або стислій зонах. Найкращим є варіант із шаром сталеві фібробетону в розтягнутій

зоні зі збереженням у ній робочої арматури. Оптимальний об'ємний відсоток армування сталевими фібрами всього перерізу елемента або шару становить 1,0–1,5%.

Для зведення ШСС рекомендується застосовувати як типові залізобетонні елементи та вироби, що випускаються для будівництва житлових, адміністративних і виробничих будинків і споруд, так і спеціальні залізобетонні конструкції, сталевібробетонні і сталевіброзалізобетонні конструкції для будинків з вибухонебезпечним виробництвом, сталевібробетонні і сталевіброзалізобетонні дорожні та аеродромні плити. В окремих випадках можуть знайти застосування й інші конструкції, які відповідають вимогам щодо міцності і забезпечують зведення захисних споруд у короткий термін.

Визначення несучої здатності залізобетонних елементів рекомендується проводити за такою методикою:

- вихідні дані для визначення несучої здатності залізобетонних елементів, які використовуються як конструкції ШСС і ШСПРУ, можуть бути взяті з відповідної технічної документації на вироби або приймаються за результатами їх обстеження;
- у разі, якщо в процесі обстеження виявлено тільки геометричні розміри конструкцій, проводиться орієнтовне оцінювання їх несучої здатності за згинальним моментом;
- для збірних залізобетонних плит, що працюють як однопрогонова шарнірно сперта балка, орієнтовна величина гранично припустимого навантаження визначається за графіком на рис. 4.9 залежно від відношення робочої висоти перерізу до прогину плити для різних коефіцієнтів армування;
- для визначення граничного навантаження на плиту з арматурою іншого класу величину навантаження, яку отримано за рис. 4.9, необхідно помножити на коефіцієнт

$$\varphi = \frac{R_{s,d}}{R_{s,d}^{(A-IV)}},$$

де: $R_{s,d}$, $R_{s,d}^{(A-IV)}$ – розрахункові динамічні опори відповідно фактичної робочої арматури плити і арматури класу А-IV.

- для рамних конструкцій отримане значення необхідно збільшити вдвічі;
- у тих випадках, коли відомі марки збірних залізобетонних плит, їх гранична несуча здатність може бути приблизно отримана множенням відповідного паспортного показника на коефіцієнт 1,5 (за тих же розрахункових прогонів конструкцій);

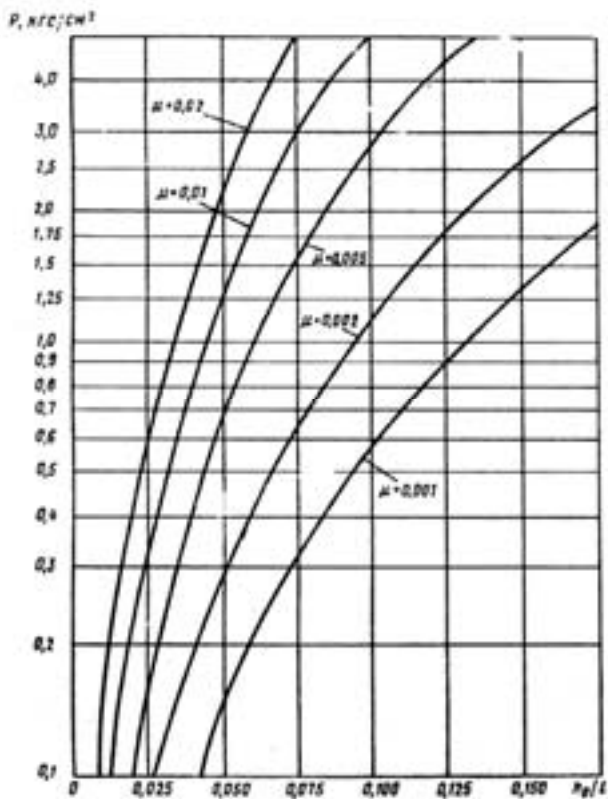


Рис. 4.9. Залежність гранично припустимого навантаження від відношення робочої висоти перерізу до прогину плити: P – гранично припустиме навантаження; μ – коефіцієнт армування; h_0 – робоча висота перерізу; l – прогін плити.

- для випадку, коли при обстеженні залізобетонних плит установлені тільки їхні геометричні розміри і клас бетону, величину граничного згинального моменту можна оцінити за формулою:

$$M_{\text{макс}} = \alpha_{\text{макс}} \cdot R_{b,d} \cdot b \cdot h_0^2$$

де: $\alpha_{\text{макс}}$ – коефіцієнт, який визначається з таблиці, залежно від класу бетону;

$R_{b,d}$ – розрахунковий динамічний опір бетону на стискання, Па;

b – розрахункова ширина плити, м;

h_0 – робоча висота перерізу, м.

У випадку, якщо несуча здатність залізобетонних елементів недостатня, слід зробити їх посилення і повторити розрахунки з урахуванням нової конструктивної схеми.

Для податливих конструкцій споруд гранично припустиме навантаження може бути збільшене в середньому на 25%.

Конструктивні рішення швидкоспоруджуваних одно-, дво- і трипрогонових сховищ з використанням різних залізобетонних елементів зображені на рис. 4.10-4.14.

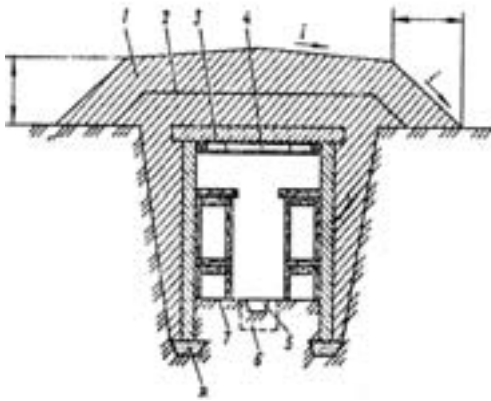


Рис.4.10. Однопрогінне ШСС із розпірною рамою з дерева:

- 1 – насипний ґрунт;
- 2 – гідроізоляція;
- 3 – залізобетонна плита;
- 4 – розпірна рама;
- 5 – дренаж;
- 6 – прямюк;
- 7 – земляна підлога;
- 8 – гравійна підготовка.

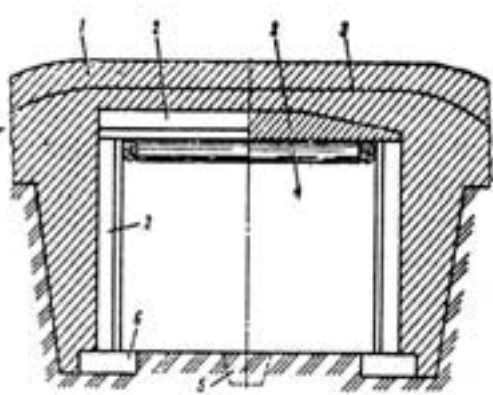


Рис.4.11. Швидкоспоруджуване сховище зі стінами й перекриттям із залізобетонних плит для стрічкових фундаментів:

- 1 – насипний ґрунт;
- 2 – залізобетонна плита;
- 3 – гідроізоляція;
- 4 – розпірна рама;
- 5 – дренаж;
- 6 – опорна плита.

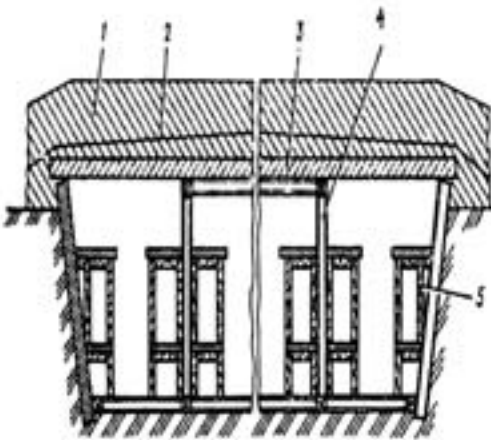


Рис. 4.12. Трипрогонове ШСС з похилими стінами із залізобетонних плит розпірної рами з дерева:

- 1 – насипний ґрунт; 2 – гідроізоляція;
- 3 – залізобетонна плита;
- 4 – розпірна рама; 5 – нарі для людей, що укриваються.

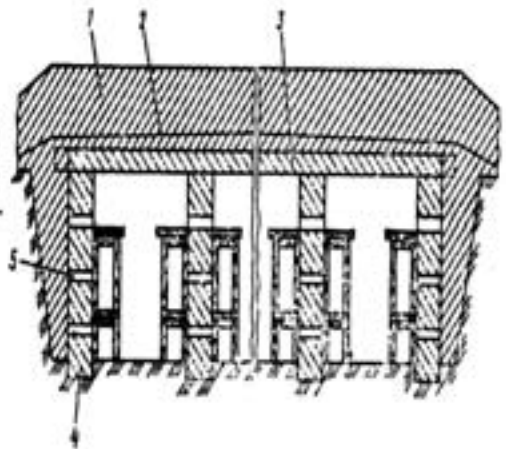


Рис. 4.13. Трипрогонове ШСС із збірного залізобетону з вертикальними стінами із залізобетонних блоків:

- 1 – насипний ґрунт; 2 – гідроізоляція;
- 3 – залізобетонна плита; 4 – стіна з бетонних блоків; 5 – цементний розчин.

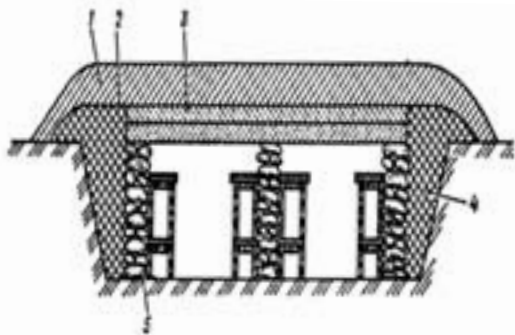


Рис. 4.14. Швидкоспоруджуване сховище зі стінами із ґрутонабивних мішків і перекриттям із залізобетонних плит: 1 – насипний ґрунт; 2 – гідроізоляція; 3 – залізобетонна плита; 4 – ґрунт, утрамбований пошарово; 5 – мішки із ґрунтом.

Швидкоспоруджуване сховище піддатливої конструкції з типових залізобетонних плит або панелей перекриттів зображено на рис. 4.15. Сховище зводиться з 6-метрових панелей перекриттів типу ПК без зміни технології їх виготовлення, ізолювальних елементів з металевого листа або дощок, які приєднуються до стінових елементів, дерев'яної розпірної рами, елементи якої з'єднані між собою на дротових скрутках, стінових елементів, які являють собою також залізобетонні плити або панелі перекриттів. Контур герметизації і гідроізоляції влаштовується по розпірній рамі. Виліт консолі, затисненої в ґрунт, має становити $1/4$ довжини елемента покриття.

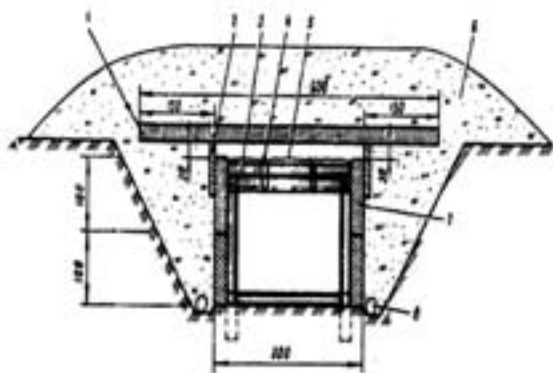


Рис. 4.15. Швидкоспоруджуване сховище податливої конструкції з панелей перекриттів: 1 – залізобетонна панель перекриття типу ПК; 2 – дерев'яний щит; 3 – дерев'яна розпірня рама; 4 – дротова скрутка; 5 – гідроізоляція; 6 – насипний ґрунт; 7 – стінова плита типу ПК; 8 – дренаж.

Зазор між покриттям і обрізом стінових панелей має бути не менш як 0,3 м. Відмінною рисою такої ШСС є висока несуча здатність, відносна простота зведення і відсутність необхідності зміни технології виготовлення елементів.

За наявності на місці будівництва типових лінійних залізобетонних конструкцій, до яких належать балки, ригелі, перемички та ін., вони також можуть бути використані для будівництва ШСС.

Лінійні залізобетонні конструкції можна використовувати для зведення одно – і двопрогнових сховищ із прольотами до 3 м. Так, якщо у функції основного несучого елемента застосувати ригель, то така конструкція може витримати навантаження до 0,2 МПа. Перемички і колони при прольоті 1,5-2,0 м можуть витримати тиск в ударній хвилі порядку 0,1-0,2 МПа.

На рис. 4.16–4.18 представлено конструктивні рішення ШСС податливої конструкції прямокутного, трикутного і трапецієподібного перерізу із залізобетонних перемичок.

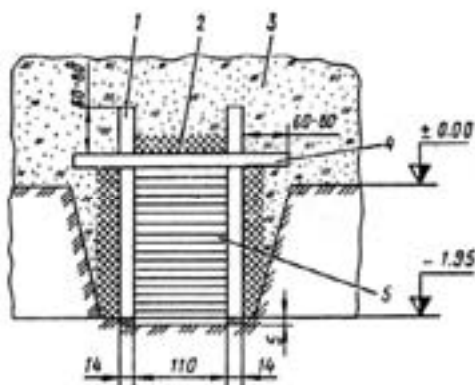


Рис. 4.16. Швидкоспоруджуване сховище на 10 чол. із залізобетонних перемичок:

- 1 – перемичка;
- 2 – утрамбований ґрунт;
- 3 – насипний ґрунт;
- 4 – перемичка;
- 5 – перемичка.

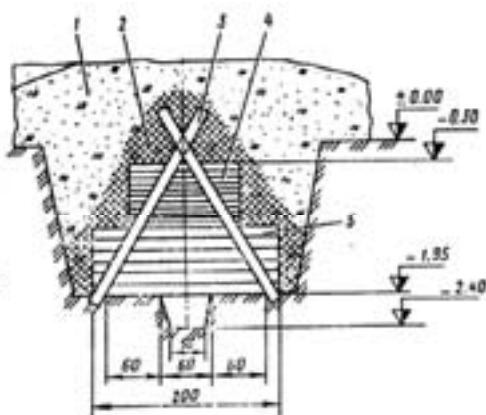


Рис. 4.17. Швидкоспоруджуване сховище на 15 чол. із залізобетонних перемичок:

- 1 – насипний ґрунт;
- 2 – утрамбований ґрунт;
- 3 – перемичка;
- 4 – перемичка;
- 5 – перемичка.

Після зведення остова споруда герметизується рулонним матеріалом з укладанням амортизаційного шару (пінопласт на основі епоксидних смол, солома і т.п.). Споруди мають велику несучу здатність і можуть зводитися без застосування засобів механізації.

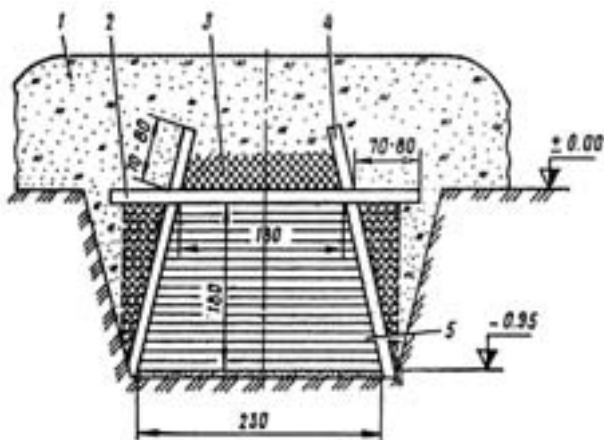


Рис. 4.18.
Швидкоспоруджуване сховище
на 20 чол. із залізобетонних
перемичок:
1 – насипний ґрунт;
2 – перемичка;
3 – утрамбований ґрунт;
4 – перемичка; 5 – перемичка.

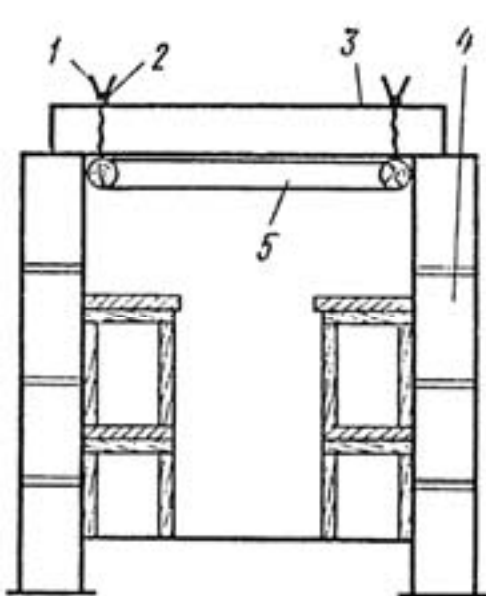


Рис. 4.19. Поперечний розріз сховища,
яке будується з використанням для
стіл бетонних блоків: 1 – дратові
скрутки; 2 – поздовжній арматурний
стрижень; 3 – залізобетонна плита;
4 – стінові залізобетонні плити;
5 – дерев'яна рамна розпівка.

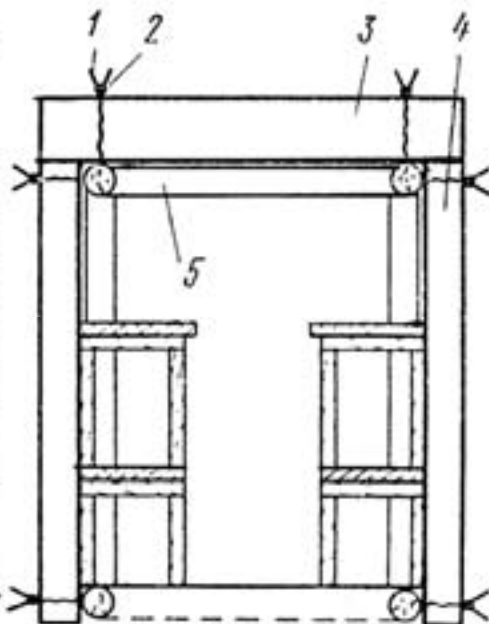


Рис. 4.20. Поперечний розріз сховища,
що будується з використанням для
улаштування стін залізобетонних плит,
які встановлюються на ребро:
1 – дратові скрутки; 2 – поздовжній
арматурний стрижень; 3 – залізобетонна
плита покриття; 4 – стінові залізобетонні
плити; 5 – поперечні рами.

Покриття і стіни сховищ з окремих залізобетонних елементів слід кріпити між собою від можливого горизонтального зсуву, викликаного дією динамічного навантаження і пружної дії конструкцій покриття при вигині.

Кріплення слід виконувати найпростішими способами, наприклад, за допомогою дротових скруток із захопленням за монтажні петлі елементів, шляхом установлення дерев'яних розпірок, заанкерування дротових відтягнень у ґрунтовий масив.

У верхній частині остова споруди, виконаного із блоків, передбачається встановлення горизонтальної рами, яку закріплюють скрутками на плиті покриття і яка виконує роль розпірки для стін у верхній точці.

Найоптимальніший варіант ШСС з вищевказаних конструкцій показано на рис. 4.19. У функції зовнішніх стін використовуються типові бетонні блоки стін підвальних приміщень завширшки 0,3-0,6 м із застосуванням поперечних підкладок. Вертикальна піддатливість такої споруди при впливі динамічного навантаження така, що дозволяє знизити навантаження на покриття на 20-30%.

Сховище складається з покриття, зовнішніх стін, поперечних підкладок (наприклад, з дерева), огорожувальних елементів, які перешкоджають потраплянню ґрунтового засипання під підшви зовнішніх стін у процесі проведення робіт і в наступний період. Сховище розміщується в траншеї із ґрунтовою підставою.

Підкладки встановлюються з рівномірним інтервалом одна від одної, а їхня площа в плані має становити 0,05-0,15 від площі покриття.

Наведене конструктивне рішення із забезпечення підвищеної вертикальної піддатливості сховища може бути використане і для випадків, коли для будівництва ШСС застосовуються об'ємні блоки тунелів, колекторів і т.п.

Як стінові елементи сховищ можна використовувати поставлені на ребро плити суцільного і пустотілого перерізу (рис. 4.20). Для підвищення несучої здатності стінових панелей у поперечному напрямку встановлюють опорні рами. Оскільки монтаж стін досить трудомісткий, ці ж рами виконують роль елементів, що забезпечують стійкість плит, установлених на ребро.

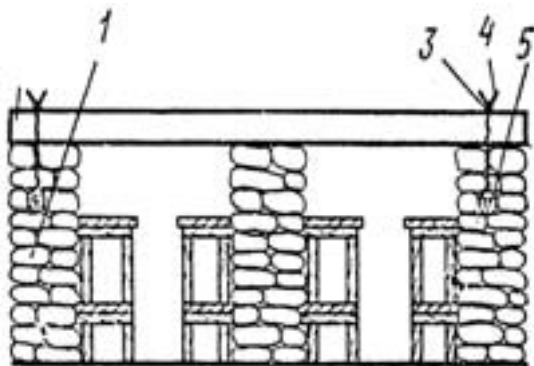


Рис. 4.21. Поперечний розріз сховища зі стінами із ґрутонабивних мішків:

1 – стіна; 2 – залізобетонна плита покриття; 3 – поздовжній арматурний стрижень; 4 – дротові скрутки; 5 – поздовжній дерев'яний брус.

За необхідності у функції елементів стін використовують ґрутонабивні мішки (рис. 4.21). Такі стіни, залежно від міцності тканин, розмірів мішків і характеристик ґрунту, витримують динамічне навантаження до 0,1 МПа.

У районах, де є підприємства гірничодобувної і вугільної промисловості, для зведення ШСС рекомендується застосовувати аркові металеві податливі кріплення, які виготовляються зі сталевого (марки Ст5) прокату спеціального жолобчастого (шахтного) профілю із заповненням проміжків між арками різними матеріалами.

Поперечний переріз ШСС з аркового металевого кріплення показано на рис. 4.22.

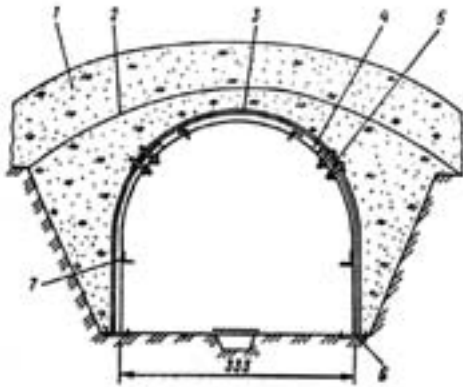


Рис. 4.22. Швидкоспоруджуване сховище з аркового податливого кріплення: 1 – насипний ґрунт; 2 – гідроізоляція; 3 – технічна тканина по металевій сітці; 4 – кріплення АП-3 (СВП-22); 5 – вузол піддатливості; 6 – швелер № 20; 7 – куток 50х50.

Як огороження ШСЗС можуть використовуватися об'ємні конструкції:

- блоки прохідних та непрохідних каналів і колекторів;
- блоки підземних пішохідних переходів;
- об'ємні блоки ліфтових шахт;
- об'ємні блоки житлових споруд;
- об'ємні блоки спеціального призначення (для захисних споруд);
- залізничні контейнери;
- мобільні будинки і споруди.

Найбільш перспективними для зведення ШСЗС є об'ємні блоки спеціального призначення, об'ємні блоки житлових будинків і залізничні контейнери, тому що вони дозволяють зменшити кількість типорозмірів виробів на одну споруду, підвищити ступінь готовності, скоротити час складання споруд, перенести в заводські умови монтаж та укомплектування блоків внутрішнім обладнанням і комунікаціями.

Захисні споруди з об'ємних блоків спеціального призначення збирають з блоків 4 видів: основних блоків із внутрішніми розмірами 4х2х2 м для робочих приміщень і тамбурів; блоків підвищеної висоти (4х2х2,7 м) і блоків входів двох видів. Маса блоків становить 5 т (для входів) і 8,0-8,5 т (для складання робочих приміщень і тамбурів).

Усі блоки мають внутрішнє металеве облицювання, яке входить до складу армокаркасів і забезпечує надійну гідроізоляцію, і служить внутрішньою опалубкою форми при виготовленні (рис. 4.23).

Блоки з'єднують між собою герметично за допомогою болтів і пружних прокладок. Завчасно блоки можуть бути укомплектовані внутрішнім фільтровентиляційним, опалювальним та електросиловим обладнанням і відповідними електромережами та зв'язком.

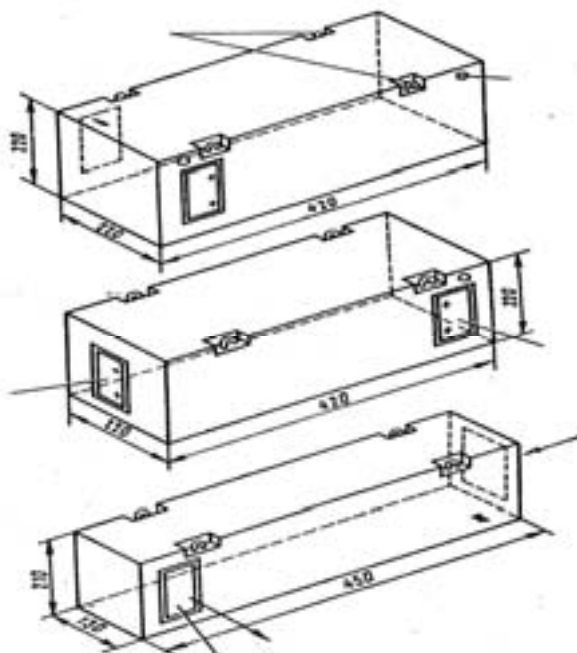


Рис. 4.23. Збірні елементи ШСЗС об'ємно-блокової конструкції із залізобетону.

Трудомісткість зведення споруд із об'ємних блоків в 2-3 рази нижча, а час зведення в 2 рази менший, ніж для аналогічних за площею типових захисних споруд із звичайних залізобетонних елементів.

Уніфіковані розміри блоків дозволяють збирати рівні за площею, об'ємом та місткістю сховища (рис. 4.24).

Об'ємні блоки для житлових будинків випускають заводи об'ємно-блокового домобудівництва з такими габаритами: ширина 2,7-2,3,6 м, довжина 4,2-6,6 м, висота 2,7-2,8 м, товщина стінок 0,10-0,12 м. Вага блоків 10-16 т.

При використанні цих об'ємних блоків для зведення ШСС необхідно передбачити підвищення відсотка армування і збільшення товщини стінок без зміни існуючого оснащення.

Особливо зручні для будівництва ШСЗС об'ємні секції (елементи) прохідних, напівпрохідних і непрохідних колекторів, елементи шахт ліфтів, віконних прямиків, елементи силосних корпусів і елеваторів для зберігання зерна. Всі ці елементи і секції придатні для будівництва ШСС, які розраховані на сприйняття тиску ударної хвилі ядерного вибуху від 0,5 до 1,0 кгс/см².

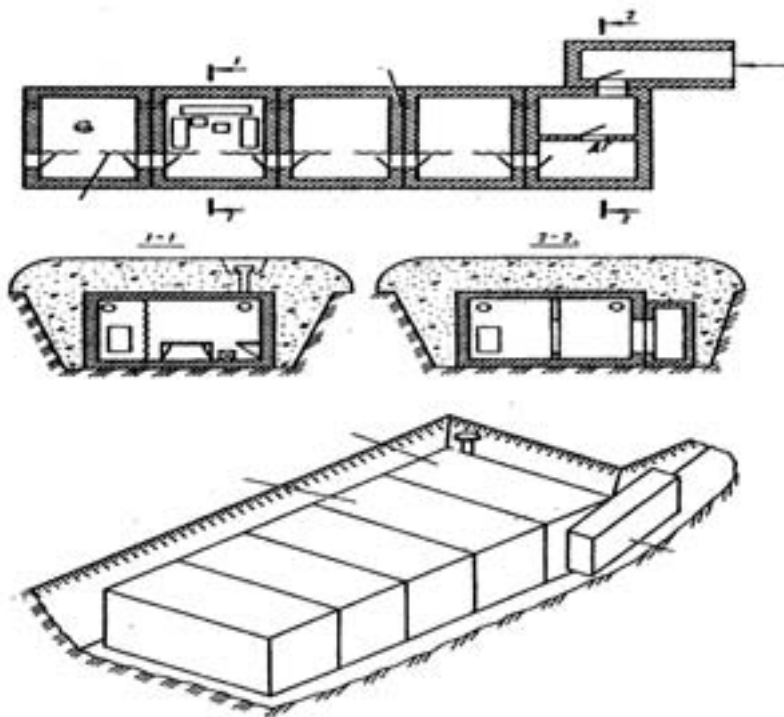


Рис. 4.24. ШСС з об'ємних блоків (площа 40 м²).

Шляхом збільшення коефіцієнта армування блоків колекторів, виготовлених у заводському оснащенні, їх несучу здатність можна підвищити в 3–5 разів – до 300 кПа.

Конструктивні рішення ШСС з елементів стін силосів представлені на рис. 4.25.

Несуча здатність блоку при дії динамічного навантаження становить 20 кПа.

Зведення ШСС може бути здійснене з великоблочних конструкцій пішохідних тунелів (лоткових, П і U-подібних елементів).

Поперечний переріз можливого варіанта ШСС з лоткових елементів представлено на рис. 4.26.

Швидкоспоруджуване сховище із залізобетонної труби великого діаметра (2,5 м) показано на рис. 4.27.

Для зведення ШСС можуть бути застосовані труби напірні за ГОСТ 12586.0-83 і за ГОСТ 12586.1-83, а також безнапірні за ГОСТ 6482.0-79 і за ГОСТ 6482.1-79.

У кождих двох погонних метрах ШСС із труб діаметром 2,5 м рекомендується улаштовувати 7 місць для людей, які укриваються (4 – для сидіння, 3 – для лежання), при внутрішньому об'ємі 1,4 м³ на одну людину.

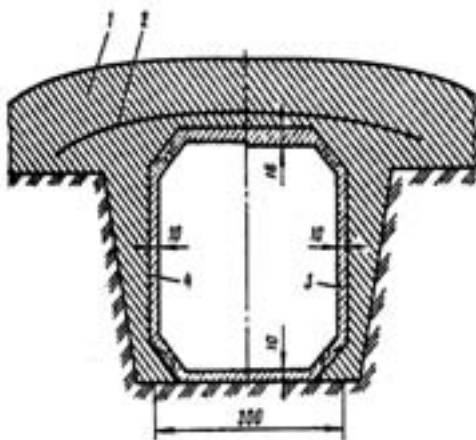


Рис. 4.25. Швидкостпруджуване сховище з елементів стін силосів:

- 1 – насипний ґрунт;
- 2 – гідроізоляція;
- 3 – блок;
- 4 – блок.

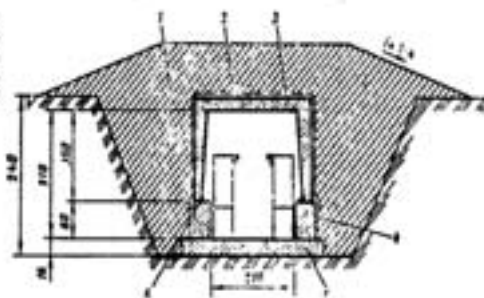


Рис. 4.26. Швидкостпруджуване сховище з лоткових елементів пішохідних тунелів:

- 1 – насипний ґрунт;
- 2 – гідроізоляція;
- 3 – лотковий елемент;
- 4 – бетонний блок;
- 5 – залізобетонна плита;
- 6 – швелер.

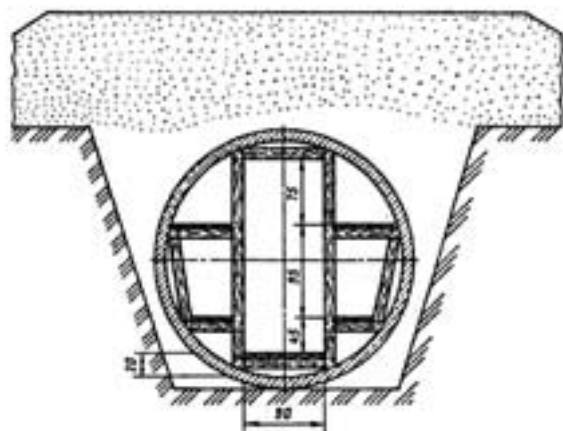


Рис. 4.27. Швидкостпруджуване сховище з труб великого діаметра.

Як вказувалося, для будівництва швидкостпруджуваних споруд можна застосовувати конструкції, виготовлені в існуючому оснащенні, за умови, що це не потребуватиме серйозного переналагодження і зміни прийнятого технологічного процесу. Одним із таких рішень є збільшення змісту арматури в плитних елементах. При цьому можна збільшити несучу здатність не більше ніж у 2-3 рази. Кращий результат досягається виготовленням нових виробів в існуючому оснащенні. Для цієї мети рекомендується використовувати оснастку широко розповсюджених залізобетонних виробів наявної

номенклатури, наприклад, оснастку багато пустотілих панелей перекриттів житлово-громадянського будівництва, оснастку панелей стін і плит перекриттів для промислового будівництва. Вироби остова сховищ і елементів входу в існуючій оснастці виготовляють при зменшенні довжини виробу, виключенні пуансонів (для виробів суцільного перерізу), зміні схеми і збільшенні відсотка армування, установленні заставних елементів.

Необхідної довжини виробів досягають установкою в оснастці поперечних дерев'яних або металевих діафрагм. В оснастці довжиною близько 6 м можна, наприклад, виготовити одночасно до трьох-чотирьох окремих плит покриття.

Конструктивні рішення сховищ, які будуються із залізобетонних виробів, виготовлених в оснастці пустотілих панелей, показані на рис. 4.28.

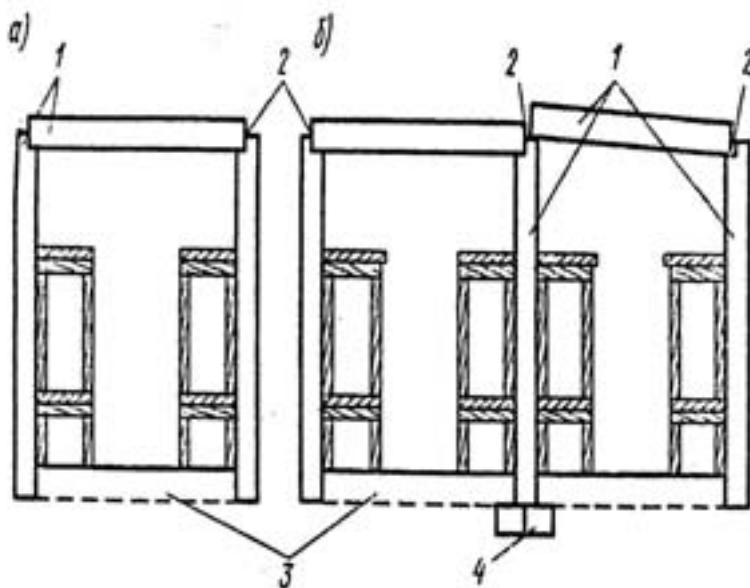


Рис. 4.28. Конструктивні рішення сховищ із залізобетонних елементів, виготовлених в існуючій оснастці: а) однопрогонове; б) двопрогінне;

1 – елементи стін і покриття; 2 – зварювання через заставні частини;
3 – розпірки; 4 – фундамент.

Остов однопрогонового сховища збирають із трьох елементів. У стінових панелях улаштовують пази для обпирання плит покриття. У місці стику в елементах передбачені заставні частини, які після складання споруди з'єднують зварюванням для забезпечення міцності і стійкості кістяка в поперечному напрямку. У рівні підлоги встановлюють залізобетонні розпірки, що перешкоджають горизонтальному зсуву низу стінових панелей. Під торцем внутрішніх стінових панелей при двопрогінній схемі улаштовують фундамент, який збирається із двох збірних залізобетонних розпірок, що укладаються

уздовж стіни. Розглянута конструкція остова сховища складна, тому що в елементах покриття і стін потрібне улаштування паза, обрамленого металевим закладним кутиком. Після встановлення конструкцій у робоче положення необхідне зварювання закладних частин. Складності виникають при монтажі конструкцій: установлену стінову панель закріплюють тимчасовими підкосами зі струбиною до залізобетонних плит або дерев'яних брусів, які розташовані на брівці укосу котловану. Після встановлення плити покриття і зварювання елементів підкоси знімають.

Значний ефект досягається при установленні й закріпленні в оснастці пустотілих панелей найпростіших закладних елементів (трикутних призм), у результаті чого після розпалубки в нижній частині панелей утворюються трикутні вирізи. У процесі монтажу вони дозволяють плоскій панелі прийняти в робочому положенні трапецієподібну форму (рис. 4.29).

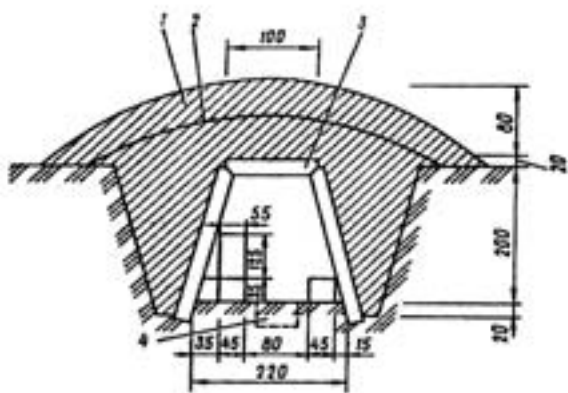


Рис. 4.29. Швидкоспоруджуване сховище типу «Фара»:

- 1 – насипний ґрунт;
- 2 – гідроізоляція;
- 3 – елемент ПУ-1;
- 4 – прямокут.

Особливостями цієї конструкції є збереження площі робочих арматур панелі і надійність з'єднання елемента покриття зі стінами, яке не потребує додаткового кріплення їх між собою. Трудомісткість зведення сховищ із зазначених конструкцій практично не відрізняється від трудомісткості зведення сховищ з об'ємних елементів колекторів, і навіть має ряд переваг: при улаштуванні котловану не потрібне ретельне планування всього дна, для монтажу може бути використаний автокран невеликої вантажопідйомності, конструкції зручні для транспортування.

Елементи входної частини у вигляді плоских суцільних плит виготовляють також в оснастці пустотілих плит. Несуча здатність остова сховища досягає 0,3 МПа і більше. На основі застосування зазначеної конструкції розроблено типові проекти швидкоспоруджуваних сховищ типу «Фара».

Швидкоспоруджуване сховище типу «Фара» споруджується із трьох типів спеціальних залізобетонних елементів, що виготовляються в оснастці пустотілих плит.

Остов споруди зводиться з елементів ПУ-1, які являють собою залізобетонну плиту з трьох ланок, завдовжки 5,8 м. Тамбур улаштовується з одного елемента ПУ-1 і двох несучих герметичних перегородок із прорізами для встановлення захисно-герметичних і герметичних дверей. Кожна герметична перегородка влаштовується з двох плоских плит ПУ-2 і плити ПУ-2д із отвором.

Наскрізний вхід з похилим спуском улаштовується з використанням плити ПУ-1.

Широке застосування можуть знайти швидкоспоруджувані сховища з лісоматеріалів (рис. 4.30).

Для зведення ШСС з лісоматеріалів може бути використаний круглий ліс діаметром від 10 до 20 см.

На рис 4.31 показано розріджену конструкцію ШСС прямокутного типу. Піддатливість такої конструкції забезпечується за рахунок роботи кінців колод покриття в насипному ґрунті.

При улаштуванні ШСС доцільно використовувати податливі споруди з лісоматеріалу суцільної конструкції кістяка (рис. 4.32).

Елементи остова влаштовуються з колод, що з'єднуються внакладку за допомогою дротових скруток (скоб). Піддатливість споруди забезпечується як за рахунок вузлів піддатливості, так і за рахунок загального зсуву споруди внаслідок зменшення площі обпирання її на ґрунт.

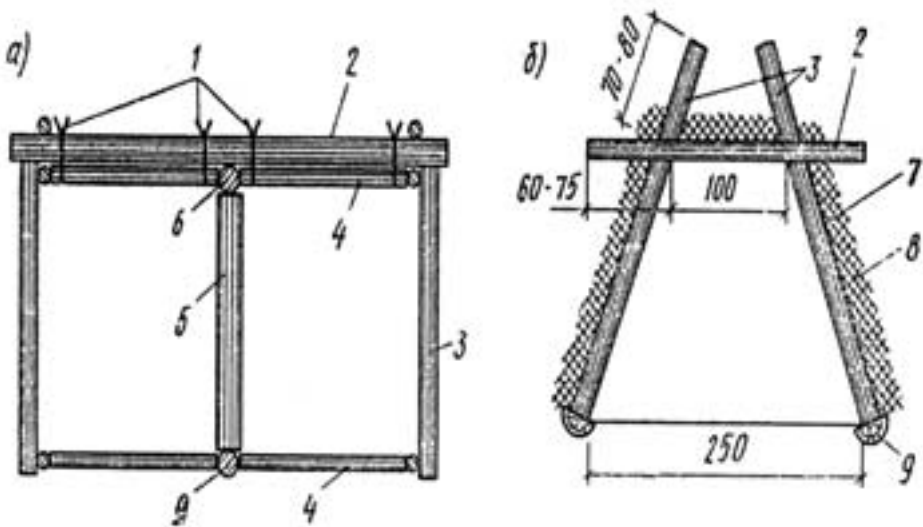


Рис. 4.30. Конструктивні рішення сховищ, виконаних із дерева: а) безврубова конструкція; б) спорудження податливої конструкції; 1 – дротові скрутки; 2 – елементи накату; 3 – стіна; 4 – розпірки; 5 – стійка; 6 – прогін; 7 – гідроізоляція; 8 – амортизаційний шар; 9 – лежень.

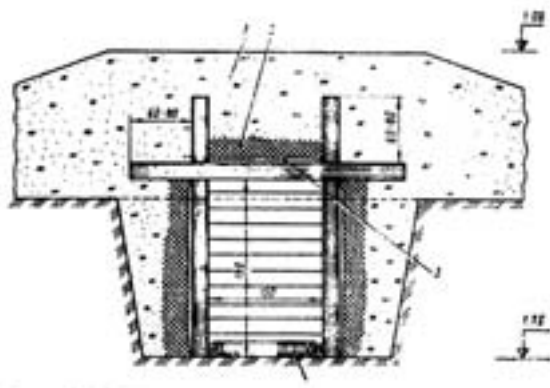


Рис. 4.31. Швидкоспоруджуване сховище розрідженої конструкції прямокутного типу з лісоматеріалу:
1 – насипний ґрунт;
2 – амортизаційний шар;
3 – гідроізоляція; 4 – розпірна рама.

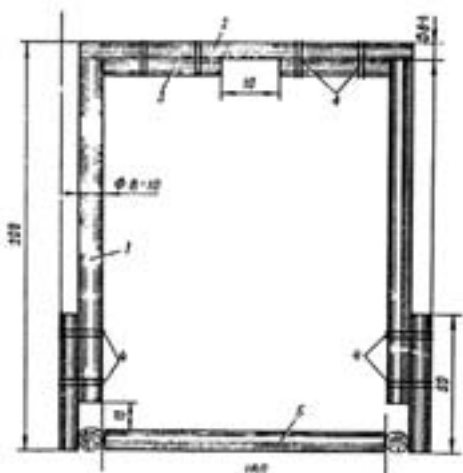


Рис. 4.32. Рама ШСС із суцільною податливою конструкцією кістяка з лісоматеріалів: 1 – стійка;
2 – покриття; 3 – відрізок колоди;
4 – дрова стяжка; 5 – розпірна рама.

Залежно від діаметра застосовуваного дроту, для однієї скрутки рекомендуються такі кількості ниток: 1,0-2,0 мм – 6-9 ниток; 2,0-4,0 мм – 3-5 ниток; 4,0-5,0 мм – 1-2 нитки.

Показана на рис. 4.32 конструкція може застосовуватися і для зведення ШСПРУ, особливо за наявності в районі будівництва тонковимірного лісоматеріалу (діаметр 8-10 см).

Споруду з остовом трапецієподібного поперечного перерізу (податливої конструкції) виконують із колод або накатника. Для запобігання просипанню ґрунту в просвіти між елементами стін і покриття зовнішньою поверхнею знизу нагору з напусткою укладають «оболонку заповнення» у вигляді шару рулонного матеріалу (толь, руберойд, полімерна плівка і т.п.), що служить одночасно гідроізоляцією. На оболонку заповнення кладуть амортизувальний шар, завтовшки 15-20 см з очерету, солом, дрібних гілок, хмизу і т.д. Поверх амортизувального шару передбачають ґрунтове обсіпання. Сховище податливої конструкції може мати трикутний поперечний переріз (типу «курінь»).

Для улаштування ШСС рекомендується використовувати також залізничні контейнери типів 1С і 1Д. З контейнерів можна збирати кістяки різних за площею і місткістю захисних споруд (рис. 4.33-4.34). Характеристики цих споруд і потрібні засоби наведені в табл. 4.2.

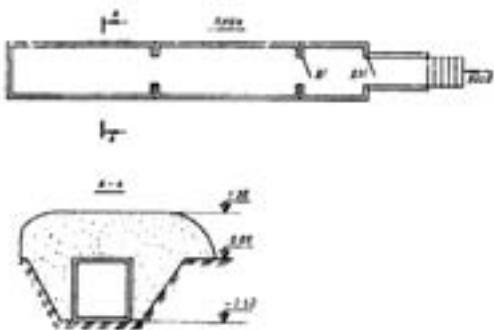


Рис. 4.33. Швидкоспоруджувана захисна споруда із залізничних контейнерів.

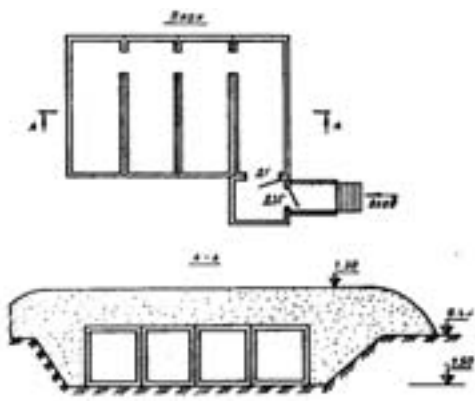


Рис. 4.34. Швидкоспоруджувана захисна споруда із залізничних контейнерів.

Таблиця 4.2.

Характеристики споруд і потреба в засобах

№	Показник	Одиниця виміру	Обсяг (кількість) для споруд на рис.			
			2.32	2.33	2.34	2.35
1	Корисна площа	м ²	29,6	59,2	59,2	118,4
2	Кількість контейнерів	шт.	4	6	6	1 0
3	Час зведення	г	11	13	14	18
4	Трудомісткість	чол./г	50	60	65	80
5	Розрахунок	чол.	6	7	7	10
6	Потрібна техніка:					
	екскаватор	маш./г	4,0	4,5	5,0	12
	бульдозер	маш./г	1,0	1,5	1,5	3
	автокран	маш./г	1,0	1,5	2,0	3

З контейнерів типу 1С збирають основні приміщення, а з контейнерів 1Д – тамбури і допоміжні приміщення.

Оскільки бокові стіни і покриття контейнерів виконані з гофрованої тонколистової сталі завтовшки 2,0-2,5 мм, вони потребують посилення місцевими матеріалами (дерев'яними стійками, розп'ірками, щитами, залізобетонними плитами, металопрокатом та ін.). Деякі варіанти посилення контейнерів наведені на рис. 4.35 і 4.36.

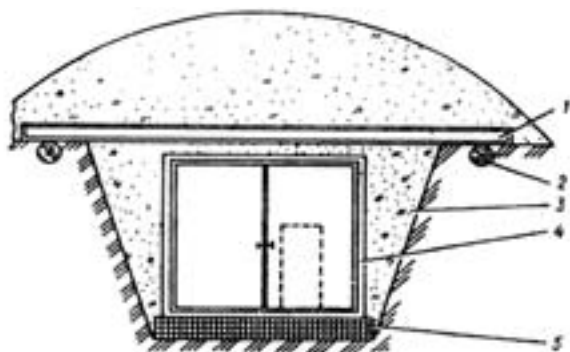


Рис. 4.35. Посилення захисних властивостей ШСС із залізничних контейнерів:

- 1 – несуча конструкція;
- 2 – поздовжня лага;
- 3 – ґрунтове обсіпання;
- 4 – контейнер;
- 5 – матеріал, що амортизує.

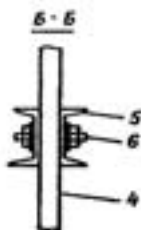
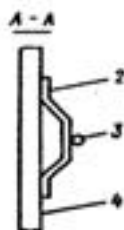
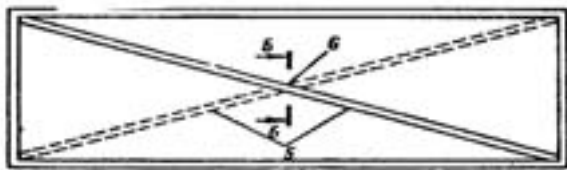
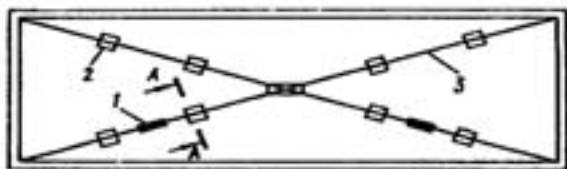


Рис. 4.36. Посилення залізничних контейнерів:

- 1 – затягування;
- 2 – накладка;
- 3 – сталевий трос;
- 4 – стінка контейнера;
- 5 – швелер;
- 6 – болт.

Зведення і обладнання укриттів і сховищ з використанням контейнерів залежно від площі виконує команда в складі 6-10 чол. із використанням

екскаватора, бульдозера і самохідного крана вантажопідйомністю 10-12 т не більше ніж за 1 добу.

Одним зі складних питань при будівництві швидкоспоруджуваних сховищ є будівництво входів. Входи найбільш уразливі до впливу вражаючих факторів сучасної зброї, і особливо до дії ударної хвилі. Якщо, наприклад, остов сховища виявився досить міцним, а входи зруйнувалися, тобто всередину приміщення проникає ударна хвиля, то люди, які укриваються у сховищі, можуть загинути. Складність конструктивного рішення входу полягає в тому, що в ньому використовують підручні матеріали й конструкції, які повинні мати ще більшу міцність, ніж остов сховища. Необхідне також чітке конструктивне з'єднання (сполучення) елементів остова і входу, що забезпечує передання зусиль, які виникають, на споруду або навколишній ґрунтовий масив.

Особливі труднощі при зведенні входів із залізобетонних конструкцій полягають у підборі відповідного елемента із вхідним прорізом певних розмірів. Такий елемент повинен мати необхідну міцність і мати закладні частини для кріплення дверної коробки у вигляді труб діаметром 20-30 мм. Подібні елементи не випускаються промисловістю в мирний час, і їх виготовлення передбачають в особливий період на заводах або полігонах у спеціальній опалубці.

Вхідна частина сховища містить у собі також огорожувальні конструкції тамбура, передтамбура з установленням у них захисних пристроїв (дверей) і сходовий спуск. Над передтамбуром передбачають захисний козирок, який захищає двері від завалу. Покриття і стіни передтамбура виконують із глухих (суцільних) елементів. Для сховищ, які будуються з існуючих залізобетонних виробів, заповнення торцевої ділянки остова здійснюють конструкціями, які встановлюють вертикально. Елементи входу вгорі опираються на покриття, внизу зашпаровуються в ґрунт на глибину 30-35 см. Конструкціями для улаштування входу можуть служити елементи лінійного типу або плити суцільного перерізу. Ці ж елементи використовують для закладення торцевої частини споруди з боку аварійного виходу. У комплект залізобетонних виробів міських колекторів входять елементи входів: глухі і з прорізами. Ці конструкції досить міцні, і їх слід застосовувати при зведенні вхідної частини сховищ. Цілком реальним є рішення огороження вхідної частини лісоматеріалами або прокатним металом.

Сходові спуски і захисні стінки від тиску ґрунту можна улаштовувати з використанням жердин, підтоварника, обаполків і т.д. Можна застосовувати у функції сходів готові залізобетонні сходові марші.

Габарит дверей швидкоспоруджуваних сховищ приймають, як правило, рівними 60х160 см, і виконують двері з дерева. Якщо дозволяють розміри поперечного перерізу кістяка сховища, допускається встановлення металевих дверей розміром 80х180 см. При улаштуванні вхідної частини (тамбура) бажано його ширину звзвити до мінімальних розмірів, які забезпечують вільний прохід людей через відповідні дверні прорізи. Завдяки такому

рішенню зменшується площа, на яку безпосередньо діє навантаження від повітряної ударної хвилі, і знижуються зусилля, які передаються на каркас сховища.

Дверний блок має бути надійно закріплений для запобігання можливому відриву захисно-герметичних дверей з коробкою під впливом зусиль, що виникають від хвилі розрідження, тобто навантаження, протилежного за своїм напрямком дії ударної хвилі. На рис. 4.37 зображено дерев'яні захисні двері.

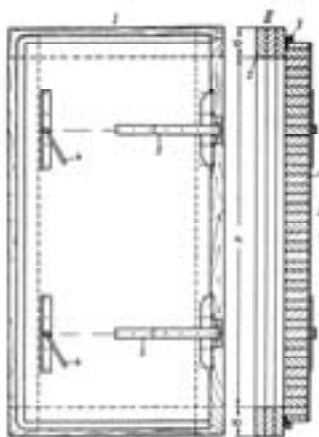


Рис.4.37. Дерев'яні захисні двері.

- I – фасад;
- II – повздовжній розріз;
- III – поперечний розріз;
- 1 – полотно;
- 2 – коробка;
- 3 – герметизувальна прокладка;
- 4 – запірний пристрій;
- 5 – петлі;
- 6 – гаки;
- a і H – ширина і висота прорізів.

Аварійний вихід у швидкоспоруджуваних сховищах улаштовують досить простим за конструкцією. Він являє собою проріз, який розбирається, розміром не менше ніж 0,6х0,8м у торцевій частині сховища. Проріз закладають жердинами (дерев'яними брусами). Для виходу людей, які укриваються, на поверхню, жердини (бруси) розбирають із середини сховища. У сховищах, які будуються із плит, які мають три ланки, у торці споруди встановлюють ті ж елементи, що і у вхідній частині. Дверний проріз 60х160 см використовують як аварійний вихід із закладенням його, як вказувалося вище. За необхідності розбирають ділянку однієї зі стін, ґрунт при цьому забирають усередину споруди.

4.2.2. Конструктивні рішення швидкоспоруджуваних протирадіаційних укриттів

При проектуванні швидкоспоруджуваних протирадіаційних укриттів (ШСПРУ) рекомендується віддавати перевагу спорудам із лісоматеріалів, збірних залізобетонних конструкцій, об'ємних конструкцій.

Крім того, можуть бути використані й інші матеріали та конструкції, рекомендовані вище при будівництві ШСЗС.

До найпростіших укриттів і таких, що найбільш легко будуються, можна віднести відкрити і перекрити щілини (рис. 4.38 і 4.39).

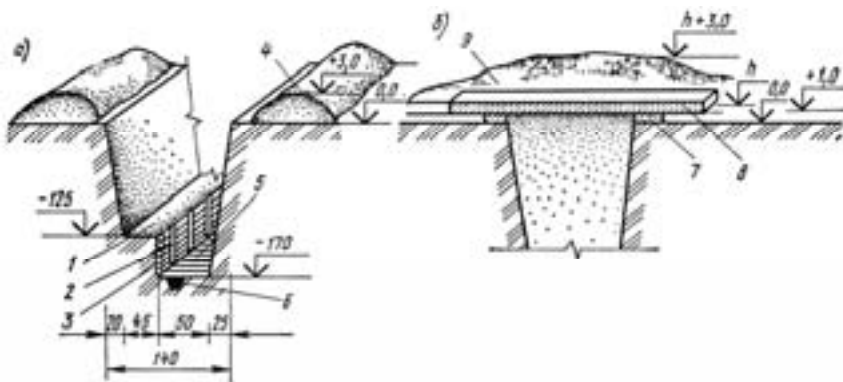


Рис. 4.38. **Щілина:** а) відкрита; б) з перекриттям із залізобетонних плит;
1 – лава для людей, які укриваються; 2 – стійка; 3 – закидка; 4 – бруствер; 5 – настил підлоги;
6 – водовідвідна канавка; 7 – ненавантажена берма; 8 – плита; 9 – насипний ґрунт.

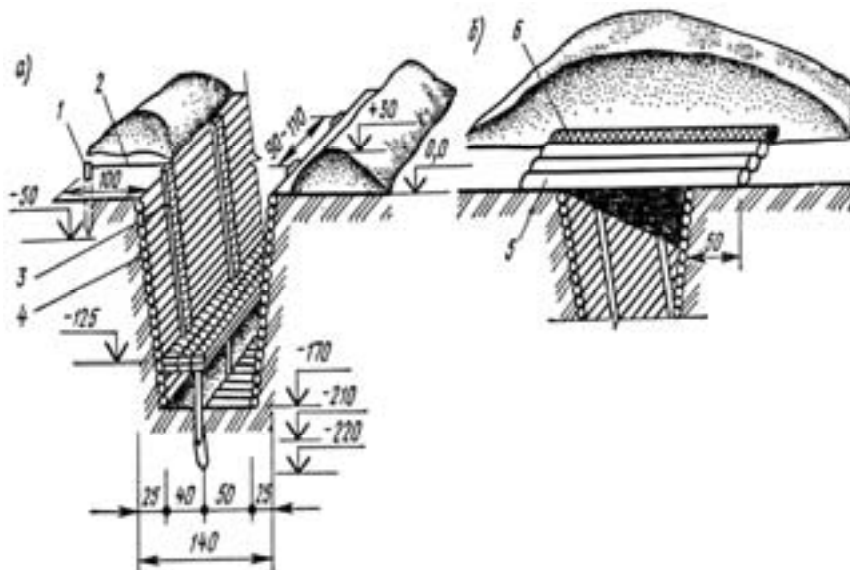


Рис. 4.39. **Щілина:** а) відкрита; б) з перекриттям із колод; 1 – кілок;
2 – дровотве відтягнення; 3 – стійка; 4 – закидка; 5 – перекриття з колод;
6 – шар руберойду; 7 – насипний ґрунт.

На рис.4.40 наведено розбивання і трасування щілини. Будівництво щілини починають із трасування. Для цього в місцях зламу щілини забивають кілочки, натягають між ними мотузку, а потім повздовж мотузку відкопують котлован. Після трасування приступають до відкопування щілини.

Щілину на першому етапі будують відкритою. Потім її перекривають і обладнують захищеним входом.

Таку щілину можна побудувати в будь-якому ґрунті (крім сипучого). Її відкопують глибиною 1,7-1,8 м, шириною по верху 1,1-1,2 м і по дну – до

0,8 м. Такі розміри щілини забезпечують мінімальні умови для розміщення в ній людей і найбільшу її стійкість при впливі ударної хвилі.

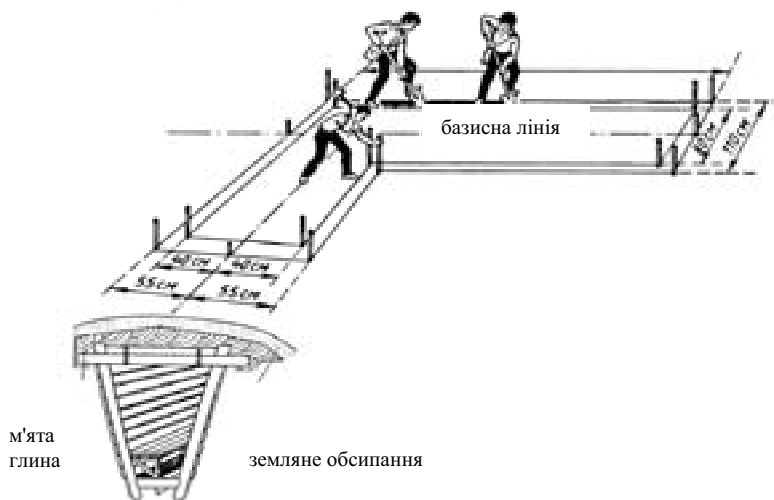


Рис. 4.40. Розбивання і трасування щілини.

Довжина щілини визначається кількістю людей, що укриваються в ній. При сидячому розташуванні людей, які укриваються, довжина щілини визначається з розрахунку 0,5-0,6 пог. м на одну людину, що укривається. У щілині можна передбачати і місця для лежання з розрахунку 1,5-1,8 пог. м на одну людину. У щілині на 10 чол. слід мати 7 місць для сидіння і 3 місця для лежання. Довжина такої щілини – 8-10 м. Нормальна місткість щілини – 10-15 чол., найбільша – 50 чол.

Захисні властивості щілини підвищуються шляхом перекриття її колодами, брусами або залізобетонними плитами із влаштуванням ненавантаженої берми.

По верху перекриття насипають шар ґрунту завтовшки 0,3 м, у торцях щілини встановлюють вентиляційні коробки перерізом 0,2х0,2 м. Верхні їхні отвори закривають заглушками так, щоб їх можна було відкривати і закривати із щілини.

У щілині роблять або вертикальні із зовнішнім люком, або похилі входи із дверима або щитком.

Для будівництва швидкоспоруджуваних ПРУ в районах сільської місцевості можна застосовувати стебла сільськогосподарських рослин, очерет, хмиз тощо.

Приклади конструктивного рішення укриттів із цих матеріалів наведено на рис. 4.41.

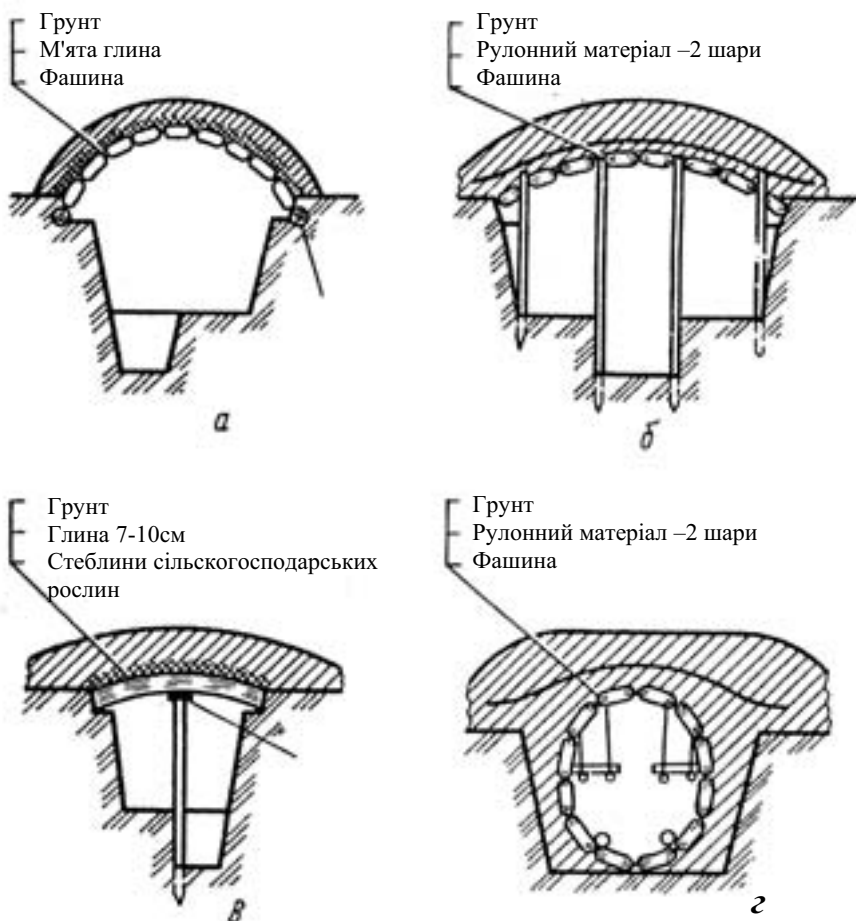


Рис. 4.41. Поперечні перерізи ШСПРУ на 8-10 чол. з різних місцевих матеріалів:
 а) із хворостяних фашин без покриття крутосхилів; б) з фашин з покриттям крутосхилів;
 в) зі стебел сільськогосподарських рослин без покриття крутосхилів;
 г) з кільцевих фашин.

ШСПРУ з сітки (рис. 4.42) складається з покриття із сітки та стін, які виконані з дощок або жердин, які є покриттям крутосхилів.

Покриття виконується із сітки, закріпленої анкерами на відстані 1,5-2,0 м, на поверхню якої покладений шар, що утеплює, із дрантя, матів з очерету, сіна або соломи.

Поверх шару, що утеплює, укладається поліетиленова плівка або брезентове полотно і виконується обсіпання ґрунтом. У слабких і сипучих ґрунтах необхідно будувати ПРУ з покриттям крутосхилів. Найбільш простим і надійним у таких випадках є укриття із деревини (рис. 4.43). Ширина повинна бути не менше 1,6м, що дозволяє розмістити осіб, які укриваються, у два ряди уздовж стін.

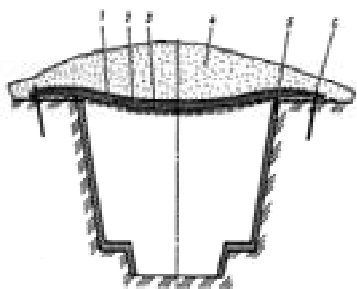


Рис. 4.42. Протирадіаційне укриття із сітки:
1 – сітка; 2 – поліетиленова плівка (брезент);
3 – шар, що утеплює; 4 – ґрунт; 5 – покриття
крутосхилів; 6 – анкер.

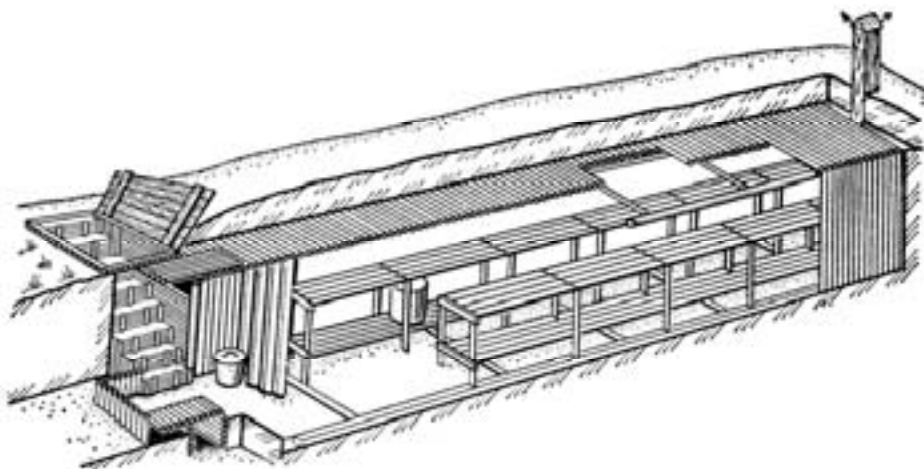


Рис.4.43. Швидкоспоруджуване ПРУ із дерева.

Для зведення БВПРУ може бути використаний круглий ліс діаметром від 10 до 20 см.

На рис. 4.44 і 4.45 показано інші варіанти ШСПРУ, які виконані з дерева.

В основу рішення покладено розріджену податливу конструкцію типу «курінь» і конструкцію трапецієподібного поперечного перерізу.

Об'ємні блоки житлових будинків також можна застосовувати для влаштування ШСПРУ. При використанні готових блоків віконні прорізи слід закрити. Монтаж споруди здійснюється в котловані або на поверхні землі.

Для укриття людей, що працюють тривалий час у заражених зонах, доцільно використовувати блоки з віконними прорізами для управління механізмами. У прорізи встановлюється освинцьоване скло, а герметичні двері обшиваються листовим свинцем (рис. 4.46).

Час зведення споруд площею 24 м^2 становить 4–6 годин.

Додаткове посилення ШСПРУ може бути здійснене за рахунок обвалування їх ґрунтом.

Для зведення ШСПРУ, як і для ШСС, можуть використовуватися залізничні контейнери типів 1С і 1Д площею відповідно $14,8$ і $6,9 \text{ м}^2$.

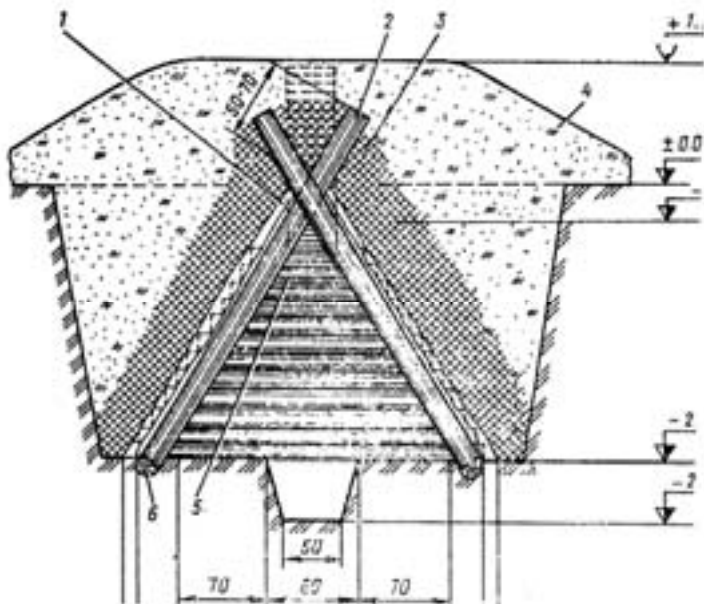


Рис. 4.44. Швидкоспоруджуване ПРУ: 1 – покриття остова (гідроізоляція, гілки, лапник, солома тощо); 2 – колода діаметром 10 см; 3 – щільно втрамбований ґрунт; 4 – насипний ґрунт; 5 – закидка; 6 – лежень.

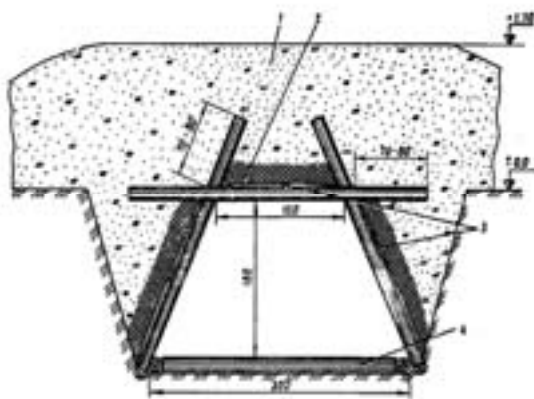


Рис. 4.45. Швидкоспоруджуване ПРУ: 1 – насипний ґрунт; 2 – амортизаційний шар; 3 – гідроізоляція; 4 – розпірна рама.

Планування приміщень для людей, які укриваються, можуть бути прийняті аналогічні тим, які рекомендовані для ШСС.

Посилення несучих конструкцій контейнерів не потрібне.

Швидкоспоруджуване ПРУ на базі мобільного будинку являє собою заглиблений у ґрунт і обвалований контейнер із входами, системами вентиляції, електропостачання, зв'язку, опалення, водопостачання, каналізації.

При проектуванні ШСПРУ на базі мобільних будинків із власною ходовою частиною необхідно передбачити розвантаження коліс перед

обвалуванням контейнера. Із цією метою на дні котловану влаштовують канавки для коліс, завдяки яким мобільний будинок під час установки «сідає» днищем на ґрунт.

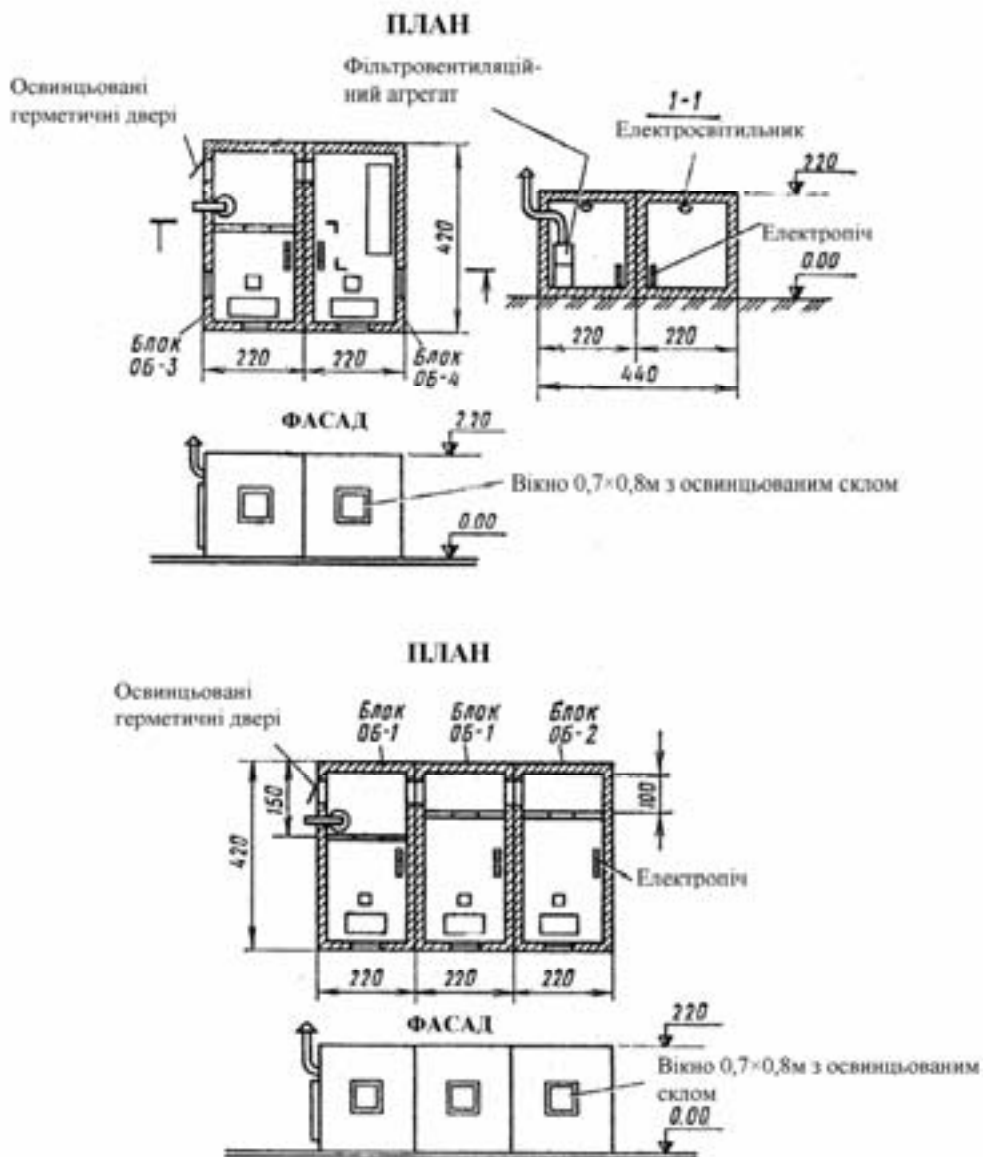


Рис. 4.46. Схеми компонування ПРУ з об'ємних блоків.

У цьому випадку навантаження від маси обсіпки і тиску хвилі стиснення передаватиметься на всю поверхню днища.

Для полегшення витягання мобільного будинку його корпус перед обвалуванням слід покрити поліетиленовою плівкою, а під колеса встановити клиноподібні підставки.

Потрібного ступеня радіаційного захисту досягають улаштуванням обсіпання необхідної товщини та організацією входів.

Для захисту застелення віконних прорізів від тиску ґрунту використовують ставні з комплекту мобільного будинку або спеціальні щити, що виготовляються в період зведення ПРУ.

Швидкоспоруджувані ПРУ, які розташовуються за межами зон можливих руйнувань, можуть улаштовуватися без покриття крутосхилів.

На рис 4.47 відображено швидкоспоруджуване ПРУ без покриття крутосхилів у глинястих ґрунтах на 10 чоловік.

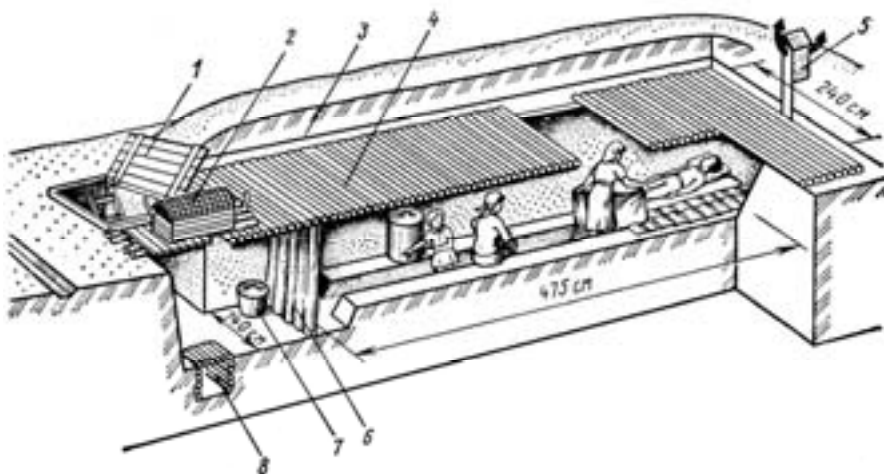


Рис 4.47. Швидкоспоруджуване ПРУ без покриття крутосхилів у глинястих ґрунтах на 10 чоловік: 1 – двері; 2 – протипилловий фільтр, повітрозбір; 3 – обсіпання; 4 – перекриття із дерева; 5 – витяжний короб; 6 – завіса із щільного матеріалу; 7 – виносна тара для відходів; 8 – водозбір.

4.3. Інженерно-технічне обладнання швидкоспоруджуваних захисних споруд

Для забезпечення необхідних умов перебування людей, що укриваються у швидкоспоруджуваних захисних спорудах (ШСЗС), слід обладнувати ці споруди системами вентиляції, опалення, водопостачання і каналізації. Для цих цілей, як правило, використовується спрощене обладнання.

Санітарно-технічне обладнання ШСЗС має виготовлятися в період загрози згідно з заздалегідь розробленими планами і технічною документацією силами населення, промислових підприємств, і має бути простим у монтажі та експлуатації, мати малі габарити і масу.

При розробленні проектів ШСЗС також слід передбачати рішення з використанням загальнопромислового обладнання (електроручних вентиля-

торів, противибухових пристроїв, фільтрів та ін.) за його наявності на об'єктах економіки.

Обладнання, що виготовляється з підручних матеріалів, рекомендується застосовувати тільки в спорудах, які розташовані на пожежобезпечних ділянках і ділянках, які не піддаються дії НХР, тому що воно не забезпечує захисту людей, що укриваються, від окису вуглецю, який виділяється при пожежах і НХР.

За необхідності розташування ШСЗС на пожежонебезпечних ділянках у них створюється запас регенеративних патронів для протигазів за кількістю людей, що укриваються.

Система повітропостачання ШСЗС має забезпечувати нормативне подання повітря в режимах чистої вентиляції (режим I) і фільтровентиляції (режим II).

У режимі II має бути забезпечено очищення повітря від отруйних речовин і бактеріальних засобів. Принципову схему повітропостачання ШСЗС наведено на рис. 4.48.

Для розміщення фільтровентиляційного обладнання в ШСС необхідно передбачати місця, площі яких визначаються габаритами обладнання, а також умовами його обслуговування та експлуатації.

Повітря, яке подається у сховище вентиляційними установками, має рівномірно розподілятися у приміщення для людей, які укриваються.

Рухливість повітря в приміщеннях для людей, які укриваються, повинна змінюватися в межах 0,1-0,5 м/с.

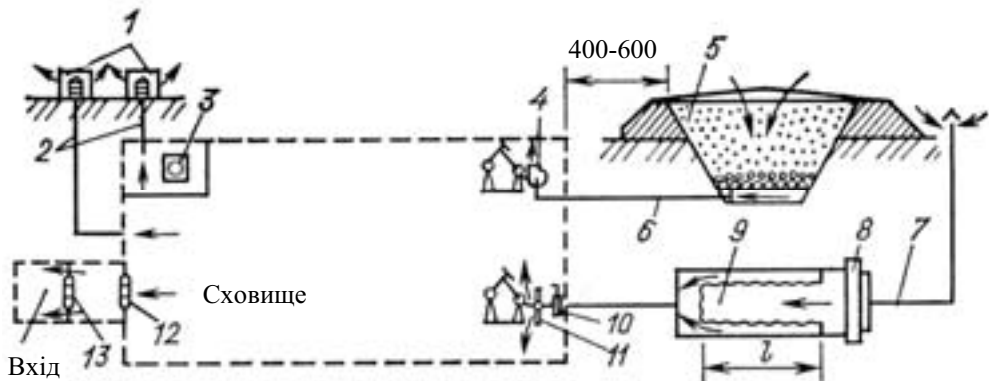


Рис. 4.48. Принципова схема повітропостачання ШСС: 1 – огівки із захисними пристроями (ЗП), ДЗП або із захисною секцією спрощеною (ЗСС-М) і захисними козирками; 2 – витяжний короб; 3 – санвузол (з вигрібною ямою); 4 – відцентровий вентилятор ЦВ-1 з велоприводом на режим II; 5 – повітрозабірний короб на режим II; 6 – піщаний фільтр; 7 – повітрозабір на режим I; 8 – захисна секція ЗСС-М; 9 – матеріальний протипиловий фільтр; 10 – шибер; 11 – осьовий вентилятор з велоприводом на режим I; 12 – герметичні двері з клапаном для перетікання повітря; 13 – захисно-герметичні двері з герметизувальним валиком.

Продуктивність вентиляційної установки має забезпечувати мінімальну санітарну норму повітроподачі на одну людину $2 \text{ м}^3/\text{год}$ в режимі II.

Для провітрювання тамбура основного входу при вході або виході людей із споруди в режимі II у найменшому герметичному тамбурі необхідно забезпечити витрату повітря ($\text{м}^3/\text{год}$) протягом 5 хвилин, яка дорівнює:

$$L=6V_{\text{тамб.}}$$

де: $V_{\text{тамб.}}$ – обсяг тамбура основного входу, м^3 .

При тривалості періоду перебування людей, які укриваються в споруді, більше 12 годин, кількість зовнішнього повітря, що подається в сховище, має забезпечити видалення теплонадлишків з урахуванням теплофізичних характеристик огорожувальних конструкцій і норми площі огорожень на одну людину, що укривається, і може бути розрахована згідно з ДБН «Захисні споруди цивільної оборони».

Для запобігання затіканню ударної хвилі ядерного вибуху на повітрозабірних і витяжних каналах систем вентиляції ШСС необхідно встановлювати противибухові пристрої. Деякі типи таких пристроїв показано на рис. 4.49, 4.50.

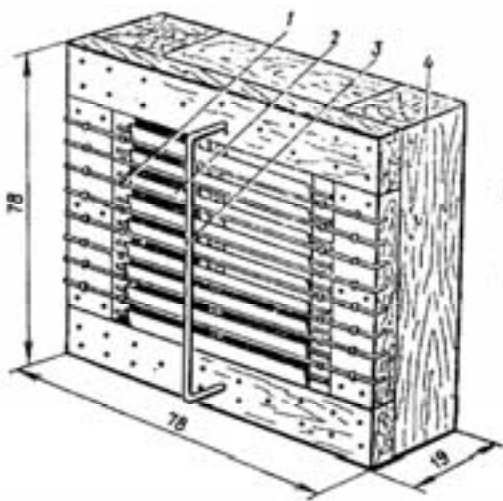


Рис. 4.49. Захисна секція спрощена ЗСС-М:

- 1 – перемичка; 2 – лопата;
- 3 – скоба; 4 – рама.

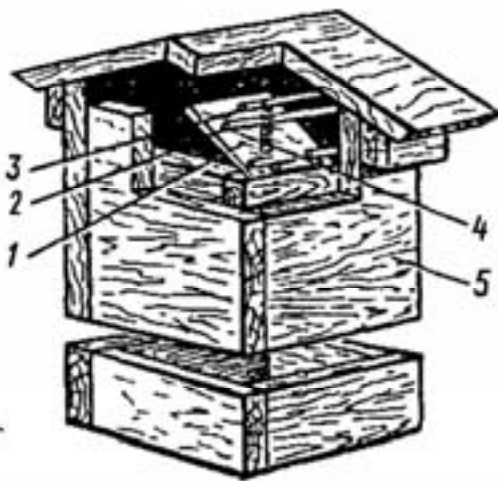


Рис. 4.50. Захисний пристрій із товстих дощок:

- 1 – клапан; 2 – упор клапана;
- 3 – скоба; 4 – пружина; 5 – короб.

Захисну секцію ЗСС встановлюють на повітрозабірних каналах режиму чистої вентиляції (режим I) сховищ або в лазі аварійного виходу, захисний пристрій ЗП встановлюють на витяжних вентиляційних каналах або на повітрозабірних каналах режиму I.

Шибери встановлюють на всіх повітрозаборах і викидах для забезпечення герметизації споруди.

Подання повітря слід передбачати за допомогою електроручних вентиляторів (ЕРВ-72-2, ЕРВ-72-3, ЕРВ-49), а видалення повітря слід передбачати за рахунок підпору в приміщенні ШСС.

Для ШСПРУ, які розташовані у районах, що прилягають до АЕС, має бути передбачений підпір повітря, а також примусова вентиляція, при режимі І (чиста вентиляція) з очищенням повітря від пилу у фільтрах типу ФЯР з установленим шару тканини між 11-ю та 12-ю сітками за ходом повітря.

Для подання повітря в ШСЗС можна також застосовувати найпростіші вентиляційні установки з велосипедним або ручним приводом, мехмішки або повітряні насоси-фільтри (рис. 4.51, 4.52).

Відцентрові вентилятори з велосипедним приводом (рис. 4.51), установлювані при режимі ІІ, можуть подавати 200-300 м³/год очищеного повітря.

При режимі І вентилятори з ручним приводом (рис. 4.52) можуть подавати у сховище 150–200, а відцентрові вентилятори – 1500–3000 м³/год повітря.



Рис. 4.51. Відцентровий вентилятор з велосипедним приводом для подання повітря за режимом ІІ: 1 – корпус вентилятора; 2 – вхідний патрубок; 3 – приводна втулка, 4 – плита-станина.



Рис. 4.52. Відцентровий вентилятор з ручним приводом від велосипедного колеса.

Від радіоактивного пилу, аерозольних отруйних речовин і бактеріальних засобів повітря, яке подається у ШСЗС, рекомендується очищати в найпростіших фільтрах із сухого піску, котельних кам'яновугільних шлаків або черепашнику (рис. 4.52).

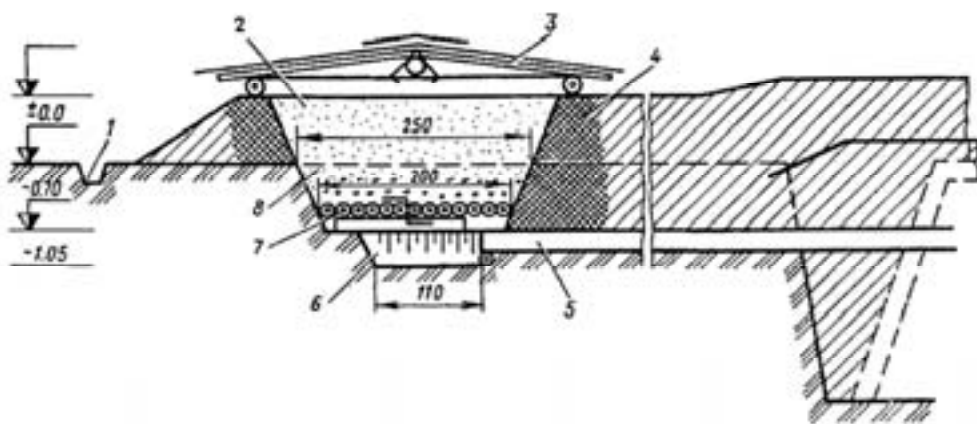


Рис. 4.52. Піщаний фільтр і повітрязабірний короб: 1 – водовідвідна канавка; 2 – пісок; 3 – кришка фільтра; 4 – утрамбований ґрунт; 5 – повітрязабірний короб; 6 – пряминок; 7 – колоди Ш = 14 см; 8 – гравій.

Висота піщаної шихти, що забезпечує очищення повітря від отруйних речовин і бактеріальних засобів, має бути не менше 1 м, а з кам'яновугільних шлаків, черепашнику та опоки – 0,7-0,75 м. Для очищення від радіоактивного пилу шар шихти з вищевказаних матеріалів можна приймати завтовшки 0,2-0,25 м.

Необхідну площу піщаних і шлакових фільтрів рекомендується приймати з розрахунку $1,5 \text{ м}^2$ фільтра на 50 чоловік, які укриваються.

Очищення повітря, яке подається в ШСЗС, від зовнішнього пилу, можна також робити за допомогою тканинних фільтрів із сукна, бязі, сатину, саржі, мішковини, фланелі, фільтрів із хвої, тирси або коміркових фільтрів типу ФЯР, які встановлюються в дерев'яні опорні рами.

Протипилові тканинні фільтри рекомендується розміщати у повітроприймальному оголовку споруди або спеціальному повітрязабірному коробі із кришкою, яка знімається.

Необхідну площу тканинних фільтрів рекомендується приймати за умови, щоб через 1 м^2 проходило не більше $75 \text{ м}^3/\text{год}$ повітря. Тканину у фільтрах слід розташовувати з боку потоку повітря, що набігає, для більш ефективного утримання пилу.

У швидкоспоруджуваних протирадіаційних укриттях передбачається режим І, при цьому в укриттях місткістю до 50 чол. повітропостачання може здійснюватися за рахунок природної вентиляції, що дозволяє подавати до 3–6 $\text{м}^3/\text{год}$ повітря на людину. В інших випадках, а також у ШСПРУ для установ охорони здоров'я будь-якої місткості слід передбачати припливну вентиляцію з механічним спонуканням, витягну – з механічним або природним спонуканням.

Природна вентиляція здійснюється за рахунок теплового і вітрового напору через повітрязабірні і витяжні шахти. Отвір для подання повітря слід

розташовувати в нижній зоні споруд, витяжні – у верхній. Відстань між витяжними і забірними отворами має бути не менш ніж 2 м (рис. 4.53).

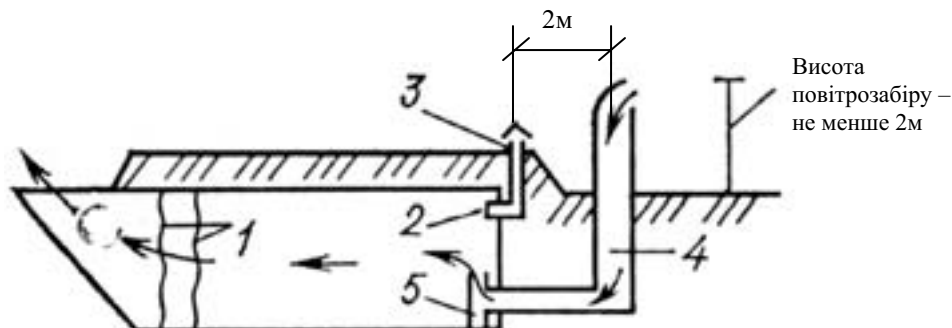


Рис. 4.53. Принципова схема повітропостачання ПРУ: 1 – завіса; 2 – витяжний короб; 3 – оголовок витяжної вентиляції; 4 – забірний короб; 5 – засувка.

Для збільшення теплового напору рекомендується повітрозабірний канал виконувати заглибленим у ґрунт на рівень підстави ШСПРУ.

Площа перерізу припливних і витяжних повітроводів систем природної вентиляції ШСПРУ слід приймати за табл. 2.15 залежно від висоти витяжного каналу і розрахункової температури зовнішнього повітря.

Для зниження потрапляння радіоактивного пилу в систему вентиляції через повітрозабірні або витяжні коробки, які розташовані за межами укриття, вони мають бути оснащені козирками або парасолями, а повітрозабірні отвори слід додатково оснащувати насадками із соломи, листя, сіна, (які укладаються безпосередньо у повітроводи довжиною до 1,0 м).

У холодну пору року в ШСЗС за необхідності треба передбачати опалення з використанням печей, виготовлених із підручних матеріалів.

В особливих випадках, при використанні для цілей опалення електроенергії, система опалення може бути сполучена із системою вентиляції.

Опалювальні печі потрібно встановлювати поблизу входів, а димові канали їх повинні мати іскрогасильні пристрої.

Для забезпечення умов колективного захисту в спорудах на димових каналах установлюють засувки.

При роботі опалення за допомогою груб система вентиляції має забезпечувати витрату повітря на провітрювання споруди і горіння палива в грубі.

Водопостачання ШСЗС рекомендується передбачати, як правило, за рахунок установа переносних ємностей запасу води (бочки, бідони, відра тощо). Для розбирання води встановлюється водорозбірний бачок на підставці.

Крім того, ємності для запасів води можна виготовляти з листової сталі, алюмінію і пластмас, призначених для харчових продуктів. Внутрішню поверхню ємностей з листової сталі оброблюють залізним суриком або іншою антикорозійною речовиною, дозволеною до застосування Санепіднаглядом.

Розміщують запаси води в основних приміщеннях, зазвичай на місцях для сидіння. Вода вживається головним чином для пиття. Запас води розраховується за умови не менше 3 л на добу на одну людину, яка укривається у ШСС, 2 л – у ШСПРУ.

У швидкоспоруджуваних захисних спорудах для збирання нечистот (фекалій), як правило, улаштовують вбиральні у вигляді вигрібних ям з одним-двома очками.

Обсяг ями для збору фекалій визначається з розрахунку 2 дм^3 на добу на одну людину, що укривається. Ями для фекалій і тару, яку виносять, необхідно влаштовувати біля витяжних повітроводів.

Замість вигрібних ям допускається влаштовувати виносну тару (бочки, відра з кришками, гумові, поліетиленові або спеціально виготовлені ємності). Для збирання сухих відходів (залишки їжі, консервна тара) слід передбачати місце для розміщення сміттєзбиральників у вигляді ящиків, паперових мішків або пакетів з розрахунку 1 л на добу на одну людину, що укривається.

У ШСС місткістю до 20 чол. місце для ємності з відходами і санітарним вузлом рекомендується передбачати в тамбурі і крім того, допускається влаштовувати приміщення для тари, яку виносять, площею не менше 1 м^2 . Ємність виносної тари приймається з розрахунку 4 л на одну людину, що укривається.

Електропостачання та електрообладнання ШСЗС рекомендується проектувати відповідно до вимог Інструкції з проектування електропостачання силового і освітлювального електрообладнання промислових підприємств, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони».

Електропостачання ШСЗС слід передбачати від зовнішньої мережі міста (підприємства), селища. Для постачання електроенергії споживачам необхідно влаштовувати зовнішнє введення напругою 220В з глухозаземленою нейтраллю.

Кабельні лінії, компенсаційні пристрої на введенні, ввідно-розподільні пристрої рекомендується влаштовувати відповідно до вимог ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони».

Всі металеві частини електроустановок мають бути надійно занулені або заземлені відповідно до вимог ПУЕ та Інструкції з виконання мереж заземлення і занулення електроустановок.

Для всіх приміщень ШСЗС слід передбачати систему загального освітлення. Норми освітленості приміщень слід приймати згідно з ДБН В2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони». Освітлювальну мережу рекомендується влаштовувати згідно зі БНіП із проектування штучного освітлення.

Для організації аварійного освітлення приміщень ШСЗС слід також передбачати акумуляторні ліхтарі або (за можливості) велогенератори.

У кожній споруді доцільно мати телефон від місцевої мережі або репродуктор, підключений до міської або місцевої радіотрансляційної мережі.

4.4. Будівництво швидкостпурджуваних захисних споруд цивільного захисту

4.4.1. Організаційно-технічна підготовка до будівництва

Будівництву нових об'єктів будь-якого призначення в цілому, у тому числі захисних споруд цивільної оборони зокрема, має передувати відповідна організаційно-технічна підготовка. Організаційно-технічна підготовка до будівництва виконується з метою планомірного розгортання і здійснення будівельно-монтажних робіт, раціональної організації їх у загальній технологічній послідовності, ефективного використання будівельної техніки, застосування індустриальних методів будівництва, введення в експлуатацію об'єктів, які споруджуються, у встановлений термін, підвищення якості будівництва.

Організаційно-технічна підготовка має включати: забезпечення будівництва проектно-кошторисною документацією, відведення майданчика (траси) для будівництва, оформлення фінансування будівництва, укладання договорів підряду і субпідряду на будівництво, оформлення дозволів і допусків на проведення робіт, вирішення питань щодо переселення осіб та організацій, розміщених у будинках, які підлягають знесенню, забезпечення будівництва під'їзними дорогами, електро-, водо- і теплопостачанням, системою зв'язку і приміщеннями побутового обслуговування будівельників, організацію поставки на будівництво обладнання, конструкцій, матеріалів і готових виробів.

Підготовка до будівництва кожного об'єкта має передбачати вивчення інженерно-технічним персоналом проектно-кошторисної документації (включаючи документацію за результатами технічного обстеження конструкцій при реконструкції діючого підприємства), детальне ознайомлення з умовами будівництва, розроблення проектів проведення робіт на поза- і внутрімайданчикові підготовчі роботи, зведення будинків, споруд і їх частин, а також виконання власне робіт підготовчого періоду з урахуванням природоохоронних вимог і вимог із безпеки праці.

Позаділянкові підготовчі роботи мають включати будівництво під'їзних доріг і причалів, ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями, мереж водопостачання з водозабірними спорудами, каналізаційних колекторів з очисними спорудами, житлових селищ для будівельників, необхідних споруд з розвитку виробничої бази будівельної організації, а також споруд і пристроїв зв'язку для управління будівництвом.

Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи мають передбачати здачу-приймання геодезичної розбивної основи для будівництва і геодезичні розбивні роботи для прокладання інженерних мереж, доріг і зведення будинків і споруд, звільнення будівельного майданчика для виконання будівельно-монтажних робіт (розчищення території, знесення будов і ін.), планування території, штучне зниження (у необхідних випадках) рівня ґрунтових вод, перекладку існуючих і прокладку нових інженерних мереж, улаштування

постійних і тимчасових доріг, інвентарних тимчасових огорожень будівельного майданчика з організацією в необхідних випадках контрольно-пропускного режиму, розміщення мобільних (інвентарних) будинків і споруд виробничого, складського, допоміжного, побутового і суспільного призначення, влаштування складських площадок і приміщень для матеріалів, конструкцій і обладнання, організацію зв'язку для оперативно-диспетчерського управління виконанням робіт, забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопостачанням та інвентарем, освітленням і засобами сигналізації.

Організаційно-технічна підготовка до будівництва виконується в певній послідовності. Спочатку здійснюються організаційні заходи, які виконуються до початку робіт на будівельному майданчику, потім починається підготовчий період, у процесі якого виконуються роботи з підготування площадки до будівництва об'єктів.

Організаційні заходи, які виконуються до початку підготовчого періоду, включають:

- вирішення питань забезпечення будівництва матеріалами, конструкціями і виробами;
- розроблення і затвердження робочих креслень і кошторисів на весь обсяг виконуваних робіт, специфікацій для замовлення обладнання, приладів, кабельних та інших виробів;
- визначення будівельних, монтажних і спеціалізованих організацій для здійснення запланованого будівництва;
- відведення у натурі території для будівництва;
- оформлення фінансування і укладання договорів на будівництво з підрядною організацією;
- відкриття руху на під'їзних дорогах до місця будівництва;
- забезпечення подання електро- та інших видів енергії;
- розміщення замовлень на обладнання, необхідне для будівництва;
- завершення робіт, пов'язаних з переселенням організацій і осіб, житло яких розташоване на території будівельного майданчика.

Заходи, які виконуються в підготовчий період, включають:

- улаштування опорної геодезичної мережі (висотні реperi, головні осі будинків, опорна будівельна сітка, червона лінія);
- освоєння будівельного майданчика (розрахункові території будівництва, знесення будов, які не використовуються та ін.);
- створення загальномайданчикowego складського та інших господарств, які обслуговують будівництво;
- улаштування тимчасових споруд, а також зведення об'єктів, які використовуються для потреб будівництва;
- інженерну підготовку будівельного майданчика (першочергове планування території, улаштування постійних або тимчасових під'їзних колій і доріг, тимчасових або постійних джерел і мереж водо- та енергопостачання, телефонного і радіозв'язку). Будівництво об'єктів

може починатися тільки після виконання підготовчих робіт. Перелік і обсяг цих робіт установлюються проектом організації будівництва (ПОБ) з урахуванням конкретних сформованих умов, у яких здійснюється будівництво, а для окремо розташованих нескладних будинків і споруд – визначаються у проекті проведення робіт.

Вибір майданчиків для будівництва ШСЗС слід робити з урахуванням місць найбільшого зосередження персоналу (населення), що укривається, відповідно до радіусу їх збору, який приймається згідно з ДБН В2.2.5-97. Під радіусом збору людей, що укриваються, розуміють максимально допустиме віддалення їх від входів у ШСЗС. Для швидкоспоруджуваних сховищ віддалення входу ШСЗС від найбільш віддаленого виходу з одноповерхового виробничого будинку, у якому перебувають люди, що підлягають укриттю, залежно від ширини будинку, щільності працюючих і місткості ШСЗС, можна визначити за графіком, наведеним на рис. 4.54.

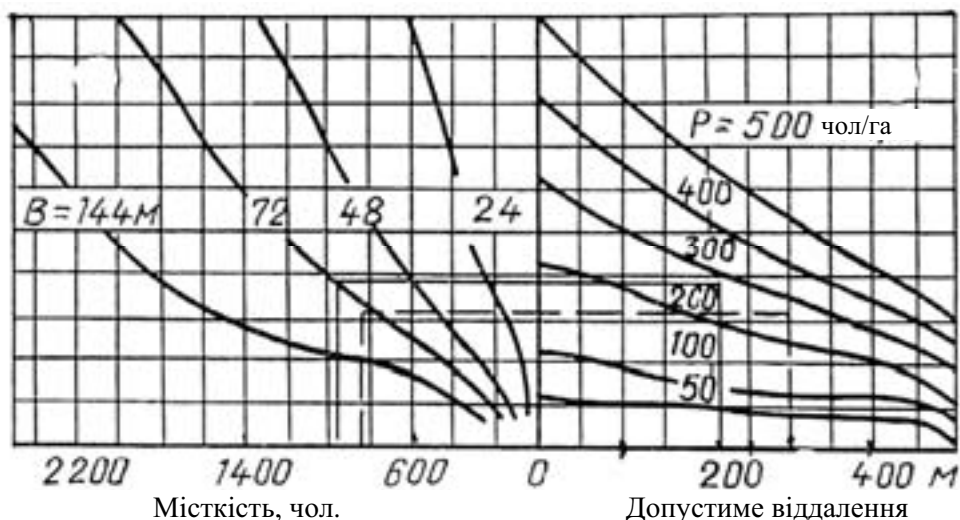


Рис. 4.54. Графік для визначення віддалення окремо розташованих сховищ від виробничих будинків: В – ширина будинку, м; Р – щільність працюючих, чол/га.

При визначенні радіусів збору на підприємствах з багатоповерховою забудовою слід враховувати час на спускання людей з верхніх поверхів, для чого треба прийняті з вищенаведеного графіка значення припустимого віддалення входів у сховище від виходів із промислових будов зменшити на потроєну висоту відповідних поверхів цих будинків.

Приклад 1. Кількість людей, які укриваються в цеху, – 1000 чол. Будинок одноповерховий завширшки $B = 72$ м, щільність працюючих $P = 300$ чол/га. Визначити припустиме віддалення сховища за умови, що виходи з будинку прийняті згідно з ДБН. Відповідь – не більше 220 м.

Приклад 2. На відстані 300 м від цеху зводиться сховище. Скільки людей може бути укрито в цьому сховищі ($B = 72$ м, $P = 300$ чол-га). Відповідь – 850 чол.

При виборі місць будівництва ШСЗС необхідно передбачати можливість зручного підходу до захисних споруд і евакуації з них людей, що укриваються, на найбільш безпечні від завалів території (незабудовані ділянки, широкі проїзди, смуги відводу для під'їзних колій тощо).

Слід мати на увазі, що площа ділянки, відведеної під будівництво ШСЗС, з урахуванням розміщення на ній ґрунту, вийнятого з котловану, складування матеріалів і готових конструкцій, робочих площадок для монтажних механізмів і т.п., має бути не менше 10 м^2 на одну людину, яка укривається. При цьому до ділянки забудови має бути забезпечений зручний під'їзд.

При терасовій системі планування території забудови ШСЗС рекомендується розміщати в місцях перепаду позначок землі.

Швидкоспоруджувані захисні споруди мають, як правило, розташовуватися на пожежобезпечних ділянках або ділянках III категорії пожежонебезпеки.

Відстані між ШСЗС і ємностями, технологічними установками з вибухонебезпечними продуктами слід приймати відповідно до ДБН В.2.2.5-97, але не менше протипожежних розривів, нормованих відповідними главами БНіП та іншими нормативними документами.

При розташуванні ШСС на підприємствах, де є ємності з нафтопродуктами, потрібно дотримувати таких вимог: місця розташування ШСС треба вибирати, як правило, поза зоною можливого розливу нафтопродуктів і затоплення ними споруд. В окремих випадках – на ділянках із можливим розливом нафтопродуктів, входи в ШСС мають бути обваловані з піднесенням вала над рівнем землі не менше ніж на 0,7 м; ШСС слід розміщати з навітряної сторони стосовно ємностей з нафто-, газопродуктами. ШСС слід розташовувати на безпечній відстані від ємностей, що містять зріджені вуглеводні гази (ацетилен, метан, пропан, бутан, етилен, пропилен, бутилен). Залежно від кількості продукту і ступеня захисту ШСС зазначена безпечна відстань може бути визначена за методикою, наведеною в ДБН В.2.2.5-97.

При прив'язці типових проектів необхідно:

- визначити координати і позначки частин споруд;
- уточнити розмір, глибину закладення і конструктивні рішення фундаментів;
- розробити додаткові конструктивні заходи, необхідні з огляду на гідрогеологічні умови будівельного майданчика, а також вузли примикання внутрішніх енергетичних та інших комунікацій до зовнішніх;
- перевірити і уточнити рішення щодо огорожувальних і несучих конструкцій, виходячи з кліматичних умов району будівництва, а також можливість і доцільність застосування передбачених у цих проектах матеріалів і конструкцій;

- перевірити і визначити з урахуванням місцевих умов обсяги робіт і кошторисну вартість будівництва.

Прив'язка скасованих типових проектів після шести місяців із часу публікації відомостей про їх скасування не допускається. Скасування застарілої типової проектної документації або продовження строку її дії виконується інстанціями, що затвердили цю документацію.

Площу забудови і розміри будівельного майданчика для будівництва ШСЗС слід визначати відповідно до плану проведення робіт.

При виборі ділянки для зведення захисної споруди слід уникати водонасичених і структурно-нестійких ґрунтів, місць, що заливаються зливовими і паводковими водами, а також затоплюваних при можливому руйнуванні гідротехнічних споруд.

Вертикальна прив'язка ШСЗС визначається рівнем ґрунтових вод на ділянці будівництва. При рівні ґрунтових вод 2,5 м і більше від денної поверхні рекомендується будівництво заглиблених споруд. При рівні ґрунтових вод 2,5-1,5 м від денної поверхні споруду слід будувати в напівзаглибленому варіанті. При високих рівнях ґрунтових вод рекомендується будівництво наземних ШСЗС із подальшим обвалуванням їх ґрунтом.

Посадку споруд на місцевості слід робити в мирний час і в період загрози, закріпивши їх вісі у торцях споруд знаками, на яких мають бути позначені номери споруд. Якщо споруда розміщується на ділянці з твердим дорожнім покриттям, вісі споруди закріплюються знаками, винесеними за межі цієї ділянки, або позначаються фарбою на поверхні покриття. Розбивочні коли прив'язуються до найближчих добре помітних орієнтирів (кутів будинків, труб опор і т.п.). Схему прив'язки показують на плані.

На кожен споруду складають картку прив'язки споруди із вказівкою її номера, у якій зазначені прив'язка споруди (азимут і відстань від орієнтира, що не завалюється), тип споруди та її вертикальна посадка (посадка підлоги щодо рівня землі на місці прив'язочного кола). Зразкову форму картки прив'язки споруди наведено на рис. 4.55. Картка прив'язки захисної споруди зберігається у замовника будівництва (об'єкт господарювання, організація тощо).

Будівництво ШСЗС у короткий термін потребує завчасного проведення цілого ряду організаційних і інженерних заходів щодо підготування до будівництва, а також чіткого планування та організації матеріально-технічного забезпечення.

Організацію будівництва як окремого сховища (укриття), так і групи споруд слід планувати заздалегідь, зважаючи на конкретні умови і місце будівництва.

Визначення кількості та загальної місткості ШСЗС, що підлягають будівництву, виконується з урахуванням наявних ЗС і приміщень, які можуть бути пристосовані під ЗС.

До початку будівництва ШСЗС підприємствам, організаціям (далі – організаціям) необхідно:

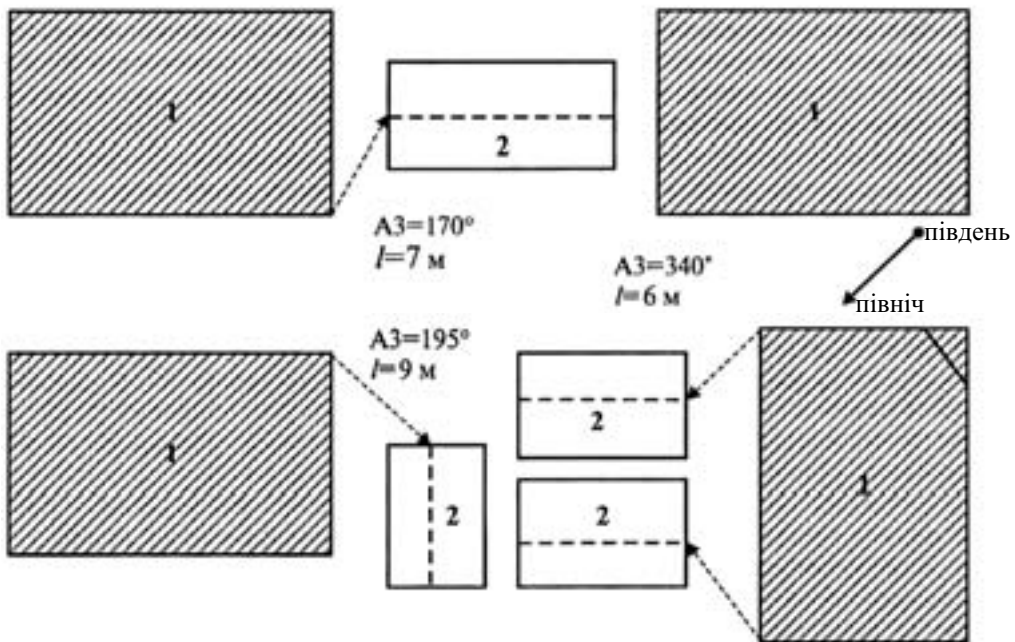


Рис. 4.55. Картка прив'язки укриттів (сховищ): 1 – існуючі будинки; 2 – ШСЗС.

- уточнити чисельність населення, робітників та службовців, які укриватимуться у захисних спорудах, що будуть зведені;
- уточнити кількість і типи захисних споруд, які планується будувати, наявність матеріально-технічних ресурсів, а також можливості одержання деталей, конструкцій з підприємств міста (району), погодити ці питання з органами, що здійснюють управління цивільним захистом на відповідних територіях;
- укласти договори (контракти) замовників з підрядними будівельними організаціями;
- мати плани-графіки будівництва ШСЗС у місті, районі, підприємстві (організації);
- мати в наявності проектно-кошторисну документацію;
- мати плани поставок нестандартизованого і спрощеного обладнання;
- мати плани поставок збірних залізобетонних конструкцій і деталей;
- мати графік виділення робочої сили, будівельної техніки і механізмів, графік виділення автотранспорту.

Приймаючи ті або інші (той або інший) типи захисних споруд, що відрізняються конструктивними та організаційно-технологічними рішеннями, необхідно враховувати:

- завдання, які вирішуються організаціями в загрозливий період;

- можливі терміни часу, які відводяться на будівництво захисних споруд;
- характер продукції, яка випускається у мирний час, і можливість її використання в конструкціях захисних споруд;
- умови будівництва захисних споруд (характер місцевості і пора року);
- наявність машин, механізмів, робітників (у тому числі фахівців) і можливості створення необхідних запасів за даними типами захисних споруд.

Для правильної організації робіт із будівництва ШСЗС необхідно провести аналіз техніко-економічних показників наявних проектів споруд і облік місцевих можливостей.

Для будівництва сховищ і укриттів будівельним організаціям необхідно мати (заздалегідь розроблені) такі документи: календарні графіки, схеми встановлення кранів і розміщення конструкцій на ділянці, де будується одна або кілька споруд, розрахунки перевезень виробів, переміщення будівельної техніки та ін.

На планах організацій і районів позначають місця для будівництва ШСЗС. У плані організації вказують будівельні організації, які будують або надають допомогу в будівництві споруди і виконують найбільш складні і трудомісткі види робіт: земляні роботи, монтаж важких залізобетонних конструкцій, встановлення захисних дверей, захист вентиляційних отворів.

До виконання таких робіт, як добірка вручну котлованів під споруди, улаштування місць для розміщення людей, які укриваються, монтаж вентиляційного обладнання, планування ґрунтового обсіпання над спорудою та ін., можна залучати робітників зацікавлених організацій під керівництвом фахівців-будівельників.

Для успішного будівництва ШСЗС завчасно визначають організації, з якими укладають договори щодо поставки необхідних виробів, конструкцій, матеріалів та обладнання, і транспортні організації, що забезпечують їхню доставку.

Деякі види обладнання і пристроїв поряд з їх виготовленням і поставкою сторонніми організаціями можна виготовляти в різних допоміжних цехах і майстернях тих організацій, на яких здійснюється будівництво ШСЗС. До таких видів обладнання можна віднести дефлектори, захисно-герметичні (герметичні) двері, дверні затвори, ємності для запасів води і відходів, вентилятори з велосипедним і ручним приводом, насос-фільтр і т. п.

Проектну документацію на будівництво споруд і виготовлення дверних пристроїв та елементів внутрішнього обладнання слід вибирати з урахуванням максимального використання наявних залізобетонних конструкцій і деталей заводського виготовлення.

Матеріали і конструкції, необхідні для будівництва споруд, можуть бути отримані як за рахунок запасів, наявних в організаціях, так і шляхом поставки матеріалів і виробів з організацій будівельної індустрії.

При оцінюванні запасів на підприємствах мають бути враховані всі лісоматеріали, залізобетонні і металеві конструкції, а також бетонні блоки, мішки (паперові і тканинні) та інші матеріали, придатні для будівництва споруд.

Виготовлення дверних блоків рекомендується організовувати в підсобних цехах, теслярських, столярних, ремонтних і механічних майстернях, тарних цехах. Для цього має бути організована підготовка відповідної проектної документації на виготовлення дверних блоків і заготівлю необхідних матеріалів, а також укладені договори і видані наряди-замовлення в цехи-виробники.

У результаті розрахунків із забезпечення будівництва матеріалами, конструкціями та обладнанням складаються відповідні договори (заявки) щодо забезпечення перевезення цих конструкцій транспортними засобами і вантажно-розвантажувальними механізмами. Ці договори узгоджуються з організаціями, що виділяють транспортні засоби. У заявках, крім виду і вантажопідйомності машин і механізмів, вказуються місця навантаження і розвантаження матеріалів і орієнтовна тривалість роботи машин на весь період будівництва.

Відповідні органи, що здійснюють управління цивільним захистом, на основі цих заявок складають зведений план забезпечення робіт із будівництва споруд і уточнюють строки роботи транспорту і кранів.

Графіки постачання матеріалів і конструкцій на об'єкти будівництва мають бути ув'язані з календарним планом будівництва споруд.

Будівництво споруд має здійснюватися відповідно до плану виконання робіт.

Організація виконання окремих процесів і їх черговість повинні забезпечувати:

- дотримання технологічної послідовності всіх робіт;
- стійкість конструктивних елементів споруд у ході їх зведення;
- можливість безперешкодного доступу до місць робіт;
- дотримання вимог техніки безпеки.

Підсумком проведених розрахунків з організації будівництва групи захисних споруд має бути складання графіка або іншого документа виконання окремих робіт, який відображує послідовність виконання окремих процесів при будівництві споруд і черговість будівництва окремих споруд у загальному комплексі робіт.

Практична перевірка організації будівництва споруд здійснюється, як правило, у процесі проведення навчань.

4.4.2. Виконання земляних робіт

Земляні роботи з улаштування котлованів і траншей при будівництві ШСЗС забирають значну частину часу, який витрачається на будівництво.

До початку виконання земляних робіт слід виконати внутрішньоділянкові підготовчі роботи.

До цих робіт належать:

- розчищення території будівельного майданчика і знесення тимчасових будинків і споруд, які не використовуються у процесі будівництва;
- створення геодезичної та розбивочної основи для будівництва;
- проведення інженерної підготовки будівельного майданчика з виконанням робіт із планування території, забезпечення відводу поверхневих вод;
- улаштування тимчасових доріг;
- організація загальнобудівельних складів.

Доставка матеріалів, готових елементів і конструкцій на будівельний майданчик виконується в більшості випадків автотранспортом. Для перевезення бетонних і залізобетонних елементів і конструкцій використовуються як звичайні автомобілі, так і спеціально обладнані машини і причеми.

Ділянки для складування елементів і конструкцій на місці будівництва споруд мають розміщатися, як правило, уздовж довгої сторони котловану на віддаленні не менш як 2 м від його брівки. На майданчиках для тимчасового складування залізобетонні конструкції та елементи укладаються в такому ж положенні, як і під час перевезення. Плити і панелі перекриттів, сходові марші та інші аналогічні елементи укладаються в штабелі заввишки не більше 5-6 рядів з дерев'яними прокладками між рядами. Між штабелями мають бути передбачені проходи завширшки не менше 1,0 м. На рис.5.56 наведено схему розкладки елементів споруди із будівельних матеріалів.

Розбивку котлованів і траншей здійснюють за розбивочними робочими кресленнями, де всі розміри дані від початку координат, за який можна прийняти перетинання крайніх взаємно перпендикулярних вісей споруди (рис. 4.57).

На схемі розбивки котловану (траншеї) позначають розміри котловану (траншеї) по дну і по верху, відповідно до проекту споруди і прийнятого способу відривання. Розміри дна котловану визначаються розмірами споруди в плані з додаванням 0,3 м. Величини розширення котловану за його верхом наведені в табл. 4.3

Склад робіт із розбивки споруди включає:

- провішування поздовжньої вісі (вісей) котловану і входів із забиванням прив'язувальних кілочків;
- забивання кілочків, що визначають габаритні розміри котловану по дну, натягування трасувального шнура по цих кілочках і прокопування канавок, що фіксують розміри котловану по дну;
- забивання кілочків у місцях примикання повітрязбірних коробів і по контурам дна котловану для піщаних і матер'яних фільтрів.

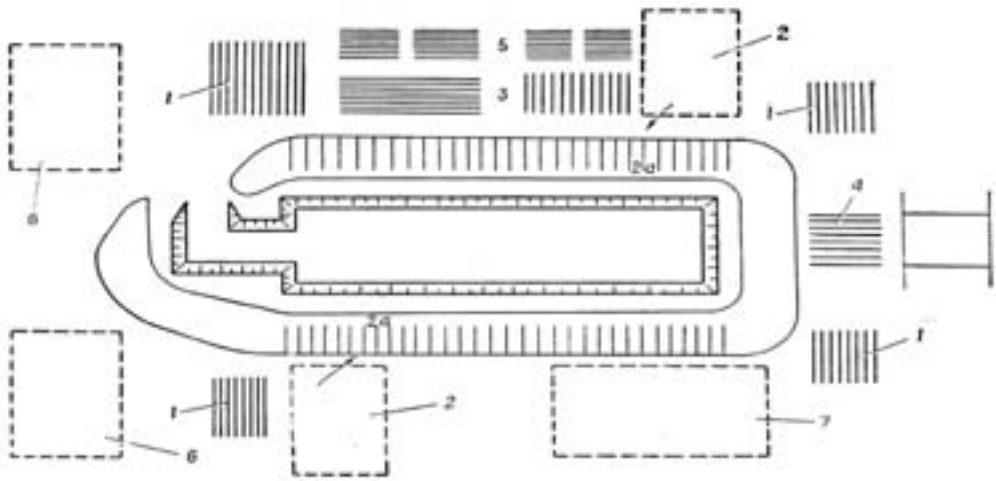


Рис. 4.56. Схема розкладки елементів споруди з будівельних матеріалів:
1 – елементи настилу; 2 і 2а – елементи закладання стін; 3 – елементи нижніх опорних рам; 4 – елементи верхніх опорних рам та їх зборка; стойки остова;
6 – елементи тамбура, передтамбура та їх нижніх і верхніх опорних рам;
7 – місце для піщаного фільтру.

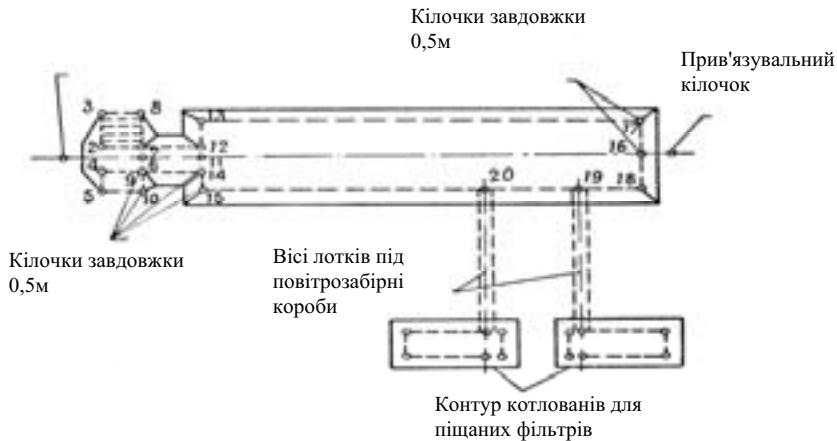


Рис.4.57. Схема розбивки котловану
(цифрами позначено послідовність забивання розбивочних кілочків).

Глибина котловану визначається позначкою підстави земляної підлоги або позначкою низу конструкції остова споруди. Позначка дна котловану при посадці споруди відраховується від найбільш зниженої точки поверхні майданчика, обраного для будівництва споруди.

Вісі траншей і котлованів, а також їх брівки визначають натягуванням дроту. Позначку дна траншей і котлованів роблять на обносці, стовпах-реперах

або вертикально вставлених дошок. Невелику глибину виїмки контролюють нівеліром, а більшу – двома нівелірами і рулеткою з вантажем, яку прикріплюють до кілочка, поставленого над виїмкою.

Таблиця 4.3.

Величини розширення котловану по його верху

Види ґрунтів і польові способи їх ідентифікації	Збільшення розмірів за верхом котловану при відриванні, м			
	вручну		механізованим способом	
	глибина			
1	2	3	2	3
<p>Супісок</p> <p>При розтиранні відчувається перевага піщаних часток; грудочки ґрунту роздавлюються легко. У вологому стані малопластичний, скачування в шнур ускладнене; кулька з вологого ґрунту розсипається при легкому натисненні</p>	0,5	0,75	1,4	2,0
<p>Суглинок</p> <p>При розтиранні відчуваються піщані частки, сухі грудочки роздавлюються із зусиллям. З вологого ґрунту можна зробити короткий шнур діаметром 2-3 мм</p>	0,5	0,75	1,0	1,5
<p>Глина</p> <p>Дуже грузлий ґрунт. При розтиранні піщаних часток зовсім не відчувається. Грудочки сухого ґрунту роздавлюються важко. У вологому стані сильно пластичний, скачується в довгий шнур діаметром менше 1 мм. Кулька з вологого ґрунту при здавлюванні в корж не тріскається по краях.</p>	0,2	0,3	0,5	0,75

Котлован для споруди можна відкопувати вручну, а також за допомогою екскаваторів зі зворотною лопатою, бульдозерів та іншої землерийної техніки, наявної в будівельних організаціях населених пунктів і промислових підприємств.

При відкопуванні котлованів вручну ґрунт може відсипатися навколо всього котловану, однак при монтажі покриття із плит вручну способом насування остова з кільцевих елементів торці котловану слід залишати вільними від ґрунту.

Перед початком відкопування виконується розбивання котловану на захватки. Розбивочні схеми котлованів наведено на рис. 4.58.

Розміри захваток і їх кількість залежать від ширини котловану і чисельності бригади, призначеної для його відкопування. Захватка на одного працюючого за довжиною котловану може становити 2-3 м.

По ширині котловану на кожній такій захватці може працювати не менше двох чоловік. Ґрунт викидається на обидві боки котловану, але не ближче 0,5-1 м від брівки.

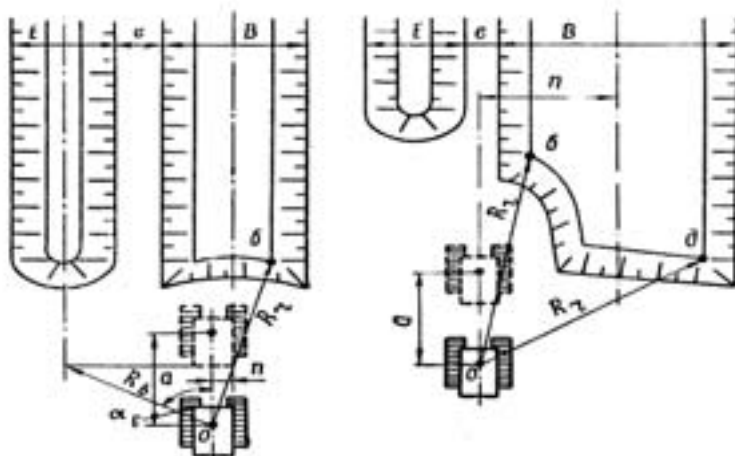


Рис. 4.58. Розбивочні схеми котлованів.

З метою забезпечення безпеки робіт при відкопуванні котлованів не допускаються розроблення ґрунту підкопом і відвал ґрунту ближче ніж на 1 м від брівки котловану. За необхідності спуску в котлован улаштовуються драбини (сходні) або тимчасові спуски у вигляді апарелів з ухилом 1:3-1:4. При відкопуванні котлованів вночі і в тумані місця проведення робіт мають бути освітлені.

Розроблення ґрунту одноковшовими екскаваторами роблять проходками. Число проходок, вибоїв та їх параметри передбачають у проектах і технологічних картах виконання земляних робіт для кожної конкретної споруди відповідно до параметрів котловану і з оптимальними робочими розмірами обладнання екскаваторів.

Розроблення ґрунту зворотною лопатою роблять при розміщенні екскаватора нагорі розроблювальної площадки і зазвичай ведуть лобовими проходками (рис. 4.59), але в ряді випадків застосовують бічні проходки, наприклад, при відкопуванні малих котлованів.

Розроблення здійснюють із навантаженням ґрунту в транспортні засоби або у відвал.

Відвал ґрунту при відкопуванні котловану, як правило, виконується на один бік, для того щоб другий бік котловану залишався вільним для складування конструкцій, а також для руху і стоянок монтажного крана.

При необхідності відсипання ґрунту на можливо більшу відстань від брівки котловану рекомендується виконувати розроблення ґрунту бічними проходками.

Мінімальна ширина котловану, що відривається бульдозером при русі по одному сліду, дорівнює довжині його відвала, а крутість укосів на торцях котловану визначається можливостями руху бульдозера. На холостому ході при русі під ухил укіс допускається в межах 1:2-1:1,5, а при робочому ході на ухил (при виїзді з котловану) – 1:4-1:3. Схема роботи бульдозера при відкопуванні

котловану залежить від довжини і ширини котловану і довжини відвала бульдозера. При довжині котловану, що перевищує припустиму довжину шляху набору ґрунту, доцільно робити розроблення його від середини в обидва боки по черзі, зрізуючи ґрунт на кожній проходці на глибину 0,3-0,5 м.

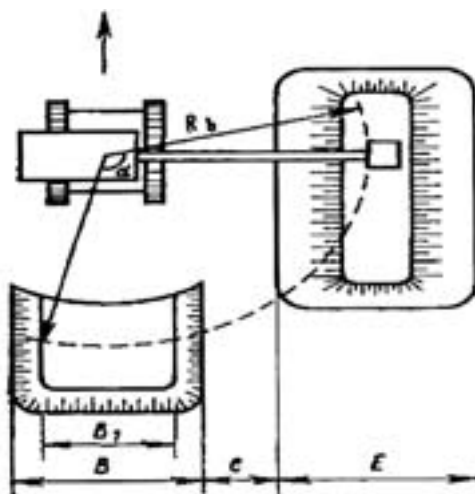


Рис. 4.59. Виконання робіт із відкопування котловану екскаватором зі зворотною лопатою при лобовій проходці.

При виборі місця для будівництва споруди в зимовий період слід враховувати, що найбільш вдалим є ділянки: поорані або скопані до настання морозів; вільні або спеціально підготовлені місця в утеплених виробничих, складських приміщеннях, сараях; ділянки із трав'яним покривом, покриті хвою, сухим листям і товстим шаром снігу. Крім таких ділянок, котлован може бути легко відкопаний на місцях розташування скирт сільськогосподарських рослин, під якими земля не промерзає.

При неглибокому промерзанні ґрунту (товщина мерзлої кірки 0,1-0,15 м) котлован під споруду можна розробляти вручну (кирками, лопатами) без попереднього розпушування і відтаювання мерзлого шару.

Попереднє розпушування не потрібне і при розробленні ґрунту екскаватором з ковшем ємністю 0,5 м³ при глибині промерзання до 0,25 м і з ковшем ємністю 1 м³ при глибині промерзання 0,25-0,4 м.

У випадку розроблення котлованів за допомогою невеликих екскаваторів із прямою лопатою продуктивність екскаваторів за 7-8 год залежно від ємності ковша і властивостей ґрунту можна приймати за даними табл. 4.4.

При використанні для відкопування котлованів бульдозерів мерзлий шар треба попередньо розпушувати. Для цього при товщині мерзлої кірки до 0,3 м можна застосовувати всі види розпушувачів будь-якої ширини захоплення.

Потужність тракторів для причіпних розпушувачів при роботі в мерзлом ґрунті має бути не менш ніж 1 мВт.

Таблиця 4.4.

**Продуктивність екскаваторів за 7-8 годин залежно від ємності ковша
і властивостей ґрунту**

Ґрунт	Продуктивність екскаваторів, м ³ /год, з ємністю ковша, м ³				
	0,25	0,35	0,5	1,0	1,5
Після попереднього розпушування мерзлого шару					
Піщаний	180	300	400	750	1100
Глинистий	120	230	350	550	850
Без розпушування					
Піщаний	100	150	200	400	650
Глинистий	70	100	120	250	450

Відкопування котлованів і траншей на ділянках із глибиною промерзання ґрунту більше 0,4 м має виконуватися з попереднім розпушуванням мерзлого шару. Для цих цілей можуть бути застосовані такі способи:

- вибухові (шпуровий, щілинний, у тому числі з укриттями і локалізаторами вибуху);
- екскаваторна розробка спеціальним змінним робочим обладнанням;
- механічні (динамічними і статичними розпушувачами, блоковим способом);
- відтаювання (поверхнєве, радіальне, глибинне).

Розпушування мерзлих ґрунтів вибуховим способом слід застосовувати при глибині промерзання ґрунту більше 0,4 м (переважно на незабудованих ділянках, а на забудованих – із застосуванням укриттів і локалізаторів вибуху).

При розпушуванні мерзлого ґрунту на глибину до 1,5 м, а також при доробці укосів і підстав котлованів слід застосовувати шпуровий і щілинний методи, а при глибині промерзання більше 1,5 м – свердловинний або щілинний метод.

Буріння свердловин у нескельних ґрунтах здійснюється електросвердлами, пневматичними бурами, буровими верстатами шнекового типу. При глибині розпушування мерзлого ґрунту до 2 м застосовують зосереджені заряди, а при більшій глибині – розосереджені.

Щоб уникнути одержання негабаритних шматків, щілини в мерзлому ґрунті слід нарізати на відстані 0,9 м одна від одної при екскаваторах з ковшами місткістю до 0,65 м³, і на відстані до 1,2 м – для екскаваторів з ковшами більшої місткості. Щілини нарізають на глибину промерзання ґрунту щілинно-нарізними машинами фрезерного типу або буровими машинами.

Заряджання слід робити через одну щілину подовженими або розосередженими зарядами. Забивку роблять до верху щілини просіяним штибом або піском.

При підриванні шпурових і свердловинних зарядів для розпушування мерзлого ґрунту в котлованах і траншеях глибина шпурів і свердловин приймається зазвичай рівною 0,9 глибини промерзання.

Розпушування мерзлих ґрунтів вибуховим способом поблизу будинків і споруд небезпечно розлітанням шматків і сейсмічними коливаннями ґрунту. У зв'язку з цим у міських умовах слід робити, як правило, короткосповільнене підірвання при діаметрі шпuru (шпари), який дорівнює 0,07 лінії найменшого опору.

При розпушуванні ґрунту вибуховим способом ділянку розбивають на захватки, де на першій захватці бурять шпuri, заряджають їх і потім роблять підірвання; на другій захватці, за умовами безпеки, роботи не здійснюють; на третій захватці ведуть розроблення ґрунту. Розміри захваток визначають виходячи із змінної продуктивності екскаваторів.

Для запобігання розлітання мерзлих шматків у міських умовах слід використовувати сталеві панцирні укриття або локалізатори вибуху.

Розроблення котлованів завширшки 1-5 м і завглибшки до 2 м раціонально робити комплексом машин, який складається із гідравлічного екскаватора з навісним пневматичним молотом, компресорної станції та екскаватора для навантаження розпушеного ґрунту.

Розпушування мерзлих ґрунтів при будівництві ШСЗС можна робити кульовими або клиновими молотами, підвішеними до стріли екскаватора (драглайна), або на тракторах (бульдозерах) із противагами. Цей вид розпушування можна застосовувати для відкопування широких котлованів під споруди великої місткості.

Для розпушування мерзлого ґрунту механічним способом зазвичай використовують:

- при розробленні котлованів – навісні (статичні) розпушувачі та землерийні фрезерні машини при пошаровому розробленні, барові машини – для нарізання мерзлих ґрунтів на блоки;
- при розробленні траншей – дискові екскаватори, фрезерні і барові машини;
- при вертикальному плануванні площадки – навісні (статичні) розпушувачі.

Зазначені машини працюють зазвичай у поєднанні з екскаваторами, які роблять навантаження як розпушеного мерзлого ґрунту, так і не мерзлого (розмерзлого).

Блокові методи (дрібноблочний і великоблочний) розроблення мерзлих ґрунтів полягають у тім, що монолітність мерзлого ґрунту порушується за допомогою нарізання його на блоки (смуги) землерийними машинами або тракторами, обладнаними дисковими пилками або барами.

При дрібноблочному способі і глибині промерзання до 1,3 м розмір блоків у плані не повинен перевищувати 0,6х0,6 м при роботі екскаватора з ковшем місткістю 0,65 м³ у транспорт і 0,9х0,9 м при роботі у відвал.

Великоблочний метод розроблення мерзлих ґрунтів слід застосовувати при розробленні невеликих котлованів, а також поблизу будинків, коли неприпустимим є струс ґрунту, неминучий при ударному розпушуванні мерзлого ґрунту.

При великоблочному методі розроблення мерзлі ґрунти нарізають на блоки масою 4-10 т за допомогою дискофрезерних або бурових машин із подальшим вилученням блоків з вибою.

4.4.3. Будівництво огороджувальних конструкцій

Методи виконання монтажних робіт із будівництва огороджувальних конструкцій ШСЗС залежать, насамперед, від планувально-конструктивної схеми захисної споруди. Ширина споруди і число прольотів мають велике значення при виборі монтажного механізму, вильоту стріли і вантажопідйомності крана. ШСЗС зі збірних залізобетонних (бетонних) конструкцій при малій стрілі вильоту і недостатній вантажопідйомності крана монтують по обидва боки котловану. При монтажі ШСЗС із окремих залізобетонних конструкцій використовують автокрани, а в окремих випадках – ручні лебідки. Роботи з будівництва споруд із окремих залізобетонних панелей, які мають внутрішній дерев'яний остов, починають зі складання остова. Для монтажу ШСЗС із елементів масою до 10 т і більше застосовують гусеничні крани або спеціальні монтажні механізми. Потужні крани здатні вести монтаж з одного боку котловану. Вже при відриванні котловану необхідно знати, яким механізмом будуть монтуватися конструкції ШСЗС. При їх монтажі з одного боку котловану ґрунт, виїнятий із котловану, відкидають у відвал в один бік і по його торцях. Якщо для монтажу ШСЗС потрібне пересування крана, то по обидва боки котловану залишають проїзди завширшки 5-6 м. При монтажі, який виконується за допомогою ручних лебідок, досить залишити брівку завширшки 2 м. Засипання стін вручну або бульдозером виконується рівномірними шарами ґрунту по всьому периметру. Для ШСЗС, які виконуються з окремих елементів, різниця рівня ґрунту біля стін під час засипання не повинна перевищувати 0,5 м.

ШСПРУ малої місткості зводять переважно вручну. Для влаштування щілини місткістю 10 чол. (потрібно дістати $12-15 \text{ м}^3$ ґрунту) необхідно затратити 25-30 чол.-год, тобто 3 чол. можуть відрити щілину за 10 годин. Для виконання робіт із улаштування одягу схилів і перекриття цієї щілини буде потрібно приблизно стільки ж часу і робітників. Отже, дві групи робітників по 3 людей зможуть побудувати перекриту щілину на 10 чол. протягом однієї доби.

Для будівництва перекритої щілини місткістю 10 чол. будуть потрібні такі матеріали: ліс круглий (накатник) для влаштування перекриття $-1,7 \text{ м}^3$, дошки, жердини або хмиз для влаштування покриття схилів $-1,3 \text{ м}^3$, руберойд (толь) -20 м^2 , глина $-2,5 \text{ м}^3$, шлаковата (мохи) $-3-5 \text{ кг}$, цвяхи 50 мм $-250-300 \text{ г}$, дріт.

ШСПРУ рекомендується будувати місткістю на 10-20 чол. і якнайближче до місць постійного перебування людей.

Для будівництва цих споруд рекомендується застосовувати матеріали, наявні на місцях: стебла сільськогосподарських рослин (очерет, стебла сорго, кукурудзи, сояшника), а також очерет, хмиз і виноградну лозу. Всі ці

матеріали можна використовувати як у звичайному вигляді, так і зв'язаними в прямі, аркові або кільцеві фашини. Розмір фашин і довжина жердин залежать головним чином від ширини поверху котловану. Ширина котловану, у свою чергу, змінюється залежно від міцності (категорії) ґрунту.

При однорядному розташуванні місць для людей, які укриваються в споруді, ширину траншеї по верху слід приймати 1,5-1,7 м, а при розташуванні місць у два ряди – 2-2,3 м. Крім того, при визначенні розмірів аркових фашин ураховується потрібна площа їх спирання на брівку траншеї. Ширина цієї площі для фашин сягає 0,3-0,35 м.

Фашини у вигляді арки із хмизу або очерету в'яжуться діаметром 0,2-0,3 м.

При виготовленні фашин найкраще застосовувати хмиз діаметром до 30 мм і зрілий очерет діаметром 5-8 мм. При цьому хмиз (чагарник) можна не очищувати від листя, тому що це майже не приводить до зміцнення фашин.

Прямі фашини зручніше в'язати на козлах. Але можна укладати матеріали для в'язання фашин на невеликі ровики, відриті в ґрунті, або на товсті жердини, покладені прямо на землю через 0,3-0,4 м.

Для в'язання круглих і аркових фашин треба влаштовувати шаблони із забитих у землю колів з обов'язковим дотриманням розмірів по довжині і прогину.

Зв'язують фашини м'яким відпаленим дротом діаметром 1-2 мм. Для того щоб фашини мали потрібну міцність, їх треба закріплювати перев'язками через 0,35-0,451 м. Попередньо в місці перев'язки фашину стягують за допомогою важелів. В аркових фашинах на кінцях перев'язки із дроту робляться частіше, щоб при упорі на ґрунт фашина не розтріпалася. Кінці аркових фашин рівно спилюють. За необхідності роблять підбиття під торці фашин, домагаючись їх щільного спирання.

При установленні над котлованом аркові фашини (а також і кільцеві, що укладаються на дно котловану) зв'язують між собою дротом у трьох-чотирьох місцях. Можна з'єднати фашини колами діаметром 30-40 мм, довжиною 0,6-0,65 м, які вбивають у шаховому порядку по 3-4 шт. у кожену пару фашин.

Остови ШСПРУ можуть збиратися із круглого лісу, брусів, шпал тощо. За конструкцією вони можуть бути суцільні рамні або каркасно-щитові. Елементи конструкцій можуть виготовлятися безпосередньо на місці будівництва і централізовано на домобудівних комбінатах та на інших підприємствах. Заготовлені елементи остова споруди доставляються і складаються на будівельному майданчику.

Складання остова (рис. 4.60) починається з укладання на дні котловану елементів нижньої опорної рами. У процесі укладання виконується припасування елементів опорних рам однієї до другої і відривання канавок для їх укладання. При припасуванні елементів необхідно стежити за їх центруванням у вузлах рам.

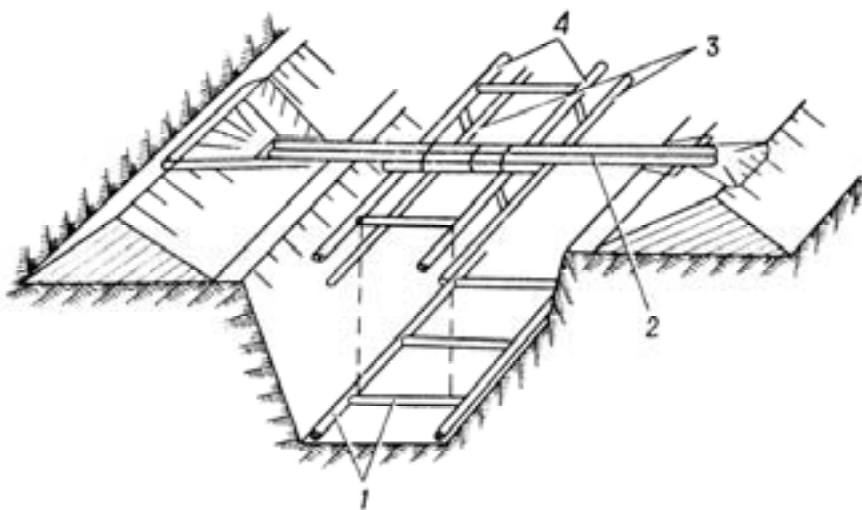


Рис. 4.60. Укладання верхніх та нижніх опорних рам; 1 – подовжені елементи накату; 2 – верхня опорна рама; 3 – монтажні жердини; 4 – нижня опорна рама.

Для забезпечення якісного центрування поздовжніх і поперечних елементів у вузлах рам поздовжні елементи мають бути підтесані.

Нижні рами можуть бути виготовлені попередньо на поверхні ґрунту, а потім укладені на дно котловану. У цьому разі з'єднання поздовжніх і поперечних елементів нижньої рами може виконуватися за допомогою металевих пластин, нагелів, скруток, скоб, дроту.

Одночасно з укладанням нижніх опорних рам підносяться і укладаються попередньо зібрані верхні опорні рами. При укладанні й закріпленні верхніх рам потрібно перевірити правильність їх положення в площині і висоті. Правильність положення внутрішніх кутів верхніх і нижніх рам перевіряється за допомогою виска.

Вертикально рами мають бути складені так, щоб верхні торці елементів стін були на 2-3 см вище верхньої крайки поздовжнього опорного елемента рами. Регулювання положення верхніх опорних рам виконується підніманням і опусканням подовжених елементів накату шляхом збирання або підсипання ґрунту під їхні кінці.

До поздовжніх елементів верхніх опорних рам підв'язуються на дровових скрутках монтажні жердини. Після встановлення і вивірення опорних рам установлюються опорні (кутові) елементи стін і заздалегідь зібрані блоки для пропускання повітрязабірних коробів. Потім виконується встановлення елементів у закидки стін, починаючи від опорних кутових елементів.

Елементи стін встановлюються одночасно з двох боків остова в напрямку від кутових опорних елементів до середини основного приміщення і від середини до торцевих стін. Елементи стін належить встановлювати по черзі комлями нагору і донизу. Після встановлення всіх елементів закидки стін

пазухи котловану засипаються ґрунтом з пошаровим трамбуванням. Після складання остова споруди укладається накат, починаючи від середини остова до торців. Кінці елементів накату мають укладатися на торці елементів обох сторін. Одночасно з укладанням накату встановлюються стійки під середній прогін, якщо такий необхідний, і проводяться роботи з улаштування входів. Накат кріпиться до остова споруди притискними (монтажними жердинами) і дрововими скрутками. Після укладання накату встановлюються щити одягу схилів у вході і кріпляться відтяжками.

Викладена приблизна послідовність робіт при зведенні остова суцільної конструкції може коректуватися залежно від конструктивних особливостей прийнятого на місці порядку заготівлі матеріалів і виготовлення деталей та елементів остова.

При організації робіт із будівництва захисних споруд з лісоматеріалів (якщо відсутній проект організації робіт) слід керуватися такими загальними рекомендаціями.

Котлован під споруду може відриватися як вручну, так і механізованим способом (відповідно до рекомендацій, викладених вище).

Складання остова виконується кількома командами. Кількість і чисельність команд визначаються місткістю ЗС і прийнятим терміном її зведення.

Орієнтовно можна сказати, що загальна чисельність команди для будівництва споруди з лісоматеріалів (без підготовчих робіт) протягом 12-13 годин має становити 3/4 її місткості. Трудомісткість заготівельних робіт становить 25-30%, а підготовчих – 20-25% від трудомісткості основних робіт із будівництва ЗС.

Послідовність будівництва швидкоспоруджуваних укриттів з лісоматеріалу полягає в наступному:

- заготівля елементів остова, входу, гідроізоляційного матеріалу, а також матеріалу для амортизаційного шару (лапник, солома тощо);
- улаштування монтажної рами;
- складання споруди;
- засипання споруди з укладанням амортизаційного та гідроізоляційного шарів;
- розбирання монтажної рами;
- складання входу, улаштування одягу схилів ділянки входу і перекриття над ним;
- улаштування ґрунтової захисної товщі над всіма елементами споруди і її маскування;
- установлення внутрішнього обладнання.

Споруда збирається командою з 7 чоловік у середньому за 15 годин, а при використанні для відривання котловану землерийної техніки – за 8 годин.

Загальний вид остова споруди податливої конструкції з лісоматеріалу в процесі його монтажу показано на рис. 4.61.

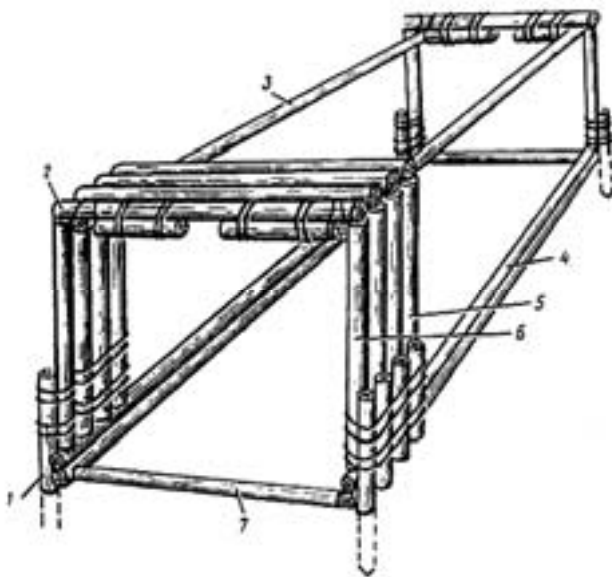


Рис. 4.61. **Монтаж остова споруди податливої конструкції з лісоматеріалу:**

1 – кутові стовпи; 2 – перекриття; 3 – розпирна рама; 4 – нижня розпирна рама;
5 – колоди; 6 – стійка.

Споруду зводять у такому порядку:

- заготівля елементів остова, входу, гідроізоляційного матеріалу;
- розбивка споруди на місцевості і відкопування котловану;
- вкопування кутових стовпів 1, до яких кріпляться на скрутках стійки 6, і будівництво перекриття 2; підвішування колод розпірної рами 5;
- встановлення нижньої розпірної рами 4 і колод-фіксаторів;
- укладання колод 5 перекриття і стін на каркас, що утворився;
- засипання остова споруди з улаштуванням гідроізоляції;
- улаштування входу з перекритою ділянкою; улаштування ґрунтової захисної товщі; встановлення внутрішнього обладнання;
- виймання колод-фіксаторів (переведення споруди в податливий режим).

Зведення ШСС податливої конструкції з типових залізобетонних плит і панелей перекриттів включає такі операції (рис. 4.62):

- відкопування котловану, влаштування у ньому дерев'яної розпірної рами, а також герметизації та гідроізоляції;
- улаштування стінових панелей з подальшим засипанням їх ґрунтом. Перед засипанням верхньої частини стінових панелей встановлюються ізолювальні елементи, що виступають на 0,3 м над обрізом стінових панелей. Надалі виконується засипання до обрізу ізолювальних елементів з одночасним вирівнюванням поверхні засипання;
- укладання плит або панелей на вирівняний ґрунт і засипання до проектної оцінки.

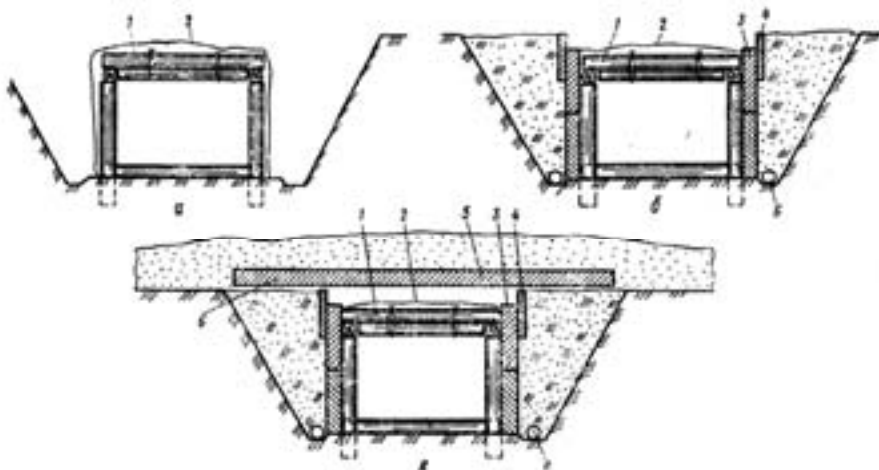


Рис. 4.62. Послідовність будівництва ШСС податливої конструкції з панелей перекриттів:

- а) відривання котловану, улаштування рами, гідроізоляція;
- б) установлення стінових панелей і їх засипання; в) укладання плит і засипання котловану;
- 1 – розпірна рама; 2 – гідроізоляція; 3 – стінова панель;
- 4 – дерев'яний щит; 5 – плита перекриття; 6 – дренаж.

При зведенні ЗС із аркового металевго податливого кріплення, кріплення встановлюється з кроком 1 м. Між собою деталі (елементи) кріпляться міжрамними зв'язками з кутика 60х60х6 швелера.

Зверху споруду закривають металевою сіткою і тканиною (брезент, мішківина, руберойд тощо) і засипають.

З одного торця споруди встановлюють вхід з перекритою ділянкою, а з іншого закладають лісоматеріал з улаштуванням аварійного лазу. Як опорні башмаки використовують швелер № 20.

Кріплення АП-3 складається з верхняка і двох стійок, які з'єднуються між собою внакладку за допомогою скоб із планками та гайками.

Завдяки цьому верхняк має можливість зміщатися відносно стійок до 300 мм.

Будівництво споруди з аркового податливого кріплення включає відривання котловану, встановлення напрямних швелерів, складання аркового кріплення, улаштування торцевих стін з лісоматеріалів, установлення дверного блоку і перекритої ділянки входу, покриття кістяка споруди, засипання споруди. Споруду з аркового кріплення зводять командою з 7 чол. з використанням екскаватора (1,5 маш.-г) і бульдозера (1,0 маш.-г).

Стіни з бетонних блоків зводять безпосередньо на вирівняній поверхні ґрунту або на піщаному підсиранні завтовшки 0,05-0,06 м із заглибленням підшови стіни на 0,2-0,3 м нижче рівня підлоги споруди.

Будування стін із цегли і дрібних блоків (масою до 15-20 кг) ведеться на цементному або вапняному розчині.

Монтаж стін з великих бетонних блоків може виконуватися за допомогою автокрана. Для забезпечення зручності захоплення блоків

майданчик для розміщення слід розташовувати в межах радіусу дії стріли піднімального крана. Блоки також можна підвозити безпосередньо до місця монтажу автотранспортувачами, електрокарами, спеціальними машинами.

Основними правилами при будівництві стін з великих блоків є забезпечення перев'язки швів, особливо в кутах і в місцях примикання поперечних стін, і дотримання вертикальності стін. При кладці стін з великих блоків на розчині перед монтажем чергового ряду поверхню нижніх, раніше покладених блоків очищують від бруду, а в літню пору змочують водою. На очищеній поверхні розстеляють розчин за товщиною 0,02-0,03 м і розрівнюють. Черговий блок підводять краном і встановлюють у висячому положенні на висоті 0,05-0,1 м від місця установки, розвертають і центрують, після чого опускають на місце. Потім за допомогою рівноміра, схилю і рейки перевіряють правильність його положення (горизонтально, вертикально) і щодо раніше встановлених блоків. За необхідності положення блоку виправляють за допомогою лома і клинів при підтримуванні його краном, потім кран звільняють. Вертикальні шви заливають розчином.

При кладці блоків насухо рекомендується перед кладкою кожного ряду на поверхню раніше покладеного ряду підсипати вирівнювальний шар ґрунту природної вологості. Вертикальні шви проконопачуються в цьому разі подручними матеріалами: мохом, мінватою або будь-якими іншими волокнистими матеріалами.

При монтажі стін з великих блоків слід дотримувати всіх правил безпеки робіт з вантажопідйомними механізмами.

Стіни із залізобетонних плит і панелей у спорудах можна встановлювати на збірні фундаментні плити, на щелеву підготовку, безпосередньо на спланований ґрунт або піщану підготовку. Плити і панелі можна встановлювати безпосередньо на похилий укіс котловану без спеціальних кріплень або кріпити до просторового каркаса (розпірних рам). Місця встановлення плит позначають відповідно до проекту.

Перед установленням плит необхідно:

- вирівняти і ущільнити ґрунт у місцях встановлення плит, покласти підкладки під кути плит із брусів, обалолів, пластин або спеціальні фундаментні плити;
- вирівняти укіс котловану, на який будуть опиратися плити, а в місцях стиків плит укласти дошки або пластини (обаполи), щоб забезпечити рівну і гладку стіну.

Установлення плит здійснюється за допомогою самохідних кранів відповідної вантажопідйомності ланкою монтажників у складі трьох чоловік. Один з них здійснює стропування плит на місці тимчасового зберігання або на автомашині, а двоє інших приймають і встановлюють плити на місце в котловані.

Після встановлення і вивірення всіх плит необхідно закласти стики цементним розчином або проконопатити (шлаковатою) і засипати пазухи котловану ґрунтом на половину висоти. Правильність установлення плит

перевіряють рейками-шаблонами, розміри яких мають дорівнювати проектній відстані між плитами по дну і по верху стін споруди.

За наявності в споруді каркаса або розпірних рам плити стін кріпляться тимчасовими дротовими скрутками, а за відсутності каркаса – підкосами і розпірками.

Каркас установлюють для забезпечення просторової твердості остова в тих спорудах, де елементи огорожувальних конструкцій самі не забезпечують необхідної твердості споруди (якщо стіни і покриття збирають із залізобетонних плит або панелей з вільним спиранням елементів покриття на стіни). Каркас може бути і основною несучою конструкцією остова споруди при заповненні його елементами з легких матеріалів, які працюють на вигинання. Каркас можна влаштувати з лісоматеріалів, залізобетонних і металевих рам.

При складанні каркаса з круглого лісу лежні і розпірки нижньої рами укладають за рівнеміром і скріплюють між собою будівельними скобами, металевими пластинами і т.д. Верхню розпірну раму можна збирати осторонь і потім установлювати й кріпити на стійках. У період монтажу стін до засипання пазух котловану установлюють тимчасові розкоси.

Складання остова із залізобетонних елементів виконується аналогічно. Складання може виконуватися вручну або пересувними кранами залежно від маси елементів. Спосіб кріплення елементів остова визначається проектом.

Складання металевих рам може виконуватися як безпосередньо в котловані на місці встановлення, так і поза котлованом на спеціальних площадках окремими секціями. Замкнені рами можна встановлювати на поздовжні лаги, покладені врівень із землею (дном котловану).

Стійки П-образних рам можна встановлювати заглиблено в землю без фундаментів, на дерев'яних або залізобетонних підкладках, одиночних фундаментах або на підготовці із щебенів.

Після встановлення на місце вертикальні елементи рам перевіряють за допомогою виски, горизонтальні – за рівнеміром, за необхідності виконують коректування їх положення, після чого раму фіксують тимчасовими кріпленнями. Одночасно з установленням рам виконують забірку стін.

Покриття захисних споруд, які будуються у короткий термін, у більшості випадків улаштовуються із залізобетонних елементів: плит, панелей, перемичок тощо.

Покриття, як правило, вільно спирається на стіни або поздовжні елементи каркаса. У цьому разі монтаж покриття полягає в укладанні плит (панелей) із забезпеченням рівномірного їх спирання як на зовнішні, так і на внутрішні стіни.

Перед укладанням покриття слід вирівняти опорні ділянки стін укладанням шару цементного, глиняного або змішаного розчину завтовшки 1-2 см.

Склад розчинів, які застосовуються, витрата матеріалів і трудомісткість приготування наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5.

**Склад розчинів, які застосовуються, витрата матеріалів
і трудомісткість їх приготування**

Найменування склад розчинів і склад розчинів	Витрата матеріалів на 1 м ³ розчину					Трудомісткість готувань чіл.-ч/м ³
	цемент, кг	пісок, м ³	глина, м ³	гіпс, кг	вода, м ³	
Цементно-піщаний						
1:3	455	1,01	—	—	0,20	3,0
1:4	348	1,06	—	—	0,17	
Глиняний						
1:3	—	0,9	0,3	—	0,4	2,8
1:2	—	0,8	0,4	—	0,4	
Глиногіпсовий						
1:0,25:4		0,9	0,25	120	0,35	3,0

В окремих випадках передбачається кріплення плит покриття до елементів стін шляхом зварювання випусків арматури або закладних деталей за допомогою дровових скруток і болтів. Складальні покриття з перемичок кріпляться до елементів стін у більшості випадків шляхом приварювання випусків арматури або закладних частин кожної перемички до відповідних деталей стін.

Укладання елементів покриття може виконуватися автокранами, а при їх відсутності плити масою до 2 т можна укласти вручну способом насування по лежнях. Схему робіт показано на рис. 4.63.

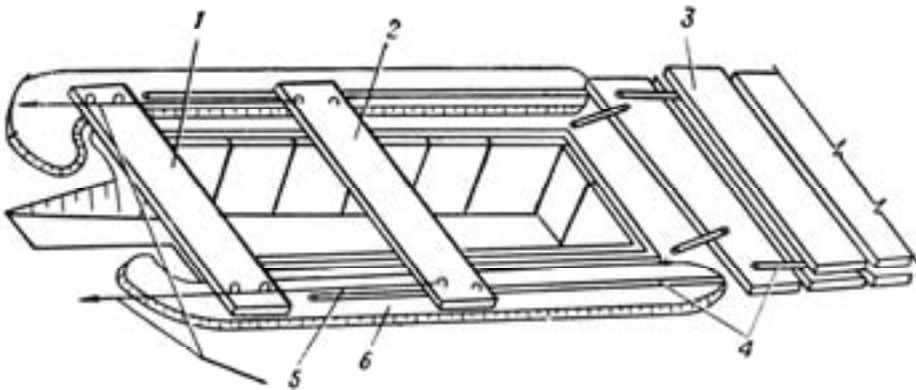


Рис. 4.63. Укладання плит покриття вручну способом насування:

- 1 – плита в проектному положенні; 2 – плита, що насувається; 3 – штабель плит;
4 – лежні з підтоварником 10-12 см; 5 – троси (канати) для переміщення плит;
6 – ґрунтове підсилення завтовшки 10-12 см.

Для насування плит призначається команда з розрахунку 1 чол. на 100-120 кг маси плити.

При застосуванні дрібних залізобетонних деталей покриття захисних споруд можна збирати з окремих балок або пакетів із них.

Будівництва ШСС типу «Фара» із трьох ланкових збірних залізобетонних плит, що виготовляються в опалубці пустотілих плит перекриттів житлово-цивільного будівництва (рис. 4.29), включає підготовчі роботи з відривання котловану і монтажу остова споруди.

Монтаж остова сховища виконується розрахунком з 3 чол. за допомогою автокрана. Послідовність установа і з'єднання елементів остова сховища між собою така:

- установа елементів ПУ-1 в котловані;
- установа елементів ПУ-2 і ПУ-2Д (торцевих панелей);
- фіксація елементів ПУ-2 і ПУ-2Д в робочому положенні скрутками з 4-мм дроту до монтажних петель елементів ПУ-1.

Остов сховища монтується шляхом підймання плити за петлі середньої ланки. При підйманні середньої ланки повертаються крайні ланки в шарнірних з'єднаннях, що виникають у вершинах трикутних вирізів, якими пустотіла плита після виготовлення виявляється умовно розбитою на три ланки: середня (покриття) і дві крайні (стіни). Шарніри утворюються внаслідок того, що у вертикальних площинах над трикутними вирізами міцність бетону недостатня для утримання маси консолей. Починаючи з цього моменту крайні ланки утримуються в стику тільки за рахунок наскрізної робочої арматури, опираючись протилежними кінцями на ґрунт. Поворот ланок відбувається доти, доки бічні грані трикутних вирізів щільно не примкнуть друг до друга і плоска триланкова плита не прийме трапецієподібну форму. У цьому положенні елемент остова переносять у котлован і встановлюють на сплановану поверхню. Поглиблення на дні котловану під стіни попередньо не роблять. Під дією власної маси вони вдавлюються в ґрунт, і остов займає стійке положення. Не слід також улаштовувати під стінами бетонну підготовку або поперечні підкладки, що грають роль фундаментів. Це призведе до того, що піддатливість конструкції при впливі розрахункового навантаження зменшиться, і тим самим зросте тиск, що діє на конструкції остова. У той же час необхідно стежити за тим, щоб остов не монтували на розпушений ґрунт. Зайве (наднормативне) просідання остова може негативно позначитися на самопочутті людей, які укриваються, порушити міцність конструкції остова в місцях введення в нього різних комунікацій або викликати обрив і руйнування самих комунікацій. Поверхнею остова укладають листи рулонної гідроізоляції. Щоб гідроізоляція не порвалася на зламі плити, це місце слід закрити глинистим ґрунтом, поклавши попередньо дошки на площинах зламу, що охороняють ґрунт від можливого провалювання в отвори. Пазухи котловану засипають за допомогою екскаватора або бульдозера, насуваючи ґрунт поперемінно по обидва боки споруди. Герметизація приміщень сховища досягається шляхом пошарового (не більше 10-15 см) трамбування у вологому стані ґрунту, засипаного біля стін сховища. Одночасно монтують елементи входу.

Зведення остова захисної споруди з об'ємних секцій елементів прохідних, напівпрохідних і непрохідних колекторів, об'ємних блоків спеціального призначення, збірних залізобетонних силосних корпусів і елеваторів для зберігання зерна, ліфтових шахт дозволяє підвищити ступінь збірності і скоротити час складання захисних споруд.

Зведення і влаштування ШСС і ШСПРУ з об'ємних блоків (рис. 4.43) виконує команда в складі 8-10 чол. за 1-1,5 доби з використанням екскаватора, бульдозера і автокрана вантажопідйомністю 10-12 т.

У котловані елементи споруди слід установлювати на розпушений шар ґрунту (0,08-0,1 м), спланованого на позначках ґрунтового дна, або на вирівнювальний шар з піску або щебенів.

Опускання окремих секцій колекторів у котлован може здійснюватися за допомогою автокрана, а також із використанням бульдозера при опусканні їх на пухкий ґрунт. Подальше точне встановлення і стикування секцій слід робити автокранами малої вантажопідйомності. Між собою окремі секції скріплюються за монтажні петлі дрововими скрутками.

При необхідності вирівняти ґрунт на дні котловану під об'ємними секціями вони легко можуть бути нахилені на один кут. Цю операцію можна виконати також за допомогою бульдозера з використанням троса, ланцюга або товстої мотузки.

Будівництво ШСПРУ на базі мобільних будинків (споруд) має ряд особливостей.

Котлован, у який встановлюється контейнер із власною ходовою частиною, повинен мати в'їзну апарель. Величина ухилу апарелі призначається залежно від типу мобільного будинку, але він не повинен перевищувати 30°.

На дні котловану, відритого для мобільного будинку, який витягається, необхідно улаштувати канавки під колеса для забезпечення посадки контейнера на днище.

Витягання мобільного будинку виконується з використанням тягача після звільнення від ґрунту даху, передньої стінки зчіпного пристрою контейнера і розчищення в'їзної апарелі.

Допускається блокування контейнерів залежно від конструктивної системи мобільних будинків.

4.4.4. Улаштування входів і аварійних виходів

Входи в ШСС повинні мати такі ж захисні властивості, як і огорожувальні конструкції основного приміщення. Захист від впливу ударної хвилі забезпечується доданням міцності і стійкості конструкціям входів, посилення яких здійснюється способами, аналогічними способам посилення огорожувальних конструкцій споруд.

Швидко, просто та економічно може бути виконаний прямий вхід із труб діаметром 1,5-2,5 м або тупиковий із прямокутних об'ємних секцій колекторів (рис. 4.64, 4.65). Один із виробів використовується як тамбур (з розміщенням у

ньому виносної ємності) і один – як передтамбур для запобігання завалюванню захисно-герметичних дверей.

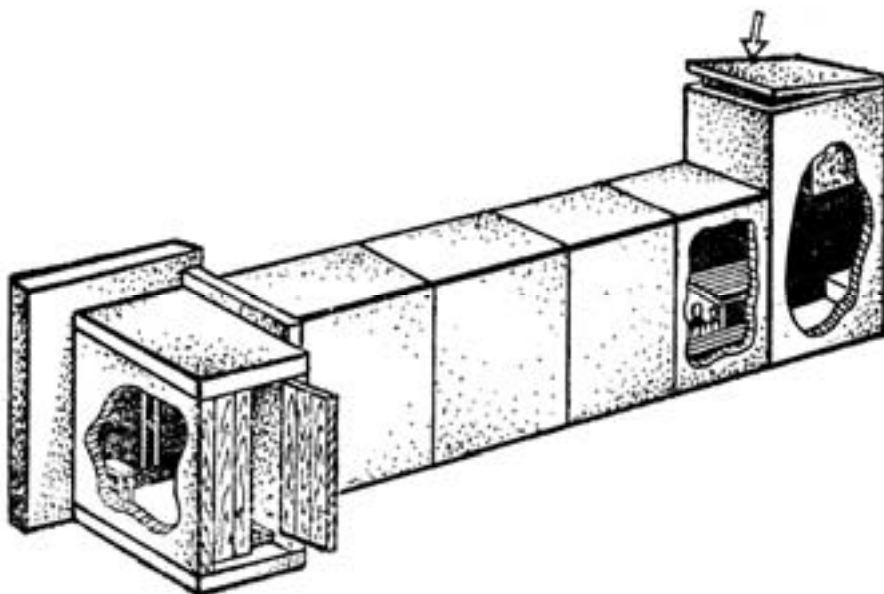


Рис. 4.64. Сховище з об'ємних секцій із входом з аналогічних виробів колекторів.

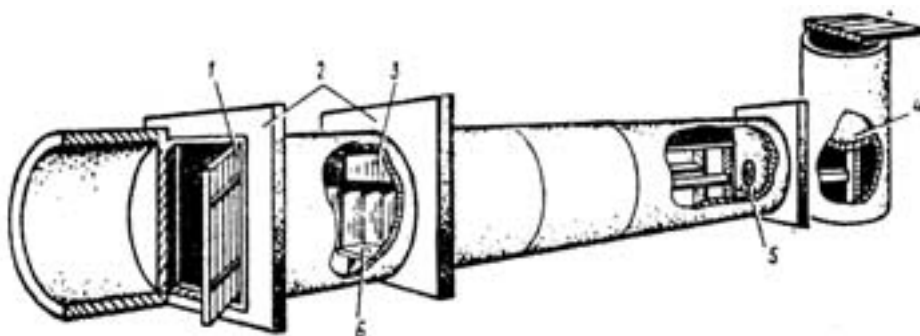


Рис. 4.65. Сховище з прямим входом із труб діаметром 2-2,5 м:
 1 – захисно-герметичні двері; 2 – тамбурні панелі; 3 – герметичні двері;
 4 – фільтр-поглинач; 5 – вентилятор з ручним або велосипедним приводом;
 6 – туалет.

Захисні властивості прямих входів від ударної хвилі і радіації підвищуються шляхом влаштування стінок-екранів або додаткового ґрунтового обсіпання.

У місцях з високим рівнем ґрунтових вод входи в ШСС і ШСПРУ слід улаштовувати в напівзаглибленому варіанті.

Підвищення захисних властивостей таких входів від впливу проникаючої радіації здійснюється шляхом улаштування повороту на 90°.

Примикання входу до споруди слід здійснювати з урахуванням забезпечення передання горизонтальних зусиль, що виникають від впливу ударної хвилі на вхід, стіни, покриття або рами остова споруди.

Для запобігання відриву від інших конструкцій тамбура і похилого спуску під впливом ударної хвилі, що затікає в нього, необхідно забезпечувати міцний зв'язок покриття зі стінами за допомогою дровових скруток, анкерних болтів і т.п.

Огороджувальні конструкції тамбура слід влаштовувати з тих самих матеріалів, що й огорожувальні конструкції основного приміщення споруди. У ряді випадків (наприклад, у спорудах із криволінійних і кільцевих елементів) може виявитися доцільним улаштування тамбурів з інших матеріалів (дерева, цегли, бетонних блоків і т.п.).

Сходові спуски і оброблення схилів входів слід улаштовувати з використанням жердин, підтоварника, обаполів, обрізків дощок і т.п.

Для влаштування сходові можуть бути також використані наявні залізобетонні сходові марші, що укладаються на вирівняний шар ґрунту.

У швидкоспоруджуваних ПРУ сходові спуски можуть улаштовуватися у вигляді тамбурів, а для одягу схилів входів можуть використовуватися хмиз і стебла різних сільськогосподарських рослин.

Для забезпечення вільного відкривання дверей при розробленні кріплень блоків з конструкціями тамбура необхідно прагнути до того, щоб осідання їх від впливу розрахункових навантажень було спільним.

Кріплення дверних блоків до стін з бетонних блоків і збірних залізобетонних плит рекомендується здійснювати за допомогою анкерних болтів або спеціальних випусків з арматурного заліза, що закладаються у шви кладки або шви між збірними елементами.

Кріплення дверних блоків до стін з дерева може здійснюватися за допомогою болтів, скоб і дровових скруток.

У тих випадках, коли неможливо забезпечити спільне осідання конструктивних елементів входу, необхідно збільшити зазор між верхньою частиною дверного полотна і конструкціями покриття і тамбура, які виступають. Зокрема, у входах зі стінами із ґрунтонабивних мішків цей зазор має бути не менше 0,3-0,4 м, а з дерев'яних конструкцій – не менше 0,25 м.

При влаштуванні входів ШСС слід максимально використовувати типові дерев'яні дверні блоки, які складаються із дверних коробок з установленими в них захисно-герметичними і герметичними дверима (рис.4.66). Це означає, що розміри входу треба прагнути зробити такими, щоб двері, які заготовлюються і постачаються централізовано, підходили до кожної споруди.

При необхідності встановлення захисно-герметичних і герметичних дверей, а також люків аварійних входів, менших за розмірами, ніж двері БД або ДГ, полотна цих дверей необхідно збирати з таких самих дощок, як і типові двері.

Для дверних блоків слід використовувати дошки із сосни, модрини, кедра і ялиці з невеликою кількістю дефектів (кривизна, сучки, тріщини, червоточина).

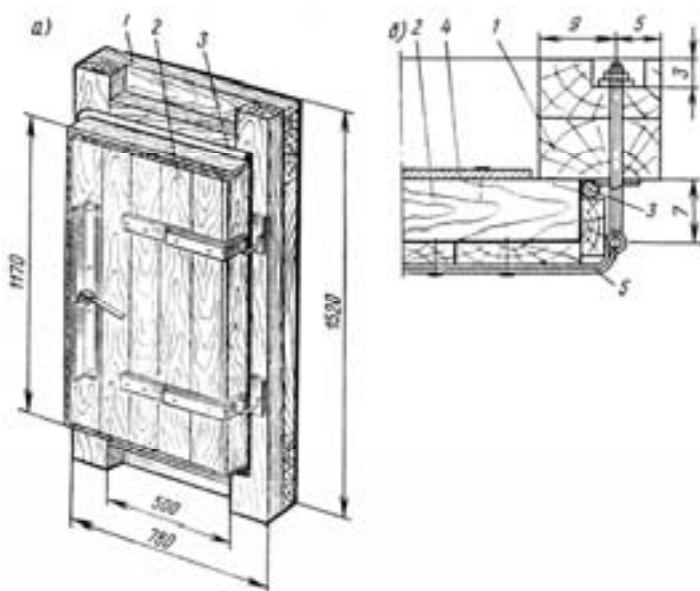


Рис.4.66. Дверний блок, який встановлюється у швидкоспоруджуваних сховищах і ПРУ:

а) загальний вигляд; б) вузол спряженості дверного полотна і дверної коробки;

1 – коробка; 2 – полотно; 3 – герметизувальна прокладка; лист оббивки; металева петля.

Бажано використовувати найсухіший матеріал.

Дошки при влаштуванні дверей стругати не обов'язково, однак їх треба щільніше підганяти одну до одної і домагатися, щоб двері при встановленні не перекошувалися, а щільно прилягали до дверної коробки.

При виготовленні окремих деталей і в цілому дверних блоків слід застосовувати шаблони (пристосування), це забезпечить точність їх розмірів, полегшить і прискорить складання (рис. 4.67).

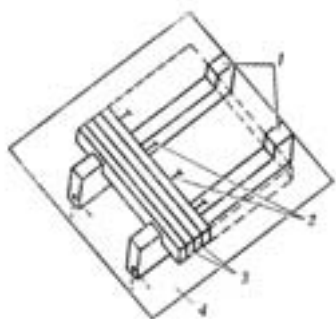


Рис. 4.67. Пристосування для з'єднання полотна двері:

1 – лежні з вирізами, які прикріплені до підлоги майстерні;

2 – монтажні цвяхи;

3 – робочі елементи дверного полотна;

4 – підлога майстерні.

При нестачі фанери, що використовується як герметизувальна оббивка полотна дверних блоків типу БД, на збиті цвяхами робочі елементи укладається шар рулонного матеріалу (толь, пергамін, парусина, хлорвінілова плівка, прогумована тканина) і притискається зверху шаром тонких дощок.

Захисно-герметичні і герметичні двері в місцях примикання до дверних коробок слід ущільнювати такими матеріалами: пористою гумою або валиком, виконаним з парусини, щільної тканини, клейонки, дерматину тощо, який забивається різними матеріалами так, щоб його товщина сягала 3-4 см. Валик має бути щільно закріплений по всьому периметру дверей.

Аварійний вихід ШСС можна влаштовувати у вигляді шахти із залізобетонних секцій колекторів невеликих перерізів або оглядових колодязів з бічними отворами, прилеглої до стіни сховища або трохи віддаленої від неї і з'єднаної з нею лазом із труб діаметром 0,7-1 м (рис. 4.68).

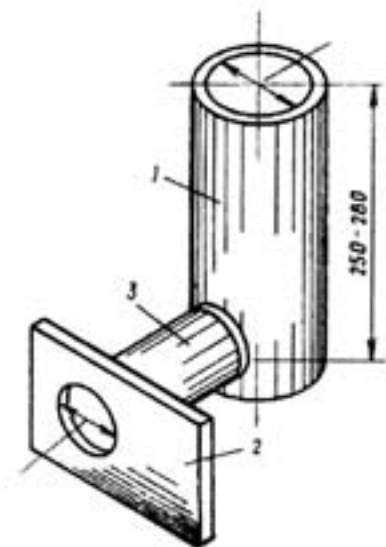


Рис. 4.68. Варіант виносного аварійного виходу із залізобетонних елементів:
1 – шахта з елементів оглядового колодязя;
2 – плита П-2, П6А або ТК-1;
3 – лаз із кілець.

Від проникнення ударної хвилі шахту аварійного виходу слід захищати встановленням дерев'яного захисно-герметичного люка з насипанням на нього шару ґрунту завтовшки 0,2-0,3 м або наповнення її зверху ґрунтом (краще піском) шаром до 1 м.

Прорізи аварійних лазів у ШСС зі стінами із природного каменю, цегли і бетонних блоків зашпаровуються цими ж матеріалами насухо. Прорізи аварійних лазів зі стінами з лісоматеріалу і збірних залізобетонних елементів заставляються закидками з дощок, жердин і т.п.

4.4.5. Обвалування, герметизація і гідроізоляція

Товщину ґрунтової обсыпки ШСПРУ, яка забезпечує задану величину h_{zp} , слід визначати за формулою:

$$h_{zp} = \frac{m_{покp} - \sum_{i=1}^n h_i \rho_i}{\rho_{cp}}, \text{ м} \quad (4.1)$$

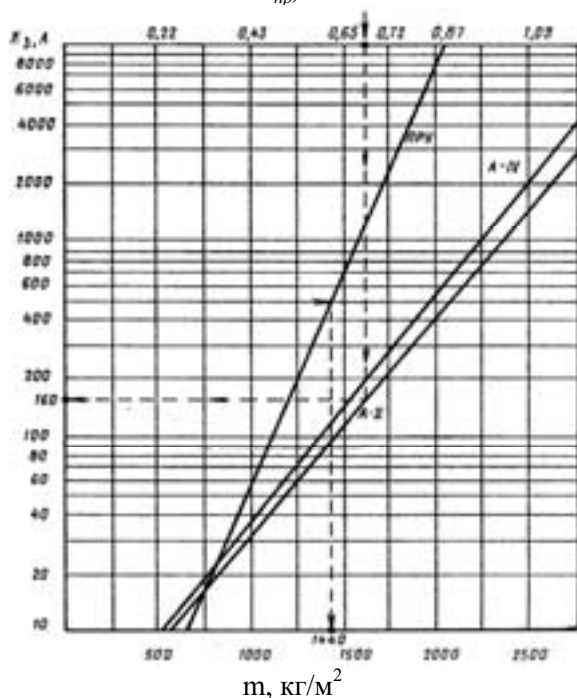
де: $m_{покp}$ – маса 1 м² покpиття ПРУ і ґрунтової обсипки, яка визначається за графіком на рис. 4.69 (лінія ПРУ), кг/м²;

$\sum_{i=1}^n h_i \rho_i$ – сумарна маса 1 м² покpиття ПРУ без урахування маси ґрунтової обсипки;

ρ_{ep} – щільність ґрунтової обсипки, ($\rho_{ep}=1800$ кг/м³).

Товщина ґрунтової обсипки h_{ep} швидкоспоруджуваного ПРУ, покpиття якого виконане із залізобетонної плити ПБ5-1 ($h_6 = 0,2$ м і $\rho_6 = 2300$ кг/м³), для забезпечення величини $K_3=500$, визначається з використанням рис. 4.69 (лінія ПРУ) і формули (4.1).

Товщина покpиття (бетон, 2300 кгс/м³) h , м
 h_{np} , м



Маса покpиття ПРУ, $m_{покp}$, кгс/м²

Рис. 4.69. Кратність ослаблення гамма-нейтронного випромінювання покpиттями ШСЗС.

Із точки, що відповідає на осі ординат рис. 4.69 величині $K_3= 500$, проводимо пряму, паралельну осі абсцис, до перетинання з лінією ПРУ, і з точки перетинання опускаємо перпендикуляр на вісь абсцис, на якій знаходимо масу 1 м² покpиття і ґрунтової обсипки $m_{покp} = 1440$ кг/м².

Товщину ґрунтової обсипки знаходимо за формулою (4.1):

$$h_{zp} = \frac{1440 - 0,2 \cdot 2300}{1800} = 0,55$$

Отже, для забезпечення величини $K_3 = 500$ товщина ґрунтової обсіпки має бути не менше 0,55 м.

При оцінюванні ступеня ослаблення радіаційного впливу покриттями ШСС слід використовувати графіки (лінії А-II і А-IV), наведені на рис. 4.69, для покриттів із залізобетону.

Для матеріалів, що відрізняються від залізобетону щільністю, ступінь ослаблення А слід визначати за рис. 4.69 для товщини наведеного шару h_{np} , яка розраховується за формулою:

$$h_{np} = h \frac{\rho}{\rho_0} \quad (4.2)$$

де: h – товщина шару матеріалу із щільністю ρ , для якого визначається наведена товщина, м;

ρ_0 – щільність залізобетону, яка дорівнює 2300 кг/м^3 .

Для шаруватого покриття, яке складається з декількох матеріалів, h_{np} визначається за формулою:

$$h_{np} = \sum_i^n h_i \frac{\rho_i}{\rho_0} \quad (4.3)$$

де: h_i – товщина i -го шару, м;

ρ_i – щільність матеріалу i -го шару, кг/м^3 .

Ступінь ослаблення радіаційного впливу покриттям і ґрунтовою обсіпкою ШСС класу А-IV визначається з використанням формули 4.3 і рис. 4.69.

Задаємо умови: покриття складається із залізобетонної плити ($h_1 = 0,1 \text{ м}$; $\rho_1 = 2300 \text{ кг/м}^3$) і рубленого накату ($h_2 = 0,2 \text{ м}$; $\rho_2 = 700 \text{ кг/м}^3$). Ґрунтова обсіпка ($h_3 = 0,8 \text{ м}$; $\rho_3 = 1600 \text{ кг/м}^3$).

За формулою 4.3 визначаємо товщину наведеного шару покриття і ґрунтової обсіпки:

$$h_{np} = 0,1 \frac{2300}{2350} + 0,2 \frac{700}{2300} + 0,8 \frac{1600}{2300} = 0,72 \text{ м}$$

Із точки, що відповідає на осі абсцис (рис. 4.69) величині $h_{np} = 0,72 \text{ м}$, проводимо пряму, паралельну осі ординат, до перетинання з лінією «А-IV», із точки перетинання опускаємо перпендикуляр на вісь ординат, де і знаходимо А-200.

Крім товщини ґрунтової обсіпки над покриттям, на захисні властивості ШСЗС впливає і форма їх обвалування, яку рекомендується влаштовувати, як показано на рис. 4.70.

Як відзначалося на початку глави, якщо на будівельному майданчику високий рівень ґрунтових вод, то ШСЗС слід проектувати напівзаглибленими

або навіть піднесеними. Споруди мають бути повністю обваловані ґрунтом, причому для ШСС – вище брівки укосів обвалування, і кут їх нахилу приймається таким, щоб у максимальній мірі виключити можливість відбиття хвилі стискання від зовнішніх стін. Негативною стороною будівництва напівзаглиблених ШСС, є відсутність балансу земляних робіт зі збільшенням обсягу ґрунту, який розроблюється на стороні для обвалування споруд.

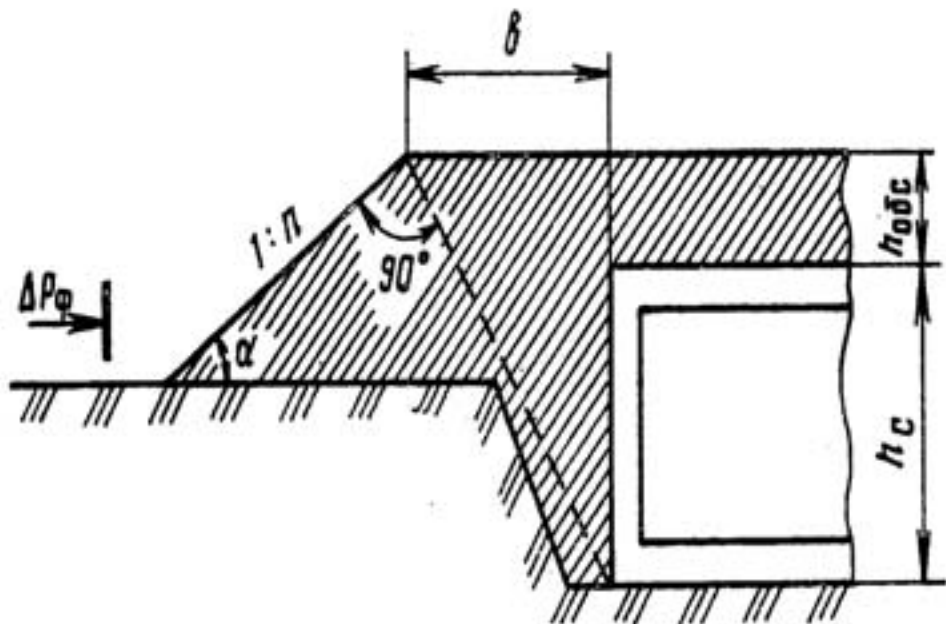


Рис. 4.70. **Форма обвалування ШСС:** b – винесення брівки укосу; $h_{обс}$ – величина ґрунтової обсіпки; h_c – висота споруди.

Слід також мати на увазі, що для такого типу ШСС, які будуються в умовах уже сформованої міської (промислової) забудови, де відсутня, як правило, вільна територія, не завжди є можливим улаштування обвалування форми, що рекомендується вище. Наприклад, для однопрогонового заглибленого ШСС необхідна ширина обсіпання (включаючи укоси) становить 10-15 м, а для напівзаглибленого – 20-25 м.

Знизити обсяг і габарити ґрунтової обсіпки і одночасно не допустити збільшення навантаження на зовнішні стіни швидкоспоруджуваних сховищ можна шляхом застосування конструкції обвалування (рис. 4.71).

Із цією метою брівку укосів розміщують поблизу зовнішніх граней стін (тобто зменшують винесення брівки укосів «в»), а на поверхні укосів уздовж споруди укладають ребристі плити перекриттів з таким розрахунком, щоб між полицею плити і ґрунтовою обсіпкою залишився вільний простір. На укосах з кожної сторони розміщують по одній плиті завширшки 1,5 м. Мінімальне винесення брівки укосів і кут нахилу має бути таким, щоб проекція його

верхньої точки (брівки) під кутом 90° потрапляла на кут споруди (точка «А»). Нахил укосів обвалування можна приймати в цих умовах більш крутим, ніж рекомендується нормами, наприклад, 1:1,5 або 1:2. Ширина плити має бути не менше розміру «а», у зоні якої відбувається відбиття хвилі стискання від стін.

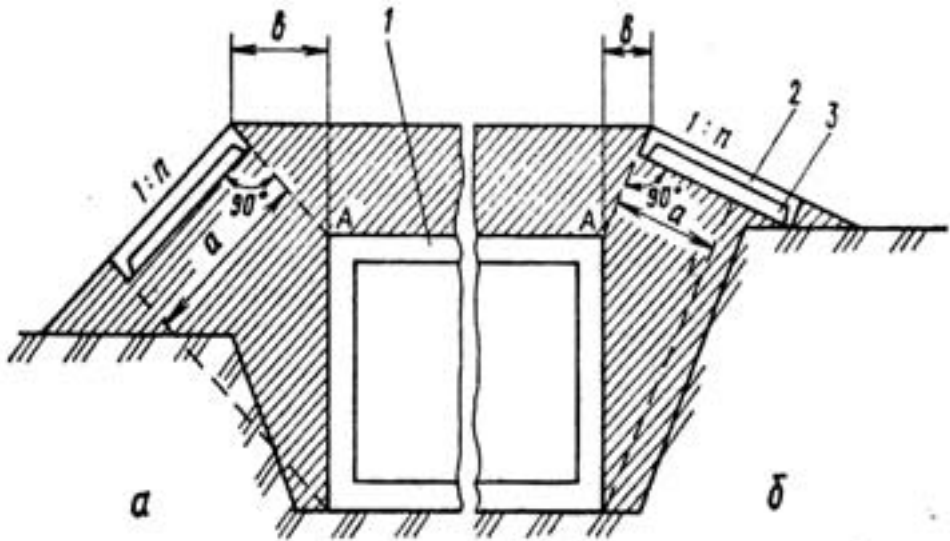


Рис. 4.71. Обвалування ШСС в умовах тісної міської забудови:

- а) для напівзаглибленого сховища; б) для заглибленого сховища; 1 – сховище;
2 – ребриста плита; 3 – вільний простір під плитою.

У процесі впливу повітряної ударної хвилі відбувається заглиблення (переміщення) плити в ґрунт без генерування плоскої хвилі стискання в межах ширини плити. Міцність полиці плит перекриттів промислових будинків досить велика і варіює, як показали експерименти, у межах 100 кПа. І навіть при більш високих навантаженнях і можливому руйнуванні полки плити хвиля стискання в зоні «а» буде значно меншою, ніж тиск на поверхні укосів. За рахунок збільшення нахилу обсіпки і наближення брівки укосів до споруди обсяг ґрунтової обсіпки може знизитися в 1,5-2 рази. Відповідно зменшуються і габарити обвалування споруди в плані.

Окремо розташовані ШСПРУ можуть зводитися заглибленими і такими, що виступають над поверхнею землі. Для підвищення коефіцієнта захисту таких споруд їх теж за необхідності рекомендується обвалувати.

Для зворотного засипання пазух котловану і обсіпання сховищ, як правило, використовується ґрунт, виїнятий при відриванні котловану. Але якщо цього ґрунту недостатньо (наприклад, при напівзаглибленому варіанті посадки споруди), то для обсіпання використовується привізний ґрунт. Засипання і обвалування споруди можуть виконуватися бульдозером і вручну. Засипання пазух котлованів приблизно на $1/4$ їх глибини в усіх випадках

рекомендується робити вручну рівномірно по обидва боки споруди з пошаровим трамбуванням. Подальше засипання можна робити бульдозером поперемінно з одного і з іншого боку з таким розрахунком, щоб перепад відміток засипаного ґрунту не перевищував 0,5 м.

Засипання пазух біля стін тамбура в усіх випадках слід робити вручну з ретельним пошаровим трамбуванням.

При механічному обсіпанні споруди поверх рулонної гідроізоляції, остання має бути прикрита відсипаним вручну захисним шаром ґрунту завтовшки 0,1-0,15 м.

Остаточне планування обсіпання за проектними оцінками і профілями виконується вручну.

У зимових умовах для засипання пазух котловану і влаштування обсіпки споруди використовується пісок і поталий ґрунт.

Герметизація ШСЗС забезпечується шляхом ущільнення і обмазування м'ятою глиною стикових з'єднань, введів комунікацій, улаштування гідроізоляції з рулонних матеріалів з великим опором для проникнення повітря зовнішнім контуром огорожень або шаром м'ятої глини завтовшки 0,1-0,15 м, а також пошаровим ущільненням ґрунту.

Герметизація споруд від можливого попадання шкідливих речовин досягається шляхом улаштування тамбурів на входах.

Для забезпечення захисту від проникання зараженого зовнішнього повітря в приміщення ШСС слід провести такі заходи:

- герметизацію входів, а також введів і випусків комунікацій внутрішнього обладнання і кабелів;
- установлення захисних пристроїв від затікання ударної хвилі всередину споруди через входи і вентиляційні отвори та інші канали, які мають зв'язок з атмосферою;
- очищення зовнішнього повітря, яке подається всередину споруди, від пилу, радіоактивних і отруйних речовин, бактеріологічних сумішей, а також інших шкідливих речовин;
- підтримання всередині споруди надлишкового тиску повітря у всіх режимах вентиляції з метою виключення проникання в споруду зараженого зовнішнього повітря;
- застосування у входах герметичних перегородок з герметичними дверима, що утворюють вхідні тамбури.

В окремих випадках можуть застосовуватися герметичні клапани і клапани надлишкового тиску на вентиляційних каналах, які забезпечують використання внутрішнього обсягу захисної споруди при тимчасових відключеннях припливної вентиляції. При цьому треба мати на увазі, що виготовлення і доставка цих клапанів до місця будівництва в період загрози будуть утруднені і обмежені.

Для герметизації ШСПРУ досить пошарового ущільнення ґрунту при обвалуванні (обсіпанні) споруди.

Відповідно до вимог ДБН В2.2.5.-97 у проектній документації захисної споруди (сховища) вказуються всі лінії герметизації сховища і засоби, що забезпечують герметизацію у входах і місцях проходження комунікацій. Експлуатаційний підпір повітря при режимі фільтровентиляції має передбачатися 50Па (5мм. вод. ст.). При режимі чистої вентиляції підпір повітря у сховище слід забезпечувати за рахунок перевищення припливу на витяжній вентиляції, величина підпору повітря при цьому не нормується. Швидкосторуджувані сховища, які будуються у період загрози в короткий термін зі штучних матеріалів і виробів, які є в наявності, як правило, не мають досить високої герметичності через численні шви в огорожувальних конструкціях, відсутність досить ефективної зовнішньої гідроізоляції, використання спрощеного обладнання (захисно-герметичних і герметичних дверей у дерев'яному виконанні, шибєрів замість гермоклапанів і клапанів надлишкового тиску і т.д.). Внаслідок зазначених причин практично в процесі експлуатації ШСС можливо лише підтримувати всередині споруди мінімально припустимий підпір (2-3 мм). Отже, у районах з високим ступенем загазованості, у районах розміщення хімічно- і пожежонебезпечних об'єктів (нафтопереробних тощо) споруджувати швидкосторуджувані сховища не рекомендується. Не можна їх розміщувати і у зонах можливого катастрофічного затоплення.

Гідроізоляція ШСЗС призначена для захисту від проникання поверхневої (атмосферної) води через огорожувальні конструкції у споруду і додаткової герметизації внутрішнього об'єму споруди.

Вибір типу гідроізоляції залежить від ступеня припустимого зволоження, гідрогеологічних умов майданчика, конструктивного рішення захисної споруди, умов роботи при динамічних навантаженнях.

У більшості випадків гідроізоляції захисних споруд, які будуються у короткий термін, може бути досягнуто шляхом укладання над покриттям поліетиленової плівки або двох шарів рулонного матеріалу (толю, руберойду, непромокального паперу і т.п.) на вирівнювальний шар ґрунту, завтовшки 0,15-0,2 м з виносом за контури споруди не менше 1 м.

Гідроізоляцію покриття з лісоматеріалів слід робити укладанням рулонного матеріалу. Для цього на зовнішню поверхню покриття попередньо укладаються гілки дерев хвойних порід або виконується забивання щілин між елементами покриття клоччям, дрантям, шлакопівстю, мохами і т.п. Після цього насипається вирівнювальний шар ґрунту, завтовшки 0,1-0,15 м, на який укладаються два шари рулонного матеріалу з обов'язковим перекриттям швів.

Укладання рулонного матеріалу виконується після засипання з ретельним пошаровим трамбуванням пазух котловану, улаштуванням виводів усіх комунікацій, повітрозабірних і витяжних коробів, а також після відсипання вирівнювального шару ґрунту, на поверхню покриття. Вирівнювальний шар ґрунту має бути спланований з ухилом в обидва боки від осі споруди. Смуги рулонного матеріалу розстеляються уздовж споруди, починаючи від країв до осі, з перекриттям 0,1-0,15 м. Шви (лінії накладки) смуг по шарах по можливості не повинні збігатися.

За наявності часу і сприятливих метеорологічних умов для гідроізоляції кам'яних, бетонних і залізобетонних огорожувальних конструкцій сховищ і укриттів може бути застосоване бітумне обмащення за два рази.

Перед обмащенням зовнішньої поверхні конструкцій споруди бітумом необхідно ущільнити (законопатити) стики збірних елементів. Поверхню, що підлягає обмащенню, рекомендується вирівняти і очистити від бруду. До нанесення гідроізоляційної мастики на поверхню стін необхідно встановити всі закладні деталі для трубопроводів і кабелів.

Місця примикання блоків до стін і перекриття сховищ, а також місця пропусків витяжного короба і повітрозабору мають проконопачуватися різними тканинами, які змочуються в глиняному розчині.

Гідроізоляцію покриття і стін сховищ можна робити шаром м'ятої глини завтовшки не менш як 0,1 м. Така ізоляція потрібна головним чином для захисту споруди від атмосферних опадів.

Гідроізоляція споруди шляхом обмащення остова м'ятою глиною може виконуватися за наявності на місці будівництва жирних суглинків або глини. На 1 м^2 поверхні, що ізолюється, витрачається в середньому $0,1\text{ м}^3$ глини. Для приготування 1 м^3 глини потрібно близько $0,8\text{ м}^3$ глини і $0,4\text{ м}^3$ води. Допускається при жирних глинах домішка піску в кількості приблизно $0,3\text{ м}^3$.

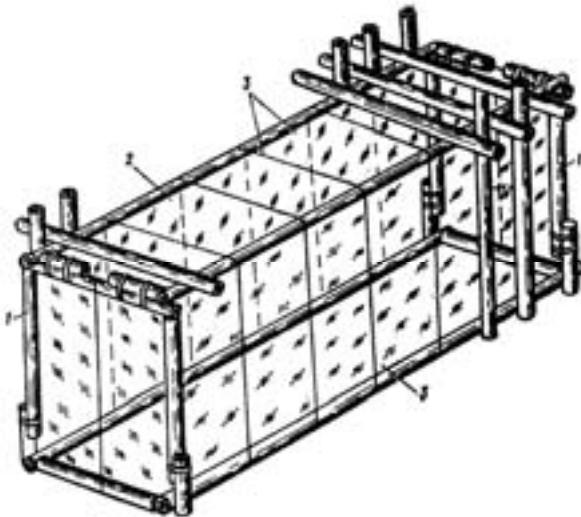


Рис. 4.72. Герметизація ШСС податливої конструкції прямокутного типу:

- 1 – торцеві податливі рами;
- 2 – розпірна податлива рама;
- 3 – гідроізоляція.

На покриття шар глини укладають із ухилом від осі споруди з подальшим засипанням ґрунтом і пошаровим його трамбуванням.

При влаштуванні ШСС податливої конструкції з лісоматеріалу одним з основних завдань є герметизація споруди. На рис. 4.72 представлено варіант герметизації споруди прямокутного типу. У цьому технічному рішенні монтажна рама влаштовується податливою і не деформується після засипання споруди. Монтажна рама обтягається гідроізоляційним матеріалом

(поліетиленова плівка, ізол тощо). Потім на раму укладається остов споруди, який також обтягається ізоляційним матеріалом. Таким чином, утворюються два контури герметизації (внутрішній і зовнішній). Монтажна рама завдяки з'єднанню її елементів дротовими скрутками має можливість переміщатися на заздалегідь задану (0,1м) величину, після чого переходить у твердий режим.

4.4.6. Монтаж внутрішнього обладнання

Елементи внутрішнього обладнання виготовляються або постачаються при введенні плану будівництва ШСЗС.

Як засоби повітропостачання слід застосовувати електроручні вентилятори ЕРВ-72-2, ЕРВ-72-3, ЕРВ-49, вентиляційні установки з велосипедним або ручним приводом, установки з мехмішками і повітряні насоси-фільтри.

Вентиляційна установка з велосипедним приводом складається з таких елементів:

- вісьового (для чистої вентиляції) або відцентрового (для фільтровентиляції) вентилятора з підставкою;
- велосипедного приводу, укріпленого на станині з плитою;
- вала із шарнірною муфтою для передавання обертання від колеса велосипеда на вал осьового вентилятора;
- двох рукояток для обертання заднього колеса, які закріплюються на педалях велосипеда.

При виготовленні станини для кріплення велосипеда особливу увагу слід звертати на дотримання проектної висоти правої і лівої стійок, що важливо для зручності подальшого монтажу і роботи установки. Стійки мають міцно кріпитися до станини.

Діаметр вала, що передає обертання від велосипедного колеса на колесо вентилятора, підбирається за наявних підшипників так, щоб підшипники щільно насаджувалися на вал.

Повітряний насос-фільтр слід застосовувати для вентиляції ШСС (ШСПРУ), а також для подання зовнішнього повітря в споруду.

Від радіоактивних аерозольних отруйних речовин, пилу і бактеріальних засобів, повітря, яке подається у ШСС, рекомендується очищувати в найпростіших фільтрах.

Фільтр рекомендується влаштовувати в котловані, стінки і дно якого покриваються шаром рулонної гідроізоляції або м'ятою глиною завтовшки 0,1 м. Він може також улаштуватися в окремому приміщенні поруч із захисною спорудою. Стінки фільтра зводяться із цегли, дерева і об'ємних блоків (наприклад, віконних прямиків) і ретельно герметизуються.

При улаштуванні фільтра в котловані на його дно укладаються ґрати з колод діаметром 0,12-0,15 м. На ґрати насипається шар гравію завтовшки 0,1 м крупністю 40-40 мм, а потім шар 0,05-0,06 м крупністю 5-10 мм. На гравій насипається шихта з місцевих фільтрувальних матеріалів.

Як шихту рекомендується застосовувати пісок крупністю 0,15-2 мм, котельні шлаки із зернами крупністю 0,5-1 мм, черепашник із зернами крупністю 0,5-1 мм.

Фракційний склад піщаних фільтрів рекомендується підбирати за графіком (рис. 4.73), залежно від необхідного аеродинамічного опору.

За відсутності піску і шлаків необхідного фракційного складу допускається застосування несіяного піску із природною вологістю 2–4%, який використовується для приготування бетонів або шлаків з розміром зерен 0,15–3 мм. Жужільна шихта наведеного складу може бути отримана дробленням шлаків на бетонній підставі дерев'яними трамбівками з подальшим просіванням через сито з коміркою 5 мм, установлене під кутом 45°. При цьому фракція дрібніше 0,15 мм має відсіватися вітром і видалятися у відхід.

Для одержання потрібних захисних властивостей шихта фільтрів з несіяних пісків і шлаків з розміром зерен 0,15-3 мм після заповнення має утрамбовуватися ручним трамбуванням.

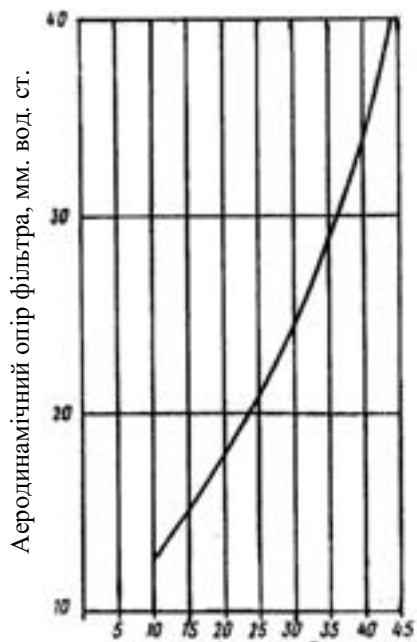


Рис. 4.73. Аеродинамічний опір піщаних фільтрів залежно від їх фракційного складу.

Висота піщаної шихти, що забезпечує очищення повітря від отруйних речовин і бактеріальних засобів, має бути не менше 1м, а з кам'яновугільних шлаків, черепашнику і опоки – 0,7-0,75 м. Для очищення від радіоактивного пилу шар шихти з вищевказаних матеріалів можна приймати товщиною 0,2-0,25 м.

Для захисту фільтра від атмосферних опадів над ним слід улаштовувати козирки, оббиті шаром руберойду.

З метою скорочення обсягу земляних робіт піщаний або жужільний фільтр може бути напівзаглибленого типу або влаштовуватись у насипному ґрунті, який необхідно ретельно утрамбовувати. Розташування фільтра щодо споруди рекомендується вибирати з урахуванням одночасного виконання робіт із будівництва споруди і фільтра.

Для влаштування піщаного або шлакового фільтра з підвезенням і приготуванням шихти і встановленням повітрязабірних коробів буде потрібно 40-60 чол.-год.

Повітрязабірні канали від фільтрів і витяжні короби можна виготовляти з дощок, залізобетонних елементів, металевих, бетонних і азбоцементних труб, що обгортаються ізолювальними матеріалами (толем, пергаментом, руберойдом, клейонкою, плівкою та ін.). Окремі ланки повітроводів з'єднуються між собою і з вентиляторами гнучкими вставками із прогумованої тканини, які закріплюються дротом або мотузкою. Повітрязабірні канали прокладають у траншеї і пропускають у ШСС у підлозі. Для зниження температури припливного повітря повітрязабірні канали першого режиму рекомендується виконувати завдовжки до 10 м і заповнювати гравієм або галькою крупністю 40-60 мм. Витяжні короби розміщують із протилежної сторони від припливу. Переріз витяжних каналів і клапанів перетікання повітря в герметичних дверях підбирають і регулюють шиберами так, щоб 60-70% повітря, що подається у сховище, вилучалося за рахунок підпору. Переріз витяжних каналів доцільно приймати в 1,5-2 рази менше припливних.

Отвори в огорожувальних конструкціях, через які проходять забірні і витяжні повітроводи, ретельно закладають і проконопачують. Схему пропуску повітроводу через огорожувальні конструкції показано на рис. 4.74.

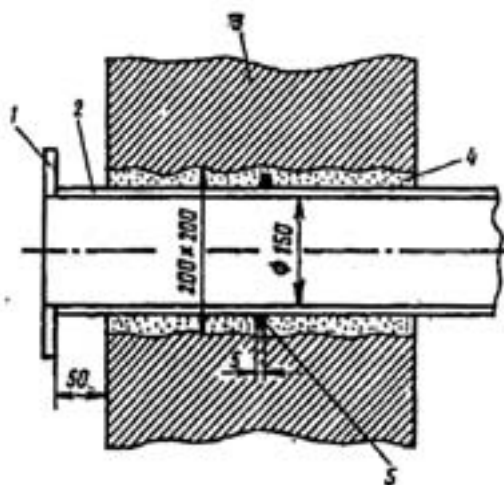


Рис. 4.74. Пропуск повітроводу через огорожувальні конструкції:

- 1 – фланець; 2 – повітровід;
- 3 – огорожувальна конструкція;
- 4 – заливання цементним розчином;
- 5 – металева шайба, приварена до повітроводу.

Монтаж внутрішнього обладнання доцільно вести паралельно з виконанням будівельних робіт. При цьому послідовність монтажу має бути

прийнята такою, щоб забезпечити можливість використання приміщення для захисту на будь-якій стадії проведення робіт. Для цього в першу чергу виготовляються і монтуються герметизувальні пристрої, повітроприймальні і витяжні канали та фільтровентиляційне обладнання.

Монтаж вентиляційної установки, яка використовується для повітроподавання в режимі чистої вентиляції, починається з установлення і кріплення вісьового вентилятора на підставці, який, у свою чергу, кріпиться до огорожувальних конструкцій дротом і розпірками, а в спорудах із дерев'яними підлогами прибивається до підлоги.

Монтаж вентиляційної установки, яка використовується для повітроподавання в режимі фільтровентиляції, починається із кріплення відцентрового вентилятора на правій стійці станини, призначеної для встановлення велосипеда. Для цього спочатку кріпиться кожух вентилятора до стійки цвяхами. Потім на валу приводу встановлюється колесо вентилятора і виконується перевірка його роботи. Якщо колесо вентилятора при обертанні не б'є у задню стінку кожуха або внутрішній патрубок, виконується встановлення кришки вентилятора. Після цього всмоктувальний патрубок вентилятора приєднується за допомогою гнучкої вставки до повітрозабірного каналу, а плита зі станиною кріпиться до підлоги або до огорожувальних конструкцій споруди. Після монтажу вентиляційної установки з велоприводом слід відрегулювати положення велосипеда на підставці для одержання нормального притиснення протектора заднього колеса до фрикційної муфти приводного вала. Нормальним вважається таке притиснення, при якому протектор проминається на 3-5 мм. При цьому камера заднього колеса має бути накачана настільки, щоб при сильному натисканні пальцем на протектор він проминався на 5-10 мм.

На монтаж вентиляційної установки з її регулюванням потрібно 2-3 чол.-годин.

При монтажі захисної секції ЗСУ-М і захисних пристроїв іншого типу особливу увагу потрібно звертати на міцність і надійність їх кріплення.

Захисна секція ЗСУ-М перед протипиловим фільтром встановлюється на відстані не менше 1 м.

При використанні секції ЗСУ-М для захисту витяжних каналів (отворів) секція встановлюється лопатями униз, і пружини при цьому знімаються.

Для герметизації витяжного каналу, що забезпечує видалення повітря зі споруди у режимі чистої вентиляції, на каналі з внутрішнього боку встановлюється шибер, який у режимі фільтровентиляції закривається і додатково герметизується шляхом зав'язування приєднаного до шибера гнучкого патрубку. Кріплення рами шибера до опорної рами секції ЗСУ-М виконується за допомогою дротових скруток.

При використанні в ШСЗС для очищення повітря від пилу протипилового осередкового фільтра (типу ФЯ), він кріпиться до дерев'яної опорної рами або у повітроводі на скрутках із дроту і цвяхах. Місця з'єднання рами і фільтра необхідно закласти і промастити глиною, замазкою або пластиліном.

Для забезпечення можливості зручного монтажу тканинних фільтрів у повітрозабірних коробах останні повинні мати перекриття у вигляді знімних щитів, засипаних після закінчення монтажу фільтрів шаром ґрунту завтовшки 0,2-0,25 м.

При монтажі тканинних фільтрів необхідно забезпечити зазор між тканиною фільтра і стінками повітрозабірного короба для проходження очищеного повітря в споруду. Цей зазор має забезпечити вільний переріз не менше 0,05 м² на кожні 300 м³/год повітря, яке подається в споруду.

Вхідні краї тканинного фільтра необхідно особливо ретельно закладати (замуровувати) між опорною рамою фільтра і рамкою для кріплення тканини.

4.4.7. Зовнішній і внутрішній водовідводи

Для захисту ШСЗС від поверхневих або високих ґрунтових вод рекомендується передбачити:

- відведення дощових (талих) вод від споруд для попередження їх просочування в ґрунт;
- улаштування зовнішнього дренажу з метою зниження рівня ґрунтових вод до заданих параметрів.

Для вилучення з ділянки будівництва ШСЗС поверхневих (дощових і талих) вод необхідно влаштовувати водовідвід. Ці заходи слід проводити як у період будівництва ЗС для осушення і захисту котловану, так і в процесі експлуатації споруди.

Слід розрізняти поверхневі води «чужі», тобто такі, які надходять із підвищених сусідніх ділянок, і «свої», що випадають безпосередньо на території споруди, яка будується. Запобігання обводнюванню майданчика рекомендується здійснювати шляхом перехоплення «чужих» вод і прискорення процесу стікання «своїх» вод.

Перехоплення «чужих» вод здійснюється шляхом улаштування уздовж меж ділянки будівництва каналів або обвалуванням із подальшим відведенням їх у природні водоймища.

Для прискорення стікання «своїх» вод майданчику при вертикальному плануванні надається відповідний ухил і улаштовується мережа відкритого водостоку.

Для запобігання затопленню котлованів під ЗС, що є штучними водозбірниками, до яких активно починає прибувати вода під час дощів і танення снігу, їх необхідно захищати водовідвідними канавами і огорожувальними обвалуваннями, а також належним плануванням території, що прилягає до виїмки.

Найбільш простим і економічним способом водозниження в процесі будівництва споруди є відкритий водовідлив, що полягає у безпосередньому відкачуванні води з котловану. Цей метод ефективний за наявності ґрунтів з доброю водопроникністю, при відсутності нижче дна осушуваного котловану напірних водоносних обріїв. Для збирання води на дні котлованів слід улаштовувати водозбірні приямки, стінки яких за необхідності зміцнюють

дерев'яним коробом із фільтрувальною обсіпкою. Для підведення води до приямків дну котловану слід надавати відповідні ухили або влаштовувати відкриті водовідвідні канали.

Для відкачування води рекомендується застосовувати відцентрові, самовсмоктувальні відцентрові або ручні насоси. Тип насоса слід вибирати залежно від необхідної продуктивності і висоти підйому.

При експлуатації ШСЗС, зведених у водовмісних ґрунтах, відведення вод (у тому числі і поверхневих) слід здійснювати за допомогою улаштування закритих горизонтальних дренажів.

Закритий горизонтальний дренаж рекомендується влаштовувати із труб з дренажною обсіпкою. Зазвичай застосовують азбоцементні труби, а при агресивних підземних водах – керамічні.

Для приймання води в азбоцементних трубах влаштовуються пропили або просвердлюються отвори. Керамічні труби мають розтруби на кінці, за допомогою яких вони з'єднуються одна з одною. Для приймання води труби слід стикувати із зазором 1-2 см.

Дренажні труби укладаються по периметру споруди на відстані до 2-2,5 м від зовнішніх стін у канавках глибиною 0,5-0,7 м нижче підосви фундаменту з поздовжнім ухилом у бік водозбірного колодязя. Труби укладаються, починаючи зі зниженої ділянки, між двома колодязями, які влаштовуються заздалегідь по кутах споруди. Після укладання ділянки дренажних труб відразу ж приступають до їх засипання. Спочатку труби обсіпають фільтрувальним матеріалом (щебенями або гравієм), а потім піском шаром завтовшки 0,2-0,3 м. Після влаштування фільтра канавку засипають місцевим ґрунтом.

Послідовність улаштування дренажу із труб показано на рис. 4.75.

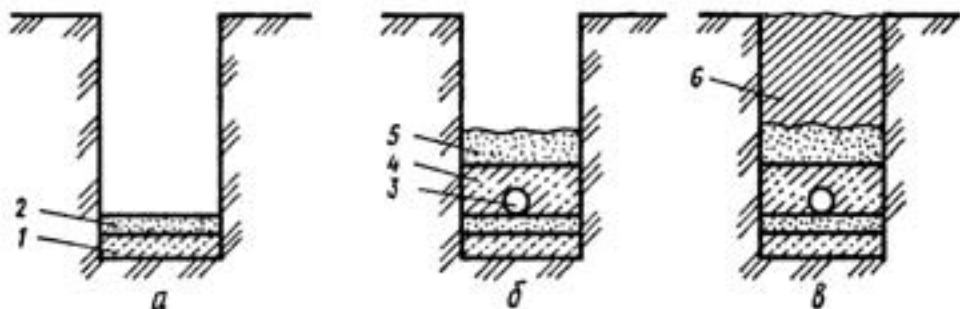


Рис. 4.75. **Послідовність улаштування дренажу з труб:** а) улаштування підстави; б) укладання труб і засипання щебеню і піску; в) засипання дрени місцевим ґрунтом;
1 – щебінь, утрамбований у ґрунт шаром 0,1-0,15 м; 2 – пісок шаром 0,05 м;
3 – дренажна труба; 4 – фільтр гравійний; 5 – фільтр піщаний; 6 – місцевий ґрунт.

При відсутності азбоцементних або інших труб закритий горизонтальний дренаж може бути влаштований у вигляді канавок глибиною 0,25-0,3 м, які потім заповнюють гравієм, а зверху піском.

Канавки повинні мати ухил у бік водозбірного колодязя.

Відведення дощових вод з покриття споруди слід улаштовувати дренажні і водовідвідні канавки – лотки, які виконуються з того ж гідроізоляційного матеріалу, який застосовують для гідроізоляції захисної споруди.

Біля входів і аварійних виходів рекомендується насипати пологі земляні валики, а під час дощів відкриті входи (виходи) доцільно закривати дерев'яними, фанерними щитами або брезентом.

Через те, що в ШСЗС підлоги, як правило, не влаштовуються, можливе просочування поверхневих вод через конструкції стін і перезволоження земляної підлоги.

Для збирання і відведення цієї води слід обладнати внутрішній водовідвід у вигляді водовідвідних і дренажних канавок, що прокладаються зазвичай уздовж основних приміщень з ухилом 2% до водозбірних (або дренажних) колодязів, які в укриттях улаштовуються, як правило, в тамбурі. Дренажні канавки влаштовуються після відкопування котловану на глибину 0,25-0,3 м і заповнюються дренажним матеріалом: шлаками, грубозернистим піском, гравієм (щебенями) або фашинами із хмизу, очерету, соломі. При водотривких ґрунтах у фундаменті споруди водовідвідна канавка з'єднується з водозбірним колодязем.

У піщаних ґрунтах водозбірний колодязь служить, головним чином, для попередження потрапляння поверхневих вод усередину споруди, тому глибина його в більшості випадків не перевищує 0,5 м.

У глинястих ґрунтах водозбірний колодязь має з'єднуватися з дренажним шаром, а в процесі експлуатації періодично звільнятися від води.

У ШСС водозбірний колодязь можна улаштовувати в приміщенні для людей, які укриваються, або суміщати з вогнистою ямою санвузла. При цьому його стінки мають надійно закріплюватися.

Щоб уникнути підвищення вологості в споруді дренажні канавки і водозбірний колодязь слід закривати дерев'яними або металевими щитами.

Для відкачування води з дренажного колодязя в прямку встановлюється насос із ручним (типу БФК-4) або електричним приводом.

4.4.8. Контроль за якістю будівництва

Необхідна якість і надійність захисних споруд мають забезпечуватися шляхом здійснення комплексу технічних, економічних та організаційних заходів ефективного контролю на всіх стадіях будівництва цих споруд.

У цих цілях у ході будівництва об'єкта ведеться і оформляється відповідна документація, яка передбачена чинними будівельними нормами і правилами.

На кожному об'єкті будівництва потрібно:

- вести загальний журнал робіт установленої форми, спеціальні журнали з окремих видів робіт, перелік яких встановлюється генпідрядником за

- узгодженням із субпідрядними організаціями і замовником, і журнал авторського нагляду проектних рішень (за його наявності);
- складати акти огляду прихованих робіт, проміжного приймання відповідальних конструкцій, випробування обладнання, систем, мереж і пристроїв;
 - оформляти іншу виробничу документацію, передбачену іншими ДБН, і виконавчу – комплект робочих креслень із написами про відповідність виконаних у натурі робіт цим кресленням або внесеним у них змінам, зробленим особами, відповідальними за виконання будівельно-монтажних робіт.

Загальний журнал виконання робіт є основним первинним виробничим документом, що відображує технологічну послідовність, терміни, якість виконання і умови виконання будівельно-монтажних робіт.

На виконавця робіт покладається проведення виробничого контролю якості будівництва, що містить у собі:

- вхідний контроль проектної документації, представленої забудовником (замовником);
- приймання виконаної в натурі геодезичної розбивочної основи;
- вхідний контроль матеріалів, виробів, які застосовуються;
- операційний контроль у процесі виконання і завершення операцій;
- оцінювання відповідності виконаних робіт, результати яких стають недоступними для контролю після початку виконання наступних робіт.

При вхідному контролі проектної документації необхідно проаналізувати її, включаючи ПОБ і робочу документацію, перевірити її комплектність, відповідність проектних вісьових розмірів і геодезичної основи; наявність погоджень і тверджень, посилань на матеріали і вироби; відповідність меж будмайданчика на будгенплані, встановлених інститутом-розробником; наявність переліку робіт і конструкцій, показники якості яких впливають на безпеку об'єкта і підлягають оцінюванню відповідності в процесі будівництва; наявність граничних значень контрольованих у зазначеному переліку параметрів; наявність вказівок щодо методів контролю вимірів. При виявленні недоліків відповідна документація вертається на дороблення.

Виконавець робіт, виконуючи приймання у замовника геодезичної розбивочної основи, перевіряє її відповідність установленим вимогам щодо точності, надійності закріплення знаків на місцевості. Приймання геодезичної розбивочної основи оформлюється відповідним актом.

Вхідним контролем матеріалів і виробів, які застосовуються, перевіряється відповідність показників їх якості вимогам стандартів, технічних умов і технічних свідчень, зазначених у проектній документації або договорі підряду. За необхідності можуть виконуватися контрольні виміри і випробування зазначених вище показників. Результати вхідного контролю мають бути документовані.

Операційний контроль має оцінюватися в ході виконання будівельних процесів або виробничих операцій і забезпечувати своєчасне виявлення дефектів і вжиття заходів щодо їх усунення і попередження. При операційному контролі необхідно перевірити дотримання технології виконання будівельних процесів, відповідність виконаних робіт робочим кресленням, будівельним нормам, правилам і стандартам. Результати операційного контролю мають фіксуватися в журналі робіт.

Оцінювання відповідності виконаних робіт, які приховуються наступними роботами, має оформлятися актами огляду схованих робіт. Контроль за якістю будівництва здійснюється також у рамках технічного нагляду забудовника (замовника) і авторського нагляду розроблювача проектною документації, порядок здійснення і функції яких установлюються відповідними нормативними документами.

4.5. Рекомендації щодо розроблення типових проектів швидкоспоруджуваних захисних споруд у сучасних умовах

Реальність планів будівництва швидкоспоруджуваних сховищ у період загрози по мобілізаційних завданнях, насамперед, залежить від забезпеченості цього будівництва необхідною проектно-кошторисною документацією, від наявності фонду типових проектів ШСЗС.

У зв'язку з цим зупинимося на деяких факторах, які слід враховувати при розробленні типових проектів у сучасних умовах.

По-перше, значне скорочення за останні десятиліття резервних площ для забудови викликає необхідність переходу до проектування швидкоспоруджуваних захисних споруд більшої місткості, ніж колись. Будівництво ШСЗС місткістю понад 100 чол. має стати пріоритетним. У раніше діючому фонді типової документації частка типових проектів на будівництво швидкоспоруджуваних сховищ місткістю до 100 чол. і протирадіаційних сховищ місткістю до 50 чол. становила більше 70%. Максимальна місткість ШСЗС не перевищувала 200 чол.

По-друге, за останні два десятиліття після виходу Каталогу типових проектів відбулися істотні зміни в номенклатурі будівельних конструкцій і виробів, що випускаються підприємствами сучасної будіндустрії, які могли використовуватися для будівництва швидкоспоруджуваних споруд, а це потребує внесення відповідних коректив у конструктивні рішення захисних споруд.

З огляду на вищевикладені факти, є нагальна необхідність виконувати розроблення типових проектів швидкоспоруджуваних захисних споруд місткістю 150, 200 і 300 чоловік і протирадіаційних укриттів місткістю 50, 100 і 150 чоловік для зони можливого сильного радіоактивного забруднення.

У порядку науково-методичного супроводження проектних робіт доцільно:

- провести аналіз і дати оцінку розробленим типовим проектам раніше розробленої типової проектно-кошторисної документації на

будівництво швидкоспоруджуваних захисних споруд, її техніко-економічним показником;

- проаналізувати закордонний досвід проектування захисних споруд малої і середньої місткості з урахуванням можливості його використання стосовно проектування ШСЗС;
- вивчити номенклатуру сучасних типових конструкцій і виробів, які випускаються підприємствами будівельної індустрії, і можливості їх використання для будівництва ШСЗС;
- уточнити порядок розроблення і склад проектно-кошторисної документації на будівництво ШСЗС;
- провести дослідження з проблеми утилізації ШСЗС і т.д.

За результатами проведених досліджень створити базу вихідних даних, необхідних для розроблення типової проектно-кошторисної документації на будівництво ШСЗС із урахуванням сучасних умов і вимог.

Розроблення типових проектів здійснювати у дві стадії.

На першій стадії розробити:

- техніко-економічні обґрунтування проектних рішень ШСЗС та ШСПРУ для укриття населення з урахуванням їх різної місткості;
- обґрунтувати вибір певної кількості проектних рішень з метою дороблення їх до вимог ескізних проектів;
- ескізні проекти ШСЗС (з кошторисними розрахунками вартості) для укриття.

На другій стадії виконати розроблення робочої документації з кошторисами і завершити в цілому розроблення вибраних типових проектів ШСЗС у складі, визначеному технічним завданням (з кожного проекту):

Альбом I.	Загальна пояснювальна записка. Архітектурно-будівельна частина. Монтажні вузли і деталі. Проект організації будівництва.
Альбом II.	Будівельні вироби.
Альбом III.	Внутрішнє інженерне обладнання.
Альбом IV.	Кошториси.
Альбом V.	Відомості потреби в матеріалах.
	Каталожний лист.
	Паспорт проекту.

Відповідно до вимог діючих державних будівельних норм, відповідних постанов і рекомендацій із проектування ШСЗС, доцільно виконати:

- розрахунки огорожувальних і несучих конструкцій, які застосовуються у знову розроблених типових проектах ШСЗС, на несучу здатність; конструкції швидкоспоруджуваних сховищ місткістю 150, 200 і 300 чоловік мають забезпечувати захист людей, які укриваються, від впливу надлишкового тиску ударної хвилі, що відповідає класу сховища А-IV;
- розрахунки протирадіаційного захисту, які мають забезпечувати:

- захист людей, які укриваються в ШСС від проникаючої радіації (радіаційного впливу); з розрахунковим ступенем ослаблення радіаційного впливу огорожувальними конструкціями, які відповідають класу сховища;
- захист людей, що укриваються в ШСПРУ, від впливу іонізуючих випромінювань при радіоактивному зараженні місцевості, з коефіцієнтом захисту від іонізуючих випромінювань для ПРУ, розташовуваних у зонах можливого сильного забруднення.

Мінімізація кількості і площ допоміжних приміщень, максимально можливе використання площ і об'ємів основних приміщень без зниження вимог до умов перебування людей, які укриваються, вибір оптимальних прольотів споруд, використання спрощеного обладнання і найбільш економічних сучасних будівельних конструкцій, які виготовляються серійно на підприємствах будіндустрії, дозволять поліпшити техніко-економічні показники кожного знову розробленого проекту в порівнянні з їх аналогами або подібними до них проектними рішеннями.

Що стосується конструктивних рішень, то, як свідчить практика проектування ШСЗС, для аналізу і порівняльного оцінювання техніко-економічних показників проектних рішень швидкоспоруджувані захисні споруди доцільно підрозділити на такі шість конструктивних типів:

I – ШСЗС, які виконуються зі збірних бетонних блоків і залізобетонних виробів (плит, панелей);

II – ШСЗС, які виконуються з окремих збірних залізобетонних виробів (плит, панелей);

III – ШСЗС, які виконуються зі збірних залізобетонних триланкових плит;

IV – ШСЗС, які виконуються з окремих залізобетонних блоків круглого перерізу;

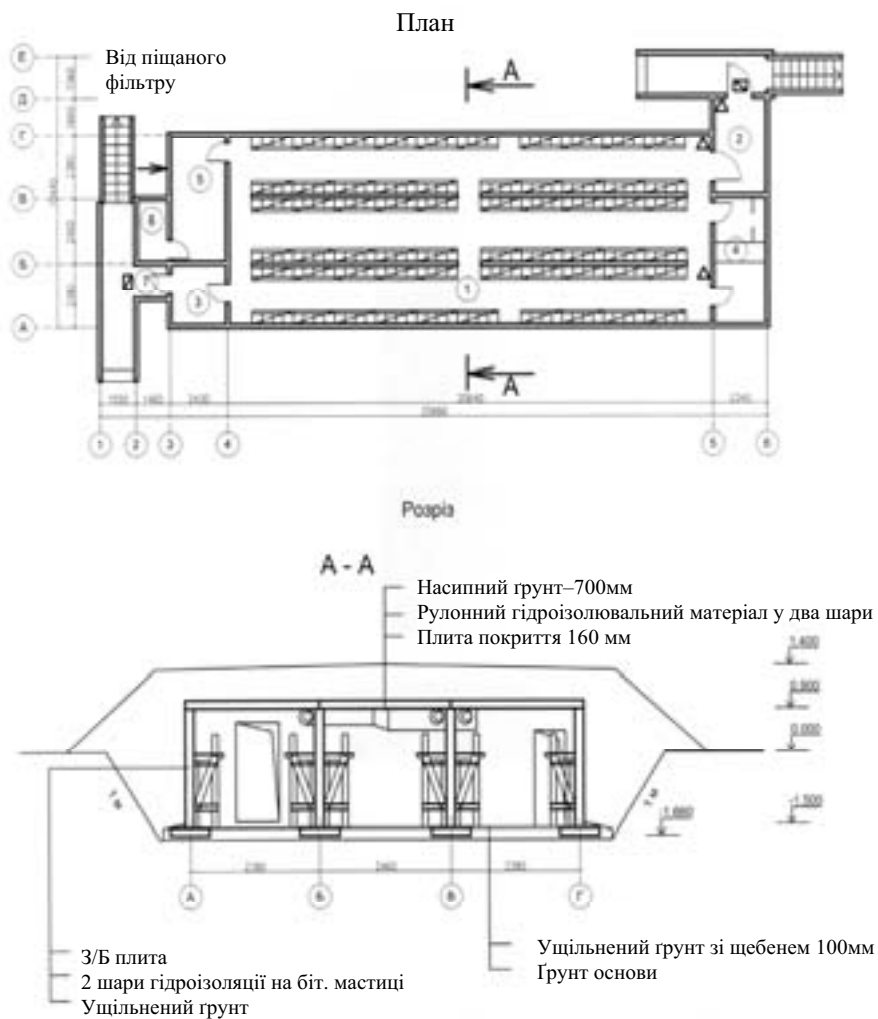
V – ШСЗС, які виконуються з окремих залізобетонних блоків прямокутного перерізу;

VI – ШСЗС, які виконуються з лісоматеріалів.

Як типові, можна рекомендувати такі.

Швидкоспоруджуване сховище місткістю 300 чоловік (рис. 4.76).

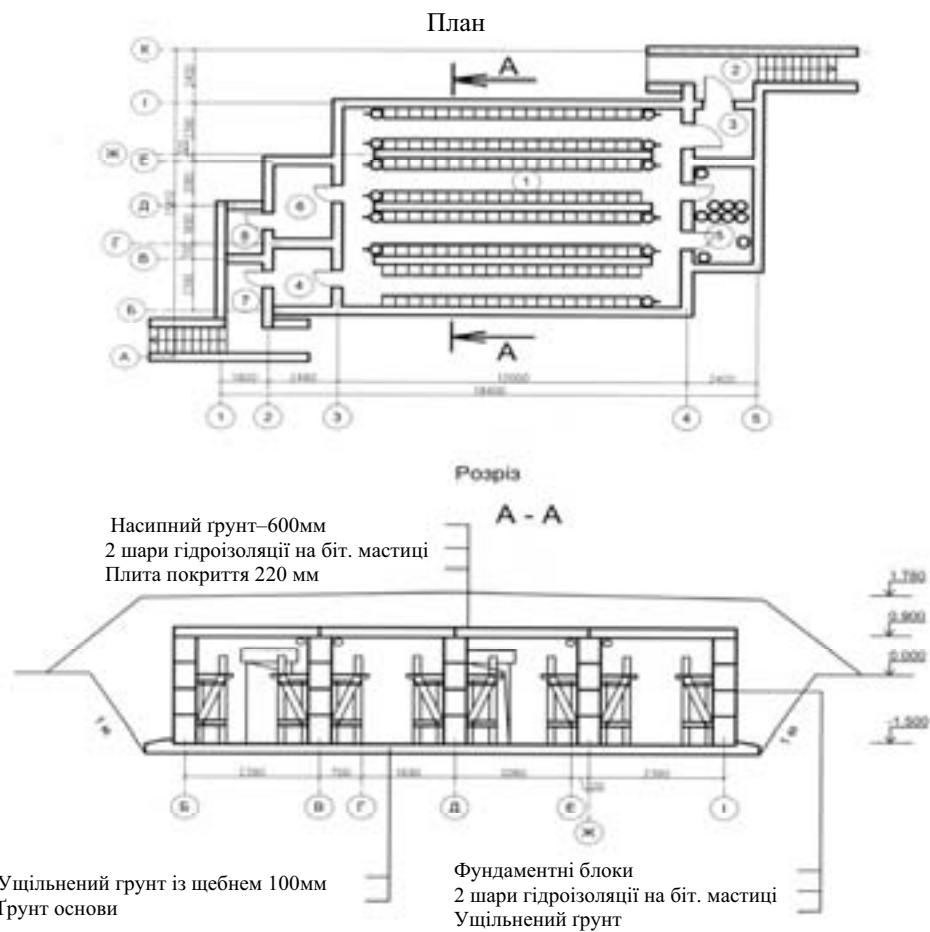
Триланкова захисна споруда зі збірних залізобетонних панелей (плит перекриття каналів П21-8, П-21д-8 посилені серії 3.006.1-2.87 з розмірами 2460x2990x160 мм).



Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м ²
1	Приміщення для осіб, що укриваються	148,33
2	Тамбур-шлюз основного входу	8,13
3	Тамбур аварійного входу	5,68
4	Санвузол	10,44
5	Вентприміщення	10,81
6	Розширювальна камера	3,07
7	Передтамбур аварійного виходу	1,72
Разом:		193,54

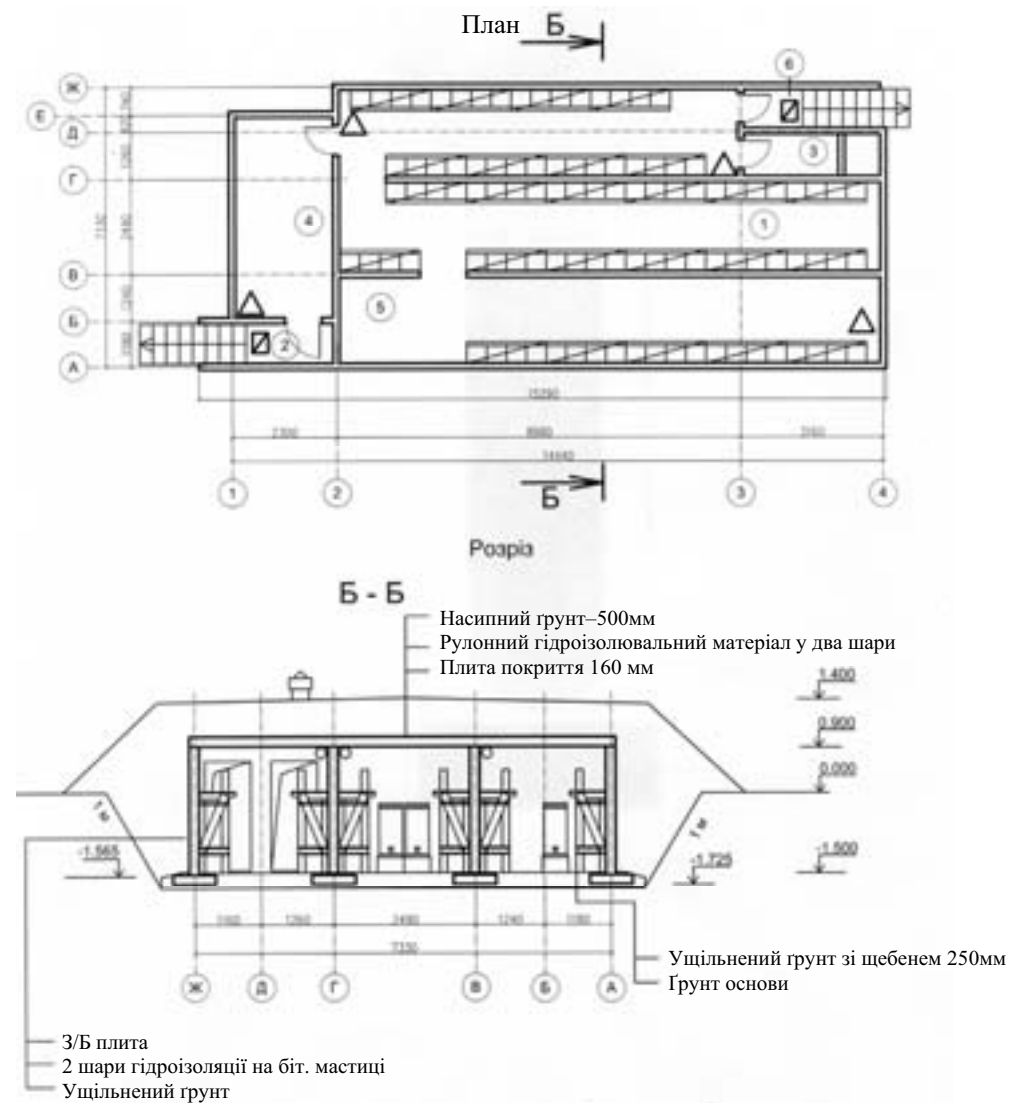
Рис. 4.76. Швидкоспоруджуване сховище місткістю 300 чоловік.



Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м ²
1	Приміщення для осіб, що укриваються	106,21
2	Передтамбур входу	1,70
3	Тамбур входу	4,59
4	Тамбур аварійного виходу	5,36
5	Санвузол	8,76
6	Вентприміщення	6,75
7	Передтамбур аварійного виходу	3,59
8	Розширювальна камера	2,39
Разом:		139,35

Рис. 4.77. Швидкостроюване сховище місткістю 200 чоловік.



Експлікація приміщень

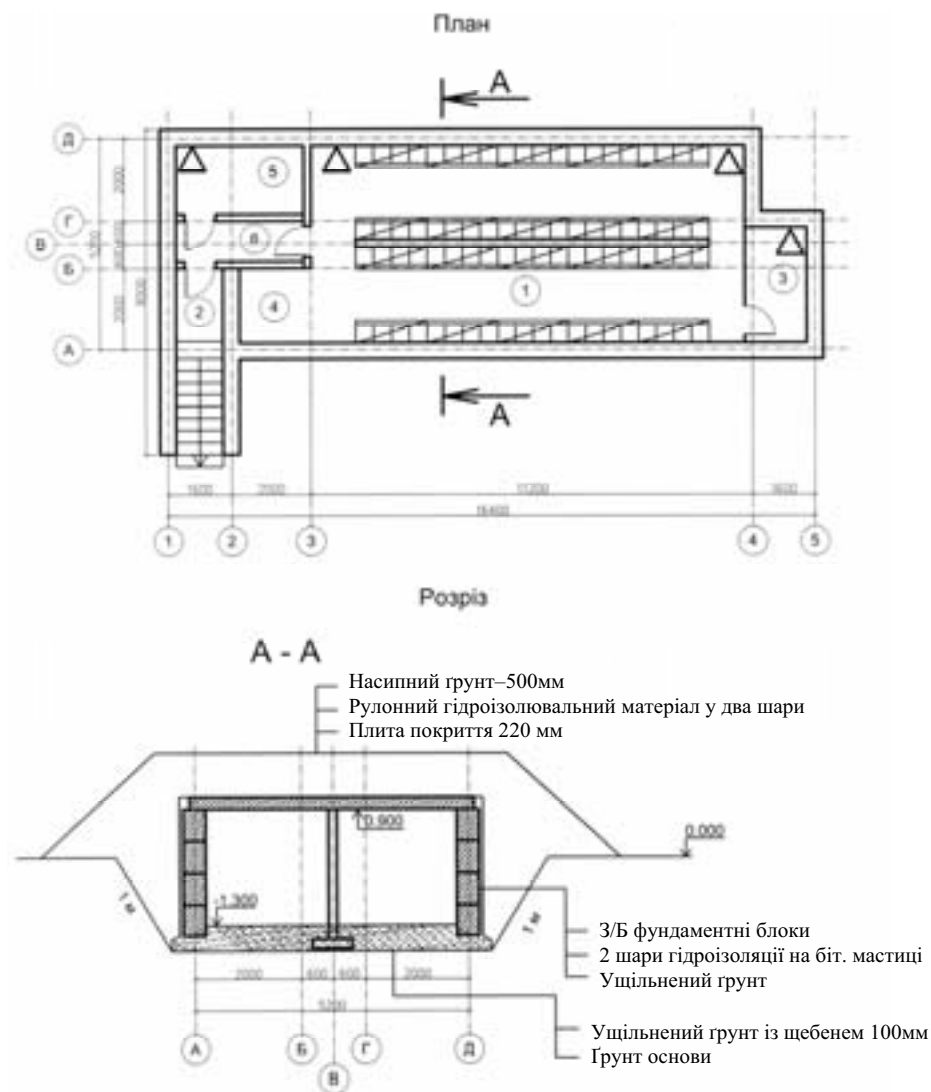
Номер	Найменування	Площа, м ²
1	Приміщення для осіб, що укриваються	74,34
2	Вхід	1,97
3	Вентприміщення	3,28
4	Приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу	11,26
5	Санвузол	3,34
6	Аварійний вихід	1,29
Разом:		95,74

Рис. 4.78. Швидкоспоруджуване протирадіаційне укриття місткістю 150 чоловік.

Швидкоспоруджуване сховище місткістю 200 чоловік (рис. 4.77). Чотириланкова захисна споруда, зовнішні і внутрішні стіни проектуються з фундаментних бетонних блоків ФБС-24-4-6т, ФБС- 12-4-6т, ФБС-9-4-6т, покриття – з посилених багатопорожнинних залізобетонних плит ПК 24.15-8 серії 1.141-1 розміром 2390х1500х220 мм. У практиці проектування подібний конструктивний тип ШСС зустрічається тільки в типових проектах ШСС з малою місткістю (на 50, 100 і 150 чоловік).

Швидкоспоруджуване протирадіаційне укриття місткістю 150 чоловік (рис. 4.78) являє собою захисну споруду з трьома прольотами, несучі та огорожувальні конструкції проектуються з використанням збірних залізобетонних елементів промислового виготовлення існуючої номенклатури, що випускається підприємствами будівельної індустрії: зовнішні стіни й покриття – зі збірних залізобетонних панелей (плит П21-8, П21д-8 серії 3.006.1-2.87 розміром 2460х2990х160 мм).

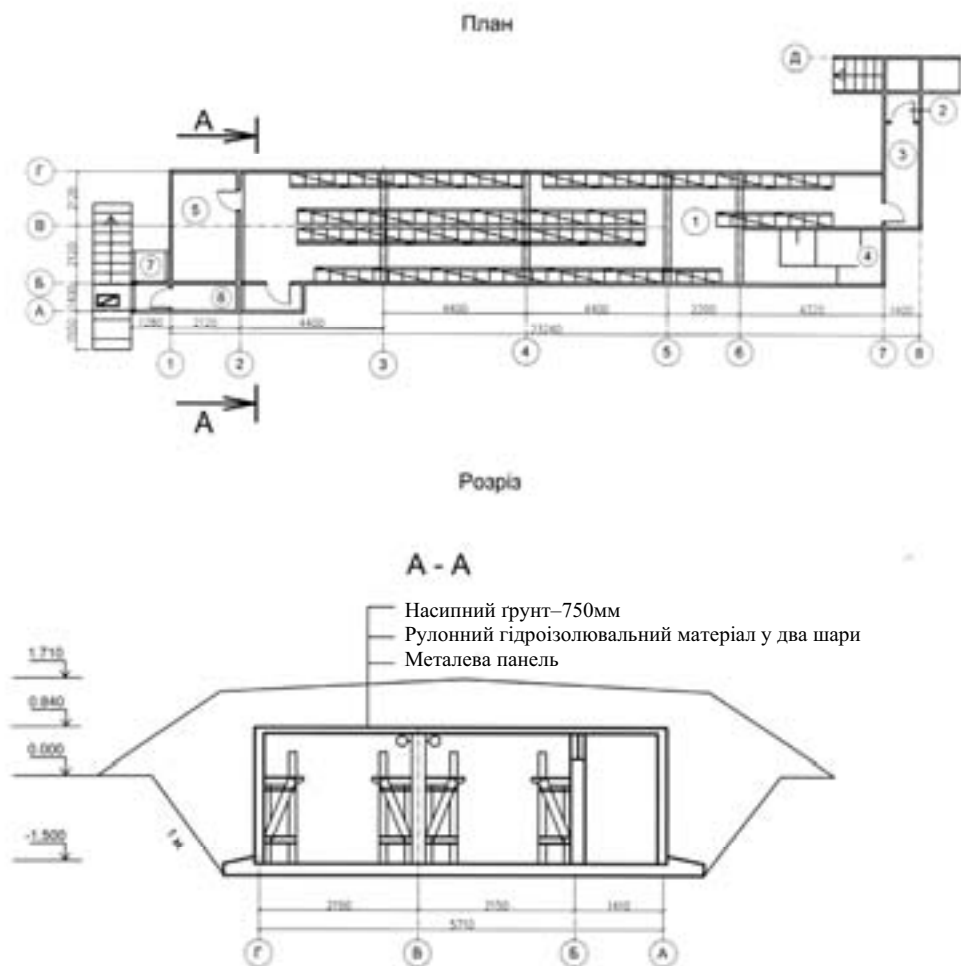
Швидкоспоруджуване протирадіаційне укриття місткістю 100 чоловік (рис. 4.79) являє собою споруду з двома прольотами, несучі та огорожувальні конструкції проектуються з використанням збірних залізобетонних елементів серійного виготовлення існуючої номенклатури: зовнішні стіни – з фундаментних бетонних блоків ФБС-24-4-6т, ФБС-12-4-6т, ФБС-9-4-6т (ДЕРЖСТАНДАРТ 13579-78); поздовжня внутрішня стіна – із плит перекриття каналів П21-8, П21-8 серії 3.006.1-2.87 розміром 2460х2990х160 мм; покриття споруди – з багатопорожнинних довгомірних залізобетонних плит ПК54-12-12.5Ат (ДЕРЖСТАНДАРТ 9561-91, серія 1.241-1) розміром 5380х1190х220 мм.



Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м ²
1	Приміщення для осіб, що укриваються	52,55
2	Вхід	2,64
3	Вентприміщення	4,41
4	Санвузол	3,6
5	Приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу аааодягуверхнього одягу	5,37
6	Тамбур	3,2
Разом:		71,78

Рис. 4.79. Швидкоспоруджуване протирадіаційне укриття місткістю 100 чоловік.



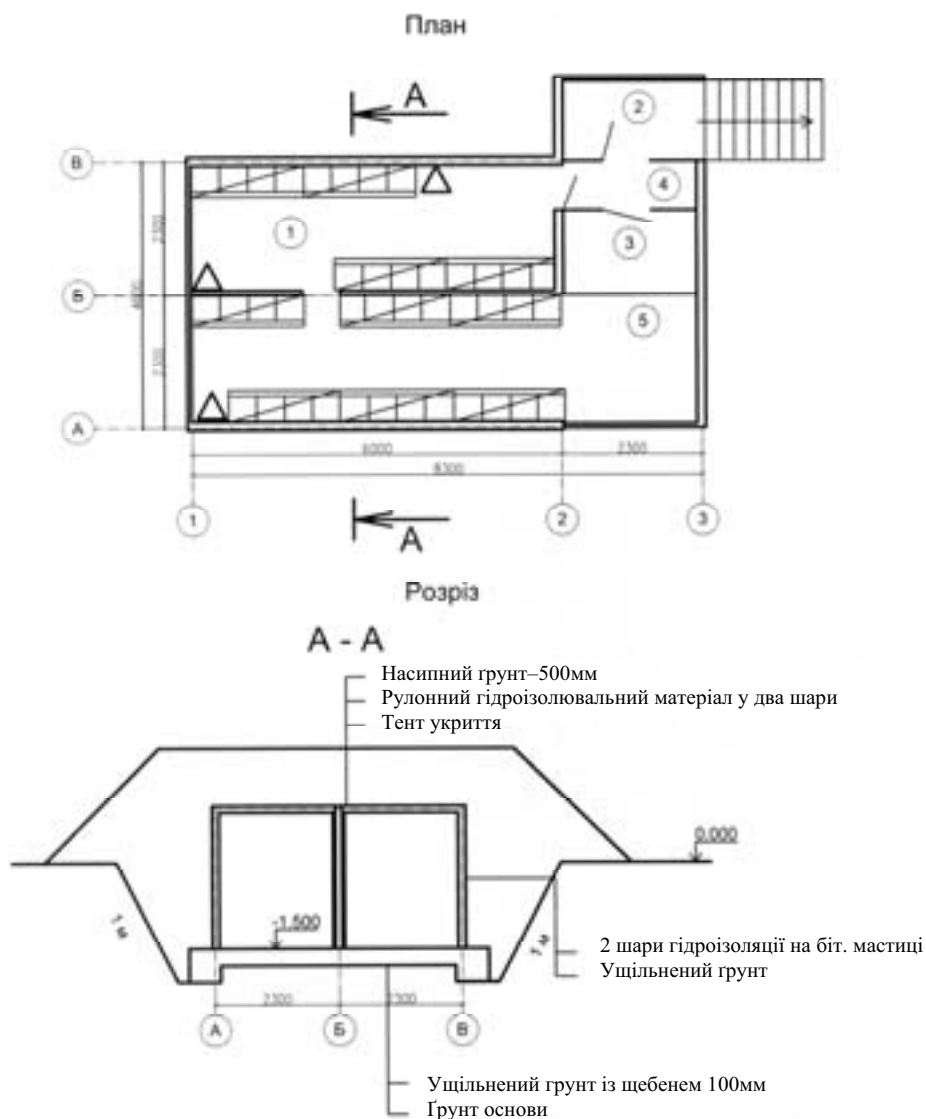
Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м ²
1	Приміщення для осіб, що укриваються	72,5
2	Передтамбур основного входу	0,95
3	Тамбур основного входу	4,4
4	Санвузол	7,7
5	Вентприміщення	7,7
6	Передтамбур аварійного виходу	0,95
7	Розширювальна камера	0,7
8	Тамбур аварійного виходу	4,4
Разом:		99,3

Рис. 4.80. Швидкостроюване сховище на 150 чоловік.

Швидкостпуруджуване сховище на 150 чоловік (рис. 4.80) являє собою двопрогінну з поздовжніми несучими стінами прямокутну споруду з розмірами в плані 26,4х8,8 м і висотою приміщень 2,44 м, зібрану з 18-ти металевих модулів. Несучі та огорожувальні конструкції ШСС (стіні і покриття) проектується у вигляді просторового металевого каркаса із труб прямокутного перерізу 60х40 мм, які обшиті з одного боку металевими аркушами товщиною 4 мм і посилені поздовжніми й поперечними ребрами жорсткості.

Швидкостпуруджуване протирадіаційне укриття на 50 чоловік (рис. 4.81) запроектоване з металевих автомобільних тентів. Воно являє собою прямокутне двопрогінне приміщення з поздовжніми несучими стінами, зібране із трьох модулів з розмірами в плані 2,3х6,0 і висотою 2,4 м. Несучі та огорожувальні конструкції ШСПРУ проектується у вигляді просторового металевого каркаса із труб прямокутного перерізу 60х40 мм, який обшито металевими профільованими листами.



Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м ²
1	Приміщення для осіб, що укриваються	26,5
2	Вхід	3,0
3	Приміщення для зберігання забрудненого верхнього одягу	3,16
4	Тамбур	1,9
5	Санвузол	4,98
Разом:		39,54

Рис. 4.81. Швидкоспоруджуване протирадіаційне укриття на 50 чоловік.

Глава 5

ПРИЙНЯТТЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЗАКІНЧЕНИХ БУДІВНИЦТВОМ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ), ЇХ УТРИМАННЯ Й ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ГОСПОДАРСЬКИХ, КУЛЬТУРНИХ І ПОБУТОВИХ ПОТРЕБ

5.1. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд

5.1.1. Загальні положення

Закінчені будівництвом захисні споруди цивільного захисту вводяться в експлуатацію з урахуванням вимог ДБН А.3.1-3-94 та ПКМУ від 8 жовтня 2008р. №923 "Про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів".

Прийняття в експлуатацію підлягають закінчені будівництвом захисні споруди:

- вбудовані в будинки, які входять до комплексу будівництва об'єктів виробничого або житлово-цивільного призначення, а також передбачені у складі новозведених і реконструйованих рудників та шахт разом з основним об'єктом будівництва або його пусковим комплексом;
- окремо розташовані, а також захисні споруди, обладнані в існуючих будинках, спорудах і гірничих виробках діючих, законсервованих і відпрацьованих рудників і шахт, – відразу після закінчення будівництва.

5.1.2. Прийняття в експлуатацію об'єктів державної власності

Закінчені будівництвом і підготовлені до експлуатації захисні споруди цивільного захисту як об'єкти державної власності підлягають прийняттю державними приймальними комісіями.

Для пред'явлення розташованих окремо або вбудованих захисних споруд державними приймальними комісіями створюються робочі комісії, призначені замовником (забудовником), які мають перевірити: відповідність захисних споруд і змонтованого обладнання проектам; відповідність виконання будівельно-монтажних робіт обов'язковим вимогам будівельних норм; результати індивідуальних випробувань та комплексного випробування обладнання; готовність до експлуатації; вжиття заходів щодо забезпечення безпечних умов праці, пожежної та радіаційної безпеки.

Прийняття робочими комісіями зазначених об'єктів і обладнання оформлюється відповідними актами (додаток 1-1, додаток 1-2, додаток 1-3), які передаються на розгляд державній приймальній комісії.

Закінчені будівництвом окремо розташовані або вбудовані захисні споруди (приміщення), які входять до складу об'єктів виробничого і житлово-цивільного призначення, за необхідності введення їх в експлуатацію в процесі будівництва, приймаються робочими комісіями у міру їх готовності з подальшим пред'явленням державним приймальним комісіям, що приймають об'єкти в цілому. Датою введення в експлуатацію таких об'єктів є дата підписання акта робочою комісією (додаток 1-4).

Порядок призначення робочих комісій встановлений у ДБН А.3.1-3-94.

До складу робочої комісії включаються представники замовника (забудовника), генерального підрядника, субпідрядних організацій, експлуатуючої організації, генерального проектувальника, органу, спеціально уповноваженого органом виконавчої влади розв'язувати завдання цивільного захисту (цивільної оборони) та попередження і ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду, державного пожежного нагляду, державної екологічної інспекції, державного нагляду за охороною праці.

Головою робочої комісії призначається представник замовника (забудовника).

Генеральний підрядник подає робочим комісіям таку документацію:

- перелік організацій, які беруть участь у виконанні будівельно-монтажних робіт, із зазначенням видів виконаних ними робіт і прізвищ інженерно-технічних працівників, відповідальних за їх виконання;
- комплект робочих креслень, за якими здійснювалось будівництво об'єкта, що приймається, із внесеними в них у процесі будівництва змінами у встановленому порядку;
- документи, що засвідчують якість матеріалів, конструкцій і виробів, які застосовувались при виконанні будівельно-монтажних робіт;
- акти на приховані роботи і акти про проміжне прийняття окремих відповідальних конструкцій;
- акти про випробування змонтованого обладнання; акти про випробування технологічних трубопроводів, внутрішніх систем холодного і гарячого водопостачання, каналізації та вентиляції; зовнішніх мереж водопостачання, каналізації, теплопостачання та дренажних пристроїв; акти про ущільнення (герметизацію) вводів і випусків інженерних комунікацій у місцях їх проходження крізь стіни підвалів;
- акт перевірки герметичності сховища;
- акт герметичності систем вентиляції і з'єднань;
- акт випробування вентиляційних систем;
- акт про заміри аеродинамічного опору перемичок і параметрів природної тяги в гірничих виробках;
- акт про випробування і комплексне випробування захищеної дизельної електростанції (далі – ДЕС) сховища (укриття);

- акт про випробування гідропневматичної ємкості;
- акти про випробування внутрішніх і зовнішніх електроустановок та електромереж;
- акти про випробування пристроїв телефонізації, радіофікації, сигналізації та автоматизації;
- акти про випробування пристроїв пожежобезпеки, вибухобезпеки, блискавкозахисту;
- акти радіаційного обстеження об'єкта;
- акти про виконання протисейсмічних заходів, передбачених проектом для будівництва в сейсмічних районах;
- акти про виконання заходів при будівництві на територіях з ґрунтами, що просідають, високим рівнем ґрунтових вод, підземними виробками, карстами;
- журнали виконання робіт, авторського нагляду (при його проведенні), матеріали перевірок органами державного нагляду в процесі будівництва.

Робочі комісії окремо перевіряють:

а) при прийнятті в експлуатацію вбудованих і окремо розташованих захисних споруд:

- стан огорожувальних конструкцій, входів, аварійних виходів, захисно-герметичних дверей (воріт, ставень) і їх відповідність класу захисту споруди, дренажних систем і систем автоматичного пожежогасіння;
- наявність і якість деталей та пристроїв, призначених для закладання технологічних отворів при переведенні споруди на режим сховища (укриття);
- справність противибухових пристроїв (МЗС, УЗС та ін.), розширювальних камер, засувки на трубопроводах, герметичних клапанів на повітрозабірних і витяжних каналах, клапанів надмірного тиску;
- герметичність сховища;
- кріплення обладнання і повітроводів;

б) при прийнятті в експлуатацію захисних споруд, розташованих у гірничих виробках:

- маршрути руху переховуваних від робочих місць до захисних споруд і їх захищеність від дії засобів ураження (наявність захисних перемичок, саморятівників, пунктів перемкнення саморятівників, показчиків відстані і напрямку руху тощо);
- працездатність системи електропостачання захисних споруд із використанням акумуляторних батарей електровозів і систем їх автоматичного регулювання;
- стан автономного джерела живлення;
- стан шляхів евакуації переховуваних із захисної споруди;

- працездатність електрозв'язку, проводового мовлення і радіозв'язку, а також засобів оповіщення цивільної оборони об'єкта.

Прийняття робочою комісією інженерно-технічного обладнання має закінчуватися перевіркою працездатності всіх систем споруди в сумісній (комплексній) роботі.

Для захисної споруди, розташованої в гірничій виробці, мають проводитись заміри кількості повітря, що надходить у захисну споруду в режимі чистої вентиляції за рахунок природної тяги.

Прийняття будівельних конструкцій

Перевірка стану огорожувальних конструкцій здійснюється зовнішнім оглядом, при цьому виявляють:

- відповідність проекту конструкцій стін, покриття, перегородок, перемичок, тамбурів-шлюзів, тунелів, шахт, тамбурів і герметичних дверей (воріт, ставень);
- правильність виконання введів у сховище (укриття) електричних кабелів, кабелів зв'язку, а також комунікацій водопостачання, каналізації і теплопостачання;
- відповідність проекту товщини підсипки ґрунту на покриття.

Система автоматичного пожежогасіння перевіряється на працездатність відповідно до вимог інструкції з її експлуатації.

Працездатність дренажної системи має перевірятись шляхом просвічування дренажних труб з одного колодязя до другого. При цьому на дзеркалі має бути видно чіткий контур дренажної труби і світла.

Випробування захисних властивостей споруди від затікання зовнішнього повітря має включати два етапи:

- а) перший – випробування споруди на герметичність;
- б) другий – випробування споруди і систем повітропостачання на спроможність підтримування встановлених проектом величин надмірного тиску (підпору) повітря.

Герметичність сховища перевіряється у такій послідовності:

- закриваються всі входні двері, ставні і люки, стопоряться клапани надмірного тиску, закриваються герметичні клапани і заглушки на повітроводах витяжних систем, сифони заповнюються водою;
- включається в роботу припливна система вентиляції, відрегульована на задану проектом продуктивність, і за продуктивністю вентиляторів визначається кількість повітря, що подається у сховище;
- вимірюється підпір повітря в сховище тягонапороміром рідинним або іншим придатним для цього приладом. У всіх випадках заміряне значення підпору має бути не менше значення, вказаного на графіку (рис.5.1), або величини підпору, яка визначається за формулами:
- для сховищ зі звичайною герметичністю (в одиницях СІ)

$$\Delta P \geq 137,3(L/F)^{1,6} \quad (1)$$

де ΔP – підпір повітря у сховищі, Па;

те саме, в одиницях МКГСС

$$\Delta P \geq 14(L/F)^{1,6}$$

де ΔP – підпір повітря у сховищі, кг/м² (мм вод.ст.);

– для сховищ із підвищеною герметичністю (в одиницях СІ)

$$\Delta P \geq 119,6(L/F)^2 + 194,2L/F \quad (2)$$

те саме в одиницях МКГСС

$$\Delta P \geq 12,2(L/F)^2 + 19,8L/F$$

де L – повітроподача припливної системи вентиляції, м³/год;

F – площа огорож по внутрішньому контуру герметизації, м².

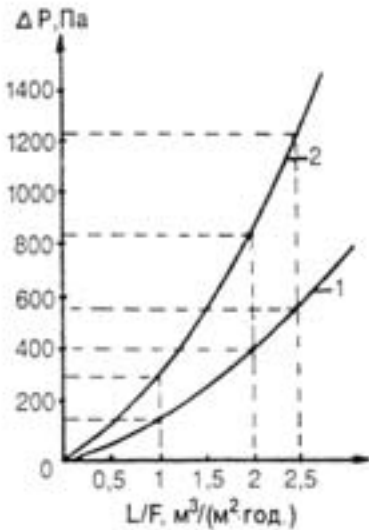


Рис.5.1. Графік для оцінювання герметичності сховищ:

1 – нормативна крива підпорів повітря в сховищах зі звичайною герметичністю;

2 – те саме, з підвищеною герметичністю.

При величинах заміряного підпору повітря менших, ніж визначені за графіком або формулами (1) і (2), виявляються місця підвищеного витоку повітря за відхиленням полум'я свічки або за допомогою мильної плівки, при цьому перевіряються притвори герметичних пристроїв (дверей, люків, клапанів та ін.), примикання коробок дверей і ставень до огорожувальних конструкцій, ущільнювачі клинових засувів, місця проходження через огорожувальні конструкції введів комунікацій і встановлення інших закладних деталей, стики збірних залізобетонних елементів.

Після усунення виявлених нещільностей проводиться повторна перевірка герметичності сховища. Без доведення до потрібної герметичності сховище в експлуатацію не приймається.

Герметичність перевіряється під час періодичних оглядів (не рідше одного разу за квартал, а також негайно після заповнення його людьми за сигналами цивільної оборони).

Контроль за підпором повітря здійснюється за допомогою тягонапороміра, сполученого з атмосферою водогазопровідною оцинкованою трубою діаметром 15 мм із запірним пристроєм.

Вивід труби від тягонапороміра в атмосферу проводиться в зону, в якій відсутній вплив потоків повітря при роботі систем вентиляції сховища.

Тягонапоромір слід встановлювати у вентиляційній камері.

Надійність і зручність зачинення дверей, надійність кріплення ущільнювальних прокладок, щільність примикання двірних полотен до коробок і ступінь перекриття рухомими елементами перерізів повітроводів мають перевірятися шляхом їх випробовування.

Випробовування споруди і систем повітропостачання на спроможність підтримання встановлених величин надмірного тиску (підпору) повітря при режимах II і III має проводитись у такому порядку:

- вмикаються система припливної вентиляції режиму II і система витяжної вентиляції, при цьому відповідні герметичні клапани мають бути відкриті, а клапани перетікання – вільні. Величина підпору повітря в сховище має становити не менше 50 Па (5 мм вод.ст.);
- вмикається система підтримання підпору повітря режиму III. Решта систем не працює, при цьому мають бути закриті всі герметичні клапани на витяжних системах, застопорені в закритому положенні клапани надмірного тиску в тамбурах входів. Величина підпору повітря в сховищі має бути не менше 50 Па.

Прийняття інженерно-технічного обладнання

Прийняття інженерно-технічного обладнання має проводитися після індивідуальних випробувань і комплексного випробовування, що проводяться спеціалізованими організаціями. При прийнятті обладнання робочі комісії перевіряють:

- правильність установлення вентиляторів, протипилових фільтрів, повітроохолоджувальних установок, автономних кондиціонерів, холодильних машин, а також виготовлення і монтажу повітроводів;
- правильність установлення спеціального обладнання – фільтрів-поглиначів, передфільтрів, фільтрів для очищення зовнішнього повітря від окису вуглецю (ФГ-70), установок регенерації повітря, герметичних клапанів, клапанів надмірного тиску та противибухових пристроїв;
- наявність пристроїв, які фіксують положення вентиляційних запірних і регулювальних пристроїв, і легкість керування цими пристроями;
- роботу рухомих елементів противибухових пристроїв;
- працездатність електронагрівачів і водних охолоджувачів;
- завантаження гравійних охолоджувачів;
- наявність приладів для вимірювання підпору повітря в сховищі і працездатність труби, що з'єднує підпоромір з атмосферою;

- стан фільтрів і регенеративних засобів;
- кріплення обладнання і повітроводів;
- наявність заземлення енергоспоживачів, відмітку організації, що виконувала перевірку;
- зручність обслуговування обладнання;
- працездатність витяжних повітроводів від акумуляторних шаф;
- відповідність проектним даним продуктивності, повного тиску, напрямку обертання і числа обертів вентиляторів;
- відповідність проекту витрат повітря, що подається (виводиться) системами вентиляції в споруду (зі споруди) та в кожне приміщення при всіх трьох режимах, а також за режиму мирного часу, і відповідність при цьому експлуатаційного підпору повітря нормативному;
- герметичність колонок фільтрів-поглиначів і повітроводів, що перебувають під розрідженням до фільтрів-поглиначів;
- надійність роботи герметичних клапанів, особливо тих, які при режимах II і III перебувають під розрідженням;
- ефективність роботи повітроохолоджувальних установок, автономних кондиціонерів і холодильних машин;
- відповідність проектним даним продуктивності насосних установок, що подають воду до повітроохолоджувальних установок, автономних кондиціонерів і холодильних машин;
- роботу клапанів надмірного тиску;
- відповідність проекту об'єму повітря, що подається у вентильовані тамбури (сховища і ДЕС);
- герметичність проточних баків запасу питної води;
- зручність обертання рукоятки ручних вентиляторів обслуговуючою ланкою;
- правильність виконання обв'язки баків трубами для забезпечення обміну води в усіх баках;
- наявність актів на матеріали, що застосовуються для пофарбування баків питної води;
- зручність відкривання і щільність прилягання кришок отворів на фекальних резервуарах;
- щільність резервуару для збору фекальних вод, наявність можливості його очищення;
- відповідність пофарбування обладнання вимогам стандартів, які діють у промисловості, та нормам техніки безпеки;
- правильність виконання антикорозійного захисту обладнання, повітроводів і трубопроводів.

Перевірка відповідності об'ємів повітря, яке подається системами вентиляції при різних режимах, проектним проводиться згідно з "Временной инструкцией по пуску, наладке и эксплуатации вентиляционных установок на промышленных предприятиях".

Герметичність системи вентиляції з фільтрами ФГ і колонками фільтрів-поглиначів, фланцевих і зварних з'єднань повітроводів, по яких проходить зовнішнє неочищене повітря (від місць забору зовнішнього повітря до герметичних клапанів), перевіряється за допомогою мильного розчину, для чого;

- закриваються всі герметичні двері й ставні на входах і в фільтровентиляційних камерах, а також герметичний клапан на витяжній системі із санвузлів;
- закриваються герметичні клапани на повітроподавальних системах, крім герметичного клапана перед фільтрами-поглиначами, і герметичні клапани на всіх витяжних системах, крім клапана на системі, яка відсмоктує повітря з приміщень, що перевіряються;
- вмикається витяжний вентилятор, який відсмоктує повітря з приміщення для людей, які переховуються;
- закриваються всі засувки, вентилі і пробкові крани на трубопроводах водопроводу, каналізації, підпоромірної лінії, вентиляції акумуляторних шаф та інших каналах, які перетинають лінію герметизації чистої зони;
- обмашуються мильним розчином всі фланцеві, зварні та інші з'єднання. Мильні бульки, які з'явилися, вказують на місця просочування повітря.

Перевірку герметичності колонок фільтрів-поглиначів допускається проводити також за допомогою етилмеркаптану відповідно до вимог "Инструкции по оценке качественного состояния фильтров-поглотителей в защитных сооружениях гражданской обороны".

Місця порушення герметичності з'єднань повітроводів можна визначити за відхиленням полум'я свічки при працюючих припливних вентиляторах (за винятком сховищ, які розташовані в підземних гірничих виробках).

Не допускаються до встановлення та експлуатації фільтри-поглиначі з вм'ятинами та іншими пошкодженнями корпусів, а також фільтри і регенеративні патрони із зафарбованими маркірувальними написами або пошкодженням заводським пофарбуванням.

При перевірці справності герметичного клапана необхідно в повітроводі перед закритим клапаном, у напрямку руху повітря, просвердлити отвір діаметром 6-8 мм, закрити всі, крім одного (найближчого до клапана), припливні отвори і включити в роботу систему вентиляції. Потім у просвердлений отвір приснути пульверизатором 50-75 г нашатирного спирту. Відсутність запаху аміаку в найближчому припливному отворі (за клапаном) підтверджує герметичність клапана. Після проведення випробування отвір закладається.

Справність клапана надмірного тиску в застопореному стані перевіряється шляхом просвічування його з боку тамбура в неосвітлене приміщення сховища. Клапан вважається герметичним, якщо на неосвітленому боці по периметру прилягання тарелі до сидла світла не видно.

Перевірка холодильних машин і насосних установок проводиться відповідно до "Инструкции по испытанию и наладке систем кондиционирования воздуха". Продуктивність автономних кондиціонерів перевіряється за кількістю холоду і обсягу повітря.

При прийнятті гравійних охолоджувачів необхідно перевірити:

- відповідність проекту об'єму і висоти засипки щебеню або гравію;
- розміри щебеню або гравію (30-40 мм);
- відсутність у гравійному охолоджувачі сміття та органічних включень.

При прийнятті витяжних систем сховищ, у яких передбачено димовидалення за допомогою вентиляції, має бути перевірена продуктивність останньої.

У тамбурі сховища, який вентилюється, має бути перевірена кратність повітрообміну при тривалості вентиляції 6 хв.

Прийняття захищених дизельних електростанцій

При прийнятті захищених ДЕС генеральний підрядник представляє робочій комісії:

- акт на монтаж обладнання, систем технологічних трубопроводів, електричної частини ДЕС;
- акти випробування систем водопостачання, вентиляції, електрообладнання та автоматики;
- проектно-технічну документацію на ДЕС і документацію на обладнання, яке поставляється, інструкції з експлуатації і паспорти на встановлене обладнання.

Робоча комісія при прийнятті змонтованого обладнання ДЕС перевіряє:

- горизонтальність установлення дизель-генератора і вузла охолодження на фундаментах, при цьому нахил має бути не більше 0,002 в поздовжньому і 0,003 в поперечному напрямках для дизель-генератора і не більше 0,005 у поздовжньому і поперечному напрямках для вузла охолодження;
- відповідність проекту укладених кабелів для електричних мереж і наявність на них компенсаційних пристроїв;
- наявність теплоізоляції викидної труби і компенсатора на ній;
- наявність порогу в дверях приміщення для зберігання пально-мастильних матеріалів або наявність піддону під видатковим паливним баком при розташуванні його в машинному залі ДЕС;
- наявність і справність системи автоматичного пожежогасіння;
- наявність аварійних світильників в ДЕС;
- наявність і справність електрифікованого покажчика "Вхід", світильників при вході, розеток для переносних ламп.

В системах технологічних трубопроводів при прийнятті перевіряються:

- відповідність матеріалів, деталей, вузлів, арматури та іншого обладнання проекту;

- наявність опор під трубопроводами. Розміщення опор має виключати передання зусиль від трубопроводів на обладнання, до якого вони приєднані;
- запірні арматури на легкість її відкривання і закривання. Штурвали арматури мають бути повернені в бік, зручний для обслуговування;
- відповідність виконання теплоізоляції вимогам проекту, а також правильність установа збірника конденсату і компенсатора.

При прийнятті дизеля на холостому ході і під навантаженням перевіряються:

- щільність з'єднання трубопроводів всіх систем і відсутність течії у вентилях, насосах і ємкостях;
- герметичність систем газовикиду і повітрязабору;
- ручне керування дизель-генератора з місцевого пульта;
- надійність зупинення агрегату стоп-пристроєм;
- регулювання числа обертів;
- температура води першого контуру охолодження і мастила;
- робота систем подання пального і мастила;
- робота системи видалення тепла від вузла охолодження.

Прийняття електричної частини ДЕС слід проводити згідно з вимогами розділів 1-8 ПУЕ.

Для комплексного прийняття ДЕС після виконання викладених вимог необхідно:

- провести операції з підготування дизель-генератора до запуску і закрити герметичні двері входу в ДЕС і в приміщення вузла охолодження дизеля;
- ввімкнути аварійне освітлення ДЕС і вимкнути зовнішнє електропостачання;
- провести запуск дизеля і вивести дизель-генератор на робочі оберти згідно з інструкцією з його експлуатації;
- ввімкнути послідовно електроосвітлення, вентиляцію, водопровід і електрообладнання сховища.

При комплексному прийнятті ДЕС перевіряються:

- робота дизель-генератора за 1-2 год в період прийняття технологічних систем споруди робочою комісією;
- забезпечення електроенергією всіх споживачів за режимами;
- додержання вимог, які викладені вище;
- температура повітря в машинному залі і приміщенні вузла охолодження дизеля (для агрегатів з винесеним вузлом охолодження) при роботі дизеля з повним навантаженням.

Порядок призначення і функції державних приймальних комісій здійснюються згідно з ДБН А.3.1-3-94.

До складу державної приймальної комісії включаються представники експлуатуючої організації, замовника, генерального підрядника, генерального проектувальника, органів державного архітектурно-будівельного контролю,

органу, спеціально уповноваженого органом виконавчої влади розв'язувати завдання цивільної оборони та попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, державного пожежного нагляду, державного санітарно-епідеміологічного нагляду, Держнаглядохоронпраці.

Головою державної приймальної комісії призначається представник експлуатаційної організації.

Замовник подає державним приймальним комісіям документацію, яка перелічена вище, а також:

- довідку про усунення недоробок, які виявлені робочими комісіями;
- затверджену проектно-кошторисну документацію і довідку про основні техніко-економічні показники об'єкта, що приймається в експлуатацію;
- перелік проектних, наукових та інших організацій, які брали участь у проектуванні об'єкта, що приймається в експлуатацію;
- геодезичну схему фактичного розташування інженерних мереж, яка передається також у місцеві органи містобудування та архітектури;
- документи про відведення земельних ділянок і дозвіл органів державного архітектурно-будівельного контролю на виконання будівельно-монтажних робіт;
- документи на геодезичне креслення розпланування для будівництва, а також документи на геодезичні роботи в процесі будівництва, які виконані замовником;
- документи про геологію і гідрогеологію будівельного майданчика, про результати випробування ґрунту та аналізу ґрунтових вод;
- паспорти на обладнання та механізми;
- акти про прийняття споруди і приміщень, змонтованого обладнання, які складені робочими комісіями (додаток 1-1, додаток 1-2, додаток 1-3);
- акти про прийняття споруди і приміщень, зазначених вище (додаток 1-4);
- довідки експлуатаційних організацій про те, що зовнішні комунікації холодного і гарячого водопостачання, каналізації, тепlopостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечать нормальну експлуатацію об'єкта і прийняті ними на обслуговування;
- довідку про відповідність потужностей, що вводяться в дію (для початкового періоду освоєння проектних потужностей), тим потужностям, які передбачені проектом;
- довідку про фактичну вартість будівництва, підписану замовником і підрядником;
- зведені матеріали робочої комісії про готовність об'єкта в цілому до прийняття в експлуатацію державною приймальною комісією.

Прийняття державними приймальними комісіями закінчених будівництвом об'єктів в експлуатацію оформляється актом (додаток 1-5).

Акт державної приймальної комісії про прийняття об'єктів в експлуатацію підписується головою та всіма членами комісії. За наявності у членів комісії заперечень вони мають бути розглянуті за участю організації, яку вони представляють.

Розгляд акту державної приймальної комісії про прийняття в експлуатацію об'єкта, прийняття рішення за результатами розгляду заперечень окремих членів комісії і затвердження акту організацією, яка призначила комісію, здійснюється в термін, що не перевищує місяця після підписання акту.

Датою прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта є дата видачі зареєстрованого інспекцією сертифіката відповідності (Постанова КМУ від 8.10.2008р. №923 "Про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів").

У звітність про введення в дію захисних споруд цивільної оборони включаються тільки об'єкти, по яких затверджені акти державної приймальної комісії про прийняття в експлуатацію та за наявності гарантійного паспорта-сертифіката на об'єкт, який видається генеральним підрядником.

Документацію, перелічену в пунктах 2.7 і 2.34 ДБН А.3.1-3-94, після прийняття об'єкта в експлуатацію необхідно зберігати у замовника (забудовника) або в експлуатаційній організації протягом усього терміну експлуатації.

5.1.3. Введення в експлуатацію об'єктів, які не є державною власністю

Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільної оборони, які не є державною власністю, встановлюється Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, облдержадміністраціями, Київською та Севастопольською міськдержадміністраціями за погодженням з МНС та з Мінрегіоналбудом.

Ці об'єкти рекомендується вводити в експлуатацію за рішенням, що приймається державною технічною комісією.

Державні технічні комісії призначаються розпорядженням районних та міських держадміністрацій.

В окремих випадках за дорученням держадміністрацій державні технічні комісії можуть призначатися місцевими органами державного архітектурно-будівельного контролю.

Державні технічні комісії приступають до роботи не пізніше як за 15 днів після подання замовником (забудовником) заяви про готовність об'єкта за формою додатка 2.

До складу державних технічних комісій включаються представники замовника, експлуатуючої організації, проектувальника, державного архітектурно-будівельного контролю, територіального органу МНС, державного санітарно-епідеміологічного нагляду, державної екологічної інспекції, державного нагляду за охороною праці та організації, яка здійснила будівництво.

Державні технічні комісії, які призначаються районними та міськими держадміністраціями, приймають рішення про введення в експлуатацію всіх сховищ, а також протирадіаційних укриттів з кількістю переховуваних більше 300 осіб.

Державні технічні комісії, які призначаються за дорученням районних та міських держадміністрацій органами державного архітектурно-будівельного контролю, приймають рішення про введення в експлуатацію протирадіаційних укриттів з кількістю переховуваних до 300 осіб включно.

Головою державної технічної комісії призначається представник органу, який призначив комісію.

Державна технічна комісія зобов'язана перевірити:

- відповідність об'єкта затвердженій (погодженій) технічній документації;
- відповідність виконаних будівельно-монтажних робіт заходам з охорони праці, забезпечення пожежо-, вибухобезпеки, радіаційної безпеки, вимогам захисту навколишнього природного середовища, будівельним нормам;
- відповідальні конструкції і вузли споруди (приміщення);
- наявність виконавчої технічної документації;
- наявність дозволів відповідних служб на підключення об'єкта до мереж водопроводу, гарячого водопостачання, каналізації, енергопостачання, зв'язку, теплової мережі.

Рішення про введення в експлуатацію видається на закінчені будівництвом захисні споруди цивільної оборони, які підготовлені до експлуатації та по яких повністю виконані будівельно-монтажні роботи в обсязі, передбаченому проектом.

Результатом роботи державної технічної комісії є складання і підписання акта державної технічної комісії (додаток 3), в якому приймається рішення про готовність об'єкта до експлуатації.

Акт державної технічної комісії затверджується органом, який призначив цю комісію.

Підписаний та затверджений акт державної технічної комісії є рішенням про готовність до експлуатації захисної споруди цивільної оборони, підставою для включення даних про його введення в державну статистичну звітність, а також для оформлення права власності на збудований об'єкт.

У випадку, якщо державна технічна комісія дійшла висновку про неготовність споруди (приміщення) до експлуатації, вона оформляє відмову в рішенні про введення об'єкта в експлуатацію і подає її органу, який призначив комісію, і замовнику (забудовнику).

Голови та члени державних технічних комісій несуть відповідальність за свої дії при прийнятті об'єктів в експлуатацію згідно з чинним законодавством.

5.1.4. Утримання захисних споруд

Захисні споруди у мирний час повинні використовуватись для господарських, культурних та побутових потреб населення згідно з вимогами

ДБН В.2.2-5, Інструкції щодо утримання ЗС ЦО, наказ МНС №653 від 09.10.2006р., при цьому:

- захисні споруди АЕС і в 30-кілометровій зоні від АЕС, а також на об'єктах підвищеної небезпеки в мирний час мають утримуватись у постійній готовності до використання за призначенням;
- відповідальність за підтримання захисних споруд в готовності несуть керівники об'єктів промислового, сільськогосподарського виробництв, організацій і установ, незалежно від форм власності і господарювання.

При експлуатації захисних споруд у мирний час мають бути збережені:

- захисні властивості як споруди в цілому, так і окремих її елементів: входів і аварійних виходів, захисно-герметичних і герметичних дверей і ставень, протитивбухових пристроїв;
- герметизація і гідроізоляція всієї захисної споруди;
- працездатність інженерно-технічного обладнання і можливість переведення його в будь-який час на експлуатацію в режимі воєнного часу.

У захисних спорудах забороняється перепланування приміщень, улаштування отворів або прорізів в огорожувальних конструкціях і не передбачений проектом демонтаж обладнання.

Підприємства, організації та установи, які експлуатують захисні споруди в мирний час, незалежно від форм власності призначають після прийняття об'єкта в експлуатацію відповідальних осіб, в обов'язки яких входить здійснення систематичного контролю за правильним утриманням приміщень, збереженням захисних пристроїв та інженерно-технічного обладнання захисних споруд, а також працівників, які здійснюють утримання, експлуатацію, поточний і плановий ремонт інженерно-технічного обладнання, створюють відповідні умови праці, санітарно-побутове та медичне забезпечення, поточні й періодичні медогляди, гігієнічне навчання, забезпечення спецодягом та засобами індивідуального захисту.

У захисній споруді, що експлуатується, має бути така документація:

- правила утримання і опис обладнання та майна захисної споруди;
- плани зовнішніх і внутрішніх інженерних мереж із зазначенням вимикальних пристроїв;
- паспорт сховища (протирадіаційного укриття), складений за формою додатка 4, журнал перевірки стану захисної споруди, складений за формою додатка 5;
- план захисної споруди із зазначенням пристосувань для сидіння і лежання та шляхів евакуації;
- план приведення захисної споруди в готовність;
- інструкція щодо заходів безпеки при експлуатації ДЕС;
- інструкція з експлуатації фільтровентиляційного та іншого інженерного обладнання, правила користування приладами;
- журнал експлуатації фільтровентиляційного обладнання;

- інструкція з обслуговування і журнал обліку роботи ДЕС;
- журнал результатів огляду і контрольних перевірок фільтрів-поглиначів, фільтрів ФГ-70, пристроїв регенерації і підпору повітря;
- формуляр фільтровентиляційного агрегату;
- вказівки про порядок провітрювання захисної споруди;
- інструкція з протипожежної безпеки;
- щорічний акт освідчення санітарно-епідеміологічними органами ємкостей для питної води;
- експлуатаційні схеми систем життєзабезпечення;
- список сигналів оповіщення цивільної оборони;
- список телефонів.

Стан захисних споруд перевіряється при комплексних перевірках (один раз на рік) і спеціальних (позачергових) оглядах.

Комплексні перевірки і спеціальні огляди проводяться в порядку, що встановлюється керівниками підприємств, організацій і установ, які експлуатують захисні споруди у мирний час.

Спеціальні огляди проводяться після пожеж, землетрусів, ураганів, злив, повеней тощо.

До складу комісій при комплексній перевірці захисних споруд входять представники органу, спеціально уповноваженого органом виконавчої влади розв'язувати задачі цивільної оборони та попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Результати комплексної перевірки і спеціальних оглядів оформляються актами.

При позачергових оглядах захисних споруд слід перевіряти:

- загальний стан споруди і стан входів, аварійних виходів, повітрязабірних і випускних клапанів;
- стан обвалування окремо розташованих і підсипки покриття у вбудованих спорудах, стан покрівлі і бокових поверхонь гірничих виробок, кріплень і захисно-герметичних перемичок;
- справність дверей (воріт, ставень) і механізмів задраювання;
- справність захисних пристроїв, систем вентиляції, водопостачання, каналізації, електропостачання, зв'язку, автоматики та іншого інженерного обладнання;
- використання площі приміщень для потреб господарювання і обслуговування населення;
- наявність і стан засобів пожежогасіння;
- відсутність протікання і просочування ґрунтових і поверхневих вод;
- температуру і відносну вологість повітря в приміщеннях.

Результати систематичного огляду записуються в журнал перевірки стану споруди за формою додатка 5.

При комплексній перевірці захисної споруди слід перевіряти:

- герметичність сховища відповідно до вимог, наведених вище;
- працездатність усіх систем інженерно-технічного обладнання і захисних пристроїв;

- можливість приведення захисної споруди в готовність згідно з планом;
- експлуатацію в режимі захисної споруди протягом 6 год з перевіркою роботи за режимами чистої вентиляції і фільтровентиляції.

Інженерно-технічне обладнання захисних споруд має утримуватись у справності і готовності до використання за призначенням.

Утримання, експлуатація, поточний і плановий ремонт інженерно-технічного обладнання здійснюються відповідно до інструкцій заводів-виробників з урахуванням особливостей експлуатації захисних споруд.

Системи та елементи інженерно-технічного обладнання сховищ, крім вентиляційних систем ДЕС, фільтрів-поглиначів, передфільтрів, фільтрів для очищення повітря від окису вуглецю, засобів регенерації, гравійних повітроохолоджувачів слід експлуатувати в мирний час.

Масляні протипилові фільтри у випадку невикористання їх у мирний час рекомендується демонтувати і зберігати у фільтровентиляційному приміщенні зануреними у масляну ванну.

Герметичні клапани до і після фільтрів-поглиначів, пристроїв регенерації і фільтрів для очищення повітря від окису вуглецю мають бути закриті, за винятком періоду роботи системи фільтровентиляції при перевірках.

Системи та елементи інженерно-технічного обладнання протирадіаційних укриттів мають експлуатуватись в мирний час у необхідних для експлуатації обсягах.

Справність систем вентиляції слід перевіряти не рідше одного разу на рік шляхом перевірки справності вентиляторів припливних і витяжних систем, фільтрів-поглиначів, регенеративних установок, герметичних клапанів, герметичних з'єднань повітроводів, повітрозабірних і витяжних каналів та противибухових пристроїв.

При використанні системи чистої вентиляції в мирний час допускається збільшення опору протипилових фільтрів (ФЯР) не більше ніж у 2 рази (запилення 50 %). Опір фільтру визначається за різницею статистичних тисків до і після фільтру.

Малогабаритні та уніфіковані захисні секції слід перевіряти не рідше одного разу на рік, при цьому контролюються нахил лопатей до площини та пружність лопатевих пружин.

Приміщення захисних споруд, у яких у мирний час не передбачається постійна робота вентиляційних систем, слід періодично провітрювати зовнішнім повітрям.

Періодичність провітрювання визначається службою експлуатації з урахуванням місцевих умов.

При провітрюванні необхідно враховувати стан зовнішнього повітря залежно від пори року і погодних умов: не можна провітрювати приміщення вологим повітрям, тобто під час дощу або зразу ж після нього, а також у сиру туманну погоду. Нормальною в захисній споруді (у мирний час) вважається відносна вологість не вище 65-70 %.

Відносна вологість повітря в споруді вимірюється психрометром.

Справність систем водопостачання і каналізації слід перевіряти не рідше одного разу на рік з випробовуванням вентилів, засувок і водорозбірних кранів.

У напірних ємкостях аварійного запасу питної води має забезпечуватися протікання води з повним обміном її протягом 2 діб.

Аварійні безнапірні ємкості для питної води мають утримуватися в чистоті і заповнюватися водою при переведенні на режим сховища (укриття) після засвідчення їх представником служби санітарно-епідеміологічного нагляду.

Водозабірні свердловини, які влаштовуються як джерела водопостачання, слід періодично (не рідше одного разу на місяць) вмикати на 2-3 години для відкачування води.

Аварійні резервуари для збирання фекалій мають бути закриті, користуватися ними в мирний час забороняється. Засувки на випуску з резервуарів мають бути закритими.

Санвузли, які не використовуються в мирний час, мають бути закриті та опечатані. Допускається використовувати їх при навчаннях, але при цьому слід проводити періодичний огляд і ремонт.

Допускається використання приміщень санвузлів під комори, склади та інші підсобні приміщення. У цьому випадку санвузол відключається від системи каналізації, а змонтоване обладнання (унітази і змивні бачки) консервується без його демонтажу. Розконсервація санвузлів має виконуватися у встановлені строки при переведенні захисної споруди на режим сховища (укриття).

ДЕС після випробувань підлягають консервації.

Розконсервація проводиться в період переведення захисної споруди на режим сховища і в період навчань. Після розконсервації не рідше одного разу на тиждень слід запускати дизель-агрегат і випробовувати його під навантаженням 30 хв.

В агрегатів, які мають електричний пуск, необхідно контролювати зарядження акумуляторних батарей. В агрегатів, які мають пуск стисненим повітрям, контролюється тиск у пускових балонах. Пускові балони, за необхідності, дозаправляються стисненим повітрям.

5.2. Експлуатація захисних споруд у мирний час

5.2.1. Будівельні конструкції

5.2.1.1. Захищені входи і виходи

Входи у захисну споруду мають постійно забезпечувати вільний доступ усередину приміщень. Для цього підходи до зовнішніх дверей, дверей і сходів марші необхідно утримувати у справному стані, очищати від бруду і сміття, а у зимовий час – від снігу і льоду.

Захаращення входів не допускається. Забудова ділянок поблизу входів, аварійних виходів і зовнішніх повітрязабірних і витяжних пристроїв без узгодження з уповноваженим місцевим органом виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту не допускається.

У тамбурі входу у сховище двоє дверей: захисно-герметичні і герметичні, які відчиняються назовні. Розміри тамбурів розраховані на те, щоб при відчинених дверях пропускна здатність входів не знижувалася.

У тамбурах можуть установлюватись також дерев'яні двері або двері зі сталевих ґрат для природного провітрювання замкненої споруди.

Якщо на підприємствах вбудовані сховища використовуються у мирний час під складські приміщення, вони повинні мати не менше одного входу з території підприємства.

Входи і аварійні виходи мають бути постійно захищені від атмосферних опадів і поверхневих вод. Павільйони, що захищають входи від атмосферних опадів, повинні виконуватися з легких негорючих матеріалів.

Біля вхідних дверей вивішується табличка розміром 60 x 50 см із зазначенням місць зберігання ключів, відповідальної особи, її адреси і телефону, а також номера споруди. Зразок оформлення таблички позначення захисної споруди та покажчик маршруту руху до неї приведені на рис. 5.3, 5.4.

Замки від дверей і ставень повинні мати не менше двох комплектів ключів. Один комплект ключів зберігається у відповідальної особи, інший (в опечатаному вигляді) – у чергового по цеху, диспетчера, техніка-доглядача будинку або іншої посадової особи, адреса якої і телефон також зазначаються на вхідній табличці.

Дренаж, гідроізоляцію і вимощення по периметру захисної споруди, а також водостічні труби необхідно утримувати у справному стані для забезпечення постійного відведення води від споруди.

Необхідно також стежити за станом оголовків аварійних виходів і повітрязабірних каналів, очищати їх від снігу, сміття і сторонніх предметів, систематично перевіряти справність роботи противибухових пристроїв, надійність їх кріплення і періодично змащувати металеві частини інгібірованим мастилом.

5.2.1.2. Огороджувальні захисні конструкції

Огороджувальними конструкціями є перекриття (покриття), стіни, підлоги, а також захисно-герметичні і герметичні двері та ставні.

Огороджувальні конструкції мають забезпечувати в приміщенні нормальний температурно-вологісний режим у період експлуатації і захищати споруду від поверхневих та ґрунтових вод.

Герметичність огороджувальних конструкцій досягається щільністю застосовуваних матеріалів та старанним зашпаруванням місць примикань герметичних дверей, люків, ставень, а також місць проходження через стіни вводів і випусків інженерних мереж та комунікацій.

Огороджувальні конструкції сховищ розраховують на навантаження, що значно перевищують тимчасові і постійні, тому поява тріщин у стінах і перекриттях сховища, як правило, не свідчить про їх аварійний стан, але вони небезпечні тим, що порушують герметизацію споруди.

Труднощі у зашпаруванні тріщин полягають у тому, що дуже важливо забезпечити міцне зчеплення між знову покладеним і старим бетоном. Незначні видимі тріщини затирають цементним розчином.

При утворенні великої (завширшки 5 мм і більше) тріщини необхідно по усій її довжині зробити виріз або поглиблення у бетонній поверхні на глибину до 4 см. Краї вирізу бажано скосити під кутом 45°, щоб поліпшити зчеплення старого і нового бетону. Поглиблення зашпаровують цементним розчином. Для усунення корозії бетону, а також вибоїв, відшарувань та інших дефектів на місці, що ремонтується, видаляють пошкоджений бетон або бетон низької якості. Глибина зрубування старого бетону залежить від розмірів ушкоджень, але в усіх випадках має бути не менше товщини захисного шару бетону і половини діаметра арматури.

Якщо арматура уражена корозією, її потрібно цілком оголити і очистити від іржі металевими щітками. Арматуру, яка сильно кородує, видаляють цілком, залишаючи тільки кінці для кріплення нової.

Підсилити зчеплення між старим і новим бетоном можна, збільшивши поверхню контакту між ними, а також зробивши насічку поверхні бетону.

При ремонтних роботах стіни оштукатурюють у тому разі, якщо вони виконані кам'яною кладкою. Перекриття і бетонні стіни штукатурити не рекомендується.

Найбільш характерними експлуатаційними дефектами підлог є стирання і корозія поверхневого шару бетону, поява тріщин і вибоїв, порушення гідроізоляції, проникання води через тріщини і повне або часткове просідання підлоги по площі приміщення.

Ділянки бетонної підлоги з вибоями або ушкодженнями верхнього шару (відшарування залізнення) ремонтують, видаляючи старий бетон і зашпаровуючи розчином ушкоджені місця. При значних просіданнях підлоги, її нерівності і великій кількості тріщин поверх підлоги укладають додатковий шар бетону.

Захисні пристрої входних прорізів. У сховищах застосовують різні типи захисних пристроїв, що спеціально виготовляються для входних прорізів: дверей, ставень, воріт.

Захисно-герметичні двері і герметичні двері у період використання захисної споруди у мирний час мають бути у відкритому стані на підставках (дерев'яних клинках) та прикриватися легкими зйомними екранами.

Для запобігання псуванню гуми (гумових прокладок) їх не можна зафарбовувати олійною фарбою, щоб не викликати передчасного "старіння" гуми. Для збільшення терміну служби гумових прокладок герметичні двері і ставні залишають відчиненими, захисно-герметичні двері і ставні лазів зачиняють, але гумові прокладки при цьому не стискають клиновими затворами.

На дверних полотнах указують стрілками напрямок закривання і відкривання ("Закр.", "Відкр.") клинових затворів і штурвалів дверей, при цьому вістря стрілки на дверях та ставнях має відповідати кінцевим положенням клинових затворів.

Двері також маркуються і нумеруються.

Заміна гумових прокладок дверей і ставень. При "старінні", порушенні еластичних властивостей гуми, виникненні тріщин, а також при механічному ушкодженні гуми – відриві, порушенні щільності кріплення до полотна дверей – прокладки замінюють.

Очищення і запобігання корозії металевих поверхонь. Найбільш інтенсивно піддаються корозії металеві поверхні при підвищеній вологості всередині приміщення, а також у місцях, де зазвичай скупчується волога. Знімають іржу наждаковим папером, металевими щітками або напилком, потім металеву поверхню протирають ганчір'ям, змоченим в уайт-спіриті або бензині, і фарбують.

Перевірка набивки сальників клинових затворів. При перевірці захисної споруди на герметичність часто спостерігається витік повітря через запори дверей і ставень, що свідчить про нещільність сальникової набивки запорів, через яку повітря просочується, порушуючи тим самим герметичність захисної споруди.

Для заміни сальникової набивки необхідно відвернути гайку клинового запору, зняти ручку і вийняти вісь. Для сальникової набивки застосовують бавовняний шнур діаметром 4-5 мм, просочений солідолом. Шнур намотують на вісь запору, промасливши витки солідолом, надягають на вісь упорне кільце, пружину з кільцем, після чого вісь уставляють у стакан запору. При загвинчуванні гайки стискується пружина, що давить на кільце, внаслідок чого відбувається ущільнення набивки. Після заміни сальникової набивки перевіряють якість герметичності запору.

5.2.1.3. Гідроізоляція огорожувальних конструкцій

Гідроізоляція має забезпечувати захист захисної споруди від поверхневих і ґрунтових вод і, що дуже важливо, не допускати затоплення після впливу засобів ураження. Гідроізоляційний матеріал повинен бути пластичний, міцний на розрив, водо- і паронепроникний, мати найбільше відносне подовження.

Поверхня, на яку наклеюють гідроізоляцію, має бути не тільки чистою і сухою, але й рівною. Щілини і западини затирають цементним розчином. Перед тим, як наклеїти рулонний матеріал, необхідно зробити спробну наклейку. Якщо після застигання мастики при відриванні руберойд рветься, поверхня стіни вважається сухою.

Перед наклеюванням потрібно підготувати обклеювальний матеріал, для чого рулон розвертають, очищають від посипання, м'яті місця виправляють. Щоб при наклеюванні не утворилися "хвилі", матеріал у розгорнутому вигляді витримують кілька годин. Складки, повітряні міхури, проколи та інші

ушкодження мають бути усунуті. З цією метою у місці дефекту розрізають шар гідроізоляції хрест-навхрест, кути відгинають і під них наклеюють латку. До латки приклеюють розрізані частини, а зверху – шматок рулонного матеріалу з таким розрахунком, щоб перекрити розрізи на 20 см в усі боки. Верхні кінці кожного шару закріплюють дерев'яними рейками. Останній шар обмазують суцільним шаром мастики і посипають сухим піском. З особливою старанністю гідроізоляція має бути виконана у місцях перетинання конструкцій з трубопроводами, кабелями і закладними деталями.

При тривалій експлуатації від різних причин, наприклад, у результаті нерівномірного осідання будинків, навіть якісно виконана гідроізоляція не завжди є надійною.

В усіх випадках для захисту заглиблених захисних споруд передбачають найпростіші, але ефективні заходи, спрямовані на швидке відведення дощових вод від захисної споруди для запобігання проникненню їх у ґрунт. До них належить асфальтування прилеглої до захисної споруди території, обладнання вимощення по периметру будинку, улаштування водовідвідних лотків, бетонування земляного відсипання окремо розміщених захисних споруд. Щілини між вимощенням і стінами необхідно розчищувати і заповнювати глиною, асфальтом або бітумом.

При відсутності вимощення по периметру будинку його можна улаштувати асфальтовим покриттям завширшки не менше ніж 1,2 м.

Обов'язковим є улаштування лотків для відведення води від водостічних труб.

Надійний захист підземних захисних споруд від високого рівня ґрунтових вод та від поверхневих вод досягається такими способами:

улаштуванням зовнішнього дренажу, завдяки чому рівень ґрунтових вод знижується. При влаштуванні при основі захисної споруди кільцевого дренажу гідроізоляцію виконують напірною, на випадок виходу дренажу з ладу;

підвищенням водонепроникності породи, що прилягає до огорожувальних конструкцій. Породу обробляють методом цементації, силікатизації, бітумізації або нагнітанням цементного або хімічного розчину, наприклад, рідкого скла або гарячого бітуму. Цей метод ефективний і застосовується для великих підземних захисних споруд, які зазнають впливу високонапірних ґрунтових вод. Для звичайних сховищ він занадто складний і дорогий;

створенням водонепроникних зовнішніх перешкод.

Зовнішній дренаж, як найбільш надійний засіб боротьби з ґрунтовими водами, забезпечує постійний їх рівень біля захисної споруди і відведення у водостічну мережу. На відстані 2-3 м від фундаментів нижче рівня підлоги укладають керамічні або бетонні труби, що мають отвори, через які проникає вода. Труби укладають у відкриті лотки і засипають спочатку гравієм, потім піском, а зверху ґрунтом. Дренажні труби мають ухил у напрямку збірного колектора або водовідвідної магістралі.

Якщо зовнішній дренаж з якихось причин не можна виконати, у ряді випадків доцільно влаштовувати внутрішній дренаж або лотки уздовж стін

підземних захисних споруд. Наприклад, при надходженні ґрунтових вод через бетонну основу підлоги, внаслідок чого приміщення періодично затоплюються, можуть дати ефект закриті труби і лотки або стоки, що мають ухил і з'єднані з дренажним прямком. У прямку встановлюють насос із ручним або електричним приводом, яким відкачують воду у водостічну або каналізаційну мережу. Щоб уникнути підвищення вологості у захисній споруді, лотки і дренажний прямок закривають дерев'яними або металевими щитами.

Щілини у стінах, місця окремих протікань у перекриттях можуть бути забиті також нагнітанням цементного розчину.

Для усунення незначної фільтрації ґрунтових вод через стіни можна використовувати водонепроникну штукатурку, яка є цементним розчином з домішкою алюмінату натрію. Вихідним матеріалом для його одержання служить гідрат глинозему і технічний їдкий натр. Порошкоподібний гідрат глинозему варять у розчині їдкого натру. Цю суміш складають за масою у відношенні 1:2,8 і кип'ятять у стаціонарній установці або (при приготуванні невеликих кількостей розчину) у котлі з водяною сорочкою до повного розчинення гідрату глинозему.

Ефективною є гідроізоляція із застосуванням холодної асфальтової мастики на основі бітумної пасти. Склад пасти за масою: бітум – 50%, емульгатор – 30%, вода – 20%. Бітуми застосовують асфальтові, марок БН-П, БН-П-У, БН-Ш-У.

У розчиномішалку завантажують емульгатор, потім, невеликими порціями при безупинному перемішуванні, по черзі додають гарячий бітум і гарячу воду (на два відра бітуму – одне відро води).

Асфальтову мастику готують з пасти і мінерального наповнювача, яким є вапняне борошно, мелена крейда, цемент. Наповнювач має становити 8-20% маси пасти (цементу не більше ніж 10%, інакше можуть з'явитися усадочні тріщини). Усі складові застосовують у холодному стані, щоб уникнути розшарування пасти при перемішуванні. Консистенція пасти сметаноподібна. Готова мастика має бути укладена не пізніше ніж через 1 добу після приготування, а якщо як наповнювач застосовують цемент – через 1 годину.

Гідроізоляція складається з двох-трьох шарів гідроізоляційного матеріалу і холодної асфальтової мастики, накладених на бетонну поверхню підлоги, стін, стовпів, дверних прорізів, і захищених цементною стяжкою, влаштованою на 10-20 см вище найбільшого рівня ґрунтових вод.

При високому рівні ґрунтових вод може знадобитися протинапірне привантаження з бетонного шару або залізобетонна захисна сорочка. Порядок виконання робіт такий: бетонна підлога, а також стіни, стовпи, прорізи попередньо вирівнюють (до розрахункової позначки), недостатньо міцні місця вирубують і бетонують заново, свищі, що фільтрують, розчищують і тампують асфальтовою мастикою, бажано з додаванням рідкого скла. Стару штукатурку з поверхонь стін, дверних прорізів, стовпів видаляють і замінюють цементною. Поверхня, на яку наносять мастику, має бути вирівняна і заґрунтована розрідженою бітумною пастою (відношення пасти і води 1:1).

Грунтовку наносять на вологу поверхню кистями і залишають висохнути протягом 14-24 годин до втрати липкості. Холодну асфальтову мастику наносять вручну або розчинонасосом у два-три шари завтовшки по 6-7 мм. Кожен наступний шар укладають тільки після затвердіння попереднього.

Гідроізоляційний "килим" захищають від механічних ушкоджень цементною стяжкою; у місцях примикання підлоги до стін, стовпів "килим" армують скловолокном або м'якою дротяною сіткою.

Коли роботи доводиться виконувати під безпосереднім впливом ґрунтових вод, в одному-двох приміщеннях обладнують дренажні колодязі з трубою, через яку на час робіт відкачують ґрунтові води.

Гідроізоляція сховищ із застосуванням поліетиленової плівки і холодної асфальтової мастики виконується у такому порядку: по ще не затверділому вирівнювальному шару мастики завтовшки 3 мм укладаються смуги поліетиленової плівки завтовшки 200 мм. Плівка укладається внапуск і склеюється гарячим бітумом марки №3, поверх неї такий самий шар мастики, після висихання якого влаштовується цементна стяжка завтовшки 3 см і захисний шар бетону завтовшки 10 см.

Холодна асфальтова гідроізоляція з мастики здатна тривалий час сприймати гідростатичний напір, її можна наносити без притискного захисного пристрою.

5.2.2. Санітарно-технічні системи та обладнання

5.2.2.1. Вентиляція сховищ

При режимі чистої вентиляції подання у сховище очищеного від пилу зовнішнього повітря має забезпечувати необхідний обмін повітря і видалення з приміщень тепловиділень і вологи. При фільтровентиляції зовнішнє повітря, що подається у сховище, має очищатися від НХР, аерозолів і пилу.

У зонах можливого хімічного забруднення і забруднення продуктами горіння, а також на хімічно небезпечних об'єктах у сховищах необхідно передбачати *регенерацію внутрішнього повітря (режим III)* і створення його підпору.

Система вентиляції сховищ має забезпечувати надійну її роботу у режимі чистої вентиляції протягом 48 годин, у режимі фільтровентиляції – протягом 12 годин, і в режимі повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря – протягом 6 годин.

При режимі I повинні бути:

включені у роботу вентиляційні агрегати систем чистої вентиляції;
відкриті герметичні клапани та інші герметизувальні пристрої, встановлені на повітроводах систем чистої вентиляції;

закриті герметичні клапани(далі – ГК), установлені до і після фільтрів-поглиначів (далі – ФП) і фільтрів очищення повітря від окису вуглецю, а також герметичні клапани на з'єднувальному повітроводі між повітрозаборами чистої вентиляції і фільтровентиляції;

відключені установки регенерації повітря (у сховищах з трьома режимами вентиляції).

Повітроводи режиму чистої вентиляції мають бути пофарбовані у **білий** колір.

При забрудненні повітря НХР сховища переводяться на режим II, при цьому:

закриваються ГК на повітроводах чистої вентиляції і на з'єднувальному повітроводі;

виключаються витяжні вентилятори (якщо їх робота у режимі II не передбачена або сховище втратило герметичність);

включаються припливні вентилятори режиму II;

відкриваються ГК, встановлені до і після ФП.

Повітроводи режиму фільтровентиляції фарбуються у **жовтий** колір.

На режим III вентиляції сховища переводяться при виникненні масових пожеж або при утворенні у районі сховища небезпечних концентрацій НХР.

Повітроводи режиму ізоляції з регенерацією повітря фарбують у **червоний** колір.

Повіторозвідні труби з оцинкованої сталі не фарбують, але на них наносять відмітні риси (стрілки) відповідного кольору.

У зонах пожеж підпір повітря у сховищах підтримується за рахунок зовнішнього повітря, яке подається через фільтри ФГ-70 з подальшим охолодженням у пристроях для охолодження повітря, а у зонах можливого хімічного забруднення – за рахунок стисненого повітря з балонів, що встановлюються у сховищі. При цьому у сховищах перекриваються усі ГК на припливних і витяжних системах (за винятком клапанів, що забезпечують подання повітря через фільтри ФГ – 70) і включаються установки регенерації повітря для поглинання вуглекислого газу (CO₂) і виділення кисню (O₂).

У сховищах, розміщених у гірничих виробках, які побудовані раніше, захист від окису вуглецю та інших отруйних газів забезпечується ізоляцією гірничих виробок від рудничної атмосфери шляхом вирівнювання напору природної тяги підпором у тамбурах. Цей підпір утворюється вентиляторами ВЕР-4(шахтний електроручний вентилятор у вибухобезпечному виконанні) шляхом забору повітря із сховища.

Ізоляція від рудничної атмосфери шляхом підтримання підпору у приміщеннях входів є надійним способом захисту від інших отруйних речовин, нейтралізувати які звичайними фільтрами-поглиначами неможливо.

Вентилятори режиму I забезпечують рециркуляцію повітря у приміщеннях.

Справність систем вентиляції необхідно перевіряти не рідше одного разу на рік шляхом перевірки справності вентиляторів припливних і витяжних систем, фільтрів-поглиначів, регенеративних установок, герметичних клапанів, герметичних з'єднань повітроводів, повітрозабірних і витяжних каналів і противибухових пристроїв. На усіх пускачах і вентиляторах має бути нанесене відповідне маркування (В-1, В-2 тощо).

Складовими системи вентиляції (повітропостачання) сховищ є повітрозаборні пристрої, протипилові фільтри, фільтри-поглиначі, вентилятори, розвідна мережа, повітрорегулювальні і захисні пристрої, а також, за необхідності, засоби регенерації, теплоємні фільтри (повітроохолоджувачі), фільтри для очищення повітря від окису вуглецю.

Система повітропостачання має забезпечувати осіб, що укриваються у сховищі, необхідною кількістю повітря відповідної температури, вологості і газового складу. Для запобігання появі конденсату припливні повітроводи зовнішнього повітря утеплюють.

Повітрозабори. Повітрозабори для режиму чистої вентиляції, фільтровентиляції і вентиляції ДЕС мають бути роздільними.

У місцях розміщення сховищ у міській забудові допускається поєднання у загальних шахтах з розподільними перегородками, що не допускають перетікання повітря з каналу в канал:

повітрозаборів чистої вентиляції, фільтровентиляції, вентиляції ДЕС, при цьому пристрій сполучного повітроводу між повітрозаборами чистої вентиляції і фільтровентиляції передбачати не слід;

витяжних каналів з окремих приміщень сховищ і випускної труби від дизеля за наявності зворотних клапанів.

Випускні отвори на повітропровідних трубах повинні мати засувки (шибери). Після наладки системи та забезпечення розрахункового подання повітря у кожний відсік положення засувки на кожному випускному отворі повинні фіксуватися засічкою або рисою, нанесеною олійною фарбою.

При монтажі і налагодженні повітроводів необхідно приділяти особливу увагу герметичності з'єднань. При нещільному з'єднанні повітроводів між собою і з фільтровентиляційним обладнанням відбувається витік повітря. Місця витоку повітря через нещільності у фланцевих, муфтових та інших з'єднаннях можна визначати з відхилення полум'я свічки при роботі системи повітропостачання.

Противибухові пристрої. У сучасних сховищах установлюють противибухові пристрої пластинчастого типу – малогабаритну захисну секцію (далі – МЗС) і уніфіковану захисну секцію (далі – УЗС).

У процесі експлуатації малогабаритної захисної секції та уніфікованої захисної секції необхідно не рідше одного разу на рік:

перевіряти кут нахилу лопатей до площини; для забезпечення необхідної пропускної здатності він має дорівнювати 45° , лопатями вниз (часто зустрічаються установлені навпаки). Перевірку роблять при зняттю кожусі по трикутнику або транспортиру, встановлення – за допомогою двох регулювальних гвинтів;

перевіряти пружність пружин лопатей; при нормальному стані зрушення лопатей, установлених під кутом 45° , має виникати від вантажу масою 300 - 350 г, покладеного на край лопаті.

Двічі на рік (навесні і восени) змащувати пружини та осі лопатей інгібірованим мастилом і за необхідності відновлювати масляне фарбування металевих частин.

Для забезпечення плюсової температури у зимовому режимі експлуатації у місцях установлення противибухових пристроїв необхідно передбачати їх електропідігрівання.

Для гальмування можливого проскакування ударної хвилі за рахунок нещільного прилягання пластин до рамки за противибуховим пристроєм у напрямку хвилі всередині сховища призначена розширювальна камера.

Протипилові фільтри. Очищення забрудненого повітря спочатку відбувається у протипилових фільтрах, які монтуються на шляху руху повітря за лінією герметизації.

Осередок протипилового фільтру складається з каркаса, у який уставлені пакети з металевих сіток. Сітки просочені мастилом вісциновим, індустріальним № 12 чи веретенним №2 або №3. Рекомендується також для заливання розчин гліцерину з водою.

Пил, що міститься у повітрі, проходячи через фільтр, прилипає до масляної плівки заповнювача фільтра. У сучасних сховищах декілька осередків масляного фільтра встановлюють у металеву раму. Очищення зовнішнього повітря від пилу в режимі чистої вентиляції і фільтровентиляції, як правило, слід передбачати за одноступінчатою схемою – шляхом здвоєних (розміщених послідовно) протипилових осередкових фільтрів (далі – ФЯР).

Очищення фільтрів від пилу проводять шляхом їх промивання гарячим 10-відсотковим содовим розчином, а потім гарячою водою. Після висихання фільтр змочують вісциновим або індустріальним мастилом №12. Для тонкого очищення повітря від пилу застосовують передфільтри ПФП-1000 (далі – ПФП). Індекс ПФП – 1000 означає: передфільтр пакетний, продуктивністю 1000 м³/год.

У випадках застосування передфільтрів ПФП – 1000 очищення зовнішнього повітря від пилу необхідно передбачати за двоступеневою схемою. Як перший ступінь слід використовувати фільтри ФЯР та інші з коефіцієнтом очищення не менше ніж 0,8. Якщо у період мирного часу відсутня необхідність очищення зовнішнього повітря від пилу, то слід здійснювати демонтаж комірок фільтрів ФЯР зі збереженням їх у фільтровентиляційному приміщенні, зануреними у масляну ванну, а при наявності передфільтрів ПФП-1000 слід передбачати улаштування обвідної лінії. Для масляної ванни використовують мастило веретенне або індустріальне.

Фільтри-поглиначі. Остаточного повітря очищується від пилу у фільтрах-поглиначих. Фільтри-поглиначі монтуються в колонки. Кожна колонка складається з одного–трьох фільтрів-поглиначів. Колонку необхідно комплектувати з ФП одного року виготовлення і з однієї партії. Основні характеристики ФП зазначені у маркуванні: марка, дата виготовлення, шифр заводу, номер партії і порядковий номер, опір у паскалях (Па).

Установлення ФП. Нижній фільтр-поглинач установлюють на дві промаслені рейки перерізом не менше ніж 40 х 40 мм – це оберігає дно ФП від корозії. Розподіл фільтрів-поглиначів у колонці за аеродинамічним опором

залежить від напрямку подання повітря (зверху або знизу). При цьому важливо, щоб кожен наступний ФП у напрямку руху повітря мав більший аеродинамічний опір, ніж попередній.

Не допускаються до встановлення та експлуатації ФП із вм'ятинами та іншими пошкодженнями корпусів, а також фільтри із зафарбованим маркуванням або ушкодженням заводським фарбуванням.

Технічні характеристики фільтрів-поглиначів, які використовуються у системах фільтровентиляції сховищ, наведені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Технічні характеристики фільтрів-поглиначів, які використовуються у системах фільтровентиляції

Марка:	ФП-100	ФП-100у	ФПУ-200	ФП-300
1.Маса (кг):				
початкова	60-62	56-58	33	65-66
(за технічними умовами)				
гранична	70	66	36	75
(при експлуатації)				
2.Діаметр (мм):	550	545-550	455	580
максимальний				
3.Висота з кришкою (мм):	507	507	407	610
4.Опір (Па):				
за технічними умовами, але	600	600	550	850
не більше, ніж				
середньофактичний	400-450	400-450	-	850
5. Витрата повітря	100	100	100	300
(м ³ /год):				

Тривалість служби ФП при нормальній експлуатації визначається середнім і максимальним термінами придатності. Згідно з досвідом експлуатації і збереження, для фільтрів-поглиначів ФП-100, ФП-100у і ФПУ-200 середній термін придатності – 8 років, максимальний – 20 років.

Для фільтрів-поглиначів ФП-300 середній і максимальний терміни придатності не встановлені. Для усіх фільтрів-поглиначів термін придатності обчислюється від дати їх виготовлення.

Закінчення максимального терміну придатності дає підстави для списання і заміни фільтра-поглинача, що проводяться після контрольної перевірки. За наявності необхідних захисних властивостей термін придатності фільтра-поглинача продовжується до чергової перевірки.

Закінчення встановленого заводом-виробником гарантійного терміну зберігання не є підставою для списання і заміни фільтра – поглинача.

Контрольні заходи щодо оцінювання якісного стану ФП-100, ФП-100у і ФПУ-200 проводяться у такі терміни:

технічний огляд – 1 раз на 2 роки, після закінчення максимального терміну придатності – щорічно;

контрольна перевірка – 1 раз на 5 років, після закінчення максимального терміну придатності – через 3 роки.

Для ФП-300:

технічний огляд -1 раз на 2 роки, після закінчення 10 років – щорічно;

контрольна перевірка – 1 раз на 5 років, після закінчення 10 років – через 3 роки.

Крім того, ФП оглядаються і перевіряються у випадку затоплення сховища або повітроприймального пристрою (оголовка).

Таблицю контролю якості ФП наведено у додатку 6.

Форма викреслюється на щільному папері та заповнюється олівцем або вводиться у комп'ютер. До неї вносяться всі наявні (встановлені) фільтри-поглиначі. Обчислення термінів оглядів і перевірок починається від дати виготовлення ФП та залежить від обчислення максимального терміну придатності (для ФП-100, ФП-100у, ФПУ-200) або по закінченні 10 років з дня виготовлення (для ФП-300). Спочатку заповнюються графі контрольних перевірок, потім – технічного обслуговування (огляду). У рік проведення контрольних перевірок технічне обслуговування (огляд) не планується. Після заповнення або коректування форми складається план проведення технічних оглядів і контрольних перевірок ФП у сховищах міста (району), об'єкта з включенням до нього тих ФП, які підлягають огляду (перевірці) у наступному році. Після проведення оглядів (перевірок) ФП у форму вносяться зміни (проставляються нові терміни).

Найхарактерніші дефекти ФП такі:

Наскрізне іржавіння оболонки ФП – виявляється натисканням викруткою на місце, покрите іржею. При глибокому іржавінні відбувається деформація (прогин) оболонки або її прокол.

Деформація (змінання) оболонки ФП (наявність вм'ятин глибиною більше ніж 30 мм) – глибину вм'ятини визначають двома лінійками. Одну з них необхідно прикласти до утворюючої поверхні оболонки, а іншу – опустити у поглиблення перпендикулярно першій лінійці.

Пересипання ділянки шихти – при перевертанні або струшуванні ФП всередині чути шум шихти, що пересипається. Окремі зерна можуть висипатися з вихідного отвору фільтра.

Перезволоження (затоплення) ФП водою, маса ФП перевищує допустиму. На внутрішній стороні донної заглушки помітні патьоки води. Внутрішній перфорований циліндр покритий іржею. На фільтрувальному картоні можуть бути помітні патьоки від води (розводи) та плями іржі. Слід зважити ФП, фігурним ключем від'єднати донну заглушку та оглянути її. За допомогою переносної лампи (ліхтарика) оглянути через вхідний отвір фільтрувальний матеріал і перфорований циліндр.

Прорив фільтрувального матеріалу – ФП має підвищений або знижений опір. Відхилення складає 20% і більше від зазначеного у маркуванні. Якщо фільтрувальний картон на згинах має тріщини й розриви, необхідно виміряти опір ФП. Для виявлення пошкоджень слід оглянути поверхню

фільтрувального матеріалу, особливо місця, що прилягають до торців касети протидимного фільтра.

Вентилятори. Вентилятори для систем вентиляції сховищ без ДЕС слід передбачати з електроручним приводом, у сховищах із захищеним джерелом електропостачання – з електричним приводом. Вентилятори з електроручним приводом необхідно застосовувати для вентиляції сховищ місткістю до 600 осіб, розташованих у 3-й кліматичній зоні, а також сховищ (без повітроохолоджувальних установок) при місткості до 450 осіб, розташованих у 3-й кліматичній зоні (за таблицею 33 ДБН В 2.2.5-97).

У режимі чистої вентиляції (І режим) сховищ слід передбачати використання електроручних вентиляторів, що входять у систему фільтровентиляції (ІІ режим). При недостатній продуктивності цих вентиляторів для І режиму необхідно передбачати встановлення додаткових електроручних вентиляторів. При визначенні кількості електроручних вентиляторів, що встановлюються паралельно, необхідно вводити поправочний коефіцієнт на їх продуктивність, який дорівнює 0,8.

На кожному електроручному вентиляторі (у сховищі без ДЕС) установлюється зворотний клапан – показник витрати повітря.

Резервні вентилятори передбачати не потрібно.

Припливні і витяжні системи. Припливна система вентиляції сховища має забезпечувати подання повітря в основні приміщення для осіб, що укриваються, пропорційно їх кількості, а також у допоміжні приміщення.

При фільтровентиляції і регенерації слід передбачати для сховищ з електровентиляторами рециркуляцію повітря в обсязі, що забезпечує для сховищ з електроручними вентиляторами збереження у системі кількості повітря, яке подається при чистій вентиляції, і збереження у системі не менше ніж 70% кількості повітря, що подається при чистій вентиляції. Подання повітря у приміщення методом перетікання не допускається.

У сховищах для нетранспортабельних хворих рециркуляція повітря не допускається.

За наявності у сховищі станції перекачування дренажних вод у ній необхідно передбачати витяжну систему вентиляції, що працює при продуванні тамбура насосної за рахунок підпору повітря у споруді, який дорівнює 50 Па (5 кгс/м²).

При одному загальному приміщенні для осіб, що укриваються, повітря для рециркуляції допускається забирати з приміщення зосереджено.

При розміщенні осіб, що укриваються, у двох і більше приміщеннях вентиляцію і забір повітря для рециркуляції необхідно передбачати з кожного приміщення, використовуючи для рециркуляції повітроводи витяжної системи.

У приміщенні для зберігання продовольства і у приміщенні балонної слід передбачати витяжну вентиляцію з розрахунку дворазового повітрообміну за 1 годину. Приплив повітря у приміщення для зберігання продовольства, електроштитову і балонну здійснюється методом перетікання з приміщення для

осіб, що укриваються, з установленням на припливі у балонну герметичного клапана з ручним приводом. Видалення повітря зі сховища здійснюється через санітарні вузли, дизельну і безпосередньо з приміщення для осіб, що укриваються. При вентиляції передбачається витяжка із санвузлів та фекального приямку.

Витяжні повітроводи з окремих приміщень сховища, якщо це не суперечить вимогам норм на проектування опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, можна поєднувати.

Для забезпечення експлуатаційного підпору при II режимі кількість припливного повітря у сховище має бути не менше суми величин, що компенсують витоки через огородження, витяжку із санвузлів, станції перекачування дренажних вод (за наявності її у складі сховища), а також перетікання повітря зі сховища у приміщення ДЕС (при вентиляції ДЕС повітрям сховищ). При режимі чистої вентиляції підпір повітря у сховищі необхідно забезпечувати за рахунок перевищення припливу над витяжкою, величина підпору повітря при цьому не нормується.

Контроль за підпором повітря у сховищі (у приміщеннях для осіб, що укриваються, ДЕС і станції перекачування) необхідно здійснювати за допомогою тягонапороміру, з'єднаного з атмосферою водогазопровідною оцинкованою трубою діаметром 15 мм із запірним пристроєм (газовим краном). Вивід труби від підпороміру в атмосферу необхідно робити у зону, де відсутній вплив потоків повітря при роботі системи вентиляції сховища.

Якщо немає тягонапороміру заводського виготовлення, можна зробити найпростіший манометр із двох скляних трубок, з'єднаних гумовою трубою, однак такий манометр не досить точний. Тягонапоромір слід установлювати у вентиляційній камері.

Перевірка герметичності сховищ. Приміщення сховищ мають бути герметичними. Витік повітря зі сховищ можливий через огорожувальні конструкції, у місцях примикання захисних пристроїв до стін і через місця вводу комунікацій.

В огорожувальних конструкціях найбільш імовірні витоки у місцях сполучення стін з перекриттям і підлогою, через шви елементів збірних бетонних і залізобетонних конструкцій, через шви цегляної кладки (для споруд нижчих класів), а також незначна кількість повітря втрачається через пори матеріалу огорожувальних конструкцій.

Витоки повітря часто бувають у місцях установлення противибухових пристроїв і клапанів, коробок (комінгсів) воріт, дверей і ставень. Можливі витоки також через нещільне прилягання полотна воріт, дверей і ставень до коробок, пластин МЗС, УЗС та інших пристроїв до обрамлення та через несправність герметизувальних прокладок. Місця проходження через огорожувальні конструкції різних комунікацій (водопроводу, опалення, каналізації, кабелів та ін. обладнання) теж не завжди бувають досить герметичними.

При випробуванні (перевірці) на герметичність застосовують метод вимірювання підпору повітря. Він полягає у вимірюванні різниці між

надмірним тиском усередині сховища (при працюючій системі повітропостачання) і атмосферним. Надмірний тиск при поданні у приміщення певної кількості повітря створюється лише у тому разі, коли немає більшого його витоку через нещільності та інші місця в огорожувальних конструкціях, тобто коли захисна споруда герметична.

Порядок випробовування герметичності захисної споруди викладено вище.

Якщо підпір у сховищах менший ніж 50 Па, необхідно знайти і усунути місця витоку повітря. Знайти їх можна за відхиленням полум'я свічки. Місця витоку легше виявити при максимальній витраті повітря систем повітропостачання, коли вона працює в режимі чистої вентиляції.

Найбільш характерні витoki через нещільності між дверною коробкою захисно-герметичних і герметичних дверей (ставень) і стіною, а також у місцях вводу інженерних мереж. Якість зачekanення і щільність прилягання дверної коробки до стіни перевіряють простукуванням металевим предметом – у місцях нещільного прилягання звук при простукуванні більш глухий.

Під час перебування людей у сховищі необхідно підтримувати підпір не менший ніж 50 Па. Вважається, що при такому підпорі пари отруйних речовин не можуть потрапити всередину приміщень. Надлишок повітря видаляється через витяжні пристрої, захищені клапанами надмірного тиску, герметичними клапанами, захисно-герметичними заглушками тощо.

Першу повну перевірку герметичності сховища проводять при прийманні його в експлуатацію робочою комісією, після закінчення налагоджувальних робіт і перевірки роботи всього устаткування – у комплексі в різних режимах роботи.

Герметичність перевіряють під час періодичних оглядів сховища (не рідше одного разу на квартал), а також негайно після заповнення його людьми за сигналом "Повітряна тривога", та оформляють довідкою про перевірку герметичності сховища (додаток 7).

Сховища великої місткості мають складну систему повітропостачання з розгалуженою мережею повітроводів, великою кількістю перемикальних пристроїв, потужними агрегатами. При підготуванні випробувань такого сховища на герметичність необхідно вивчити за проектом будову і схему роботи системи повітропостачання, розробити заходи щодо проведення випробувань, відповідно до них укомплектувати робочу бригаду (робочі групи); провести з членами бригади інструктаж про порядок роботи і розподілити функціональні обов'язки, ознайомити членів бригади (груп) з робочими місцями у сховищі та встановити порядок проведення вимірів.

У заходах щодо проведення випробувань сховища на герметичність вказують порядок і обсяги робіт, відповідальних виконавців, терміни проведення випробувань. Усі роботи можна розділити на підготовчі, випробування на герметичність і роботи з аналізу та узагальнення результатів.

Підготовчі роботи передбачають огляд і перевірку якості монтажу і справності устаткування, усунення недоробок, виявлених при огляді дефектів,

а також налагодження і регулювання системи повітропостачання, якщо вони не були виконані до початку випробувань.

Перед початком випробування система повітропостачання має бути ретельно оглянута. У процесі огляду виявляють таке:

- у повітроводах – щільність з'єднань, відсутність засмічення і відповідність проекту перерізів і траси повітроводів;

- у регулювальних пристроях – доступність і легкість управління, можливість переключення на положення "Закрито", "Відкрито";

- у вентиляторах – надійність кріплення вентиляторів та електродвигунів на основах і фундаментах, справність пускових пристроїв, стан лопатей вентиляторів, правильність напрямку обертання і балансування робочого колеса, наявність огорожень;

- у масляних фільтрах – щільність прилягання комірки фільтра у настановній рамі, змочення сітки фільтра мастилом;

- у противибухових пристроях – правильність установа стосовно напрямку руху ударної хвилі, міцність кріплення;

- у фільтрах-поглиначах – відповідність їх кількості, зазначеній у проекті, відсутність ушкоджень на корпусі, послідовність їх установа в колонку.

У заходах щодо проведення випробувань окремо за кожним видом устаткування необхідно вказувати, у якому положенні воно має перебувати ("Відкрито", "Закрито") залежно від режиму роботи системи повітропостачання, порядок його переключення, місця, де проводять виміри.

До початку випробувань усі виявлені при огляді дефекти мають бути усунуті. При розробленні заходів щодо проведення випробувань необхідно визначити місця розміщення постів робочої бригади (робочих груп), їх чисельність і порядок роботи. Крім постів із проведення вимірів і переключення устаткування, рекомендується створити робочу групу для ліквідації дефектів, усунення нещільностей і отворів в огорожувальних конструкціях сховища, виявлених під час випробувань. Керівник робочої бригади аналізує і узагальнює результати випробувань, які оформляє у формі довідки або акта.

Заходи щодо проведення випробувань розробляють у вигляді текстового документа з такими додатками:

- схема розміщення у сховищі постів із зазначенням відповідальних виконавців;

- порядок і обсяг робіт для кожного поста або робочої групи (виписка з програми випробувань);

- перелік оснащення, інвентарю і приладів, необхідних для проведення випробувань, із зазначенням порядку і джерел їх одержання;

- пам'ятки з особистої безпеки;

- порядок регулювання обладнання;

- орієнтовні розрахунки витрат повітря вентиляторами та іншим устаткуванням залежно від режимів роботи системи повітропостачання;

- розрахунок часу проведення випробувань сховища на герметичність.

Перевірка справності обладнання систем повітропостачання, контроль за його роботою.

Прилади і пристрої системи повітропостачання (ФВК-1, ФВК-2, ФВА-49 тощо) випробовують періодично, але не рідше ніж 2 рази на рік.

При цьому перевіряють:

- *рівень мастила у редукторі електроручних вентиляторів.*

Перевірка рівня мастила проводиться мастиломіром (щупом), що опускається у корпус редуктора вертикально до упору через отвір, у який заливається мастило. Рівень мастила повинен знаходитися між двома рисками мастиломіра. Якщо при перевірці виявлено, що рівень мастила не досягає нижньої риски, необхідно долити мастило у редуктор (загальний об'єм машинного мастила дорівнює 550 см³).

Рівень мастила перевіряється перед кожним пуском агрегату. При відсутності штатного мастиломіра його виготовляють самостійно з дроту діаметром 4 – 5 мм і завдовжки не менш ніж 240 – 250 мм (до кільця). На відстані 100 мм від низу наноситься контрольна риска. Верхню частину загинають у вигляді кільця, за яке мастиломір підвішують на стіні біля одного з електроручних вентиляторів;

- *щільність закривання здвоєного герметичного клапана (при включенні на короткий час електродвигуна із закритим клапаном витратомір не повинен давати показання);*
- *стан електропроводки, заземлення електроустаткування;*
- *робота вентилятора вручну.*

Після пуску агрегату перевіряють:

нагрівання корпусу електродвигуна. Температура не повинна перевищувати 50-55°C (при більш високій температурі рука відчуває легкий опік);

подачу розрахункової кількості повітря;

відсутність протікань мастила.

Оглядам підлягають усі ФП, встановлені у сховищах. При оглядах одночасно виявляються та усуваються фактори, що викликають псування ФП, проводиться поточний ремонт і вживаються заходи із поліпшення умов їх утримання. Усі роботи, пов'язані з технічним оглядом, виконує особовий склад ланки, що обслуговує дану споруду. Під час технічного огляду перевіряють загальний опір і опір кожного фільтра-поглинача окремо (після розбирання). Шляхом перекидання або струшування потрібно переконатися, що немає пересипання або усадки шихти, потім оглянути зовнішню поверхню циліндра і, за необхідності, зважити фільтр. Визнані непридатними ФП замінюють. Місцеве, не наскрізне іржавіння корпусу ліквідують очищенням і зафарбовуванням емаллю АК-512 зеленого кольору, при цьому заводське маркування не зафарбовують.

Оцінювання захисних властивостей ФП і надійність фільтровентиляційної системи в цілому перевіряється під час контрольних перевірок.

Перевірку проводить комісія, до складу якої входять особи, що обслуговують фільтровентиляційне обладнання, представники об'єкта, представник управління (відділу) з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту міста (району), фахівець-хімік територіального підрозділу МНС України. Головою комісії призначається керівник (заступник керівника) об'єкта, який утримує захисну споруду.

Для проведення контрольної перевірки біля повітрозабору при роботі агрегатів у режимі фільтровентиляції, тобто при поданні повітря через ФП, створюється певна концентрація парів імітатора (одоранта) отруйних речовин. Якщо у сховищі буде відчуватися запах цього імітатора, то це означатиме, що шихта в одному або декількох фільтрах-поглиначах (найчастіше у нижньому) стала непридатною, тоді перевіряють на проскакування парів одоранта колонки і кожен фільтр окремо. Як імітатор (одорант) використовують пари етилмеркаптану.

Результати оглядів і перевірок ФП заносяться у формуляри фільтровентиляційних агрегатів. Наостанок перевіряють роботу системи повітропостачання в цілому. Результати фіксуються в експлуатаційному журналі.

Клапани надмірного тиску. Клапан надмірного тиску (КНТ) призначений для постійного автоматичного підтримання заданого надмірного тиску (підпору) у приміщенні або захисній споруді і для забезпечення перетікання повітря з одного приміщення в інше тільки в одному напрямку.

Він є металевим диском із гумовою прокладкою, з'єднаний важелем і шарніром з металевим корпусом, що монтується у витяжному каналі. Під тиском ударної хвилі диск щільно прилягає до корпусу клапана, закриваючи отвір, через який видаляється відпрацьоване повітря.

Справність КНТ у застопореному стані перевіряється шляхом просвічування його з боку тамбура в неосвітлене приміщення сховища. Клапан вважається герметичним, якщо на неосвітленій стіні по периметру прилягання тарелі до сидла світла не видно. КНТ повинні мати справні гумові прокладки.

Для визначення пропускної здатності КНТ необхідно їх спочатку закрити і виміряти пропускну здатність системи при якомусь підпорі. Потім для цього ж підпору, але вже при відкритих КНТ знову визначити витрати повітря системи повітропостачання. Різниця у витратах повітря у першому і в другому випадках буде характеризувати пропускну здатність клапанів.

Як правило, КНТ повинні бути постійно розстопорені, але при нестачі повітря для провітрювання тамбура (при II режимі вентиляції у сховищах малої місткості чи при великих розмірах тамбура) КНТ, установлені на внутрішній стіні тамбура, мають бути постійно застопорені. Для цього на них є стопорний пристрій, який розстопорює КНТ тільки на 6 хвилин при вході або виході осіб, що укриваються, на поверхню, із забезпеченням провітрювання тамбура за рахунок скорочення чи повного вимикання вентиляції санвузла.

Гермоклапани. Для переключення системи повітропостачання з одного режиму на інший і для відключення вентиляції на повітроводах призначені герметичні клапани з ручним або електричним приводом.

ГК з електроприводом встановлюються тільки у сховищах, що мають аварійне джерело електропостачання.

Для перевірки справності ГК необхідно у повітроводі перед закритим клапаном за напрямком руху повітря просвердлити отвір діаметром 6-8 мм,

закрити всі, крім одного (найближчого до клапана), припливні отвори і включити у роботу систему вентиляції. У просвердлений отвір вприснути шприцом 50 – 75 г нашатирного спирту. Відсутність запаху аміаку у найближчому припливному отворі (за клапаном) підтверджує герметичність клапана. Після проведення випробування отвір замащується.

На повітроводах усіх ГК стрілками вказується напрямок руху повітря.

Герметичні клапани до і після фільтрів-поглиначів, пристроїв регенерації і фільтрів для очищення повітря від окису вуглецю мають бути закриті і опломбовані, за винятком періоду роботи системи фільтровентиляції при перевірках.

Герметичний здвоєний клапан ГК-2-100 (у ФВА-49) має бути закритий і опломбований у такому положенні, щоб у звичайних умовах повітря не змогло проходити через фільтри-поглиначі (правий шток здвоєного клапана має знаходитися у крайньому лівому положенні).

Усі КНТ і ГК мають бути промарковані і пронумеровані.

Перевірка справності захисних пристроїв. Перевірка справності і роботи захисних пристроїв – захисних секцій, клапанів-відтиначів, КНТ тощо полягає у їх періодичному огляді. Особливу увагу при цьому звертають на надійність кріплення (збереження болтових з'єднань і якість закладення у стінах і перекриттях); перевіряють також можливість закривання вручну (поворотом рукоятки) захисно-герметичного клапана, можливість повороту тарелі клапана надмірного тиску, легкість переміщення поплавця клапана-відтинача по вісі.

Гумові прокладки КНТ і ГК мають бути у справному стані. Щоб уникнути корозії, металеві частини на клапанах-відтиначах, установлених в аварійних виходах або інших вологих місцях, рекомендується періодично, не рідше 1 разу на квартал, змащувати тонким шаром інгібованого мастила НГ-204ц, що містить у собі речовини, які уповільнюють хімічні реакції і корозію металу.

Фільтр ФГ-70. Фільтр входить до складу комплекту ФВК-2 і призначений для очищення зовнішнього повітря від окису вуглецю у III режимі вентиляції. Його розміщують на шляху руху повітря після протипилового фільтра. Індекс ФГ-70 позначає: фільтр гоппкалітовий, продуктивністю 70 м³/год.

Фільтр є металевим барабаном діаметром 455 мм та висотою 400 мм, із закатними кришками, по центру яких знаходиться отвір для входу повітря, з боку – отвір для виходу повітря.

При роботі фільтра зовнішнє повітря надходить у торцевий отвір фільтра, проходить через каталізатор, очищується від окису вуглецю і виходить через бічний отвір. Фільтри комплектуються в колонки з однієї, двох, трьох одиниць, у мирний час не використовуються.

При застосуванні РУ-150/6 і фільтрів ФГ-70 слід передбачати після них установлення повітроохолоджувачів, а перед фільтрами ФГ-70 – призначених для сховищ електронагрівачів, з метою підігріву зовнішнього повітря до 60°C.

Регенеративні установки РУ-150/6 і фільтри ФГ-70 необхідно установлювати в окремих приміщеннях, огорожувальні конструкції яких межують із внутрішніми приміщеннями сховищ і мають бути теплоізовані.

При пожежі на поверхні поблизу сховища слід перейти на режим ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря. Для цієї мети служать спеціальні регенеративні патрони РП-100, що застосовуються у поєднанні з кисневими балонами. Можна також використовувати регенеративні установки РУ-150/6.

Регенеративна установка РУ-150/6. Установка входить у комплект ФВК-2 і призначена для очищення внутрішнього повітря сховища від двоокису вуглецю і збагачення його киснем у III режимі вентиляції, використовується лише за прямим призначенням.

При роботі установки повітря проходить спочатку через перші три патрони, а потім, після їх відпрацювання, – через інші три патрони. На вхідній лінії повітроводів обладнаний показчик витрати повітря, а на вихідній – клапани, що спрямовують потік повітря через три або шість регенеративних патронів і пиловловлювач.

Вихідний патрубок після пиловловлювача приєднаний до повітроохолоджувача, що з'єднаний з вентилятором. При роботі регенеративної установки повітря засмоктується з приміщення, де перебувають особи, що укриваються, а іноді – з фільтровентиляційної камери, і пропускається через регенеративні патрони.

Очищене повітря вентилятором нагнітається через розвідну мережу у відсіки сховища, що забезпечує регенерацію і рециркуляцію повітря.

Установка РУ-150/6 може монтуватися самостійно або у складі фільтровентиляційного комплексу ФВК-2.

У деяких сховищах застосовують регенеративні патрони РП-100. У цьому разі у повітрі, що пройшло через поглинаючі регенеративні патрони, нормальний вміст кисню відновлюють, додаючи його з балонів зі стисненим киснем.

Кисневі балони необхідно установлювати в окремому вентилярованому приміщенні із захисно-герметичними дверима, що відкриваються всередину приміщення з балонами. Балони зберігаються у вертикальному положенні і для запобігання падінню встановлюються у спеціально обладнані гнізда, клітки або відгороджуються бар'єрами. Відстань від балонів до радіаторів опалення та інших опалювальних приладів має бути не менше ніж 1 м.

Кисень застосовується медичний (за ГОСТ 5583-78), зберігається у сталевих безшовних балонах (за ГОСТ 949-73), переважно ємкістю 40 л з умовним тиском 15,0 МПа (150 кгс/см²) (тип А-40). Балони мають зовнішній діаметр 219 мм, довжину корпусу 390 мм і вагу 60 кг.

Огородження приміщень для зберігання кисневих балонів мають бути розраховані на міцність від впливу на них ударної хвилі при можливому вибуху балона.

Вентиляція у приміщенні зберігання кисневих балонів установлюється тільки витяжна, що приєднується до витяжної системи чистої вентиляції сховища або тільки припливна, що приєднується до припливної системи. Для надходження чистої вентиляції або виходу повітря з приміщення необхідно під його стелею робити отвір.

Кисень подається у повітровід після вентилятора системи чистої вентиляції через кисневі редуктори ДКП-1-65.

Над балонами прокладається труба діаметром 20 мм, до якої за допомогою дюритових шлангів діаметром 8 мм приєднуються редуктори. Кількість редукторів має визначатися з умови, щоб на кожний з одночасно працюючих дозувальних пристроїв було три редуктори: один у роботі, другий підготовлюється до роботи, третій – резервний, на випадок поломки або замерзання одного з редукторів. Загальна кількість редукторів має бути не менше чотирьох.

Дозування кисню проводиться за допомогою встановлення на вихідних штуцерах редукторів дюз (каліброваних отворів), що дозволяють за тиском на вторинному манометрі регулювати кількість кисню, що подається. Тиск у балоні (на первинному манометрі) має бути не менше ніж у 2 рази більшим за тиск перед отвором.

У сховищах місткістю до 150 осіб слід застосовувати дюзу діаметром 1,1 мм, у сховищах місткістю більше ніж 150 осіб – діаметром 2,2 мм.

Регенеративна установка, на відміну від регенеративних патронів, не тільки поглинає з повітря вуглекислий газ, але і відновлює вміст кисню, тому при її застосуванні передбачати балони не потрібно.

Залежно від числа осіб, що укриваються і на яких розрахований один балон кисню, визначається тиск, який необхідно встановлювати на вторинному манометрі при дозуванні кисню з балона при нормі 25 літрів кисню за одну годину на одну особу.

Розрахунок за графіком ведеться на один дозувальний пристрій (один балон).

Подання кисню з балонів починається через 1 годину після введення режиму III (при заповненні сховища розрахунковою кількістю осіб, що укриваються).

Особливості експлуатації регенеративних установок РУ-150/6. Допуск сторонніх осіб у приміщення зі змонтованими установками РУ-150/6 не дозволяється, приміщення має бути закрите і опечатане особою, відповідальною за експлуатацію установок.

Щоб уникнути виникнення пожежі і вибуху в приміщенні, де розміщені установок, не допускається:

- затоплення приміщення водою;
- зберігання у приміщенні лугів, кислот, мастил і легкозаймистих речовин;
- потрапляння органічних речовин і вологи у патрони і повітроводи установок.

Приміщення зі змонтованими установками оснащуються засобами пожежогасіння: ящиками з піском, покривалами з азбестового матеріалу, вогнегасниками ОУ-5 або іншими сертифікованими вогнегасниками. Обслуговування установок потрібно здійснювати у чистих і сухих брезентових рукавицях.

При заміні регенеративних патронів РП-2 і проведенні регламентних робіт на установках використовується інструмент, що поставляється в комплекті з установками. Попередньо інструмент має бути знежирений і висушений.

Установлення заглушок на відпрацьовані демонтовані патрони РП-2 дозволяється тільки після їх охолодження.

Персонал, що обслуговує установки РУ-150/6, проходить відповідне навчання і допускається до експлуатації в установленому порядку.

Один раз на 1,5 року перевіряють зовнішній вигляд регенеративних установок (РУ-150/6) і наявність пломб на регенеративних патронах.

У період перевірки технічного стану установки перевіряють працездатність показчика витрати повітря шляхом відхилення стрілки показчика від вихідного положення, при цьому заслінка має рухатися вільно, без заїдання, погойдуватися. Перевіряють також працездатність клапанів установки шляхом обертання маховичків.

За необхідності слід прочистити різьбу на гвинтах і гайках. Змащення різьби не допускається. Про результати технічного огляду роблять запис у формулярі установки.

Відпрацьовані патрони РП-2 знищуються.

Повітроохолоджувачі. Повітря, що подається через фільтри ФГ-70 і РУ-150/6, охолоджується у повітроохолоджувачах, які є системою металевих трубок, по яких циркулює холодна вода. Проходячи через охолоджувач, гаряче повітря віддає тепло холодній воді. Як джерело холоду для пристрою охолодження повітря має передбачатися вода, що зберігається у заглиблених резервуарах або одержана з водозабірних свердловин. Обладнання захищеного джерела водопостачання (водозабірних свердловин) допускається у виняткових випадках і при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні, а також, за можливості, у сховищах атомних станцій.

Повітроохолоджувач може бути обладнаний у вигляді теплообмінників (теплоємних фільтрів) із гравію, щебеню, крупного піску. Тут охолодження повітря відбувається за рахунок поглинання тепла масою заповнювача.

Спеціальні холодильні машини слід застосовувати у випадках, коли влаштування артезіанської свердловини неможливе або економічно невиправдане. Найбільш зручною для застосування у сховищах є машина ХМ-ФУУ БС 45, що є агрегатом, у якому на одній рамі змонтовані компресор, конденсатор, випарник, теплообмінник і щит управління. Машина компактна, проста у монтажі та експлуатації.

Поряд із калориферними установками, що живляться холодною водою від холодильних машин, для видалення надлишків тепла у сховищах можна

застосовувати автономні кондиціонери. У більшості кондиціонерів максимальна температура води, що подається для охолодження конденсатів води, при якій завод-виробник гарантує їх роботу, становить +25°C, тому застосування їх для сховищ має бути економічно обґрунтованим.

Вентиляція дизельних електричних станцій. Вентиляція сховищ здійснюється разом з вентиляцією ДЕС, оскільки це залежить від прийнятого типу дизель-електроагрегату, способу його охолодження, інших особливостей ДЕС.

Припливно-витяжна вентиляція у приміщенні ДЕС розрахована на видалення тепла і газоподібних шкідливих речовин, що виділяються у приміщенні при роботі дизель-генератора, а також на забезпечення його повітрям для горіння палива при I та II режимах вентиляції сховищ.

Видалення тепла, що надходить у приміщення ДЕС від дизель-генератора при III режимі, здійснюється повітроохолоджувальною установкою. При цьому забір повітря для роботи дизеля відбувається ззовні крізь гравійний повітроохолоджувач. У таких випадках обслуговуючий персонал повинен користуватися ізолювальними протигазами.

Припливно-витяжна вентиляція приміщення електрощитової з'єднується із загальною системою і розраховується на видалення тепла, що виділяється від установленого у приміщенні обладнання.

Вентиляція приміщень ДЕС, обладнаних агрегатами з радіаторним (водоповітряним) охолодженням з невинесеним вузлом охолодження, у яких передбачена можливість переведення на двоконтурне (водо-водяне) охолодження, здійснюється:

при I та II режимах – повітрям, що перетікає з основних приміщень сховища, або при його нестачі – зовнішнім повітрям, очищеним від пилу; в останньому випадку при II режимі обслуговуючий персонал повинен працювати у протигазах;

при III режимі – видаленням тепловиділень, що надходять у приміщення ДЕС від дизель-генератора і електродвигуна за допомогою повітроохолоджувальної установки.

При II та III режимах здійснюється переведення агрегату на водяну систему охолодження з відведенням основних тепловиділень за допомогою оборотної води, що зберігається у резервуарах ДЕС.

Об'єм води у резервуарах для охолодження дизеля визначається з розрахунку сумарної тривалості II та III режимів.

Вентиляція приміщень ДЕС, обладнаних агрегатами з водоповітряною або прямою системою охолодження, у режимах чистої вентиляції і фільтровентиляції основних приміщень сховища здійснюється, як правило, повітрям, що надходить із приміщень для осіб, що укриваються. У цьому випадку об'єм води у резервуарах для охолодження дизеля визначається з розрахунку тривалості усього періоду роботи сховища.

Стартерні акумулятори, розміщені у ДЕС, вентилуються природним шляхом через жалюзійні ґрати, розміщені у нижній частині шафи. Шафа

повинна мати плоский верх і витяжний повітровід, зроблений зі сталеві труби діаметром 45 мм, врізаної в плоский верх шафи, і прокладений по приміщенню з ухилом у бік шафи. На повітроводі впритул до шафи встановлюється запірна арматура (вентиль, засувка або пробковий кран). Повітровід виводиться за межі сховища і кріпиться до витяжної шахти на висоті встановлення жалюзійних ґрат.

Для захисту від атмосферних опадів витяжний повітровід закінчується напіввідводом.

Зберігання заряджених акумуляторних батарей у шафі у мирний час допускається при відкритому витяжному повітроводі.

Заряджання акумуляторних батарей у межах сховища у мирний час і в період укриття у ньому населення не допускається.

Вентиляційна система ДЕС у мирний час не експлуатується. Періодичне провітрювання здійснюється зовнішнім повітрям.

5.2.2.2. Система опалення сховищ

Систему опалення приміщень сховища необхідно передбачати у вигляді самостійного відгалуження від загальної опалювальної мережі будівлі, яка відключається при заповненні сховища людьми.

Запірна арматура на вводах подавального та зворотного трубопроводів установлюється у межах сховища.

При розрахунку системи опалення температуру приміщень у холодну пору року слід приймати +10°C, якщо за умовами їх експлуатації у мирний час не потрібна більш висока температура. Вид теплоносіїв і тип нагрівальних приладів вибираються згідно з умовами експлуатації приміщень у мирний час.

У сховищах атомних станцій система гарячого водопостачання має забезпечити можливість подання необхідної кількості води для миття у душовій протягом 8-10 хвилин.

Трубопроводи теплопостачання фарбуються у **коричневий** колір.

5.2.2.3. Система водопостачання сховищ

Водопостачання сховищ здійснюється від зовнішньої локальної водонапірної мережі або заводської (об'єктової) мережі з улаштуванням на вводі всередині сховища запірної арматури і зворотного клапана.

У сховищах необхідно передбачати запас питної води у ємкостях з розрахунку 3 л/д на одну особу, що укривається. Якість води на господарсько-питні потреби повинна відповідати вимогам ДСТУ 4808-2007 "Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання". Державні санітарні правила і норми. "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання". Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я від 23.12.1996р. №383 (ДСанПін383).

У сховищах лікувальних закладів для нетранспортабельних хворих запас питної води у проточних ємкостях приймається з розрахунку 20 л/д на

кожного хворого і 3 л/д на кожного медичного працівника; запас води для технічних потреб, що зберігається в резервуарах, визначається розрахунком. При застосуванні у сховищах унітазів вагонного типу необхідно передбачати запас води з розрахунку 5 л/д на кожну особу.

Приміщення медпунктів у сховищах необхідно обладнати умивальниками, що працюють від водопровідної мережі. На випадок припинення подачі води необхідно передбачити переносний рукомийник із запасом води до нього з розрахунку 10 л/д.

Медичні приміщення (операційні, пологові тощо) у сховищах закладів охорони здоров'я оснащуються санітарно-технічним обладнанням відповідно до технічних вимог для лікувальних закладів.

У сховищах на атомних станціях потрібно передбачати для санпропускників запас води з розрахунку 45 л на одне миття 20% осіб, що укриваються.

Ємкості запасу питної води, як правило, мають бути проточними, із забезпеченням повного обміну води протягом 2 діб. У сховищах, у яких не передбачається витрата води у мирний час, а також у сховищах місткістю менше ніж 300 осіб допускається застосування (для здійснення запасу питної води) сухих ємкостей, що заповнюються при приведенні сховищ у готовність після огляду їх представником служби санітарно-епідеміологічного нагляду зі складанням відповідного акта.

Проточні ємкості (баки) мають бути постійно заповнені водою. Рекомендується не рідше одного разу на рік проби води з баків направляти на дослідження у місцеві санепідстанції зі складанням відповідного акта. Проби слід брати після ретельного промивання баків свіжою проточною водою.

Проточні ємкості і труби, по яких циркулює вода, повинні мати тепло- і пароізоляцію. При її ремонті або відновленні поверхню бака ретельно протирають, обмотують шаром толю або пергаменту, після чого обмотують повстю та закріплюють дротом. Поверх накладають шар гіпсового розчину, який після висихання фарбують олійною фарбою. Не рекомендується теплоізоляційний матеріал покривати зверху мішковиною або іншим матеріалом, що легко піддається гниттю в умовах підвищеної вологості.

Ємкості запасу питної води мають бути обладнані показчиками води і мати люки для можливості очищення і фарбування внутрішніх поверхонь.

У приміщеннях, де встановлені ємкості, необхідно передбачати встановлення водорозбірних кранів з розрахунку один кран на 300 осіб, а у сховищах місткістю більше ніж 1000 осіб і у сховищах для нетранспортабельних хворих – розводити труби до місць водорозбору з розрахунку один кран на 300 осіб, що укриваються, або на 100 нетранспортабельних хворих.

Подання води до умивальників і зливних бачків (крім сховищ для нетранспортабельних хворих) необхідно передбачати тільки у період надходження води із зовнішньої мережі.

Норми водоспоживання і водовідведення при діючій зовнішній водопровідній мережі мають прийматися відповідно до вимог БНіП 2.04.01-85 "Внутренние водопроводные и канализационные сети", затверджених наказом Держбуду СРСР від 04.10.85 № 169. При цьому приймають годинну витрату води рівною 2 л/год і добову – 25 л/д на одну особу, що укривається, і рівною 0,1 л/с для водоспоживання і 0,85 л/с для водовідведення. Для знезараження води у ємкостях необхідно мати запас хлорного вапна або порошку ДТС-ГК із розрахунку на 1 м³ води 8-10 г хлорного вапна або 4 – 5 г порошку ДТС-ГК.

Трубопроводи системи водопостачання фарбують у *зелений* колір.

5.2.2.4. Система каналізації сховищ

У сховищах необхідно передбачати вбиральні з відведенням стічних вод у зовнішню каналізаційну мережу по самостійних випусках самопливом або шляхом перекачування з установленням засувки всередині сховища.

За наявності у сховищі станції перекачування дренажних вод воду від охолоджувальних установок сховища, дизельної і внутрішні дренажні води допускається скидати у резервуар станції перекачування дренажних вод.

На трубах, що проходять через огорожувальні конструкції станції, з боку сховища необхідно встановлювати запірну арматуру.

Як санітарні прилади поряд з унітазами допускається застосовувати напільні чаші і унітази вагонного типу.

За відсутності станції перекачування дренажних вод води від дизеля та охолоджувальних установок мають відводитися у господарсько-побутову або зливову каналізацію.

Вентиляція каналізаційної мережі сховищ не передбачається.

У приміщенні санітарного вузла сховища необхідно передбачати аварійний резервуар для збирання стоків з можливістю його очищення (промивання у мережу каналізації). У перекритті резервуара необхідно влаштовувати отвори, які використовуються як унітази і закриваються кришками. Об'єм резервуара необхідно визначати з розрахунку 2 л/д на одну особу, що укривається. Аварійні резервуари для збирання фекалій мають бути закриті, користуватися ними у мирний час забороняється.

При застосуванні у санітарних вузлах унітазів вагонного типу отвори у перекритті не передбачаються.

Для збирання сухих відходів необхідно передбачати місця для розміщення паперових мішків або пакетів з розрахунку 1 л/д на одну особу, що укривається. Пакети із сухими відходами слід зберігати у приміщеннях з витяжною вентиляцією, розташованих біля санітарних вузлів.

У приміщеннях сховища, що розташовані у неканалізованих районах, допускається передбачати влаштування пудр-клозету або резервуарів-вигребів з можливістю видалення нечистот асенізаційним транспортом.

Після заповнення відсіків людьми користуватися санвузлами допустимо тільки при працюючих водопровідній і каналізаційній мережах, що дозволяє робити змив унітазів. Якщо ушкоджена каналізація або вийшла з ладу система

зовнішнього водопостачання, установлюють обмежений режим споживання аварійного запасу води, користуються фекальними баками. Справність системи каналізації необхідно перевіряти не рідше одного разу на рік з випробуванням вентилів і засувок. Сальники у запірних вентилях періодично підтягують, а в разі необхідності цілком замінюють їх набивку. Черв'ячну різьбу засувок очищують від бруду і змащують солідолом для вільного провертання маховика.

В усіх випадках засмічення та утворення підпору у зовнішній каналізаційній мережі слід негайно закрити засувки і припинити користування санітарними приладами.

Усунення протікань труб санітарно-технічних комунікацій, заміну і регулювання арматури і приладів виконують чергові слюсарі-сантехніки. Трубопроводи каналізації фарбують у чорний колір.

5.2.2.5. Санітарно-технічні системи протирадіаційних укриттів

Вентиляція. У ПРУ вентиляція передбачається природна або з механічним спонуканням. Вентиляцію з механічним спонуканням обладнують у підвальних ПРУ місткістю більше ніж 50 осіб і в таких же за місткістю ПРУ, розташованих у перших і цокольних поверхах, якщо там неможливо забезпечити природну вентиляцію.

У ПРУ для установ охорони здоров'я має бути забезпечена вентиляція з механічним спонуканням незалежно від їх місткості.

Природна вентиляція ПРУ, які розташовані у підвальних та цокольних поверхах будинків, виконується за рахунок теплового напору крізь повітрязаборні та витяжні шахти. Отвори для подавання припливного повітря слід розташовувати біля підлоги приміщення, витяжні – біля стелі.

Природна вентиляція ПРУ, які розташовані на перших поверхах будинків, має здійснюватись крізь отвори, які влаштовують у верхній частині вікон або у стінах.

Вентиляційні отвори необхідно передбачати з протилежних боків сховищ, забезпечуючи наскрізне провітрювання. Припливні вентиляційні отвори обладнуються пристроями для регулювання повітроподання.

На всі вентиляційні отвори необхідно передбачати прості протипилові пристрої, які мають опір потоку повітря не менше ніж 5 Н/м^2 ($0,5 \text{ кгс/м}^2$).

При застосуванні у ПРУ загальнопромислових вентиляторів з електроприводом слід передбачати резервну вентиляцію з розрахунку $3 \text{ м}^3/\text{люд.год}$. Резервна вентиляція у цьому випадку виконується із застосуванням електроручних вентиляторів.

Вентиляцію з механічним спонуканням у ПРУ рекомендується передбачати із застосуванням електроручних вентиляторів ЕРВ-72. У цьому випадку резервна вентиляція не передбачається. Довжина повітроводів, які прокладаються всередині приміщення сховищ, не повинна перевищувати 30 м.

Опалення. Система опалення, як правило, виконується спільною з опалювальною системою будівлі або у вигляді окремої мережі, і повинна мати пристрої для відключення.

У приміщеннях, які не опалюються за умов мирного часу, слід передбачати місця для встановлення тимчасових підігрівальних пристроїв відповідно до вимог БНіП 2.04.05-91 "Нормы проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха".

Водопостачання. Для ПРУ водопостачання передбачається від зовнішньої або внутрішньої водопровідної мережі.

За відсутності водопроводу у ПРУ необхідно передбачати місця для розташування переносних баків для питної води з розрахунку 2 л/д на одну особу, що укривається.

Каналізація. У ПРУ, які розташовані в будівлях з каналізацією, влаштовуються промивні уборні з відведенням стічних вод у зовнішню каналізаційну мережу. При відведенні стічних вод із приміщень підвалів самопливом передбачаються засоби, які виключають затоплення підвалів стічними водами при підпорі у зовнішній каналізаційній мережі.

У неканалізованих приміщеннях передбачаються пудр-клозет або резервуар-вигріб з можливістю видалення нечистот асенізаційним транспортом. Ємкість резервуара слід приймати з розрахунку 2 л/д на одну особу, що укривається.

У приміщеннях, які пристосовані під ПРУ місткістю 20 осіб, при відсутності каналізації для приймання нечистот можна використовувати тару, яка щільно закривається.

5.2.3. Електротехнічні пристрої та зв'язок

За надійністю електропостачання електроспоживачі сховищ належать до II категорії, а електроспоживачі систем протипожежного захисту – до I категорії.

Електропостачання сховищ має здійснюватися від мережі міста (підприємства). Електропостачання сховищ для нетранспортабельних хворих за наявності операційного блоку має здійснюватися від двох незалежних джерел міста (підприємства).

У сховищах, в яких передбачений режим регенерації або повітроохолоджувальні установки, а також у сховищах для нетранспортабельних хворих передбачається захищене джерело електропостачання.

Електропостачання ПРУ здійснюється тільки від мережі міста (підприємства), а ПРУ закладів охорони здоров'я хірургічного профілю та у пологових будинках – від двох незалежних джерел електроживлення.

Корпуси електродвигунів повинні обов'язково мати захисне заземлення з опором не менше ніж 10 Ом. Для силових приймачів електроенергії застосовують магнітні пускачі у захищеному виконанні, для приймачів електроенергії потужністю до 2 кВт – автоматичні вимикачі АП50-ЗМТ, АК-63 тощо.

Усі металеві частини електроустановок мають бути надійно заземлені відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.32-01 "Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок", затверджених наказом Мінпраці України від 21.06.2001 № 272 (далі – ДНАОП 0.00-1.32-01).

5.2.3.1. Електроосвітлення

Для усіх приміщень захисних споруд передбачається загальне освітлення за нормами ДБН В 2.2.5-97. Використання люмінесцентних ламп для систем освітлення захисних споруд не допускається.

При переході на режим сховища (ПРУ) необхідно відключати частину світильників, запроєктованих для мирного часу.

У сховищах з ДЕС слід передбачати аварійний світильник у приміщенні машинного залу ДЕС і електрощитової. Живлення аварійних світильників має здійснюватися від стартерної акумуляторної батареї дизель-генератора.

У сховищах без ДЕС та ПРУ слід передбачати місцеві джерела освітлення від переносних електричних ліхтарів, акумуляторних світильників тощо.

У сховищах при висоті встановлення світильників над підлогою менше ніж 2,5 м необхідно передбачати застосування світильників, що виключають доступ до ламп без спеціальних пристосувань.

У сховищах, приміщення яких у мирний час використовуються під гаражі (стоянки автомобілів), у санпропускниках сховищ на атомних станціях необхідно застосовувати світильники у захищеному виконанні відповідно до зони захисту таких приміщень за ДНАОП 0.00-1.32-01.

Живлення показників "Вхід" і світильників сходів і тунелів, а також світильників тамбурів і тамбурів-шлюзів необхідно виділяти в окрему групу.

Світильники для санітарних пропускників, душових необхідно застосовувати у вологозахисному виконанні.

Електричні освітлювальні мережі у сховищах повинні мати захист від перевантажень незалежно від способу їх прокладання.

При ремонті або заміні вимикальної та освітлювальної електроарматури необхідно дотримуватись запобіжних заходів (знеструмлення, заземлення тощо).

Якщо електропроводка розміщується у металевих трубах, їх фарбують у чорний колір.

5.2.3.2. Захищені дизельні електростанції

Захищені дизельні електростанції після випробувань підлягають консервації. Розконсервація проводиться у період переведення захисної споруди на режим сховища та у період навчань. Після розконсервації не рідше одного разу на тиждень необхідно запустити дизель-агрегат і випробувати його під навантаженням протягом 30 хвилин.

У агрегатів, які мають електричний пуск, необхідно контролювати зарядження акумуляторних батарей. У агрегатів, що мають пуск стисненим повітрям, контролюється тиск у пускових балонах. Пускові балони за необхідності дозаправляються стисненим повітрям.

Фундамент під дизель-агрегат фарбують масляною фарбою. У процесі експлуатації необхідно стежити за тим, щоб машинне мастило або дизельне паливо не потрапляли на фундамент. При появі тріщин або осіданні

фундаменту необхідно з'ясувати причину їх виникнення і негайно її усунути. Також масляною фарбою фарбують фундаменти, що виступають над підлогою під іншим обладнанням.

Запас пально-мастильних матеріалів необхідно розраховувати на безперервну роботу дизель-агрегату протягом усього розрахункового терміну і з урахуванням проведення технічного обслуговування, а також з урахуванням короткочасних запусків дизель-агрегату протягом року (не більше ніж 15% запасу).

У приміщеннях машинного залу ДЕС допускається зберігати пально-мастильні матеріали об'ємом до $1,5 \text{ м}^3$, а при розміщенні ДЕС під житловими і громадськими будівлями – об'ємом до 1 м^3 .

Для попередження розтікання пально-мастильних матеріалів місця розташування ємкостей у машинному залі мають бути обладнані металевими піддонами або залізобетонними коритами з бортами, що виступають у висоту, їх об'єм повинен перевищувати об'єм паливних баків не менше ніж на 5%.

Для зберігання розрахункового запасу палива і мастила необхідно застосовувати герметичні сталеві баки, встановлені на висоті, що забезпечує надходження палива і мастила до дизелів самопливом.

Витратні баки мають бути обладнані оглядовими люками, показчиками рівня, приймальними фільтрувальними сітками, вогневими запобіжниками, суміщеними механічними дихальними клапанами (далі – СМДК). Для зберігання мастила у кількості до 60 л допускається використання переносних ємкостей (по 10-20 л), які встановлюються у приміщенні ДЕС.

Дихальні трубопроводи витратних паливних ємкостей мають бути виведені у витяжну камеру системи вентиляції.

ДЕС має бути обладнана контрольно-вимірювальними приладами і приладами управління і сигналізації. Генератор ДЕС повинен мати захист від коротких замикань і перевантажень.

Підлоги у приміщеннях ДЕС повинні мати покриття, стійке до впливу палива і мастила (з метласької плитки), канали для прокладення технологічних трубопроводів прикриваються неспалюваними щитами.

Основні вимоги до експлуатації ДЕС. Для обслуговування резервних ДЕС сховищ необхідно створювати ланки електропостачання, укомплектовані інженерно-технічним персоналом, знайомим з дизельними електростанціями.

У мирний час ДЕС, як правило, перебуває у законсервованому стані, що дозволяє протягом декількох годин привести її у готовність до пуску. Відповідальність за це несе командир ланки електропостачання. Він відповідає за електропостачання сховища як від зовнішнього джерела (кабельні уведення від міської або об'єктової енергомережі), так і від резервної електростанції.

До обслуговування дизель-генераторів, щитів керування та іншого силового устаткування особовий склад ланки можна допускати тільки після завершення підготовки та перевірки знання правил технічного обслуговування устаткування і техніки безпеки.

Обслуговуючий персонал ДЕС зобов'язаний дотримуватись установлених правил експлуатації дизель-генератора і його систем, а також підтримувати у приміщенні ДЕС необхідний температурно-вологісний режим, чистоту і порядок.

У приміщенні, де встановлений дизель-генератор, забороняється зберігати речовини, здатні викликати корозію металу (кислоти, луги, хімікати). Коли ДЕС працює, температура повітря має підтримуватись у межах плюс 16-35°C. Для усунення пилу з металевих частин обладнання використовують промаслене ганчір'я, з обмоток генератора пил здувається струменем стиснутого повітря від компресора.

Дизельне пальне має відповідати вимогам технічних умов. Під час приймання пального необхідно брати проби для перевірки його якості. Відра і лійки, які застосовуються при заправленні робочих систем дизель-генератора, необхідно тримати в чистоті і зберігати у певному місці.

Машинний зал і приміщення, де зберігаються пально-мастильні матеріали, обладнуються протипожежними засобами, які мають бути завжди готовими до застосування.

Допоміжне технічне обладнання (трубопроводи, баки і відстійники пально-мастильного господарства, паливні фільтри і водяні баки) ретельно оглядають, чистять не рідше 1 разу на рік, замінюючи при цьому застарілу арматуру та усуваючи нещільності у місцях з'єднань, та фарбують.

Розподільні пристрої високої напруги повинні мати сітчасті огороження, біля яких необхідно вивішувати попереджувальні плакати.

Уся технічна документація з експлуатації електроустановок має бути розміщена (має зберігатися) у приміщенні щитової. Це принципова схема електропостачання сховища, монтажні схеми управління, блокування, захисту й сигналізації окремих електричних установок, схема автоматичних пристроїв, книга обліку поточного ремонту електрообладнання, правила технічної експлуатації і правила техніки безпеки.

З метою перевірки роботи дизель-генератора рекомендується систематично, але не рідше ніж 1 раз на 3 місяці, робити його запуск із роботою протягом 1,5-3 год з поступовим наростанням навантаження до 50%. Перед зупиненням навантаження знімається і дизель-генератор працює у холостому режимі протягом 3-5 хв. Після його зупинення здійснюють загальний зовнішній огляд, особливу увагу звертають на ступінь нагрівання підшипників, стан з'єднань двигуна дизель-генератора, цілість і надійність шплінтів і замків, що запобігають розгвинчуванню гайок і болтів.

У приміщенні щитової основні пристрої щита управління (головний розподільний щит, пульт дистанційного управління, панелі релейного захисту тощо) мають утримуватися сухими, чистими і з підтягнутими контактними з'єднаннями. При значних перервах у роботі пристрою нефарбовані деталі і з'єднання необхідно змащувати технічним вазеліном.

Мастилопроводи ДЕС фарбують у коричневий колір.

Порядок пуску і роботи ДЕС. При одержанні особливих вказівок перевіряється готовність ДЕС до роботи, поповнюються запаси пально-мастильних матеріалів і усуваються усі виявлені несправності та дефекти.

Дизельну електростанцію включають при виході з ладу зовнішнього джерела електропостачання за командою командира ланки з обслуговування сховища або автоматично. Після пуску дизель-генератора обслуговуючий персонал вживає заходів, необхідних для забезпечення тривалої і сталої роботи ДЕС.

Усі переключення на щиті управління роблять з дозволу командира ланки (поста) електропостачання. Тільки при аваріях черговий електрик-моторист самостійно приймає рішення і потім доповідає командирі ланки про вжиті заходи.

5.2.3.3. Зв'язок

Кожне сховище повинне мати телефонний зв'язок із пунктом управління підприємства і гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційних мереж.

Для резервування проводового мовлення необхідно передбачати радіоприймач. Відстань між розетками мережі проводового мовлення і електропостачання має бути не менше ніж 1 м. Усі розетки повинні мати трафаретні позначення: "Радіо", "Телефон", "220 В" (на стіні або у вигляді табличок).

Для електроживлення стаціонарного обладнання зв'язку, встановленого у пунктах управління підприємств, слід передбачати системи, що не потребують застосування акумуляторних батарей.

У пунктах управління підприємств, які розташовані у зонах можливого затоплення, проводові засоби зв'язку необхідно резервувати радіозасобами.

5.2.4. Температурно – вологісний режим і параметри повітряного середовища приміщень

Довговічність конструкцій і внутрішнього обладнання, експлуатаційний стан сховища залежать значною мірою від температурно-вологісного режиму у приміщеннях захисної споруди. Основними причинами підвищення вологості і появи вогкості є:

неправильне провітрювання або вентилявання, що призводить до конденсації водяної пари у приміщеннях;

попадання у приміщення ґрунтових або поверхневих вод внаслідок недостатньої гідроізоляції, її ушкодження або незадовільного стану дренажу, вимощення, які забезпечують відведення атмосферних опадів від споруди;

несправність трубопроводів, арматури і приладів на мережах водопроводу, опалення, гарячого водопостачання, каналізації, а також аварії на цих мережах як усередині будинків, так і на зовнішніх мережах.

У практиці експлуатації захисних споруд не слід допускати такого температурно-вологісного режиму, при якому можливе утворення конденсату.

Це досягається регулярним і правильним провітрюванням шляхом відкривання дверей. Для короточасного провітрювання можна використовувати вентилятори з включенням їх у режимі чистої вентиляції.

При провітрюванні необхідно враховувати стан зовнішнього повітря залежно від пори року і характеру погоди; не можна провітрювати приміщення вологим повітрям, тобто під час дощу чи відразу після нього, а також у сиру погоду. Рекомендовану тривалість провітрювання наведено в таблиці тривалості провітрювання захисних споруд, яка міститься у додатку 8.

Для визначення можливості провітрювання на підлогу захисної споруди ставлять скляну пляшку з водою, а потім, через 30 – 40 хвилин, виносять її на вулицю. Якщо пляшка з водою покриється росою, приміщення провітрювати не можна – на стінах і металевих частинах буде осідати волога. Нормальною у сховищі вважається вологість не вище ніж 65 – 70%.

Для визначення відносної вологості повітря, як правило, користуються психрометром, який складається з двох термометрів, – сухого і мокрого. Ртутна кулька мокрого термометра обгорнута батистом, марлею або іншою тканиною, що безперервно змочується водою. У невелику посудину занурений вільний кінець тканини, при цьому ртутна кулька не торкається води.

Чим менша вологість повітря, тим інтенсивніше випаровується вода з поверхні тканини, якою обгорнута кулька, тим більше знижується температура вологого термометра. Таким чином, за різницею показників сухого і мокрого термометрів можна зробити висновок про ступінь вологості повітря. Для цього необхідно зняти показники сухого і мокрого приладів, а потім за психрометричною таблицею визначити вологість повітря.

При виявленні вологого повітря у приміщеннях вище допустимої норми необхідно терміново з'ясувати причини появи підвищеної вологості і вжити заходів до їх усунення.

Температура у приміщеннях сховища у зимовий і літній періоди має підтримуватися відповідно до вимог з експлуатації споруди у мирний час. У сховищах, що не використовуються, вона має бути взимку не нижче ніж плюс 10°C.

У захисній споруді температуру повітря вимірюють ртутним термометром з ціною поділки 0,2°C. Прилад закріплюють на дерев'яній дошці так, щоб повітря вільно обтікало кінець термометра. Щоб уникнути помилок при вимірі термометр вішають на стіну або колону на висоті 1,5 м від підлоги на віддалі від нагрівальних приладів і обладнання, що випромінює тепло.

Постійний контроль за параметрами повітряного середовища: температурою, вологістю, вмістом у повітрі двоокису вуглецю (CO₂), окису вуглецю (CO) і кисню (O₂) здійснюється під час укріття населення ланкою з обслуговування фільтровентиляційного обладнання захисної споруди.

Для виявлення радіоактивного забруднення у районі розміщення і всередині захисної споруди використовуються дозиметричні прилади типу ДП-5В, МКС-У. Ступінь радіоактивного опромінення людей вимірюють індивідуальними дозиметрами типу ІД-1, ДКС-02К.

Для визначення забруднення повітря ОР та НХР на поверхні землі у районі сховища можуть бути застосовані військові прилади хімічної розвідки.

Процентний вміст у повітрі вуглекислого газу визначають газоаналізаторами типу ГМУ-2, РАС ІІ, РАС ІІІ.

Місця виміру параметрів повітря вибирають з урахуванням особливостей планування захисних споруд. Виміри у приміщеннях площею більш ніж 300 м² проводять у центрі і чотирьох точках, максимально віддалених від центра. У захисних спорудах, розташованих у гірничих виробках, виміри необхідно проводити через кожні 100 м.

Особливу увагу необхідно звертати на правильне зберігання приладів: вони мають бути упаковані та розташовані у сухих місцях, віддалених від опалювальних або інших нагрівальних пристроїв.

При тривалому зберіганні приладів слід періодично перевіряти їх роботу, ремонт та обслуговування проводити відповідно до вимог інструкцій щодо їх експлуатації. Після ремонту, при тривалій експлуатації або зберіганні точність показників приладів з часом зменшується. Виявляють похибки вимірів при перевірці градування приладів у спеціалізованих лабораторіях.

5.2.5. Протипожежні вимоги

Труби системи пожежогасіння мають бути пофарбовані у червоний колір.

Для внутрішнього оздоблення приміщень захисних споруд мають застосовуватися негорючі (НГ) матеріали або матеріали групи Г1 за ДБН В.1.1-7-2002.

Забороняється застосування горючих синтетичних матеріалів для виготовлення нар та іншого обладнання.

При використанні під захисні споруди гардеробних приміщень, які розміщуються у підвалах, домашній і робочий одяг має зберігатися на металевих вішалках або у металевих шафах.

У складських приміщеннях, що пристосовуються під захисні споруди місткістю 600 осіб і більше або площею 700 м² і більше, необхідно передбачати влаштування автоматичних систем пожежогасіння, а також вентиляції, яка використовується для димовидалення.

При пристосуванні під захисні споруди приміщень, у яких у мирний час розміщуються виробництва категорій В, стоянки легкових автомобілів, склади негорючих матеріалів у тарі з горючих матеріалів, слід передбачати можливість видалення диму при пожежі за допомогою витяжної системи вентиляції.

Об'єм повітря, що видаляється, має дорівнювати не менш як чотирикратному об'єму повітря, що є у захисній споруді.

Захисні споруди відповідно до їх використання у мирний час повинні мати первинні засоби пожежогасіння (ручні пінні вогнегасники, пісок тощо) у кількостях, передбачених Правилами пожежної безпеки в Україні.

Приміщення ДЕС укомплектовуються ручними пінними або вуглекислотними вогнегасниками, азбестовими покривалами і ящиками з піском.

Необхідність обладнання приміщень системою автоматичної сигналізації визначається нормативними документами.

Місця розташування первинних засобів пожежогасіння, план евакуації із захисної споруди позначаються і освітлюються.

5.3. Вимоги до використання захисних споруд для господарських, культурних та побутових потреб

Вимоги до використання захисних споруд для господарських, культурних та побутових потреб визначені ПОРЯДКОМ використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2009 р. N 253.

Захисні споруди, за винятком тих, що мають утримуватись у постійній готовності до використання за призначенням, можуть використовуватись підприємствами для господарських, культурних та побутових потреб (далі – потреби підприємства) за умови забезпечення можливості приведення їх у готовність до використання за призначенням у строк, що не перевищує 12 годин.

У постійній готовності до використання за призначенням мають утримуватись захисні споруди на атомних електростанціях, у зонах спостереження навколо них, на об'єктах підвищеної небезпеки і запасних пунктах управління.

Захисні споруди (їх основні приміщення) можуть використовуватись для потреб підприємства як:

– виробничі приміщення, віднесені за показником вибухопожежної та пожежної небезпеки до категорій Г і Д згідно з нормами визначення категорій приміщень, будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою, що затверджуються МНС, у яких проводяться роботи, не пов'язані з технологічними процесами, внаслідок яких виділяються шкідливі рідини, пари і гази, небезпечні для людей, і які не потребують природного освітлення (крім захисних споруд, розміщених у житлових будинках та в будинках і спорудах громадського призначення);

- складські приміщення, віднесені в установленому порядку за показником вибухопожежної та пожежної небезпеки до категорій Г і Д, для зберігання майна і матеріалів (у вбудованих захисних спорудах, виключно за наявності окремого входу);
- приміщення для розташування аварійних (ремонтних) та чергових служб;
- допоміжні (підсобні) приміщення лікувальних закладів;
- гаражі або стоянки автомобілів та автокарів (якщо це передбачено проектом будівництва захисної споруди і не потребує перепланування її основних і допоміжних приміщень);

- приміщення для проведення навчальних занять;
- приміщення для культурного обслуговування населення;
- виставкові зали;
- приміщення для торгівлі і громадського харчування (магазини, зали їдалень, буфети, кафе тощо);
- спортивні приміщення (тири, зали для проведення спортивних занять);
- приміщення для побутового обслуговування населення (ательє, пункти прокату, приймальні пункти тощо).

Підприємство під час використання захисної споруди для власних потреб забезпечує:

- збереження захисних властивостей як споруди в цілому, так і окремих її елементів;
- герметизацію та гідроізоляцію всієї захисної споруди;
- збереження робочого стану інженерно-технічного та спеціального обладнання, засобів зв'язку та оповіщення;
- належне утримання захисної споруди відповідно до вимог Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час, яку затверджено наказом МНС №653 від 09.10.2006 р.

У разі використання основних приміщень захисної споруди як виробничих та складських приміщень, гаражів або стоянок автомобілів чи автокарів допускається їх передання для цих цілей з розрахунку забезпечення розміщення у споруді людей, техніки та майна у кількості 50 відсотків розрахункової місткості без звільнення від техніки та майна, що у них міститься. У такому разі розміщення і складування обладнання, майна, автомобілів та автокарів має здійснюватися з урахуванням забезпечення постійного вільного доступу до допоміжних приміщень споруди для їх огляду, обслуговування і ремонту інженерно-технічного обладнання.

- приміщення звільняється від техніки та майна протягом не більш як восьми годин у разі приведення захисної споруди в готовність до використання за призначенням.

Забороняється використання для потреб підприємства таких елементів інженерно-технічного та спеціального обладнання, що розміщені у сховищах:

- захищеної дизельної електростанції та вентиляційних систем, які забезпечують її роботу;
- фільтрів-поглиначів;
- передфільтрів;
- фільтрів для очищення повітря від окису вуглецю;
- засобів регенерації повітря;
- гравійних повітроохолоджувачів;
- аварійних резервуарів для збору фекалій.

Використання систем постачання повітря у сховища для потреб підприємства можливе тільки в режимі чистої вентиляції.

Елементи інженерно-технічного обладнання, що розміщені у протирадіаційних укриттях, можуть експлуатуватись у необхідних для потреб підприємства обсягах.

Обслуговування та ремонт інженерно-технічного і спеціального обладнання, засобів зв'язку та оповіщення, розміщених у захисних спорудах, які використовуються для потреб підприємства, мають здійснюватися в обсягах і у строки, що встановлені відповідною технічною документацією.

Під час використання захисних споруд для потреб підприємства забороняється:

- перепланування приміщень;
- улаштування додаткових отворів (прорізів) у несучих та огорожувальних конструкціях, які знижують рівень захисних властивостей споруди;
- демонтаж існуючого інженерно-технічного та спеціального обладнання;
- порушення герметизації та гідроізоляції споруди;
- застосування горючих синтетичних матеріалів під час оздоблення приміщень;
- встановлення та експлуатація приладів і обладнання, не передбачених проектною документацією;
- перекриття фарбуванням написів на інженерно-технічному та спеціальному обладнанні про найменування заводу-виробника, технічні характеристики та його призначення.

Питання щодо можливості використання захисних споруд для потреб підприємства вивчається уповноваженим органом управління за зверненням цього підприємства після вивчення ним разом із територіальним органом МНС питань стосовно дотримання вимог щодо пожежної безпеки та технічного стану захисної споруди, з місцевим органом державного санітарно-епідеміологічного нагляду – стосовно дотримання вимог санітарних норм та правил, з органом виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань надзвичайних ситуацій або відповідним структурним підрозділом місцевої держадміністрації – стосовно дотримання вимог щодо належної організації колективного захисту населення відповідної території (далі – контролюючі органи).

Для вивчення питання щодо можливості використання захисної споруди для потреб підприємства керівник такого підприємства подає контролюючим органам звернення у формі листів, які мають містити:

- мету майбутнього використання споруди;
- обґрунтування можливості приведення її у готовність до використання за призначенням у встановлені строки;
- зобов'язання щодо збереження її захисних властивостей та утримання у готовності до використання за призначенням.

До звернення додаються витяги (копії) з проектної документації, які підтверджують передбачення у ній можливості використання захисної споруди для потреб підприємства. У разі відсутності такої документації до звернення

додається копія паспорта захисної споруди, який оформлюється відповідно до вимог інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час, яка затверджується МНС.

Контролюючі органи письмово інформують протягом 30 календарних днів керівника підприємства про можливість використання захисної споруди для потреб підприємства чи про можливість використання захисної споруди для потреб підприємства за умови проведення робіт з її пристосування для цієї мети або за умови проведення реконструкції споруди, чи про неможливість використання захисної споруди для потреб підприємства.

Проектна документація щодо пристосування захисної споруди для потреб підприємства (далі – проект пристосування) розробляється спеціалізованою проектною організацією, яка має ліцензію на проведення відповідних робіт (далі – проектна організація), з урахуванням вимог державних будівельних норм щодо проектування будівель і споруд відповідного функціонального призначення (навчальних закладів, закладів охорони здоров'я, підприємств роздрібної торгівлі, громадського харчування, побутового обслуговування та закладів культурного обслуговування населення, спортивних та фізкультурно-оздоровчих закладів, інших громадських будинків і споруд, житлових будинків тощо) і може передбачати:

- спорудження тимчасових перегородок з негорючих і нетоксичних матеріалів, що легко знімаються та демонтуються у разі виникнення потреби у приведенні захисної споруди у готовність до використання за призначенням;
- монтаж додаткових спеціальних систем життєзабезпечення (вентиляції, каналізації, водопостачання тощо), необхідних приладів та обладнання, а також систем протипожежного захисту згідно із встановленими вимогами до приміщень відповідного функціонального призначення. Проектні рішення щодо прокладення нових інженерних мереж, улаштування додаткових каналів для них мають забезпечувати збереження захисних властивостей та проектних технічних характеристик споруди, передбачених державними будівельними нормами, що встановлюють вимоги до проектування захисних споруд.

У разі використання для потреб підприємства захисної споруди, яка вбудована у житловий будинок або в будівлю, що використовується для громадських потреб, у проекті пристосування передбачається влаштування окремого входу (виходу) та ізольованої від основної частини будівлі глухої протипожежної стіни.

Проект пристосування захисної споруди для потреб підприємства в обов'язковому порядку узгоджується з контролюючими органами.

Якщо під час експлуатації споруди виникла потреба у зміні мети її використання, повторно вивчається питання щодо можливості використання захисних споруд для потреб підприємства відповідно до цього Порядку.

У разі невиконання підприємством під час використання захисної споруди для власних потреб взятих зобов'язань щодо забезпечення збереження захисних властивостей та утримання захисної споруди у готовності до використання за призначенням відповідний територіальний орган МНС та/або місцевий орган державного санітарно-епідеміологічного нагляду може порушити питання про припинення використання захисної споруди для потреб підприємства.

У разі порушення питання про припинення використання захисної споруди для потреб підприємства територіальний орган МНС та/або місцевий орган державного санітарно-епідеміологічного нагляду письмово інформує про це керівника підприємства та уповноважений орган управління і вживає передбачених законами заходів для припинення використання захисної споруди, усунення виявлених порушень законодавства.

Вирішення питання щодо відновлення використання захисної споруди для потреб підприємства можливе виключно за умови виконання у повному обсязі вимог контролюючих органів.

У разі незгоди з рішенням територіального органу МНС та/або місцевого органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду про припинення використання захисної споруди для потреб підприємства керівник підприємства, на балансі якого перебуває захисна споруда, має право оскаржити таке рішення у МНС та/або вищих органах державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

5.4. Експлуатація інженерно-технічного обладнання захисних споруд у режимі надзвичайної ситуації і у воєнний час

Експлуатація технічних систем виконується відповідно до вимог технічних описів, інструкцій з експлуатації, а також експлуатаційними схемами, розробленими для кожної технічної системи, затвердженими начальником цивільної оборони (керівником) об'єкта.

Постачання повітря у сховища здійснюється фільтровентиляційною системою за режимом чистої вентиляції (режим І), фільтровентиляції (режим ІІ) і режимом повної або часткової ізоляції сховища (режим ІІІ).

Постачання повітря у протирадіаційні укриття здійснюється за рахунок природної вентиляції і вентиляції з механічним спонуканням.

З початком заповнення людьми, які укриваються, і до впливу засобів ураження сховища забезпечуються повітрям за І режимом (чистої вентиляції). При цьому режимі має бути:

- включено в роботу вентиляційні агрегати системи чистої вентиляції;
- відкрито герметичні клапани та інші герметичні пристрої, установлені на повітроводах системи чистої вентиляції;
- закрито герметичні клапани, встановлені до і після фільтрів-поглиначів і фільтрів очищення повітря від окису вуглецю;
- відключено установки регенерації повітря (у сховищах із трьома режимами вентиляції).

Після впливу вражаючих факторів або виникнення надзвичайної ситуації з викидом НХР системи вентиляції відключаються, перекриваються всі повітроводи і отвори, які сполучені із зовнішнім середовищем, на строк до однієї години. Після з'ясування обстановки поза сховищами встановлюється відповідний режим вентиляції.

При хімічному і бактеріальному зараженні сховища переводяться на режим II (фільтровентиляції), при цьому:

- закриваються герметичні клапани на повітроводах систем чистої вентиляції;
- відкриваються герметичні клапани, встановлені до і після фільтрів-поглиначів;
- включаються припливні вентилятори режиму II.

На режим III (повної або часткової ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря) сховища переводяться при виникненні небезпечної загазованості повітря продуктами горіння у місцях масових пожеж, при утворенні в районі сховища небезпечних концентрацій НХР, при катастрофічному затопленні і при сильних руйнуваннях навколо атомних станцій.

У зонах пожеж підпір повітря в сховищах підтримується за рахунок зовнішнього повітря, що подається через теплоємні фільтри ФГ-70, при цьому в сховищах перекриваються всі герметичні клапани на припливних і витяжних системах за винятком клапанів, які забезпечують подання повітря через фільтри ФГ-70, і включаються установки регенерації повітря для поглинання вуглекислого газу (CO_2) і виділення кисню (O_2). Вентилятори режиму I забезпечують рециркуляцію повітря в приміщеннях.

При повній ізоляції сховища підпір здійснюється за рахунок стисненого повітря з балонів, дозування якого виконується за допомогою редуктора. При цьому кількість балонів стисненого повітря, які включаються одночасно в роботу, і необхідна годинна витрата повітря з балонів залежать від установлених проектом величин надлишкового тиску (підпору) повітря і площі внутрішньої поверхні, що огорожує по контуру герметизації сховище (сумарна площа стін, покриття і підлоги).

Для оцінювання стану повітряного середовища в ЗСЦЗ потрібно керуватися такими факторами:

для II кліматичної зони:

- температура повітря від 0 до $+30^\circ\text{C}$, концентрація двоокису вуглецю – до 3%, кисню – до 17%, окису вуглецю – до 30 мг/м^3 є припустимими і не вимагають проведення додаткових заходів;

для III кліматичної зони:

- температура повітря $+(31-33)^\circ\text{C}$, концентрація двоокису вуглецю – 4%, кисню – 16%, окису вуглецю – $50-70 \text{ мг/м}^3$ вимагають обмеження фізичних навантажень на людей, які укриваються, і посилення медичного спостереження за їх станом.

Параметри основних факторів повітряного середовища, небезпечні для подальшого перебування людей у захисних спорудах:

- температура повітря – $+34^{\circ}\text{C}$ і вище;
- концентрація двоокису вуглецю – 5% і більше;
- вміст кисню в повітрі – 14% і менше;
- вміст окису вуглецю – 100 мг/м^3 і більше.

При досягненні такого рівня одного або декількох факторів потрібно вжити всіх можливих заходів щодо поліпшення повітряного середовища або вирішувати питання про виведення людей зі споруди.

Особливості експлуатації регенеративних установок

Допуск сторонніх осіб у приміщення зі змонтованими регенеративними установками не дозволяється. Приміщення має бути закрите і опечатане особою, відповідальною за експлуатацію установок.

Щоб уникнути виникнення пожежі і вибуху в приміщенні, де розташовані регенеративні установки, не допускається:

- зберігання лугів, кислот, масел і легкозаймистих речовин;
- потрапляння органічних речовин і вологи в патрони і повітроводи обладнання;
- затоплення приміщень водою.

Приміщення зі змонтованими регенеративними установками оснащується засобами пожежогасіння: ящиками з піском, покривалами з азбестового матеріалу, вогнегасниками.

Обслуговування регенеративних установок необхідно проводити в чистих і сухих брезентових рукавицях.

При заміні регенеративних патронів і проведенні регламентних робіт на установках використовується інструмент, який поставляється в комплекті з установками. Попередньо інструмент має бути знежирений і висушений.

Установлення заглушок на відпрацьовані демонтовані регенеративні патрони дозволяється тільки після їх охолодження.

Відпрацьовані регенеративні патрони знищуються відповідно до вимог, викладених у технічному описі регенеративної установки.

Персонал, що обслуговує регенеративні установки, проходить відповідне навчання і допускається до експлуатації у встановленому порядку.

5.5. Особливості утримання та експлуатації захисних споруд на потенційно небезпечних об'єктах

Сховища на потенційно небезпечних об'єктах, у разі необхідності, мають забезпечувати захист людей від уражаючих факторів при НС природного і техногенного характеру: катастрофічного затоплення, небезпечних хімічних і бактеріологічних речовин, радіоактивних продуктів та іонізуючих випромінювань цих продуктів, високих температур і продуктів горіння при пожежах, від обвалення будинків і споруд при вибухах і землетрусах.

Заходи щодо підтримання ЗСЦЗ в готовності до приймання людей, які укриваються, залежать від складності радіаційної, хімічної, біологічної

(бактеріологічної), пожежної та гідрометеорологічної обстановки і визначаються відповідним режимом функціонування підсистем ЄДС НС.

У режимі повсякденної діяльності виконується комплекс вимог, що забезпечують схоронність і технічну готовність конструкцій і обладнання.

Найважливішими із цих вимог є:

- справність несучих огорожувальних конструкцій і захисних пристроїв, які сприймають навантаження від надлишкового тиску;
- надійна герметичність споруди і справний стан фільтровентиляційної системи, що забезпечують нормативну тривалість перебування людей, які укриваються в зараженій зоні, у зоні пожежі, а також, за відповідного влаштування, у зоні катастрофічного затоплення;
- справність санітарно-технічного та іншого обладнання і готовність його до роботи, наявність нормативних аварійних запасів води, горючих і мастильних матеріалів, а також майна, необхідного для життєзабезпечення людей, які укриваються;
- підготовленість обслуговуючого персоналу (груп і ланок з обслуговування ЗСЦЗ (ЦО)).

Із введенням різних режимів готовності і при одержанні прогнозу про можливість виникнення НС захисні споруди приводяться в готовність для приймання людей, які укриваються, і для вирішення завдань первинного життєзабезпечення в ході ліквідації НС: організації в ЗСЦЗ (ЦО) пунктів харчування, відпочинку, обігріву, збору потерпілих, надання їм медичної допомоги, використання потужностей захищених ДЕС для забезпечення електроенергією, освітлення ділянок рятувальних робіт у разі виходу з ладу мереж і джерел електроживлення та ін.

Із введенням режиму НС (при її загрозі та виникненні), якщо буде потреба, організується укриття людей у захисній споруді. При цьому системи життєзабезпечення мають забезпечувати безперервне перебування в них людей, які укриваються, протягом 48 годин, а на АЕС – до 5 діб.

5.6. Організація контролю за станом захисних споруд

5.6.1. Перевірка стану огорожувальних конструкцій і захисних пристроїв

Перевірка стану огорожувальних конструкцій здійснюється зовнішнім оглядом поверхонь стін, стель, підлог в усіх приміщеннях захисних споруд.

В окремо розташованих спорудах перевіряється стан обвалування (дернового покриву); у вбудованих – вимощення і прилегла територія.

Перевірка захисно-герметичних і герметичних воріт, дверей, ставень і їх механізмів задраювання здійснюється зовнішнім оглядом і практичним випробуванням у дії.

Стан полотен захисних пристроїв і їх навісів перевіряється закриттям на всі затвори. При цьому затвори повинні притискати полотно приблизно з однаковим зусиллям. Двері і ставні мають зачинятися зусиллям однієї людини.

Улаштування в огорожувальних конструкціях отворів і прорізів, не передбачених проектом, є грубим порушенням захисних властивостей споруд.

Остаточні висновки про стан огорожувальних конструкцій і захисних пристроїв роблять за результатами перевірки споруди на герметичність.

5.6.2. Перевірка стану системи фільтровентиляції і герметичності захисної споруди

Стан системи фільтровентиляції перевіряється шляхом зовнішнього огляду всіх агрегатів і пристроїв (вентиляторів, фільтрів, герметичних клапанів, клапанів надлишкового тиску, противибухових пристроїв, регенеративних установок, повітрязаборів, вимірювальних приладів), а правильність їх установлення – відповідно до вимог інструкцій заводів-виготовлювачів із їх експлуатації.

Перевірка працездатності промислових вентиляторів виконується запуском електродвигунів, а електроручних – також і за допомогою ручного приводу. У системах, обладнаних витратомірами, перевіряється їх справність.

Не допускаються до встановлення та експлуатації ФП і регенеративні патрони із вм'ятинами та іншими ушкодженнями корпусів, із зафарбованими маркувальними написами. ФП монтуються на підставках.

Передфільтри пакетні ПФП-1000 монтуються за стрілками напрямку руху повітря. Фланцеве з'єднання фільтра з повітроводом має бути герметичним.

Фільтри ФГ-70 монтуються в комплекті з електрокалориферами. Повітроводи від фільтрів ФГ-70, установок «Пристрій-300» і РУ-150/6 повинні мати теплоізоляцію.

Клапани надлишкового тиску встановлюються строго вертикально, тарель клапана має бути притиснута до корпусу, важіль має легко обертатися на вісі.

Справність клапана в застопореному стані перевіряється шляхом просвічування його з боку тамбура в неосвітлене приміщення сховища. Клапан вважається герметичним, якщо на неосвітленій стороні по периметру прилягання тарелі до сидла світла не видно. Клапан перевіряється на легкість закривання і відкривання.

Для перевірки справності герметичного клапана необхідно у повітроводі перед закритим клапаном, за ходом руху повітря, просвердлити отвір діаметром 6-8 мм, закрити всі, крім одного (найближчого до клапана), припливні отвори і включити в роботу систему вентиляції. Потім у просвердлений отвір впорснути пульверизатором 50-75 г нашатирного спирту. Відсутність запаху аміаку в найближчому припливному отворі (за клапаном) підтверджує герметичність клапана. Після проведення випробування отвір зашпаровується.

Штурвали і рукоятки гермоклапанів мають бути повернуті у бік, зручний для обертання.

Усі герметичні клапани, вентилятори і пускачі до них мають бути промарковані, а на повітроводах позначений напрямок руху повітря.

Герметичність сховища перевіряється за величиною підпору повітря і виконується в такій послідовності:

- закриваються всі вхідні ворота, двері, ставні, люки, стопоряться клапани надлишкового тиску, закриваються гермоклапани і заглушки на повітроводах витяжних систем, сифони заповнюються водою;
- включається в роботу приливна система вентиляції, відрегульована на задану проектом продуктивність, і за продуктивністю вентиляторів визначається кількість повітря, що подається у сховище;
- виміряється підпір повітря в сховище тягонапіроміром або іншим придатним для цих цілей приладом. У всіх випадках заміряне значення підпору має бути не менше значення, зазначеного в графіку, або величини підпору, обумовленої формулами, наведеними у додатку 9;
- визначаються (за необхідності) місця витоків повітря за відхиленням полум'я свічі або за допомогою мильної плівки.

Місцями можливого витоку повітря можуть бути: притвори герметичних пристроїв (дверей, люків, клапанів та ін.), примикання коробок дверей і ставень до огорожувальних конструкцій, ущільнювачі клинових затворів, місця проходження через огорожувальні конструкції різних уведень комунікацій, місця встановлення інших закладних деталей, стики збірних залізобетонних елементів та інші. Усі виявлені нещільності усуваються, після чого проводиться повторна перевірка сховища на герметичність. Без доведення до необхідної герметичності сховище в експлуатацію не приймається, а існуюче сховище вважається не справним.

Крім перевірки на герметичність, має бути проведене випробування споруди і систем повітропостачання на здатність підтримання встановлених величин надлишкового тиску (підпору) повітря.

Для перевірки підпору в режимі фільтровентиляції включається система припливної вентиляції в цьому режимі і система витяжної вентиляції, при цьому відповідні герметичні клапани мають бути відкриті, а клапани перетікання – вільні. Величина підпору повітря в сховище має становити не менш ніж 50 Па (5 мм вод. ст.).

Перевірка підпору в режимі регенерації внутрішнього повітря здійснюється включенням системи підтримання підпору (інші системи не працюють, при цьому мають бути закриті всі герметичні клапани на витяжних системах, застопорені в закритому положенні клапани надлишкового тиску в тамбурах входів). Величина підпору має бути не меншою за нормативну.

5.6.3. Перевірка технічного стану фільтрів-поглиначів

При перевірці стану ФП останні піддаються технічному огляду і контрольній перевірці.

Огляди і перевірки якісного стану ФП проводяться в строки, зазначені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2.

Періодичність оглядів і перевірок якісного стану ФП

Найменування фільтрів-поглиначів	Технічний огляд	Контрольна перевірка
ФП-100, ФП-100у, ФПУ-200	Через 2 роки (після 20 років – щорічно)	Через 5 років (після 20 років – через 3 роки)
ФП-300	Через 2 роки (після 10 років – щорічно)	Через 5 років (після 10 років – через 3 роки)

Технічний огляд ФП потрібно проводити у такій послідовності:

- визначити маркування ФП, нанесене на корпусі (найменування, дата виготовлення, опір у мм вод. ст. та ін.);
- виміряти опір стовпчика ФП і окремо кожного ФП (правила вимірювання опору викладені в інструкціях з монтажу та експлуатації ФП);
- розібрати колонку (колони) ФП;
- від'єднати ФП один від одного. Перевірити наявність і стан гумових прокладок у з'єднаннях;
- перевірити стан оболонок. Припустимою є часткова корозія корпусу, яка не викликає наскрізного руйнування оболонки і яка усувається на місці;
- відвернути донну заглушку нижнього ФП колонки (колонок) і оглянути її внутрішню поверхню. Внутрішня поверхня заглушки не повинна мати патьоків води, іржі та інших слідів затоплення ФП водою;
- погойдуванням і струшуванням ФП переконатися у відсутності пересипання шихти;
- зважити ФП: вага із заглушкою не повинна перевищувати гранично допустимої нормативної ваги;
- оглянути за допомогою переносної лампи фільтрувальний матеріал і перфорований циліндр. На останньому не повинно бути слідів замочування та іржі.

При виявленні хоча б одного явно вираженого дефекту (наскрізне іржавіння або деформація оболонки глибиною більше 30 мм, пересипання або усадка шихти, перезволоження або порив фільтрувального матеріалу) ФП вибраковується.

Перед наступним складанням колонок виконується ремонт окремих ФП. Ремонт полягає в заміні гумових прокладок, що втратили еластичність, на нові, в очищенні ФП від іржі, підфарбуванні та відновленні маркування.

Контрольна перевірка стану ФП виконується вибірково для партії фільтрів, що експлуатуються в однакових умовах.

5.6.4. Перевірка стану систем водопостачання, каналізації та енергетичних пристроїв

Перевірка системи водопостачання і каналізації здійснюється шляхом перевірки працездатності вентилів, засувок, кранів, насосів, трубопроводів і магістралей.

Ємності запасу питної води мають бути обладнані водопоказчиками, водорозбірними кранами, мати люки для можливості очищення і фарбування внутрішніх поверхонь. При цьому особливу увагу звертають на наявність води в напірних ємностях, а в аварійних безнапірних ємностях – на їхню справність і чистоту вмісту.

ДЕС, що перебувають на консервації, перевіряються зовнішнім оглядом, а також перевіряється якість консервації. Звертають увагу на горизонтальність установлення дизель-генератора і вузла охолодження на фундаментах.

У агрегатів, які мають електричний пуск, контролюється зарядка акумуляторних батарей. У агрегатів, що мають пуск стисненим повітрям, контролюється тиск у пускових балонах.

Двері в приміщення електрощитової повинні відкриватися назовні і мати самозамикальний замок, що відкривається без ключа із внутрішньої сторони приміщення.

5.7. Приведення захисних споруд у готовність до використання за призначенням

5.7.1. Заходи щодо підготування захисних споруд до приймання людей, які укриваються

Заходи щодо підготування сховищ і укриттів до прийому людей, що укриваються, включають:

- підготування проходів до захисної споруди, установлення показників і світлових сигналів «Вхід»;
- відкриття всіх входів для приймання людей, які укриваються;
- звільнення приміщень від зайвого майна і матеріалів;
- установлення в приміщеннях нар, меблів, приладів та іншого необхідного устаткування і майна (при цьому необхідно зберігати максимальну місткість захисної споруди) відповідно до переліку, який рекомендується і наведений у додатках 13, 14;
- проведення розконсервації інженерно-технічного обладнання;
- зняття звичайних дверей, пандусів і легких екранів із захисно-герметичних і герметичних дверей;
- перевірку справності захисно-герметичних і герметичних дверей, ставень і їх затворів;
- закриття всіх захисно-герметичних пристроїв у технологічних прорізах (вантажні люки і прорізи, шахти ліфтів і т.п.);
- закриття і герметизацію повітрозабірних і витяжних отворів і повітроводів системи вентиляції мирного часу, які не використовуються для вентиляції сховищ (укриттів);

- перевірку стану і звільнення аварійного виходу, закриття захисно-герметичних воріт, дверей і ставень;
- перевірку працездатності систем вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації, енергопостачання і вимикальних пристроїв;
- розконсервацію обладнання захищених ДЕС і артезіанських свердловин;
- заповнення, за необхідності, ємностей горючих і мастильних матеріалів;
- перевірку сховища на герметичність;
- відкриття санвузлів, які не використовувались у мирний час. Санвузли, які використовувались у мирний час як підсобні приміщення, звільняються і підключаються до системи каналізації і водопостачання;
- перевірку наявності аварійних запасів води для питних і технічних потреб, підключення мереж сховища до зовнішнього водопроводу і поповнення аварійних запасів води, розміщення бачків для питної води;
- перемикання системи освітлення приміщень на режим сховища (укриття);
- установлення і підключення репродукторів (гучномовців) і телефонів;
- перевірку і доукомплектування, якщо буде потреба, інструментом, інвентарем, приладами, засобами індивідуального захисту;
- провітрювання приміщень ЗСЦЗ, домагаючись у разі потреби, зниження CO_2 і інших шкідливих газів, що виділялися в приміщеннях при використанні їх у мирний час, до безпечних концентрацій: CO_2 – до 0,5% та інших газів – відповідно до санітарних норм проектування промислових підприємств.

На видних місцях у спорудах вивішуються сигнали оповіщення цивільного захисту, правила користування засобами індивідуального захисту, показники приміщень дизельних і фільтровентиляційних, місць розміщення санітарних вузлів, пунктів роздачі води, санітарних постів, медичних пунктів, входів і виходів.

Час на проведення зазначених вище заходів установлюється керівником об'єкта для кожної захисної споруди окремо, однак він не повинен перевищувати часу, встановленого проектом.

Заходи щодо приведення захисної споруди в готовність, строки їх виконання, необхідні сили і засоби, відповідальні виконавці відображаються в плані приведення ЗСЦЗ в готовність до приймання людей, які укриваються (додаток 44). План затверджується керівником організації і підлягає щорічному корегуванню, а також перевірці реальності його виконання.

5.7.2. Позначення захисних споруд і маршрутів руху до них людей, які укриваються

Позначенню підлягають всі сховища і ПРУ.

Позначення здійснюється шляхом нанесення встановленого знака на видному місці при всіх входах у сховище (ПРУ).

Знак позначення являє собою прямокутник розміром не менш ніж 50х60 см (рис.5.2), всередині якого вказується:

- інвентарний номер споруди;
- приналежність споруди (найменування організації, цеху, органа управління житловим господарством, адреса і т.д.);
- місця зберігання ключів (телефони, адреси, посади і прізвища відповідальних осіб).

Поле знака має бути білого кольору. Написи – чорного кольору. Висота літер 3-5 см, ширина – 0,5-1,0 см.



Рис.5.2. Табличка позначення захисної споруди

На всіх захисних і захисно-герметичних воротах, дверях і ставнях сховищ вказується порядковий номер, який наноситься білою фарбою із зовнішнього і внутрішнього боку: «Двері № 1», «Ставень № 2» і т.д. Маркуванню підлягає і все внутрішнє

На всіх захисних і захисно-герметичних воротах, дверях і ставнях сховищ вказується порядковий номер, який наноситься білою фарбою із зовнішньої і внутрішньої сторони: «Двері № 1», «Ставень № 2» і т.д. Маркуванню підлягає і все внутрішнє обладнання захисної споруди.

Маршрути руху до захисних споруд вибираються з умови мінімально можливого часу підходу до них від місця роботи або місця проживання людей, які укриваються.

Маршрути позначаються покажчиками в місцях, де забезпечується гарна видимість у денний і нічний час (у нічний час покажчики підсвічуються з урахуванням вимог зі світломаскування).

Покажчики (рис.5.3) встановлюються при кожній зміні напрямку маршруту руху. Розміри покажчика за довжиною – 50 см і шириною – 15 см. На поле білого кольору наноситься напис чорного кольору: СХОВИЩЕ або УКРИТТЯ і відстань у метрах до входу в сховище (укриття).

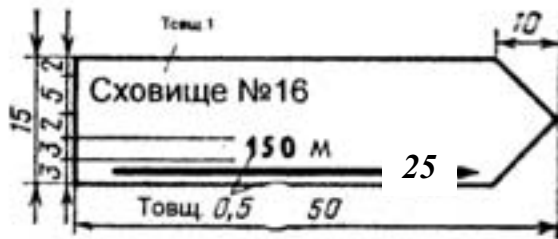


Рис.5.3. Покажчик маршруту руху до захисної споруди

Для швидкого нанесення стандартних знаків і покажчиків завчасно в організаціях (органах керування житловим господарством) мають бути підготовлені:

- розрахунки кількості знаків і покажчиків з визначенням місць їх установлення;
- трафарети знаків і покажчиків;
- розрахунки потреби в матеріалах для нанесення знаків і покажчиків (фарба, дахове залізо, фанера та ін.);
- призначено відповідальних виконавців за позначення входів у сховища (укриття) і маршрутів руху до них.

На території організацій роботи з позначення входів у сховища (укриття) і маршрутів руху до них виконуються завчасно, у житловій зоні – у ході приведення їх у готовність до приймання людей, що вкриваються.

На кожне сховище (укриття) має бути не менше двох комплектів ключів. Один комплект зберігається в коменданта, інший – у місцях, що забезпечують цілодобовий і швидкий доступ до них.

В організаціях другий комплект ключів має зберігатися у відповідальних чергових, начальників змін, на прохідних із цілодобовим чергуванням і т.п., у житловому секторі – у чергового диспетчерської служби територіального органу управління житловим господарством і в орендарів.

5.7.3. Порядок заповнення захисних споруд людьми, які укриваються

Заповнення захисних споруд проводиться за сигналами оповіщення цивільного захисту (цивільної оборони). Для швидкого заповнення захисної споруди особи, що укриваються, повинні заздалегідь вивчити маршрути руху. Напрямок руху до захисних споруд від місць масового перебування людей слід указувати покажчиками маршруту руху, вивішеними чи намальованими на видимих місцях.

У нічний час написи, покажчики і входи мають бути освітлені або дубльовані світловими покажчиками.

Особи, що укриваються, повинні перебувати у захисну споруду із засобами індивідуального захисту та дводобовим запасом продуктів у поліетиленовій упаковці (якщо вони не закладені у захисній споруді) та мати при собі найнеобхідніші речі. Забороняється приносити у захисну споруду легкозаймисті речовини або речовини, що мають сильний запах, а також громіздкі речі, приводити тварин.

Заповнювати захисні споруди необхідно організовано, без паніки. Розміщує людей у відсіках особовий склад формувань з обслуговування захисних споруд. Осіб, що прибули з дітьми, розміщують в окремому відсіку чи у місці, спеціально відведеному для них. Дітей, людей похилого віку і людей із поганим самопочуттям розміщують у медичній кімнаті або біля огорожувальних конструкцій і ближче до повітроводів. Розміщення здійснюється, як правило, за виробничим або територіальним принципами (цех, бригада, будинок), місця розміщення таких груп позначають табличками відповідного змісту.

Особи, що укриваються, під час перебування у захисній споруді повинні виконувати усі вказівки командира і особового складу формування, що стосуються перебування у споруді, надавати їм необхідну допомогу.

Закриття захисно-герметичних та герметичних дверей сховищ і зовнішніх дверей ПРУ виконується за командою начальника ЦЗ (керівника) об'єкта або, не чекаючи його команди, після заповнення усієї місткості захисної споруди, командиром формування з її обслуговування.

За наявності тамбур-шлюзів заповнення може продовжуватись методом шлюзування і після їх закриття.

При шлюзуванні закриваються внутрішні двері тамбур-шлюза, відкриваються зовнішні двері, і тамбур-шлюз заповнюється. Контролер біля зовнішніх дверей закриває їх і подає сигнал контролеру внутрішніх дверей на їх відкриття. Особи, що укриваються, заповнюють сховище, після чого внутрішні двері закриваються. Цикл шлюзування повторюється.

Робота двокамерного шлюзу організовується так, щоб за час пропускання людей із першої камери у сховище друга камера заповнювалася.

Вихід і вхід у сховище для проведення розвідки здійснюється через вхід з вентильованим тамбуром. При поверненні із зони забруднення у вентильованих тамбурах проводиться часткова дезактивація одягу, взуття, протигазів, верхній одяг залишається в тамбурі.

Під час перебування людей у захисній споруді контролюються такі параметри повітряного середовища: температура, вологість, вміст у повітрі двоокису вуглецю, окису вуглецю і кисню.

Для оцінювання стану здоров'я осіб, що укриваються при різних рівнях факторів перебування у захисній споруді необхідно керуватись таким:

температура повітря від 0 град. С до 30 град. С, концентрація двоокису вуглецю до 3%, кисню – до 17%, окису вуглецю – до 30 мг/куб.м є допустимими і не потребують проведення додаткових заходів;

температура повітря у діапазоні 31 – 33 град. С, концентрація двоокису вуглецю 4%, кисню – 16%, окису вуглецю – 50-70 мг/куб.м потребують обмеження фізичних навантажень і посилення медичного спостереження за станом здоров'я.

Параметри основних факторів повітряного середовища, шкідливі для подальшого перебування осіб, що укриваються, у захисній споруді:

температура повітря – 34 град. С і вище; концентрація двоокису вуглецю – 5% і вище; вміст кисню в повітрі – 14% і нижче; вміст окису вуглецю – 100 мг/куб.м і вище.

При досягненні такого рівня одного або декількох факторів необхідно вжити усіх можливих заходів для відповідної зміни параметрів повітряного середовища або вирішити питання про виведення осіб, що укриваються, із захисної споруди.

Прибирання приміщень захисної споруди проводиться двічі на добу. Особлива увага приділяється обробці санітарних вузлів 0,5% розчином двох третіх основної солі гіпохлорита кальцію (далі – ДТС-ГК). Після відвідання санвузлів руки дезінфікуються 0,3% розчином хлораміну. Взуття після виходу з санвузлів дезінфікують шляхом обтирання його об мати, просочені 0,5% розчином хлораміну. У мішки, заповнені сміттям та відходами, слід додати один із хімічних консервантів із розрахунку на один кілограм відходів: параформану – 8 г, сірчано-кислої міді – 55 г, бромистої міді – 28 г, паронітрофенолу -13 г.

У захисній споруді забороняється палити, шуміти, запалювати без дозволу газові лампи, свічки, не слід ходити по приміщеннях без особливої потреби, необхідно дотримуватись дисципліни, якнайменше рухатися. Слід організувати позмінний відпочинок людей на місцях, обладнаних для лежання. Для повноцінного відпочинку можна тримати у захисній споруді або брати з собою легкі підстилки і невеликі подушки з поролону, губчатої гуми або іншого синтетичного матеріалу.

Оповіщення осіб, що укриваються, про обстановку поза захисною спорудою і про сигнали та команди здійснюється командиром групи (ланки) з обслуговування захисної споруди або безпосередньо по радіотрансляційній мережі. Вихід із захисної споруди здійснюється за командою "Відбій" (після уточнення обстановки у районі захисної споруди, а також у випадках вимушеної евакуації у порядку, який устанавлюється командиром групи/ланки/ з обслуговування захисної споруди). Вимушена евакуація із захисної споруди проводиться:

при пошкодженнях захисної споруди, які виключають подальше перебування у ній осіб, що укриваються;

при затопленні захисної споруди;

при пожежі у захисній споруді і утворенні у ній небезпечних концентрацій шкідливих газів;

при досягненні граничнодопустимих параметрів повітряного середовища.

Евакуація із заваленої захисної споруди.

Для евакуації осіб, що укриваються, при заваленні основних та аварійних виходів спочатку потрібно з'ясувати можливість евакуації через оголовок аварійного виходу.

У захисних спорудах, розміщених у гірничих виробках, для евакуації використовують один із стволів, що обладнаний драбинами для виходу людей. Відкриття завалених захисно-герметичних дверей малоімовірно, тому необхідно спробувати зняти їх важелем або

гвинтовим домкратом. Отвір у полотні дверей можна улаштувати за допомогою зубила або ножівки.

У разі необхідності пробиття отворів в огорожувальних конструкціях необхідно визначити за планом споруди оптимальне місце улаштування отвору як з точки зору мінімального обсягу робіт, так і з точки зору евакуації. За відсутності аварійних виходів необхідно завчасно ззовні стіни вирити траншею і засипати її піском, місце евакуації зсередини окреслити прямокутником.

Захисні споруди відкривають ззовні у разі утворення суцільних завалів і неможливості осіб, що укриваються, самостійно евакуюватися, для чого задіюються спеціалізовані рятувальні формування.

5.7.4. Розміщення людей, які укриваються, в захисних спорудах.

Санітарно-технічні вимоги до утримання приміщень

Люди, які укриваються, розміщаються на нарах. При обладнанні приміщень двоярусними або троярусними нарами встановлюється черговість користування місцями для лежання. В умовах переповнення ЗСЦЗ (ЦО) люди, які укриваються, можуть розміщуватися також у проходах і тамбур-шлюзах. Після їх заповнення людьми, які укриваються, підлягають контролю три групи параметрів:

- параметри газового складу повітря;
- параметри мікроклімату;
- параметри інженерно-технічного обладнання.

Значення цих параметрів наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3.

Перелік параметрів, які контролюються у ЗСЦЗ (ЦО)

Найменування параметрів	Значення параметрів	Засоби виміру	Примітка
I. Параметри газового складу повітря			
Вміст у повітрі:			
кисню	не менше 16,5%	МН-5130, КГС-К, ПГА-КМ, ГХЛ-1	гранично припустиме значення параметра
двоокису вуглецю	не більше 4,0%	КГС-ОУ, ГС-СОМ, ГХЛ-1	гранично припустиме значення параметра
окису вуглецю	не більше 100 мг/м ³	ТП 2221, КГС-ДУ, КГП-ДУ, ГХЛ-1	гранично припустиме значення параметра
метану	не більше 300 мг/м ³	КАМ-IV-3, ОА-2309М	рекомендоване значення параметра
пилу	не більше 10 мг/м ³	Лоза-1	гранично припустиме значення параметра
II. Параметри мікроклімату			
температура повітря	не більше 32°C	ТМ-4, ТМ-8, СП-8, М-34, МВ-4М	гранично припустиме значення параметра
відносна вологість повітря	не менше 30% не більше 90%	М-19, СКВ, М-34, МВ-4М	гранично припустиме значення параметра
швидкість руху повітря	не більше 4 м/с (не більше 8 м/с)	МС-13, АСО-3	рекомендоване значення параметра (у дужках – для системи вентиляції)
III. Параметри інженерно-технічного обладнання			
надлишковий тиск	не менш 20 Па	ТНЖ-Н, ТНМП-52, НМП-52	мінімально припустиме значення параметра
опір фільтра	не більше 1000 Па	ТНМП-100, НМП-100, ДНМП-100	паспортні дані виробу

Примітки. 1. Рекомендовані засоби виміру є взаємозамінними для кожного вимірюваного параметра.
 2. У ЗСЦЗ (ЦО) допускається застосовувати засоби виміру інших типів і марок, які відповідають вимогам цивільного захисту з діапазону, точності і вірогідності.

Місця вимірів у ЗСЦЗ (ЦО) вибираються з урахуванням особливостей планувальних рішень приміщень і таким чином, щоб виключити вплив на результати вимірів локальних змін цих параметрів.

Місця вимірів (контролю) і кількість місць вимірів залежно від геометрії і площі ЗСЦЗ (ЦО), наведені в таблиці 5.4.

Проведення виміру контрольованого параметра здійснюється відповідно до інструкції з експлуатації приладу, який використовується.

Результати вимірів вносяться в журнал реєстрації показників мікроклімату і газового складу повітря у сховищі (протирадіаційному укритті) з зазначенням дати, місця і часу виміру, методу або приладу, яким виконувався вимір величин контрольованого параметра, і підпису особи, яка виконувала вимір.

Таблиця 5.4.

Місця вимірів газового складу і мікроклімату

Тип споруди і приміщення	Кількість точок виміру	Місце виміру	
		Відстань від стін і огорожувальних конструкцій, м	Відстань (висота) від підлоги
Сховище площею: не більше 500 м ² більше 500 м ²	1...3 5	1,0...1,5 1,5...2,0	0,3....0,8 0,5....1,0
Сховища, приміщення, які розташовані в тунелях	3 (через 100 м)	1,0....2,0	0,3....1,0
Сховища, приміщення, які розташовані у штрехах гірничих виробок	3 (через 100 м)	1,0...2,0	0,3....1,0
Приміщення станцій метрополітенів	3	1,0...2,0	0,3.....1,0

Примітка. Місця виміру надлишкового тиску та опору фільтрів визначаються проектами і технічною документацією на ЗСЦЗ (ЦО).

У приміщеннях для людей, які укриваються, щодня виконується дворазове прибирання приміщень силами людей, які укриваються, за розпорядженням старших груп.

Обслуговування обладнання і прибирання технічних приміщень виконується особовим складом групи (ланки) з обслуговування ЗСЦЗ (ЦО).

Особлива увага звертається на обробку санітарних вузлів, контейнерів з побутовим сміттям і харчовими відходами дезінфікувальним розчином і на дотримання людьми, які укриваються, правил особистої гігієни.

Спеціальна обробка виконується відповідно до встановлених вимог.

5.8. Функціональні обов'язки особового складу формування з обслуговування захисних споруд ЦЗ (ЦО)

Групи і ланки з обслуговування ЗСЦЗ (ЦО) створюються для кожної працюючої зміни із працівників організацій, які укриваються у цих сховищах.

Командирами груп (ланок) призначаються особи керівного складу організацій, цехів, ділянок, змін.

На рис.5.4 наведено розміщення постів при заповненні сховища персоналом, що укривається.

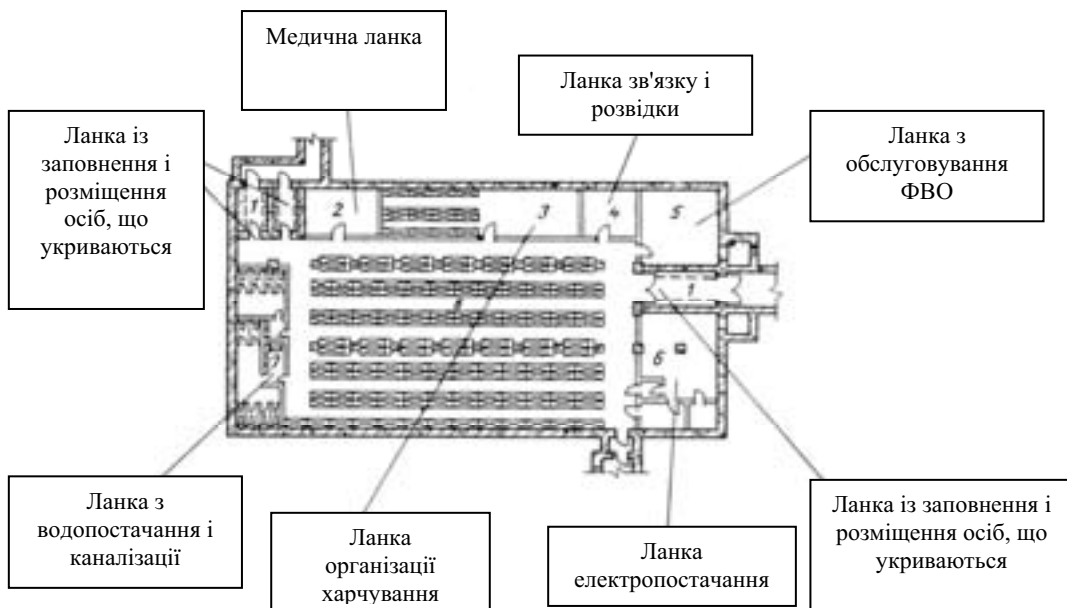


Рис.5.4. Розміщення постів при заповненні сховища персоналом, що укривається:

- 1 – тамбур; 2 – медична кімната; 3 – приміщення для зберігання продовольства;
 4 – пункт управління; 5 – фільтровентиляційне приміщення; 6 – ДЕС;
 7 – приміщення для аварійного запасу води; 8 – приміщення для персоналу, що укривається.

5.8.1. Обов'язки командира формування з обслуговування захисної споруди

Командир групи (ланки) з обслуговування ЗСЦЗ підпорядковується керівнику об'єкта. При використанні захисної споруди у режимі укриття відповідає за підготування її до прийому осіб, що укриваються, організацію її заповнення, правильну експлуатацію захисної споруди під час перебування у ній осіб, що укриваються.

У випадках, коли захисну споруду обслуговує персонал, що не входить до складу формувань (при ремонтних роботах тощо), командир відповідає за організацію контролю за якістю робіт і за підтриманням максимально можливої готовності захисної споруди до використання за призначенням.

Командир формування з обслуговування захисної споруди зобов'язаний:

знати конструкцію об'єкта, планування його приміщень, правила експлуатації захисної споруди і обладнання, встановленого в ній;

знати розташування і призначення основних комунікацій, що проходять поблизу захисної споруди, місця їх вводу, і вміти користуватися вимикальними пристроями;

знати місця перебування і номери телефонів територіальних управлінь (відділів) з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту міста

(району), лікувальних установ, а також місцезнаходження найближчих сховищ (ПРУ);

завчасно готувати формування до швидкого приведення у готовність захисної споруди, для чого повинен проводити з ним регулярні тренувальні заняття безпосередньо у захисній споруді з обов'язковим відпрацюванням правил її експлуатації;

перевіряти наявність інвентарю, протипожежного і аварійного обладнання та інструменту відповідно до табеля оснащення захисної споруди і формування з його обслуговування;

стежити за своєчасним виконанням регламентних робіт і перевірок інженерно-технічного обладнання захисної споруди, за своєчасним її прибиранням і провітрюванням;

проводити огляди і брати участь у контрольних перевірках фільтрів-поглиначів;

особисто перевіряти роботу внутрішнього обладнання захисної споруди і вживати заходи щодо термінового усунення несправностей, стежити за робочим станом засобів зв'язку, уміти користуватися ними;

вести і підтримувати у належному стані документацію, зберігати і заповнювати відповідні графи формулярів інженерно-технічного обладнання, яке встановлене у захисній споруді;

особисто керувати роботами з приведення у готовність захисної споруди, коригувати план приведення захисної споруди у готовність при проведенні навчань (тренувань);

знати і вміти користуватися приладами розвідки і контролю (типу ДП-5В, ВПХР, ДП-64, ГМУ-2 і ін.) і навчати роботі з ними особовий склад ланки (групи).

Командир формування з обслуговування захисної споруди при отриманні сигналів цивільної оборони зобов'язаний:

розставити особовий склад формування з обслуговування захисної споруди по місцях (постах) згідно з його обов'язками;

організувати приймання, облік і розміщення осіб, що укриваються;

зупинити заповнення сховища через входи без шлюзів і закрити захисно-герметичні і герметичні двері (ворота) після отримання команди або прийняття рішення про закриття захисної споруди;

організувати контроль параметрів повітряного середовища, радіаційної та хімічної обстановки всередині і ззовні захисної споруди;

включити систему вентиляції у відповідному режимі;

довести до осіб, що укриваються, правила поведінки у захисній споруді та контролювати їх дотримання;

організувати харчування і медичне обслуговування осіб, що укриваються;

інформувати осіб, що укриваються, про обстановку ззовні захисної споруди;

віддати команду про застосування індивідуальних засобів захисту при небезпечних концентраціях отруйних речовин у повітрі ПРУ;

віддати команду працівникам за лінією герметизації, а також персоналу, що обслуговує ДЕС, працювати у протигазах;

прийняти, за необхідності, рішення про вимушену евакуацію із захисної споруди.

За сигналом "Відбій" командир формування з обслуговування захисної споруди:

уточнює обстановку у районі захисної споруди, шляхи і напрямки виходу з неї;

установлює, за необхідністю, порядок виходу із захисної споруди;

після звільнення захисної споруди організовує прибирання, провітрювання і, за необхідністю, дезактивацію приміщень;

виконує заходи підготування до повторного прийому осіб, що укриваються.

5.8.2. Обов'язки заступника командира групи з експлуатації обладнання

Заступник командира групи з експлуатації обладнання підпорядковується командирові групи з обслуговування ЗСЦЗ (ЦО) і відповідає за безперебійну роботу систем життєзабезпечення (вентиляції, електропостачання, водопостачання, каналізації та ін.).

Заступник командира групи з експлуатації обладнання зобов'язаний:

- знати правила експлуатації інженерно-технічного обладнання ЗСЦЗ (ЦО);
- при підготуванні ЗСЦЗ (ЦО) до прийому людей перевірити готовність до роботи систем вентиляції, електропостачання, водопостачання, каналізації та інших систем, справність захисно-герметичних пристроїв і герметичність ЗСЦЗ (ЦО);
- організувати контроль за станом повітряного середовища в сховищі (підпором повітря, його температурою, вологістю і газовим складом) і доповідати про результати вимірів командирові групи;
- організувати чергування з обслуговування інженерно-технічного обладнання ЗСЦЗ (ЦО);
- організувати за необхідності, усунення ушкоджень і несправностей інженерно-технічного обладнання.

5.8.3. Функціональні обов'язки ланок із заповнення та розміщення осіб, що укриваються

Особовий склад формування з обслуговування захисної споруди зобов'язаний:

знати вимоги щодо утримання сховищ, ПРУ, які визначені цією Інструкцією, уміти користуватися інженерно-технічним обладнанням, установленим у захисних спорудах;

знати конструкцію захисних споруд, уміти користуватися тамбур-шлюзом аварійного виходу, знати розміщення запірної арматури інженерних комунікацій;

уміти користуватися контрольно-вимірювальними приладами;

негайно і правильно виконувати усі команди і розпорядження командира формування.

Ланка із заповнення і розміщення осіб, що укриваються (контролер):

забезпечує звільнення захисної споруди від майна, розміщує нари та виконує інші заходи у приміщеннях для осіб, що укриваються;

перевіряє готовність дверей (воріт) до закриття, при виявленні несправностей усуває їх;

позначає маршрути руху осіб, що укриваються, до захисної споруди;

організовує зустріч, приймання і розміщення осіб, що укриваються, по відсіках захисної споруди;

закриває двері (ворота) входів;

забезпечує пропускання людей у сховище через тамбур-шлюзи після закриття захисної споруди;

слідкує за порядком у відсіках захисної споруди;

забезпечує охорону входів і аварійного виходу захисної споруди;

організовує вихід осіб, що укриваються, через входи або аварійний вихід захисної споруди.

Ланка електропостачання (електрик, електрик-моторист):

обслуговує дизельну електростанцію, електричну мережу та електрообладнання захисної споруди;

забезпечує справність аварійного освітлення і включення його при виході з ладу інших джерел.

Ланка з обслуговування фільтровентиляційного обладнання (слюсар з вентиляції):

забезпечує роботу систем повітропостачання у заданих режимах, слідкує за станом захисно-герметичних пристроїв і усуває їх несправності;

контролює кількість повітря, яке подається у захисну споруду, періодично перевіряє його підпір;

слідкує за рівномірним розподілом повітря в окремих приміщеннях (відсіках) захисної споруди;

вимірює температуру повітря (при режимі I – через кожні 4 год, режимі II – через кожні 2 год, режимі III – через кожну 1 год), відносну вологість повітря (через кожні 4 год), газовий склад повітря (при режимі I – не рідше ніж 1 раз на 12 год, при режимі II – через кожні 2 год, при режимі III – через кожну 1 год). За наявності пожеж у зоні, де розташована захисна споруда, аналіз газового складу повітря має проводитися через кожні 30 хв. У разі досягнення у захисній споруді гранично допустимих величин параметрів мікроклімату і газового складу повітря негайно доповідає заступнику командира групи (командиру ланки). Результати вимірів заносять у спеціальний журнал.

Рекомендовану періодичність вимірів газового складу повітря, яка рекомендується, залежно від обсягу приміщень на одну людину, яка укривається, режиму вентиляції і параметрів мікроклімату наведео в таблицях 5.5, 5.6.

Таблиця 5.5.

**Періодичність вимірювання параметрів
газового складу повітря**

Вимірюваний параметр	Обсяг приміщення на одну людину, м ³	Періодичність вимірів при різних режимах повітропостачання, годин		
		чиста вентиляція	фільтро- вентиляція	регенерація
Вміст у повітрі:				
кисню	1,5	4,0	1,0	1,0
	2,0	6,0	2,0	1,0
	4,0	8,0	3,0	1,0
окису вуглецю	1,5	12,0	4,0	1,0
	2,0	12,0	5,0	1,0
	4,0	12,0	6,0	1,0
двоокису вуглецю	1,5	2,0	1,0	1,0
	2,0	3,0	1,5	1,0
	4,0	4,0	2,0	1,0
метану (у захисних спорудах, розташованих у гірничих виробках)	1,5...4,0	2,0...3,0	2,0...3,0	1,0
пилу	1,5...4,0	3,0	3,0	3,0

Примітка. При надходженні в приміщення диму аналіз газового складу повітря проводиться через кожні 30 хвилин.

Таблиця 5.6.

Періодичність вимірювання параметрів мікроклімату

Вимірюваний параметр	Періодичність вимірів при різних режимах повітропостачання, годин		
	чиста вентиляція	фільтро- вентиляція	регенерація
Температура повітря	4,0	2,0	1,0
Відносна вологість повітря	4,0	4,0	4,0
Швидкість руху повітря	4,0	4,0	4,0

Примітка. При пожежах у прилеглий до захисних споруд місцевості вимірювання температури виконується через кожні 30 хв.

У разі досягнення гранично допустимих величин параметрів мікроклімату і газового складу повітря слід негайно доповідати командирові групи (ланки). Результати вимірів заносяться в журнал реєстрації показників

мікроклімату і газового складу повітря у сховищі (протирадіаційному укритті), додаток 40.

Ланка з водопостачання і каналізації (слюсар з водопроводу і каналізації):

забезпечує справність систем водопостачання і каналізації у захисній споруді;

організовує роздачу питної води із ємностей запасу води, які є у захисній споруді (при відсутності або виходу із ладу зовнішньої водопровідної мережі);

слідкує за порядком у санітарних вузлах захисної споруди, організовує збирання відходів.

Ланка зв'язку і розвідки (телефоніст, розвідник-хімік, розвідник-дозиметрист):

забезпечує зв'язок зі штабом ЦО об'єкта (району, міста);

утримує у справності засоби оповіщення;

контролює забруднення повітря радіоактивними та отруйними речовинами всередині захисної споруди;

проводить радіаційну і хімічну розвідку поза спорудою і на маршрутах евакуації із зони ураження;

забезпечує дозиметричний контроль осіб, що укриваються;

визначає придатність підвалів, цокольних поверхів та інших приміщень для розміщення осіб, що укриваються, у разі непередбаченого виводу їх із захисної споруди.

Медична ланка (лікар, фельдшер, сандружинниця):

доукомплектовує аптечки колективні, набори фельдшерські і лікарські до встановлених норм;

забезпечує постійний нагляд за поведінкою і станом здоров'я осіб, що укриваються, з метою виявлення та ізоляції хворих;

надає першу медичну допомогу ураженим і хворим, які перебувають у захисній споруді;

контролює санітарний стан захисної споруди;

забезпечує санітарний нагляд за зберіганням і роздаванням продуктів харчування та питної води;

оцінює загальний стан і здоров'я осіб, що укриваються, та визначає можливі строки їх перебування у захисній споруді;

супроводжує (при евакуації із захисної споруди) хворих і уражених на пункт збору уражених або на місце отримання першої медичної допомоги.

Ланка організації харчування організовує одержання і закладення запасів продовольства, фасування та видачу його особам, що укриваються.

Функціональні обов'язки особового складу формувань з обслуговування захисних споруд і дії їх ланок (окремих постів), за командами і сигналами ЦО розробляються на місцях для кожної захисної споруди посадовими особами, які призначені відповідальними за утримання захисних споруд в організаціях, на об'єктах, з урахуванням вимог цієї Інструкції та технічних характеристик захисної споруди.

5.9. Особливості використання захисних споруд у разі зміни форми власності чи ліквідації підприємства

Особливості подальшого використання захисних споруд у разі зміни форми власності чи ліквідації підприємства визначаються ПОРЯДКОМ використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2009 р. N 253.

Під час прийняття рішення щодо приватизації (корпоратизації) державного підприємства, на балансі якого перебувають захисні споруди, державним органом приватизації (засновником відповідного відкритого акціонерного товариства (далі – засновник) враховується висновок органу виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань надзвичайних ситуацій або відповідного структурного підрозділу місцевої держадміністрації, який складається за формою і погоджується з територіальним органом МНС.

Відомості про перебування захисних споруд на балансі державного підприємства, яке приватизується (корпоратизується), відображаються в інвентаризаційному описі, а порядок їх подальшого використання – у плані приватизації майна (плані розміщення акцій акціонерного товариства, у процесі приватизації).

У разі приватизації (корпоратизації) державних підприємств захисні споруди виключаються з переліку майна підприємства, що підлягає приватизації (корпоратизації), і передаються в установленому порядку його правонаступникові на відповідальне зберігання. З правонаступником державного підприємства, що приватизується (корпоратизується), державним органом приватизації (засновником) укладається договір про безоплатне зберігання захисних споруд. Форма примірного договору про безоплатне зберігання захисних споруд затверджується МНС за погодженням із Фондом державного майна (наказ МНС№582 від 25.08.2009р.)

Контроль за зберіганням та ефективним використанням захисних споруд, які не увійшли до статутних фондів підприємств під час приватизації (корпоратизації), але залишились у них на балансі, здійснюється державними органами приватизації (засновниками), органом виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань надзвичайних ситуацій або відповідним структурним підрозділом місцевої держадміністрації та територіальним органом МНС.

Питання щодо подальшого використання захисної споруди у разі банкрутства (ліквідації) підприємства, на балансі якого вона перебуває, вирішує комісія з питань подальшого використання захисної споруди, утворена Радою міністрів Автономної Республіки Крим або місцевою держадміністрацією за ініціативою уповноваженого органу управління.

До складу комісії входять представники уповноваженого органу управління, територіального органу МНС, органу виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань надзвичайних ситуацій або відповідного структурного підрозділу місцевої держадміністрації та

підприємства. У разі потреби до роботи комісії можуть залучатися представники інших органів та установ за згодою їх керівників.

Комісія разом із розпорядником майна, керуючим санацією чи ліквідатором готує пропозиції щодо подальшого використання захисної споруди та вжиття заходів із її зберігання та утримання у належному технічному стані. Відповідно до висновків комісії уповноважений орган управління забезпечує виконання рішення комісії згідно із законодавством. Координацію дій державних органів, відповідальних за виконання такого рішення, здійснює МНС або його відповідний територіальний орган.

У разі передання в оренду цілісного майнового комплексу підприємств, їх структурних підрозділів, у складі яких перебувають захисні споруди, які згідно із законодавчими актами не можуть бути об'єктами оренди, і укладення з орендарем договору про безоплатне зберігання захисних споруд зазначені споруди використовуються для потреб підприємства відповідно до цього Порядку.

У разі приватизації комунального підприємства орган виконавчої влади Автономної Республіки Крим за питань надзвичайних ситуацій або відповідний структурний підрозділ місцевої держадміністрації надає органу місцевого самоврядування висновок, складений за формою згідно з додатком, з пропозиціями щодо включення захисної споруди до переліку об'єктів комунальної власності, які не підлягають приватизації, та/або подальшого їх використання з урахуванням цього Порядку.

Цілісні майнові комплекси підприємств, житлові будинки, інше нерухоме майно передаються з державної у комунальну власність, а об'єкти права комунальної власності – у державну власність разом із захисними спорудами, які перебувають у їх складі, без зміни їх функціонального призначення.

5.10. Порядок огляду захисних споруд, проведення інвентаризації та списання

5.10.1. Критерії оцінювання стану захисних споруд

Захисні споруди при перевірці стану їх утримання і експлуатації оцінюються як "готові", "не готові" або "обмежено готові" до прийняття осіб, що укриваються (наказ МНС України від 9.10.2006р. №653).

Захисні споруди оцінюються як "готові", якщо їх огорожувальні конструкції та захисні пристрої відповідають вимогам ДБН В 2.2.5-97, забезпечують захист від розрахункових уражаючих чинників, мають справні системи життєзабезпечення і обслуговуються навченими формуваннями.

Захисна споруда вважається "не готовою" або "обмежено готовою", якщо вона має хоча б один із недоліків, які приведені у таблиці 5.7.

Таблиця 5.7.

**Основні недоліки в утриманні захисних споруд,
що знижують їх готовність**

Не готові	Обмежено готові
1	2
1. Надійність будівельних конструкцій та захисних пристроїв	
<ul style="list-style-type: none"> – Наявність в огорожувальних конструкціях незахищених отворів, через які можливе сполучення внутрішніх приміщень споруди з атмосферою; – пошкодження основних будівельних конструкцій споруди, що знижують їх несучу спроможність; – неправильне встановлення захисно-герметичних воріт, дверей з урахуванням напрямку їх відкривання і захисних властивостей, нещільне їх прилягання до комінгсу, несправність механізмів задраювання; – відсутність або несправність противибухових пристроїв і розширювальних камер на повітрозаборах; – несправність або відсутність ГК з боку "чистих приміщень"; – відсутність вимикальних засувів на мережах водопроводу, каналізації, теплопостачання, сальникових та інших пристроїв у місцях прокладання кабелів і трубопроводів; – невідповідність ДСТУ конструкцій оголовків систем вентиляції та аварійних виходів; – відхилення товщини стінок повітроводів від нормативних вимог; – затоплення ґрунтовими або стічними водами. 	<ul style="list-style-type: none"> – Іржа на захисно-герметичних воротах, ставнях, дверях; – відсутність регулювання, змащення захисних секцій; – відсутність змащення у механізмах задраювання; вологість у сховищах та ПРУ або підтоплення окремих приміщень (тамбурів, камер повітрозаборів, аварійних виходів тощо); – порушення обвалування споруди; захаращення входів, тамбурів, аварійних виходів, повітроприймальних оголовків тощо; – відсутність розвантажувальних підставок під воротами та дверима; – відсутність тамбур-шлюзів у сховищах місткістю більше ніж 300 осіб; – нерегулярне проведення щорічних оглядів, комплексних перевірок і регламентних робіт.
2. Системи життєзабезпечення	
<p>Несправність, некомплектність або відсутність:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пожежної сигналізації; – системи автоматичного пожежогасіння ДЕС; – вентиляторів; – редукторів ручних вентиляторів; – дизельних електростанцій та обладнання для їх пуску; 	<ul style="list-style-type: none"> – Відсутність окремих водорозбірних кранів, унітазів, раковин і т.п., обладнання і приладів згідно з вимогами проекту та інструкцій; – несистематичне промивання ємкостей для води, відсутність на них теплоізоляції, водомірних скелець; – несправність частини електроосвітлювальних приладів;

1	2
<ul style="list-style-type: none"> – фекальних насосів, ємкостей фекальних резервуарів; – електропостачання освітлювального та силового; – ємностей для води та систем її розбору; -палива та мастила для ДЕС. 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність експлуатаційно-технічної документації; – відсутність телефону та радіотрансляції, електричного показника "Вхід", світильників у тамбурі
3. Захист від НХР, БОР та БЗ	
<ul style="list-style-type: none"> – Відсутність ущільнювальної гуми на захисних пристроях (повністю або частково); несправність протипилових фільтрів – поглиначів типу ФП, регенеративних патронів РП і установок РУ-150/6 тощо, неможливість демонтажу та заміни цього обладнання; – відсутність заповнених киснем балонів; – відсутність трубки для вимірювання підпору повітря, акта перевірки споруди на герметичність; – відсутність ключів від входу, не забезпечений цілодобовий і швидкий (5 хв.) доступ до них 	<ul style="list-style-type: none"> – Наявність тріщин на ущільнювальній гумі; – іржа та забруднення фільтрів ФЯР; відсутність змочування фільтрів ФЯР вісциновим або індустріальним мастилом; – іржа, забруднення та вологість фільтрів ФП, нерегулярна перевірка їх придатності; – установлення на лінії герметизації герметичних клапанів таріллю до "забрудненого" боку, відсутність люк-вставок для перевірки їх роботоздатності; – відсутність приладів вимірювання підпору та параметрів повітряного середовища, протипожежного майна у чергового; – ключі від входу тільки у приміщенні; – відсутність таблички на вході у споруду
4. Стан формувань з обслуговування захисних споруд	
Відсутність формувань з обслуговування захисних споруд	Недостатня підготовка та забезпечення майном, документацією формувань з обслуговування захисних споруд

5.10.2. Документація

Для забезпечення належного стану утримання захисної споруди цивільної оборони має бути заведено документацію. Перелік документації, яку має бути заведено для забезпечення належного стану утримання захисних споруд цивільної захисту, наведений у додатку 17. Усю документацію має бути зареєстровано у канцелярії підприємства. Книги, журнали, формуляри пронумеровано, прошнуровано і скріплено печаткою.

Глава 6

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЗАХИСНИХ СПОРУД

6.1. Технічне обслуговування систем внутрішнього обладнання захисних споруд

Підприємства, організації та установи, що утримують захисні споруди, незалежно від форм власності та господарювання призначають відповідальних осіб, в обов'язки яких входить здійснення систематичного контролю за правильним утриманням приміщень, збереженням захисних пристроїв та інженерно-технічного обладнання захисних споруд. В окремо розміщених захисних спорудах, як правило, призначається штатна одиниця – комендант.

Для обслуговування захисних споруд у період використання їх для укриття населення і для експлуатації інженерно-технічного обладнання залежно від місткості захисних споруд утворюють формування з обслуговування захисних споруд (ланки або групи).

Схеми організації формувань з обслуговування захисних споруд наведено у додатку 9.

Командир формування з обслуговування захисної споруди призначається зі складу інженерно-технічних працівників об'єкта (цеху), підпорядковується начальнику підрозділу, за яким закріплена захисна споруда, і, оперативного, - начальнику штабу ЦО і начальнику ЦО об'єкта.

У житловому секторі особовий склад груп з обслуговування захисних споруд призначається зі складу технічного та обслуговуючого персоналу житлово-експлуатаційної установи.

Формування з обслуговування захисних споруд створюються у кожній працюючій зміні підприємства незалежно від її чисельності, до його складу включаються фахівці, що не мають мобілізаційних розпоряджень військкоматів. Склад формування оголошується наказом по об'єкту.

Підтримування належного технічного стану приміщень захисних споруд і їх ремонт проводяться відповідно до чинних положень про проведення планово-попереджувальних ремонтів будівель і споруд залежно від їх призначення у мирний час.

Для ремонту будівельних конструкцій і спеціального обладнання захисних споруд передбачені два види ремонту – поточний і капітальний.

До поточного ремонту належать роботи зі систематичного і своєчасного захисту конструкцій від передчасного зношення шляхом проведення запобіжних заходів і усунення дрібних пошкоджень та поломок. При поточному ремонті захисна споруда може використовуватись за прямим призначенням.

До капітального ремонту належать роботи, у процесі яких проводяться заміна та підсилення зношених конструкцій споруди. Для проведення капітального ремонту обов'язковим є розроблення в установленому порядку проектно-кошторисної документації.

Щорічні і перспективні плани ремонту захисних споруд затверджуються керівниками підприємств, установ та організацій, на балансі яких перебувають споруди. Для зручності складання плану ремонту використовується таблиця періодичності проведення планових ремонтів захисних споруд, форма якої наведена у додатку 10.

Форма викреслюється на щільному папері і заповнюється олівцем або вводиться у комп'ютер. До неї вносяться всі наявні захисні споруди. Обчислення терміну ремонту починається від терміну введення захисної споруди або від останнього капітального ремонту. Спочатку заповнюються графи капітального ремонту, а потім – поточного. У рік проведення капітального ремонту поточний ремонт (у разі термінів) не планується, термін поточного ремонту переноситься на відповідну кількість років. Після заповнення або коригування форми складається план ремонту захисних споруд із включенням до нього тих сховищ, обладнання та конструкції яких підлягають ремонту в наступному році. При необхідності до плану включаються й інші роботи (побілка, фарбування тощо). Після виконання ремонту та відміток про виконання в плані ремонту до форми вносяться відповідні зміни (проставляються нові терміни). Зміни вносяться і при перенесенні (з об'єктивних причин) термінів ремонту. У цій таблиці також відзначаються дати комплексних перевірок та планових оглядів.

Зразок оформлення плану ремонту захисних споруд наведено у додатку 11.

Затверджений і зареєстрований план ремонту є підставою для подання заявок на виконання робіт і виділення матеріальних ресурсів.

Технічне обслуговування (ТО) і планово-попереджувальний ремонт систем внутрішнього обладнання включають:

- ТО-1;
- ТО-2;
- ТО-3;
- поточний ремонт;
- середній ремонт;
- капітальний ремонт.

Періодичність планового технічного обслуговування та ремонту спеціального обладнання наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1.

Періодичність планового ТО та ремонту спеціального обладнання

Найменування спеціального обладнання	ТО № 1	ТО № 2	ТО № 3	ТР	КР
Двері захисні і герметичні	1 міс.	-	6 міс.	2 роки	10 років
Ставні захисні і герметичні	1 міс.	-	6 міс.	2 роки	10 років
Клапани герметичні	1 міс.	-	1 рік	2 роки	10 років
Електропривід герметичних клапанів	1 міс.	3 міс.	6 міс.	1 рік	3 роки
Противибухові пристрої	1 міс.	-	3 міс.	2 роки	10 років
Клапани надлишкового тиску	1 міс.	-	1 рік	2 роки	10 років
Електроручні вентилятори ЕРВ-72-2,3	1 міс.	3 міс.	1 рік	6 років	6 років
Фільтри коміркові	-	-	6 міс.	6 років	-
Резервуари питної води	-	-	3 міс.	2 роки	10 років

Примітка: 1. Результати технічного обслуговування і ремонтів відображаються в журналах перевірки стану сховищ (ПРУ). 2. Технічне обслуговування та ремонт іншого обладнання, відсутнього у таблиці 6.1, здійснюється відповідно до положень про планово-попереджувальний ремонт такого обладнання або згідно з інструкцією щодо його експлуатації.

До складу ТО-1 входять такі види робіт:

- зовнішній догляд за обладнанням;
- перевірка стану кріпильних та амортизованих з'єднань;
- контроль за наявністю і станом змащення;
- перевірка справності контрольно-вимірювальних приладів.

При тривалих інтервалах у використанні технічних систем під час проведення ТО-1 виконується повертання їх рухомих частин.

ТО-2 включає:

- виконання робіт, що входять у ТО-1;
- випробування технічних систем під навантаженням.

Цей вид ТО передбачається, як правило, для технічних систем, які не використовуються у період повсякденної експлуатації ЗСЦЗ.

При ТО-3 виконуються такі види робіт:

- зовнішній догляд за обладнанням;
- огляд і перевірка стану кріпильних з'єднань;
- перевірка (один раз на три місяці) опору ізоляції електроустановок;
- підтяжка сальників і фланцевих з'єднань;
- поповнення або заміна змащення, заміна набивання в сальниках (за необхідності);
- перевірка справності контрольно-вимірювальних приладів.

Крім того, на деяких технічних системах (дизель-генераторах, компресорах, холодильних машинах та ін.) при ТО-3 додатково повинні бути виконані операції, передбачені заводськими інструкціями.

Поточний ремонт здійснюється в процесі експлуатації для гарантованого забезпечення працездатності технічних систем. Він складається із заміни та відновлення окремих частин та їх регулювання.

При поточному ремонті технічних систем виконуються:

- роботи, передбачені ТО-3;
- розбирання деяких вузлів для заміни швидкозношуваних деталей, стан яких не забезпечує роботи технічних систем до чергового ремонту;
- відновлення посадок, регулювання люфтів і зазорів зношених деталей;
- притирання пробок кранів, клапанів або їх заміна;
- заміна прокладок трубопроводів;
- підтяжка кріпильних деталей;
- заміна, за необхідності, електричних контактів, пускових кнопок, вимикачів, ділянок кабелів і проводів;
- чищення і промивання трубопроводів і магістралей;
- огляд і, за необхідності, дрібний ремонт редукторів і з'єднувальних муфт;
- заміна несправних контрольно-вимірювальних приладів;
- заміна змащення;
- виявлення дефектів і їх усунення;
- відновлення лакофарбового покриття;
- регулювання і випробування обладнання.

Середній ремонт – вид планового ремонту, при якому технічна система частково розбирається і ремонтується або замінюються зношені деталі, відновлюються потужність і продуктивність обладнання, проводиться його випробування під навантаженням.

При середньому ремонті технічних систем виконуються:

- роботи, передбачені поточним ремонтом;
- розбирання частини вузлів для ремонту або заміни зношених деталей;
- заміна, за необхідності, зношених підшипників кочення, пришабрення підшипників ковзання, проточка деяких шийок валів і валиків; заміна зношених ущільнювальних і кріпильних деталей, заміна прокладок;
- ремонт циліндрів, заміна і пригін поршневих кілець, притирання клапанів;
- налагодження і регулювання електроапаратури; ремонт і заміна загороджувальних пристроїв;
- складання технічних систем з відновленням правильного положення вузлів і деталей;
- заміна мастила у відремонтованих вузлах;
- фарбування;
- випробування технічних систем.

Капітальний ремонт здійснюється з метою відновлення справності і ресурсу технічних систем із заміною або відновленням будь-яких частин, включаючи базові, та їх регулюванням.

При капітальному ремонті технічних систем виконуються:

- роботи, передбачені середнім ремонтом;
- повне розбирання обладнання на вузли, вузлів/ на деталі, промивання, прочищення та їх дефектовка;
- заміна ущільнювальних пристроїв; ремонт або заміна зношених деталей;
- заміна підшипників;
- ремонт або заміна редукторів, масляних насосів, поршнів і проточка циліндрів;
- ремонт і заміна електроапаратури;
- ремонт фундаментів;
- складання вузлів з відновленням посадок і регулювань;
- повна заміна мастила;
- повне фарбування.

Результати демонтажу, ремонту і заміни обладнання реєструються в журналі (додаток 43).

6.2. Планово-попереджувальний ремонт будівельних конструкцій захисних споруд

У захисних спорудах передбачаються два види ремонту будівельних конструкцій і захисних пристроїв – поточний і капітальний.

До поточного ремонту належать роботи із систематичного захисту конструкцій від передчасного зношування шляхом проведення заходів планово-попереджувального характеру та усунення дрібних ушкоджень і несправностей у процесі їх експлуатації.

До капітального ремонту належать такі роботи, у процесі яких виконуються відновлення, заміна зруйнованих і зношених конструктивних елементів.

Поточний і капітальний ремонт будівельних конструкцій виконуються в строки, зазначені в табл. 6.2.

Таблиця 6.2.

Періодичність поточного і капітального ремонту будівельних конструкцій ЗСЦЗ

Найменування будівельних конструкцій	Періодичність ремонтів (у роках)	
	Поточних	Капітальних
Перекриття	5	60
Перегородки	5	60
Підлоги:		
асфальтові	1	6
цементні і бетонні	1	8
керамічні	1	10
Двері дерев'яні	3	15
Сходи	5	20

Фарбування приміщень і конструктивних елементів ЗСЦЗ має виконуватися з періодичністю:

- при клейовому фарбуванні – не більше 3 років;
- при масляному фарбуванні – не більше 5 років;
- при вапняному фарбуванні – не більше 3 років.

Фарбування приміщень загального користування виконується 1 раз на рік.

Фарбування приміщень, які зазнали впливу вологи і агресивного середовища, – не менше 2 разів на рік.

Після проведення фарбувальних робіт і висихання фарби необхідно відновити легкість ходу регулювальних заглушок, шибєрів, рукояток гермоклапанів та інших механізмів, для чого порушити засохлу фарбу та змастити прилеглі поверхні мінеральним мастилом.

Після робіт з побілки необхідно зняти (змити) її сліди з показчиків "Відкр.", "Закр." на гермоклапанах та інших механізмах, очистити від побілки труби та особливо електропроводку, щоб відновити їх первинний колір.

Перелік, обсяги робіт, потрібна кількість сил і засобів, строки виконання робіт відображаються в річних планах планово-попереджувальних ремонтів.

У першочерговому порядку проводяться заходи щодо відновлення захисних властивостей і ліквідації загрози затоплення споруди.

Ліквідація протікань може бути здійснена шляхом: улаштування захисних гідроізоляційних покриттів; відновлення ушкоджених ділянок гідроізоляції; улаштування дренажу навколо споруди; ущільнення бетонних і залізобетонних конструкцій ін'єкціонуванням (нагнітанням у тріщини та інші дефектні місця тампонажної суміші). Склад тампонажної суміші підбирається залежно від обводненості огорожувальних конструкцій і розміру тріщин.

Можуть бути застосовані й інші способи відновлення гідроізоляційних властивостей огорожувальних конструкцій.

6.3. Рекомендації з усунення дефектів

і несправностей при експлуатації захисних споруд

Методи усунення підвищеної вологості в захисних спорудах

Основними причинами підвищення вологості і появи сирості можуть бути:

- неправильне провітрювання або вентилявання, що призводить до конденсації водяних пар у приміщеннях;
- проникнення в приміщення ґрунтових або поверхневих вод внаслідок пошкодження або недостатньої гідроізоляції, відсутності або поганого стану вимощень, що відводять атмосферні опади від споруди;
- несправності трубопроводів, арматур і приладів на мережах водопроводу, опалення, гарячого водопостачання, каналізації, а також аварії цих систем як усередині будинків, так і на зовнішніх транзитних лініях.

Великого значення в повсякденній експлуатації захисних споруд набуває дотримання необхідного температурно-вологісного режиму. При порушенні його в приміщенні починають сиріти стіни і перекриття, виникає конденсат вологи на металевих частинах обладнання. Все це призводить до їх руйнування і псування, а в остаточному підсумку – до передчасного ремонту або заміни обладнання.

При відносній вологості, яка дорівнює 100%, настає стан так званого повного насичення водяною парою. Температура, при якій настає повне насичення повітря, називається температурою точки роси. При зниженні цієї температури відбувається виділення з повітря частини вологи у вигляді крапель води (конденсату).

Виходячи з фізичної сутності утворення сирості, у практиці експлуатації сховищ не слід допускати такого температурно-вологісного режиму, при якому можливе утворення конденсату. Для цього в першу чергу необхідно всередині сховища підтримувати таку температуру повітря, при якій його відносна вологість буде не вище припустимої. Із цією метою у сховищах улаштовують системи опалення.

Найбільша небезпека появи сирості у сховищах виникає в літні місяці, коли в більшості випадків відключається централізоване опалення в житлових і громадських будинках, у тому числі й у сховищах. У цих випадках рекомендується інтенсивне провітрювання приміщень зовнішнім повітрям, щоб підвищити температуру всередині сховища.

При провітрюванні необхідно враховувати стан зовнішнього повітря залежно від пори року і характеру погоди: не можна провітрювати приміщення вологим повітрям, тобто під час дощу або відразу після нього, а також у сиру мрячну погоду (табл. 6.3.) Відомості про ступінь вологості зовнішнього повітря можуть бути отримані від місцевої метеорологічної станції. Нормальною у сховищі вважається вологість не вище 65-70%. Відносна вологість повітря замірюється психрометром.

Таблиця 6.3.

Рекомендований порядок провітрювання сховища

Пора року	Години доби, найбільш сприятливі для провітрювання	Спосіб провітрювання	Тривалість провітрювання в 1 добу
Улітку з 15 травня по 30 серпня	З 24 до 6 годин	Природне	Не менше 3 годин без перерви
Восени з 1 вересня по 30 жовтня	У ясну погоду з 12 до 18 годин	Те ж саме	2-3 години без перерви
Узимку з 1 листопада по 1 березня	У будь-яку годину дня	Те ж саме	Короткими проміжками по 20-30 хв. 2-3 рази з перервами на 30 хв. при морозі не нижче 20°C

Існує більш простий спосіб визначення часу, коли із зовнішнього повітря, що надходить у споруду, не буде виділятися (конденсуватися) волога, яка утримується в ній. Для цього на підлозі у сховищах ставлять пляшку з водою, а потім через якийсь час (30-40 хв.) виносять її на вулицю. Якщо пляшка з водою вкриється росю, приміщення провітрювати не можна; на стінах і металевих частинах буде осаджуватися волога.

Регулярне провітрювання проводиться шляхом відкривання дверей. Для короткочасного провітрювання можна використовувати фільтровентиляційний агрегат із включенням його у режимі чистої вентиляції.

Методи захисту від ґрунтових вод

Однією з основних причин підвищеної вологості у сховищах є підтоплення ґрунтовими або поверхневими водами в результаті порушення гідроізоляції або загального підйому рівня ґрунтових вод. Не поодинокі випадки, коли заглиблені споруди постійно або тимчасово (частіше навесні і восени) підтоплюються і в такий спосіб виводяться з ладу. Боротьба із ґрунтовими водами і підвищеною сирістю в сховищах складна і часто потребує великих витрат. От чому необхідно питанням захисту споруд від ґрунтових і поверхневих вод приділяти підвищену увагу.

Фундамент споруди, як правило, закладають вище сталого рівня ґрунтових вод не менш як на висоту граничного капілярного підняття. Ця висота (м) має таке значення для різних ґрунтів:

- піски: (грубозернисті 0,2–0,3; середньозернисті 0,4; дрібнозернисті 0,5);
- суглинки 0,4–0,6.

У всіх випадках передбачаються найпростіші, але ефективні заходи, спрямовані на швидше відведення дощових вод від споруди для запобігання просочуванню їх у ґрунт. До них належать планування і асфальтування території, улаштування вимощень по периметру будинку, водовідвідних лотків, асфальтування, а ще краще бетонування земляного обсіпання окремо розташованих споруд.

Однак, ці заходи не можуть дати належного ефекту, якщо рівень ґрунтових вод високий.

Надійний захист підземних споруд від високих ґрунтових або поверхневих вод досягається трьома шляхами.

По-перше, зовнішнім дренажем, унаслідок чого рівень ґрунтових вод знижується до заданих меж.

По-друге, доданням водонепроникності породам, що прилягають до огорожувальних конструкцій, і обробленню споруди. Це завдання вирішується цементацією, силікатизацією, бітумізацією порід або оброблення, тобто нагнітанням цементного або хімічного розчину, наприклад, рідкого скла або гарячого бітуму. Цей метод ефективний і застосовується для великих підземних захисних споруд, які є під впливом високонапірних ґрунтових вод. Для звичайних підвальних сховищ він занадто складний і дорогий.

Третій спосіб захисту – гідроізоляція – створення водонепроникних зовнішніх перешкод. Вона буває декількох видів: тверда, обмазувальна, обклеювальна, металева.

У практиці будівництва частіше застосовується обмащувальна гідроізоляція бітумом і обклеювальна з рулонних матеріалів.

Обмащувальну гідроізоляцію застосовують для захисту споруд від атмосферних опадів, капілярної вологи та конденсатних зволожень.

Обклеювальна гідроізоляція застосовується для захисту споруд при високому рівні ґрунтових вод, що перевищує висоту капілярного підняття або навіть створює гідростатичний напір над фундаментом споруди. Обклеювальну ізоляцію роблять із декількох шарів руберойду, гідроізолу, металоізолу, тканини із скловолокна, плівки або інших подібних матеріалів, що наклеюються на поверхню бітумом або спеціальними клеями (для плівки). Поверхня, на яку наклеюється гідроізоляція, має бути ретельно вирівняна і просушена, кути – округлені, з радіусом не менше 10 см. Бітум наносять у розплавленому стані шаром товщиною не менше 1 мм. Останній шар рулонного матеріалу вкривають оздоблювальним шаром бітуму.

Від механічних ушкоджень гідроізоляція захищається цементною стяжкою завтовшки не менше 2 см на горизонтальних поверхнях і захисною стінкою завтовшки не менше 10 см – на вертикальних. Найчастіше це цегельна кладка на половину цеглини.

У тих випадках, коли рівень ґрунтових вод перевищує позначку підлоги, шар гідроізоляції притискають бетонною плитою протитиску, розрахованої на гасіння гідростатичного напору.

Обидва способи гідроізоляції в минулому при будівництві будинків і споруд були найпоширенішими, а в багатьох випадках і єдиними. Не жили вони себе і зараз.

Однак, як показала практика тривалої експлуатації, від різних причин, наприклад, у результаті нерівномірного осідання будинків, навіть якісно виконана обклеювальна гідроізоляція не є надійною. Значна кількість підвальних приміщень, у тому числі і сховищ, підтоплюється ґрунтовими водами.

Що ж робити, якщо в споруді з'явилася вода? Як ремонтувати або відновлювати гідроізоляцію? Чи, може, треба вживати якихось інших заходів?

У процесі експлуатації споруди питання захисту від підтоплення в ряді випадків є вкрай важливим, а його рішення – досить складними і дорогими. Насамперед необхідно встановити причину появи води або підвищеної вогкості у сховищі. Часто трапляються випадки, коли підтоплення спричинено незадовільним станом ліній водопроводу, каналізації, водостоків, що проходять поблизу споруди. У таких випадках ремонтними роботами на комунальних мережах вдається осушити також і розташовані поблизу ушкоджених комунікацій підвальні приміщення і сховища.

Найбільш надійний засіб боротьби із ґрунтовими водами – зовнішній дренаж, що забезпечує постійний їх рівень у споруді і відведення у водостічну

мережу. На відстані 2-3 м від фундаментів нижче рівня підлоги укладають керамічні або бетонні труби, що мають отвори, крізь які і проникає вода. Труби укладають у відкриті лотки і засипають спочатку гравієм, потім піском, а зверху ґрунтом. Дренажні труби мають ухил у бік збірного колодязя або водовідвідної магістралі.

При ушкодженні гідроізоляції або у випадку виникнення дефектів в огорожувальних конструкціях вода може просочуватися всередину споруди крізь щілини, вибої та інші місця.

Щілини в стінах, а також місця окремих промочок у перекриттях можуть бути забиті нагнітанням цементного розчину. Іноді для ліквідації протічок проводять ін'єкцію цементного або цементно-глинистого розчину за межі стін і перекриттів. Розчин нагнітається крізь шпари, розміщені в шаховому порядку, під тиском.

Заслуговує на увагу цікавий досвід гідроізоляції підвалів і сховищ у Санкт-Петербурзі, де високий рівень ґрунтових вод на значній території міста завдає особливо багато турбот.

Ефективною визнана гідроізоляція із застосуванням холодної асфальтової мастики на основі бітумної пасти. Склад пасти за вагою: бітум – 50%, емульгатор¹ – 30%, вода – 20%. Бітуми застосовуються асфальтові марок БН-П, БН-II-V, БН-III V з температурою розм'якшення 40–70°C.

У розчиномішалку завантажують емульгатор, потім невеликими порціями при безперервному перемішуванні по черзі додають гарячий бітум і гарячу воду (на два відра бітуму одне відро води).

Асфальтову мастику готують із пасти і мінерального наповнювача, у функції якого застосовують вапняне борошно, мелену крейду, трепел, цемент. Наповнювач має становити 8-20% ваги пасти (цементу не більше 10%, інакше можуть з'явитися усадочні тріщини).

У Санкт-Петербурзі проведено цікавий експеримент гідроізоляції сховища із застосуванням поліетиленової плівки і холодної асфальтової мастики. На ще не отверділий вирівнювальний шар мастики завтовшки 3 мм були покладені смуги поліетиленової плівки завтовшки 200 мк. Плівку клали внапуск і склеювали гарячим бітумом марки № 3. Поверх неї – такий самий шар мастики, і після його висихання – цементну 3 см-ву стяжку і захисний 10 см-вий бетонний шар. Протягом декількох років сховище з такою гідроізоляцією зберігається сухим.

¹ Емульгатор – глиновапняне тісто, готується з молодого, добре обпаленого, пористого, чистого білого вапна і меленої однорідної рідкої глини. Вапняне і глиняне тісто змішують у пропорції 1:1 і підігрівають до 80-90°C.

Прийоми і способи усунення дефектів у конструкціях і обладнанні захисних споруд

Згодом виникає необхідність у періодичному ремонті огорожувальних конструкцій, перевірці справності або заміні внутрішнього обладнання. Треба відзначити, що при правильному утриманні і експлуатації сховища забезпечується досить тривала працездатність і придатність до використання всіх його елементів та обладнання.

Порушення правил експлуатації і режимів роботи обладнання різко знижує захисні властивості споруди, скорочує термін придатності обладнання і веде до передчасного виходу його з ладу.

Основні дефекти і ушкодження огорожувальних конструкцій

Із часом виникає необхідність у ремонті і усуненні дефектів в огорожувальних конструкціях, основні з них: корозія бетону, відшарування штукатурки, розшарування кладки, поява тріщин, осідання підлог. Ці дефекти помітно впливають на захисні властивості сховища і укриття, зменшують якості міцності несучих конструкцій і знижують герметичність споруди.

Основними причинами, що викликають появу дефектів огорожувальних та інших несучих конструкцій, можуть бути:

- нерівномірне осідання споруди, що призводить до перенапруги деяких конструкцій;
- відсутність або незадовільна робота дренажу для відведення ґрунтових вод;
- зміна кристалічної структури бетону або втома матеріалу;
- низька якість будівельних робіт.

Нерівномірне осідання споруд – часте явище при будь-якому виді будівництва, особливо якщо споруди зводяться на насипних або неоднорідних ґрунтах або на пальових основах. Тріщини в огорожувальних конструкціях з'являються від нерівномірного осідання споруди або в результаті перенапруги окремих вузлів, головним чином у перші місяці після введення його в експлуатацію.

Під корозією бетону зазвичай розуміють порушення хімічних сполук, що входять до складу цементу і заповнювача, утворення небажаних сполук і їх розвиток усередині бетону. Корозія бетону і арматури в основному залежить від властивості цементу, щільності (проникності) бетону і характеру середовища, що оточує бетон.

У результаті процесів гідратації при замішуванні бетону водою в цементному камені з'являється додатково гідрат окису кальцію Ca(OH)_2 – одна з найбільш вразливих до корозії складових частин бетону.

На корозійну стійкість бетону можуть вплинути і властивості заповнювача; наприклад, вапняки і піщаники здатні руйнуватися під дією агресивного середовища.

Агресивним середовищем, що викликає корозію бетону, зазвичай є вода, що фільтрується крізь бетон, яка містить кислотні, лужні або інші шкідливі

для бетону сполуки. У результаті корозії відбувається викришування бетону, іржавіння арматури, поява тріщин. Необхідно мати на увазі, що процес іржавіння арматури може протікати незалежно від корозії бетону, наприклад при утворенні тріщин або відшаруванні захисного шару. Іржа на арматурі, постійно збільшуючись, може різко знизити несучу здатність конструкцій.

У практиці експлуатації мають місце випадки, коли на бетонних конструкціях, особливо в сирих місцях, з'являються грибки, лишай або суха гниль. Якщо вчасно не вжити заходів, вони здатні викликати місцеві порушення структури бетону.

Найбільш небезпечне механічне руйнування бетону під дією зсідання або розширення, а також від стискаючих, розтягуючих або інших зусиль. При виявленні таких деформацій або руйнувань необхідно вжити негайних заходів для виявлення причин і їх усунення.

Усунення тріщин та інших дефектів у стінах і перекриттях

Тріщини в бетонних або залізобетонних конструкціях можуть бути викликані різними причинами. Наприклад, умовами твердіння бетону – усадкою або перенапругою матеріалу. При зсіданні бетону зазвичай виникають поверхневі тріщини, які не становлять небезпеки для міцності споруди. Тріщини від перенапруги найчастіше з'являються в розтягнутій зоні.

У цих випадках можуть з'явитися ледь помітні тріщини, утворення яких пов'язане з меншою розтяжністю бетону в порівнянні з арматурою. Такі тріщини не є небезпечні і не порушують загальної монолітності конструкції. Найнебезпечнішими є тріщини в стислій зоні. Вони свідчать про невідповідність розмірів розтину зусиллям стиску, а тріщини в опорах балок говорять про недостатнє армування для сприйняття поперечних сил.

Тріщини в бетонних і залізобетонних конструкціях можуть бути одиночні і групові. Останні, як правило, взаємозалежні.

Одиночна тріщина зазвичай виникає від перенапруги конструкції. При розтягуванні, наприклад, виникає одна тріщина: її досить для зняття напруги. Поява групи тріщин більш імовірна в бетонних конструкціях при низькій якості робіт, а також у тонких залізобетонних плитах і в поверхневому шарі залізобетонних конструкцій.

Огороджувальні конструкції сховища розраховуються на навантаження, які значно перевищують тимчасові і постійні навантаження від усіх вищерозташованих поверхів будинку, відпору ґрунту тощо. Тому поява тріщин у стінах і перекриттях сховища, як правило, не свідчить про їх аварійний стан, але вона небезпечна, оскільки може порушитися герметизація споруди.

Основні труднощі в замазуванні тріщин полягають у тім, що дуже важко, а іноді неможливо забезпечити міцне зчеплення між знову покладеним і старим бетоном. Тому незначні видимі тріщини затирають цементним розчином. При утворенні великої (завширшки 5–10 мм і більше) тріщини необхідно по всій її довжині зробити виріз або поглиблення в бетонній

поверхні на глибину до 4 см. Краї вирізу бажано скосити під кутом 45° для того, щоб поліпшити зчеплення старого і нового бетону. Поглиблення зашпаровують цементним розчином.

При усуненні корозії бетону, а також вибоїн, відшарувань та інших дефектів на ремонтваному місці видаляють пухкий бетон, а також бетон, що зруйнувався, низької якості. Глибина зрубування старого бетону залежить від розмірів ушкоджень, але в усіх випадках має бути не меншою за товщину захисного шару бетону і половину діаметра арматури.

Якщо арматура поіржавіла, її потрібно повністю оголити і очистити від іржі ручними металевими щітками.

Арматуру, яка сильно кородувала, видаляють повністю, залишаючи тільки кінці для кріплення нової.

При закладанні вибоїн і ушкоджених ділянок необхідно звернути увагу на надійність зчеплення між старим і новим бетоном. Підсилити зчеплення можна, збільшивши поверхню контакту між свіжим розчином і старим бетоном, а також насічкою поверхні.

Перекриття і бетонні стіни сховищ штукатурити не рекомендується. Як правило, штукатурка внутрішніх поверхонь виконується для поліпшення зовнішнього вигляду приміщень, а також для поліпшення герметизації. Штукатурка в цих випадках має виконуватися у вигляді затирання.

Ремонт підлог

Найбільш характерними експлуатаційними дефектами підлог є стирання і корозія поверхневого шару бетону, поява тріщин і вибоїн, порушення гідроізоляції, проникання води крізь тріщини і повне або часткове осідання по площі приміщення.

Ділянки бетонної підлоги з вибоїнами або ушкодженнями верхнього шару (відшарування залізнення) ремонтують, видаляючи старий бетон і зашпаровуючи розчином ушкоджені місця. При значних осіданнях підлог, нерівностей і великій кількості тріщин поверх підлоги укладають додатковий шар бетону.

Заміна гумових прокладок дверей і ставень, усунення перекосу дверей

Гумові прокладки захисних і захисно-герметичних дверей і ставень виконують із гуми спеціального профілю. Гумові прокладки – широкополічні застосовують як для дверних полотен, так і для ставень. Прокладки замінюють при «старінні», при порушенні еластичних властивостей гуми, виникненні тріщин, а також при їх механічному ушкодженні – обриві, порушенні щільності кріплення до полотна дверей.

Прокладки кріплять планками-притисками, що приварюються до металевого дверного полотна, або приклеюванням технічним клеєм (клей № 88, НЦМ та інші).

Планки-притиски в нижній частині дверей мають бути суцільними, що захистить гуму від механічних ушкоджень при експлуатації.

Гумові прокладки наклеюють у такий спосіб: спочатку металевими щітками і наждаковим папером ретельно очищають від бруду, олійної фарби та іржі і протирають бензином місце, на яке буде наклеєна прокладка. Потім на чисту смугу дверного полотна і по низу прокладки швидко наносять щіткою тонкий шар клею. Після того, як перший шар трохи підсохне (сухий палець не прилипає), наносять другий. Коли і другий шар клею підсохне, гумову прокладку щільно притискають до дверного полотна і так залишають на кілька годин.

Основна причина виходу з ладу гумових прокладок – «старіння» гуми, втрата нею із часом еластичності. Щоб уникнути передчасного «старіння», гуму не можна зафарбовувати олійною фарбою. Для збільшення терміну служби двері і ставні рекомендується зачиняти без повного затягування клинових затворів.

Якщо захисно-герметичні двері й затвори в період експлуатації довгий час були відкриті, внаслідок провисання можливий перекус дверного полотна. Щоб уникнути цього (особливо при широких полотнах), потрібно під дверне полотно підкладати дерев'яні бруски (клини).

При виявленні перекосу двері зачиняють на інший затвор (у краю, що відходить від дверної коробки полотна) і залишають у такому положенні на 1-2 доби. Якщо перекус у такий спосіб усунути не вдалося, застосовують інший спосіб – «рихтування» дверного полотна. Прогин металевих листів усувають механічним зняттям внутрішніх напружень у металі. Для цього лист металу кладуть на ковадло і кілька разів б'ють молотом по його поверхні з увігнутого боку.

«Рихтування» полотен захисно-герметичних і герметичних дверей повинні виконувати відповідні фахівці тільки в механічних майстернях або на заводі. Вирівнювати способом рихтування навішене дверне полотно забороняється.

Перевірка набивання сальників клинових затворів

При перевірці на герметичність часто спостерігається витік повітря через затвори дверей і ставень, що свідчить про нещільність сальникової набивки запорів, крізь яку повітря просочується, порушуючи тим самим герметичність споруди.

Очищення і запобігання корозії металевих поверхонь

Великої шкоди металевим деталям і обладнанню (захисно-герметичним дверям, корпусам фільтрів-поглиначів, повітроводам) завдає іржавіння (корозія). Особливо інтенсивно піддаються іржавінню металеві поверхні при підвищеній сирості всередині приміщення, а також у місцях, де зазвичай накопичується волога.

Іржа має бути вилучена, а поверхня металу ретельно очищена від забруднень і масляно-жирових плям. Знімають іржу наждаковим папером, металевими щітками або напилком. Потім металеву поверхню протирають клоччям, змоченим в уайт-спіриті або бензині.

Найпоширенішим способом захисту металевих поверхонь від корозії є фарбування олійною фарбою або лакофарбовими матеріалами, які ізолюють поверхню металу від зовнішнього несприятливого середовища.

Перед фарбуванням металеву поверхню рекомендується проґрунтувати: нанести шар лакофарбового покриття, щоб створити надійний антикорозійний шар. Для ґрунтування зазвичай застосовують бітумний лак або ґрунт. Після ґрунтовки і висихання ґрунтувального шару металеву поверхню покривають олійною фарбою (не менше двох шарів). Найбільш стійка до корозії фарба на натуральній оліфі. Застосовують також олійну фарбу на сурику, перхлорвінілову емаль.

Для запобігання утворення конденсату вологи на поверхні металевих баків запасу води і труб припливної вентиляції (всередині сховища) їх покривають теплоізоляційним шаром.

При улаштуванні теплоізоляції можуть бути використані різні теплоізоляційні матеріали, які застосовуються для тепломереж: мінеральна вата і повсть, вулканітові, пінобетон, коркові або совелітові плити. Не рекомендується теплоізоляційний матеріал покривати зверху мішковиною або іншим матеріалом, що легко піддається гниттю в умовах підвищеної вологості.

Перевірка справності захисних пристроїв (КНТ, герметичні і захисно-герметичні клапани)

Клапани надлишкового тиску та інші захисні пристрої – обладнання заводського виготовлення. Якість виконання і надійність їх роботи перевіряють за спеціальною методикою на заводських стендах з проведення випробувань і приладах, після чого роблять відповідну позначку в паспорті обладнання.

Перевірка справності і роботи захисних пристроїв полягає в періодичному огляді. Особливу увагу при цьому звертають на надійність кріплення (схоронність болтових з'єднань і якість закладення в стіни і перекриття). Перевіряють також можливість закривання вручну (поворотом рукоятки) захисно-герметичного клапана, можливість повороту тарелі клапана надлишкового тиску.

Гумові прокладки КНТ і захисно-герметичних клапанів мають бути у справному стані. Щоб уникнути корозії металеві частини клапанів, установлених в аварійних виходах або інших сирих місцях, рекомендується періодично, не рідше одного разу на квартал, змащувати тонким шаром інгібованим мастилом, що включає речовини, які сповільнюють хімічні реакції і корозію металу.

Усунення несправностей санітарно-технічних приладів та електротехнічної арматури і обладнання

Основними несправностями можуть бути поява течі у санітарно-технічних приладах і трубах, порушення теплоізоляції баків запасу води і транзитних труб опалення, поломка запірних пристроїв (вентилів, кранів, засувок) і ушкодження або вихід з ладу електроосвітлювальної арматури.

Усунення теч на трубах санітарно-технічних комунікацій, заміну і регулювання арматури і приладів роблять чергові слюсарі-сантехники.

6.4. Особливості реконструкції захисних споруд

Реконструкція захисної споруди проводиться за ініціативою керівника підприємства, на балансі якого вона перебуває, про що уповноважений орган управління інформує територіальний орган МНС та орган виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань надзвичайних ситуацій або відповідний структурний підрозділ місцевої держадміністрації.

Реконструкція захисної споруди може передбачати:

- проведення капітального ремонту споруди або її окремих частин;
- заміну старого або введення у дію нового (додаткового) внутрішнього оснащення та інженерно-технічного обладнання;
- усунення пошкоджень та/або заміну основних та огорожувальних конструкцій, гідроізоляції;
- перебудову (зміну основних геометричних розмірів, положення основних або допоміжних приміщень) споруди в цілому або окремих її частин, зокрема, у випадках, коли вона спричинена будівництвом над захисною спорудою або поряд з нею нових будівель і споруд чи реконструкцією існуючих. У такому разі реконструкція має забезпечувати збереження захисних властивостей споруди та умов для розміщення людей, техніки та майна.

Реконструкція захисної споруди проводиться на підставі відповідної проектно-кошторисної документації (далі – проект реконструкції).

Проект реконструкції розробляється проектною організацією на підставі даних обстеження захисної споруди, завдань на проектування та технічних умов на реконструкцію, що готуються відповідно до законодавства за участю територіальних органів МНС.

У разі, коли реконструкція передбачає заміну наявних або прокладення нових мереж водопостачання, водовідведення, енергопостачання, телефонного і радіозв'язку, проект реконструкції розробляється за наявності відповідних технічних умов.

Організаційно-технологічні рішення, передбачені у проекті реконструкції, мають відповідати державним будівельним нормам, що встановлюють вимоги до проектування захисних споруд, іншим нормативним документам у сфері будівництва.

У разі, коли над захисною спорудою будується нова будівля чи споруда, в обов'язковому порядку проектна організація проводить розрахунки стійкості несучих та огорожувальних конструктивних елементів споруди до дії максимально допустимих постійних і тимчасових навантажень, включаючи їх поєднання, у тому числі до впливу ударної хвилі. На підставі таких розрахунків до проекту реконструкції включаються технологічні рішення, спрямовані на посилення конструктивних елементів споруди згідно з вимогами нормативних документів для відповідного класу сховища або групи протирадіаційних укриттів.

Проект реконструкції погоджується з установами та організаціями, які видали технічні умови на проектування, а також з МНС.

Якщо проектні рішення щодо реконструкції захисної споруди не узгоджуються з відповідними нормативними документами, вони приймаються за погодженням з Мінрегіонбудом і МНС.

Проект реконструкції підлягає комплексній державній експертизі у порядку, передбаченому законодавством.

Під час проведення будівельно-монтажних робіт підрядною організацією здійснюються заходи контролю за стійкістю конструктивних елементів захисної споруди.

Прийняття в експлуатацію захисної споруди, реконструкція якої завершена, здійснюється комісією відповідно до державних будівельних норм, що встановлюють вимоги до прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд та їх утримання, інших нормативних документів у сфері будівництва.

До складу зазначеної комісії, крім представників, визначених в абзаці першому пункту 5 Порядку прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2008р. №923, включаються представники територіального органу МНС, органу виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань надзвичайних ситуацій або відповідного структурного підрозділу місцевої держадміністрації, а також регіонального відділення Фонду державного майна у разі, коли споруда перебуває у державній власності та належить до майна, яке не увійшло до статутних фондів господарських товариств, утворених у процесі приватизації.

Після прийняття в експлуатацію захисної споруди, реконструкція якої завершена, вносяться відповідні зміни до її паспорта, а також документів бухгалтерського обліку щодо зміни балансової вартості споруди. У разі потреби можуть готуватися нові облікові документи на захисну споруду.

6.5. Обстеження технічного стану захисних споруд

6.5.1. Загальні положення

Обстеження технічного стану захисних споруд здійснюється з метою визначення придатності (або непридатності) їх до подальшої експлуатації, а також отримання даних, необхідних для розроблення проекту реконструкції захисних споруд відповідно до вимог Порядку використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25.03.2009 № 253.

Роботи з обстеження технічного стану захисних споруд виконуються спеціалізованими організаціями (далі – Виконавець), які:

– мають ліцензію на виконання робіт з обстеження та оцінювання технічного стану будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних

мереж (визначення параметрів і характеристик матеріалів і конструкцій із застосуванням спеціального обладнання, приладів та апаратури на об'єктах і в лабораторіях) за кодом 4.03.00 (далі – Ліцензія на виконання робіт з обстеження) згідно з Переліком робіт провадження господарської діяльності у будівництві, пов'язаної зі створенням об'єктів архітектури, визначеним у додатку до Ліцензійних умов провадження господарської діяльності у будівництві, пов'язаної зі створенням об'єктів архітектури, затверджених наказом Мінрегіонбуду від 27.01.2009 N 47, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 11.03.2009 за N 226/16242 (далі – Перелік робіт провадження господарської діяльності у будівництві);

– відповідають вимогам, викладеним у Положенні про спеціалізовані організації з проведення обстежень та паспортизації існуючих будівель і споруд з метою забезпечення їх надійності й безпечної експлуатації (z0425-98), затвердженому наказом Держбуду та Держнаглядохоронпраці України від 27.11.97 N 32/288, зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 06.07.98 за N 425/2865 (далі – Положення про спеціалізовані організації з проведення обстежень та паспортизації).

Організації, які залучаються до виконання робіт з обстеження технічного стану захисних споруд на субпідрядних засадах, для виконання спеціальних обстежень (вишукування, дослідження, випробування тощо) також повинні мати ліцензію на виконання цих спеціальних робіт за відповідним кодом згідно з Переліком робіт провадження господарської діяльності у будівництві.

Обстеження технічного стану захисної споруди виконуються за ініціативою її власника або його уповноваженого представника чи балансоутримувача.

Обстеження виконуються щодо всієї захисної споруди або її окремих конструктивних елементів та інженерно-технічних систем чи обладнання.

Проведення обстеження технічного стану захисних споруд призначається на вимогу МНС та його територіальних органів управління у таких випадках:

- при виявленні ознак аварійного стану окремих конструкцій або частин захисної споруди;
- після виникнення надзвичайних ситуацій (стихійне лихо, техногенні аварії, пожежі тощо), які вплинули на технічний стан захисних споруд.

При виконанні робіт з обстеження захисних споруд, які вбудовані у виробничі та складські будівлі, слід керуватися вимогами Правил обстежень, оцінювання технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд, затверджених наказом Держбуду та Держнаглядохоронпраці України від 27.11.97 N 32/288, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 06.07.98 за N 423/2863, інших нормативних документів у галузі будівництва, що діють в Україні.

6.5.2. Організація виконання робіт з обстеження та оцінювання технічного стану захисних споруд

Обстеження захисної споруди здійснюється на договірних засадах між Замовником та Виконавцем.

Технічне завдання на проведення обстеження та оцінювання технічного стану будівельних конструкцій, інженерного обладнання захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) оформлюється за формою, наведеною у додатку 22.

При обстеженнях захисних споруд використовується документація:

- Паспорт сховища (протирадіаційного укриття), оформлений відповідно до Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час, затвердженої наказом МНС від 09.10.2006 N 653, зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 02.11.2006 за N 1180/13054;
- проектна документація на будівництво (реконструкцію) захисної споруди (або будівлі, в яку вона вбудована);
- документація на проведення капітального та поточних ремонтів (відомості про них).

Якщо відсутні ті чи інші креслення або документація, можливе їх відновлення Замовником шляхом копіювання, обмірів та іншими обґрунтованими способами.

У разі відсутності документації на захисну споруду при організації обстежень захисної споруди Замовник разом з Виконавцем можуть вживати заходів щодо її розширення та поглиблення за рахунок отримання копій архівних документів з проектних, підрядних та інших організацій.

Для підтвердження факту виникнення форс-мажорних обставин (катастрофічні повені, урагани, землетруси, техногенні аварії тощо) Замовник вживає заходів щодо отримання задокументованих даних про них та їх безпосередній вплив на захисну споруду, які видаються уповноваженими органами виконавчої влади відповідно до вимог чинного законодавства.

Відомості, які неможливо отримати за допомогою документів, можна отримувати шляхом опитування експлуатаційного персоналу, а також шляхом додаткових розрахунків, обстеження та вишукування.

Визначення технічного стану захисних споруд здійснюється методом поєднання результатів обстежувальних, розрахункових та аналітичних процедур, перелік і повнота яких у кожному конкретному випадку уточнюються Виконавцем.

При розробленні програми візуальних та інструментальних обстежень встановлюється такий обсяг і порядок обстежувальних процедур, при якому за мінімального обсягу обстежувальної роботи (особливо інструментальних обстежень і лабораторних визначень) можна отримати максимально повну інформацію про несправності, дефекти та пошкодження захисної споруди.

Обстеження захисних споруд проводяться у три етапи:

- а) Попереднє обстеження захисних споруд, яке містить:

- збір та аналіз технічної документації;
- загальний візуальний огляд з оцінюванням планувальних та об'ємно-конструктивних рішень захисної споруди, стану її конструкцій та обладнання з метою виявлення найбільш зношених, пошкоджених, а також аварійних конструкцій та обладнання;
- складання програми детальних і спеціальних обстежень та технічного завдання на виконання робіт.

б) Детальне обстеження захисних споруд, яке виконується із застосуванням візуальних та інструментальних методів, передбачає:

- уточнення способом обміру площ приміщень, перерізів елементів, конструктивних схем навантажень, визначення інструментальними методами фактичних фізико-механічних характеристик матеріалів (міцність, водонасиченість, щільність, теплопровідність тощо);
- виявлення, обмір, ескізування дефектів та пошкоджень конструкцій (зміщення в плані, осідання, крени, прогини тощо);
- визначення розмірів деформацій швів та стиків, ширини розкриття та глибини тріщин, фактичних перерізів арматури, товщини захисного шару бетону;
- аналіз результатів попередніх та детальних обстежень захисних споруд.

в) Спеціальні обстеження захисних споруд, які містять:

- уточнення даних інженерно-геологічних, інженерно-геодезичних та інших вишукувань;
- тривалі, у тому числі геодезичні, спостереження та вимірювання деформацій, осідань, кренів тощо;
- натурні випробування роботи окремих конструкцій та систем захисної споруди;
- проведення хімічного аналізу матеріалу будівельних конструкцій, середовища;
- інші складні вишукування, випробування та дослідницькі роботи, необхідні для визначення технічного стану конструкцій захисної споруди.

Спеціальні обстеження захисних споруд проводять у випадках, коли даних попередніх і детальних обстежень недостатньо для прийняття обґрунтованого рішення про технічний стан, функціональну придатність і надійність захисної споруди.

За конкретних умов, залежно від стану захисної споруди, деякі етапи обстежень захисної споруди можуть не проводитись.

6.5.3. Основні положення та вимоги діагностики технічного стану захисних споруд

Відповідність об'ємно-планувальних та конструктивних рішень нормативним вимогам

Захисна споруда має відповідати нормативним вимогам щодо розміщення, передбаченим ДБН В.2.2.5-97. Аналізуються зміни об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, що сталися за період експлуатації, і їх вплив на захисну споруду в цілому або на її окремі конструкції чи системи обладнання.

Уточнюються на відповідність нормативним вимогам і паспортним даним місткість та об'єм захисної споруди, наявність основних і допоміжних приміщень, кількість входів та аварійних виходів, їх захисні пристрої (ворота, двері, ставні) та протипожевне обладнання.

Встановлюється фактичний режим вентиляції (повітропостачання), його складові та основне обладнання, перевіряється їх відповідність нормативним вимогам і паспортним даним.

Уточнюються наявність зовнішніх мереж водопроводу, каналізації, опалення, систем електропостачання захисної споруди.

Збираються дані про проведені капітальні ремонти, перепланування, зміну експлуатації захисної споруди у звичайному режимі, їх вплив на об'ємно-конструктивні рішення та показники захисту.

Перевірні розрахунки показників захисту несучих конструкцій

Перевірні розрахунки показників захисту несучих конструкцій виконуються у разі:

- невідповідності чи відхилення існуючих конструкцій від запроектованих чи типових рішень;
- зниження за отриманими результатами інструментальних обстежень міцності матеріалу порівняно з передбаченою проектом;
- зменшення перерізу робочої арматури чи втрати нею міцнісних характеристик або невідповідності застосованої арматури проектній;
- зміни розрахункових навантажень унаслідок надбудови чи додаткових навантажень або зміни конструкції, зміни рівня ґрунтових вод;
- необхідності встановлення облікового показника захисту (для об'єктів, пристосованих під захисну споруду).

Перевірний розрахунок виконується для конструкцій покриття (перекриття) та стін. Перевірний розрахунок несучої здатності фундаментів виконується, якщо нижче від рівня підшви фундаментів поблизу захисної споруди улаштовано котлован.

У разі надбудови над захисною спорудою перевірний розрахунок (за його відсутності) слід виконувати для колон, ригелів, стін, фундаментів. В обов'язковому порядку проводяться розрахунки стійкості несучих та огорожувальних конструктивних елементів споруди до дії максимально

допустимих постійних і тимчасових навантажень, включаючи їх поєднання, у тому числі до впливу ударної хвилі.

Якщо відсутні повні дані для виконання перевірного розрахунку, виконуються роботи із розкриття конструкцій для встановлення їх перерізу, армування, фізико-механічних характеристик матеріалів. Результати робіт оформлюються актами розкриття, які є додатком до розрахунку.

Перевірний розрахунок показників протирадіаційного захисту захисних споруд виконується згідно з розділом 6 ДБН В.2.2.5-97 у разі:

- зміни огорожувальних конструкцій захисної споруди (перерізу, матеріалу);
- улаштування додаткових прорізів у зовнішніх огорожувальних конструкціях;
- наявності конструктивних і планувальних змін цокольних та перших поверхів, у яких розміщені напівзаглиблені захисні споруди;
- зменшення товщини обвалування захисної споруди чи товщини ґрунтової засипки покриття;
- необхідності встановлення фактичного (облікового) показника протирадіаційного захисту, у тому числі для пристосування підвальних приміщень будівель (споруд) для укриття населення.

Якщо перевірним розрахунком встановлено, що захисні властивості огорожувальних конструкцій знижені, надаються рекомендації щодо їх відновлення або ж обґрунтовані пропозиції щодо зміни класу (групи) захисної споруди.

Обстеження несучих та огорожувальних конструкцій

Обстеженню захисної споруди підлягають усі несучі конструкції та усі зовнішні огорожувальні конструкції захисної споруди у зоні герметизації (фундаменти, колони, стіни, ригелі, покриття (перекриття), підлоги) та поза нею (входи (виходи), тунелі, шахти, оголовки тощо).

Візуальному огляду підлягають:

- основи і фундаменти – у зонах зволоження ґрунтів особливо агресивними рідинами; у зонах дії вібрацій, ударних навантажень, привантажень; при спорудженні важких прибудов; при улаштуванні поблизу захисної споруди котлованів; при невідповідному водовідведенні чи водозниженні;
- колони – у найбільш напружених зонах стику з фундаментом, поблизу консолей, у стиках збірних колон по висоті, поблизу підлоги, де можливе потрапляння агресивної рідини або механічне пошкодження транспортом чи навантажувально-розвантажувальними засобами, у вузлах стикування з ригелями покриттів;
- ригелі та плити покриття – у зоні дії максимальних згинальних моментів, поперечних сил, передання зосереджених зусиль, дії вібраційних та ударних навантажень, агресивних рідин, газів, пилу, у місцях стикування;

- покриття – у місцях підвищеного зволоження та пошкоджень з боку приміщень, у місцях наскрізних протікань через покриття, для безбалкових покриттів – у місцях примикань фігурних плит між собою та до капітелей колон;
- стіни – у місцях підвищеного зволоження з циклом заморожування та відтанення у стиках панелей стін, у примиканнях до підлоги та покриття і місцях стику монолітних ділянок стін зі збірними конструкціями.

До найбільш характерних дефектів і пошкоджень конструкцій, які виявляються при візуальному огляді, належать:

- дефекти, які пов'язані з недоліками проекту (невідповідність розрахункової схеми дійсним умовам, відхилення від норм проектування);
- дефекти застосованих конструкцій, виробів, деталей, які допущені на заводах-виробниках чи безпосередньо на будівельному майданчику;
- дефекти, допущені при монтажі конструкцій та зведенні споруди;
- механічні пошкодження через порушення умов експлуатації;
- пошкодження від не передбачених проектом статичних, динамічних, температурних впливів;
- пошкодження від зовнішніх агресивних впливів робочого та навколишнього середовища.

Для повної діагностики технічного стану захисної споруди доцільно паралельно з натурними обстеженнями та лабораторними визначеннями планувати і здійснювати також такі діагностичні процедури:

- аналіз і виявлення змін основних проектних, розрахункових передумов для захисних споруд у цілому та їх окремих частин і конструкцій, які виникли за період експлуатації об'єкта;
- аналіз дефектів та пошкоджень, змін характеристик матеріалів, ґрунтів основ;
- коригування розрахункових моделей елементів, конструкцій, основ у зв'язку з наявністю дефектів та пошкоджень, зміною характеристик матеріалів та ґрунтів;
- перевірки розрахунки елементів, конструкцій, основ за скоригованими розрахунковими моделями та з урахуванням змін, які виникли у проектних та розрахункових передумовах за час експлуатації;
- оцінювання технічного стану елементів, конструкцій, основ відповідно до розроблених критеріїв;
- оцінювання технічного стану захисної споруди в цілому залежно від технічного стану її елементів, конструкцій, основ.

Аналіз та виявлення змін основних проектних і розрахункових передумов, які виникли за період експлуатації, виконуються шляхом порівняння таких проектних (нормованих) і фактичних (на момент обстеження) показників та їх параметрів:

- функціонального призначення захисної споруди;
- використання захисної споруди у мирний час;

- особливостей та параметрів розрахункових ситуацій;
- ступеня агресивності природного та виробничого середовищ;
- інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов.

При перевірних розрахунках ураховуються ті розрахункові ситуації, які можуть реально мати місце у залишковий строк служби конструкції. При цьому у кожній розрахунковій ситуації уточнюються:

- розрахункові схеми конструкцій та основ;
- види навантажень;
- значення коефіцієнтів умов праці, коефіцієнтів поєднання навантажень та коефіцієнтів надійності;
- перелік граничних станів, які слід розглядати в цій розрахунковій ситуації.

Перевірні розрахунки несучих конструкцій, основ виконуються відповідно до ГОСТ 27751-88 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету" та норм проектування, що діють на момент виконання обстежень.

Використання при перевірних розрахунках норм проектування, за якими проектувались захисні споруди, але які на час обстежень були скасовані, допускається тільки за наявності письмової згоди організації, яка розробила нові норми.

Ступінь агресивності природного та виробничого середовища визначається:

- для ґрунтових вод – за ДБН А.2.1-1 "Інженерні вишукування для будівництва", затвердженими наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 05.02.2008 N 56, та БНіП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- для повітряного середовища – за БНіП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Зміни інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов майданчика захисної споруди визначаються згідно з вимогами ДБН А.2.1-1 "Інженерні вишукування для будівництва", затверджених наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 05.02.2008 N 56.

Аналіз дефектів і пошкоджень та їх вплив на несучу здатність і довговічність конструкцій та основ виконуються з урахуванням особливостей різних типів конструкцій. При цьому рекомендується використовувати такі групи дефектів та пошкоджень:

- дефекти нормування, проектування, будівництва та недоробки;
- пошкодження: механічні руйнування, механічні зношування, корозійні зношування (атмосферна корозія, хімічна корозія), деформації та переміщення (прогини, кутові деформації, осідання, крени).

Фізико-механічні характеристики матеріалу несучих та огорожувальних конструкцій захисних споруд визначаються:

- за допомогою стандартних неруйнівних методів (ультразвукових – відповідно до ГОСТ 17624-87 "Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности", механічних – за ГОСТ 22690-88 "Бетоны.

Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля");

- шляхом вилучення зразків матеріалів для виконання стандартних лабораторних випробувань за ГОСТ 28570-90 "Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций".

Кількість визначень характеристик міцності матеріалів рекомендується призначати з урахуванням стану конструкцій. При цьому забезпеченість нормативних значень характеристик міцності матеріалів має бути не менше ніж 0,95.

При проведенні контролю якості матеріалів потрібно керуватися вимогами державних стандартів, що регламентують відповідні методи.

Вилучення зразків матеріалів виконується з другорядних та ненапружених частин елементів захисної споруди. Місця у конструкціях, з яких вилучені зразки, мають бути надійно поладжені, а за потреби – підсилені.

Відхилення просторового положення несучих та огорожувальних конструкцій та їх розрахункових розмірів визначається методами, що викладені у БНІП 3.01.03-84 "Геодезические работы в строительстве". Стан опорних вузлів та з'єднань визначають шляхом вимірювань, візуальних оглядів або експертних оцінок.

Ступінь зменшення перерізів несучих та огорожувальних конструкцій захисної споруди визначається шляхом безпосередніх вимірювань площі їх поперечних перерізів у найбільш дефектних або пошкоджених, а також у найбільш напружених місцях. При цьому шари матеріалів, які уражені корозією, до уваги не беруться.

Шляхом спільного аналізу дефектів та пошкоджень, а також результатів перевірних розрахунків визначається технічний стан окремих конструкцій. За несучою здатністю та експлуатаційними властивостями конструкції рекомендується відносити до одного з таких станів (категорій):

- стан конструкції I – нормальний. Конструкція має розрахункові показники захисту у межах нормативних вимог. Відсутні дефекти та пошкодження, які перешкоджають нормальній експлуатації або знижують несучу здатність чи довговічність;
- стан конструкції II – задовільний. За несучою здатністю та умовами експлуатації відповідає стану I. Мають місце дефекти та пошкодження, які можуть знизити довговічність конструкції. Потрібні заходи щодо захисту конструкції;
- стан конструкції III – не придатний для нормальної експлуатації. Конструкція не витримує розрахункових навантажень або має дефекти й пошкодження, які свідчать про зниження її несучої здатності. Але на основі перевірних розрахунків та аналізу пошкоджень можливо забезпечити її підсилення;
- стан конструкції IV – аварійний. Те саме, що і за станом конструкції III. Але на основі перевірних розрахунків та аналізу дефектів і пошкоджень

неможливо гарантувати розрахункову надійність конструкції, особливо якщо можливий "крихкий" характер руйнування.

- Захисна споруда в цілому зараховується до однієї з категорій залежно від стану несучих та огорожувальних конструкцій:
- технічний стан захисної споруди нормальний (I категорія). У споруді відсутні несучі та огорожувальні конструкції, які відповідають стану конструкції II (задовільний), III (не придатний для нормальної експлуатації) та IV (аварійний);
- технічний стан захисної споруди задовільний (II категорія). У споруді відсутні несучі та огорожувальні конструкції, які відповідають стану конструкції III (не придатний для нормальної експлуатації) та IV (аварійний);
- технічний стан захисної споруди не придатний для нормальної експлуатації (III категорія). У споруді відсутні несучі та огорожувальні конструкції, які відповідають стану конструкції IV (аварійний);
- технічний стан захисної споруди аварійний (IV категорія). У споруді є несучі та огорожувальні конструкції, які відповідають стану конструкції IV (аварійний).

Обстеження інженерної мережі та спеціального обладнання.

Обстеження електропостачання

Обстеження систем вентиляції передбачає обстеження стану всіх функціональних складових систем повітропостачання: повітрязборів, противибухових пристроїв, протипилових фільтрів, фільтрів-поглиначів, вентиляторів, регулювальних пристроїв, а також, за наявності, засобів регенерації, повітроохолоджувачів та фільтрів очищення від окису вуглецю.

У фільтровентиляційному приміщенні мають бути експлуатаційна схема вентиляційних систем, журнал експлуатації фільтровентиляційного обладнання, журнал результатів оглядів і контрольних перевірок фільтрів-поглиначів, приладів регенерації та підпору повітря. Ця документація є вихідною для обстеження і дає можливість визначати режими вентиляції, їх припливні та витяжні системи, обладнання. При обстеженні обладнання слід керуватись документами заводів-виробників (паспортами).

При обстеженні фільтровентиляційного приміщення визначаються наявність, кількість і потужність вентиляторів, їх стан, перевірка роботи у ручному режимі (для електроручних вентиляторів), відповідність їх даних паспорту та нормативам для цієї захисної споруди, стан гнучких вставок з'єднань вентиляторів з повітроводами, наявність і зовнішній стан витратомірів повітря. Також визначаються на відповідність нормативам відстані між обладнанням фільтровентиляційного приміщення.

Протипилові фільтри та передфільтри обстежуються на наявність корозії металевих деталей і правильність їх під'єднання, а також цілісність металевих сіток.

Обстеження фільтрів-поглиначів здійснюється в обсягах їх технічного огляду, передбаченого Інструкцією щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час.

Герметичні клапани обстежуються безпосередньо на можливість їх закривання та відкривання, наявність корозії на них та наявність люків-вставок для їх огляду і очищення, наявність герметичного клапана на повітроводі, який з'єднує між собою повітрязбори чистої вентиляції та фільтровентиляції. За наявності у захисній споруді аварійного джерела електропостачання – дизельної електростанції (далі – ДЕС) гермоклапани можуть бути обладнані електроприводом, стан якого перевіряється практичним запуском.

Для здійснення контролю за величиною підпору повітря фільтровентиляційне приміщення має бути обладнане тягонапороміром із під'єднаною трубою з газовим краном, виведеною за зону герметизації.

Стан повітроводів усередині приміщення після герметичних клапанів та фільтрів визначається шляхом візуального огляду на наявність корозії різного ступеня та стану люків на них (відкривання, закривання). Довжина повітроводів вимірюється від вентилятора до найбільш віддаленого вентиляційного отвору (не більше 30 м – для систем вентиляції з електроручними вентиляторами і не більше 50 м – для систем з промисловими вентиляторами).

Обстеження противибухових пристроїв проводиться візуально на правильність їх встановлення (нахил пластин униз), цілісність, ступінь ураження корозією. Також має бути перевірена їх відповідність даним, наведеним у Паспорті сховища (протирадіаційного укриття), і відповідність нормативам (номінальні витрати повітря, куб.м/год). Крім того, необхідно провести заміри розширювальної камери з метою визначення відповідності її об'єму нормативному.

При обстеженні повітрязборів чистої вентиляції та фільтровентиляції визначаються фактична відстань їх від викидів витяжних систем (має бути не ближче ніж 10 м) та захищеність. Витяжна вентиляція (самопливна чи примусова) має обстежуватись на наявність герметичних клапанів на виході із захисної споруди, наявність її у санвузлах та фекальному прямку, а також у приміщеннях для зберігання продуктів харчування і балонів з киснем та приміщенні ДЕС (за наявності).

Клапани надмірного тиску оглядаються на їх цілісність, ураження корозією та перевіряються шляхом механічного натискання.

Приміщення ДЕС обстежується на наявність примусово-витяжної вентиляції для роботи при I та II режимах вентиляції захисної споруди, розрахованої на видалення тепла та газоподібних шкідливих речовин, які виділяються у приміщення дизель-генератором, а також на постачання дизелю повітря для горіння палива.

За можливості проводиться випробування усіх систем вентиляції та її складових з визначенням ступеня герметизації споруди (відповідно до вимог Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час).

Для прийняття рішення про необхідність заміни, ремонту чи списання обладнання систем повітрязабезпечення (вентиляторів, фільтрів-поглиначів, протипилових фільтрів, герметичних клапанів та їх електродвигунів, протипилових пристроїв, клапанів надмірного тиску) визначається фактичний час його встановлення та експлуатації згідно з даними Паспорта сховища (протирадіаційного укриття), даними журналів і актів перевірок, даними про проведення ремонтів захисної споруди.

Обстеження систем водопостачання, каналізації та опалення включає:

- ознайомлення з експлуатаційними схемами водопостачання, каналізації та опалення;
- перевірку наявності запірної арматури на кожному із ввідів трубопроводів водопостачання і опалення;
- обстеження технічного стану трубопроводів водопостачання та опалення, їх антикорозійного покриття та ступеня ураження корозією (в окремих випадках з метою визначення товщини стінки після ураження трубопроводів корозією можуть бути вирізані зразки трубопроводів у місцях найбільшого їх ураження для визначення потреби у їх заміні);
- перевірку стану запірної арматури (кранів, засувок і вентилів) на трубопроводах водопостачання та опалення;
- перевірку наявності та стану ємностей для запасу питної і технічної води, їх обладнання водопокажчиками, люками для очищення та фарбування і водорозбірними кранами, визначення відповідності об'єму ємностей та кількості водорозбірних кранів нормативній потребі;
- перевірку наявності засувок на випусках каналізації і технічного стану труб каналізації;
- перевірку наявності і стану санітарно-технічних приладів у санітарно-технічних приміщеннях та відповідність їх кількості нормативній;
- перевірку наявності, стану приймального та аварійного резервуарів для прийому каналізаційних стоків, стану фекальних насосів;
- перевірку наявності тепло- та пароізоляції на трубопроводах водопостачання та ємностях для запасу питної води за умови, що вони проточні.

За можливості проводиться випробування систем водопостачання та каналізації без заповнення водою проточних ємностей запасу води (відповідно до вимог Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час).

Обстеження електропостачання, електрообладнання та пристроїв зв'язку захисної споруди включає визначення:

- прийнятої системи електропостачання, її відповідності проектним і паспортним даним, наявності експлуатаційної документації;
- відповідності ДЕС нормативним вимогам;
- наявності та стану дизель-агрегату (марка, потужність, система охолодження), усіх його технологічних трубопроводів та обладнання, електрообладнання і автоматики;

- стану фундаментів, інших будівельних та захисних конструкцій у приміщенні ДЕС та зовні захисної споруди;
- відповідності відстані між обладнанням та будівельними конструкціями у приміщенні ДЕС нормативам;
- відповідності встановлення вихлопного трубопроводу від дизель-агрегату (наявність термостійкої засувки, теплоізоляції та нахилу у бік дизеля і пристрою для випуску конденсату);
- наявності розподільного пристрою на вводі в захисну споруду кабелю електропостачання;
- наявності окремого розподільного щита електроосвітлення;
- відповідності застосованих освітлювальних приладів нормативам за умови їх використання у мирний час;
- наявності заземлення усіх металевих частин електроустановок згідно з правилами улаштування електроустановок;
- відповідності розміщення електрощитової (ізолюваність від ДЕС та наявність входу з приміщення для розміщення населення, яке переховується);
- наявності телефонного зв'язку з пунктом управління підприємства чи району і гучномовців, підключених до міської та місцевої радіотрансляційних мереж.

У кожному випадку уточнюється стан зовнішніх інженерних мереж.

Обстеження спеціальних захисних конструкцій та пристроїв

Під час обстеження спеціальних захисних конструкцій прорізів (ворота, двері, ставні) встановлюються:

- наявність та відповідність проектним і паспортним даним кожної захисної конструкції;
- конструктивна монолітність улаштованої дверної коробки чи рами в огорожувальній конструкції споруди;
- наявність чи відсутність перекосу (визначається легкістю закривання полотна, щільністю його примикання по периметру коробки);
- цілісність конструкції на наявність усіх складових механізмів: ручок з клиновими або сегментними запорами чи накидних гвинтових запорів, що закриваються шляхом повороту ручки або закручування накидного запору.

При обстеженні захисних та захисно-герметичних відкатних воріт додатково обстежується стан їх роликових опор, деталей та вузлів їх кріплення між собою та до капітальних конструкцій захисної споруди.

Спеціальні механізми задраювання, ручні чи з електроприводом, обладнані штурвалом або спеціальною ручкою, оглядаються та перевіряються у процесі роботи.

Усі металеві конструкції обстежуються на наявність антикорозійного покриття. Визначається ступінь корозійного ураження металу, зношення окремих деталей та вузлів.

На усіх конструкціях захищених прорізів перевіряється наявність гумового ущільнювача, його суцільність, ступінь еластичності.

Надійність функціонування конструкцій захищених прорізів визначається шляхом їх поелементного суцільного обстеження. Окремо документується їх стан. Такі обстеження можуть виконуватись окремо.

Обстеження гідроізоляції та герметизації

Гідроізоляція захисної споруди обстежується на виявлення ознак її порушення у вигляді підтоплення приміщень, наскрізних протікань зовнішніх огорожувальних конструкцій, наявність місцевих чи точкових замокань конструкцій.

Першочергово встановлюються причини проникнення води у захисну споруду. Це може бути:

- відхилення від нормативних вимог при будівництві захисної споруди у водонасичених ґрунтах або значне підняття рівня ґрунтових вод проти передбаченого проектом;
- неякісне виконання гідроізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій або невідповідність самої конструкції гідроізоляції, її фізичний знос, руйнування чи пошкодження;
- пряме проникнення атмосферних опадів через необлаштовані чи пошкоджені входи, протікання водоносних комунікацій споруди, аварії транзитних трубопроводів;
- незадовільний стан водовідведення з прилеглої території, відсутність передбачених проектом чи вихід із ладу існуючих дренажних систем.

Якщо захисна споруда розміщена у водонасичених ґрунтах, слід встановити фактичний рівень ґрунтових вод, наявність і стан дренажної системи захисної споруди, її ефективність. Якщо приміщення захисної споруди підтоплені і несучі та огорожувальні конструкції замокають постійно, встановлюється ступінь агресивності ґрунтових вод до матеріалу, з якого виготовлено ці конструкції.

Після встановлення імовірних причин проникнення води у захисну споруду безпосереднє обстеження стану гідроізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій виконується візуальним оглядом та шляхом інструментальних замірів. Оглядаються усі приміщення захисної споруди, виявляються місця протікань, їх характер та інтенсивність, наявність на поверхні слідів механічних пошкоджень, вибоїн, відшарувань, тріщин.

Інструментальне обстеження проводиться у разі деформації конструкцій з розривом гідроізоляції чи просідання прилеглого до огорожувальних конструкцій ґрунту. Це, як правило, має місце у примиканнях конструкцій входів до огорожувальних конструкцій зони герметизації захисної споруди. При обстеженні фіксуються ширина і глибина розкриття тріщин.

Герметичність захисної споруди встановлюється шляхом перевірки цілісності (монолітності) зовнішніх огорожувальних конструкцій, облаштованості місць введення інженерних комунікацій, захищеності контуру усіх прорізів, надійності захисного обладнання.

6.5.4. Пропозиції щодо відновлення та подальшої експлуатації захисної споруди

Пропозиції щодо відновлення та подальшої експлуатації захисної споруди надаються на підставі результатів, отриманих при обстеженні. Встановлюється перелік робіт і заходів для підтримання захисної споруди у придатному для нормальної експлуатації стані.

Якщо види відновлювальних робіт належать до капітального ремонту, за згодою Замовника, Виконавець розробляє дефектний акт і складається кошторисна документація.

На роботи з підсилення чи заміни несучих і зовнішніх огорожувальних конструкцій, а також спеціальних захисних пристроїв прорізів та противибухового обладнання розроблення проектних рішень є обов'язковим.

Дефектний акт і кошторисна документація, затверджена Замовником, є підставою для виконання робіт і враховуються при обґрунтуванні доцільності відновлення захисної споруди.

Техніко-економічне обґрунтування доцільності відновлення захисної споруди розробляється, якщо несучі будівельні конструкції втратили свої властивості і мають фізичний знос більше ніж 60%, а загальний знос захисної споруди перевищує 50%.

Оцінювання фізичного зносу конструктивних елементів захисної споруди (з обґрунтуванням відсотка їх зносу), а також розрахунок вартості її відновлення здійснюються відповідно до положень Національного стандарту N2 "Оцінка нерухомого майна", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 28.10.2004 N 1442.

Техніко-економічне обґрунтування розробляється на підставі кошторисних розрахунків вартості відновлення захисної споруди, складених за аналогом або на підставі укрупнених розрахунків їх вартості.

Питома вага конструктивних елементів захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони), збудованих за типовими проектами з уніфікованих серійних конструкцій, визначається згідно з додатком 23.

У кожному конкретному випадку вводиться обґрунтований коефіцієнт, який враховує вартість розроблення проекту капітального ремонту, чинні на час обстеження нормативні вимоги, зміну технічних умов або вимог, збільшення вартості спеціального обладнання.

Критерієм недоцільності відновлення захисної споруди є умова, що вартість відновлювальних робіт перевищує вартість нового будівництва типової захисної споруди з відповідними технічними характеристиками або вартість робіт, необхідних для пристосування існуючих споруд (приміщень) під захисну споруду того самого класу (групи).

6.5.5. Оформлення результатів обстеження технічного стану захисної споруди, склад і зміст технічного звіту про обстеження захисної споруди

Виконавець оформлює результати обстежень і оцінювання технічного стану захисної споруди у вигляді технічного звіту (далі – технічний звіт). Технічний звіт

підписується відповідальними посадовими особами (спеціалістами), затверджується керівником та засвідчується печаткою установи (підприємства, організації), яка проводила ці роботи, або уповноваженою на це особою.

У деяких випадках, які передбачені у Правилах обстежень, оцінювання технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд, Замовник (або Виконавець за дорученням Замовника) обов'язково надає копію технічного звіту органам, на вимогу яких організовується обстеження захисної споруди.

Форму титульного аркуша технічного звіту наведено у додатку 24.

Технічний звіт має містити:

- дані про наявну технічну документацію захисної споруди, її повноту та якість, опис конструктивних рішень, висновки про невдалі, застарілі та хибні рішення;
- стислий опис технології будівництва з позначенням відхилень від проекту, що мали місце, а також дефектів, які виникли на стадії будівництва;
- відомості, які характеризують проектний та фактичний режим експлуатації конструкцій захисної споруди, що містять дані про фактичні навантаження та впливи;
- результати огляду захисної споруди із зазначенням стану окремих конструкцій і частин;
- відомості та схеми дефектів і пошкоджень конструкцій захисної споруди;
- результати геодезичних та інших вимірів конструкцій, неруйнівних методів контролю, інших натурних досліджень та випробувань;
- результати фізико-механічних випробувань зразків матеріалів, хімічних аналізів матеріалів та середовища;
- результати аналізів дефектів, пошкоджень, а також причини їх виникнення;
- перевірні розрахунки конструктивних елементів та систем;
- висновки про стан конструкцій захисної споруди та їх придатність до подальшої експлуатації або ремонту;
- відомості, які потрібні для заповнення додатка до Паспорта сховища (протирадіаційного укриття);
- стислі технічні рішення щодо методів ремонту або заміни дефектних конструкцій, рекомендації з поліпшення експлуатації будівельних конструкцій та основ.

Документація технічного звіту має складатися з:

- титульного аркуша;
- змісту технічного звіту (з обов'язковим переліком додатків до звіту);
- вступної частини;
- основної частини;
- пропозицій щодо подальшої експлуатації захисної споруди;
- висновків щодо технічного стану захисної споруди;
- додатків до технічного звіту.

Вступна частина технічного звіту має містити таку інформацію: назва об'єкта обстеження; підстава для обстеження; мета обстеження, методика проведення робіт; перелік обстежених конструктивних елементів; перелік вишукувань, на основі яких виконувалось оцінювання стану захисної споруди; перелік використаної документації (технічної, проектної, облікової та нормативної); дані про наявність документації по об'єкту обстеження.

В основній частині технічного звіту про обстеження захисної споруди мають бути зазначені:

Загальні дані про об'єкт обстеження: обліковий номер захисної споруди; інвентарний номер як об'єкта нерухомого майна; розміри у плані і висота приміщень захисної споруди; окремо розміщена чи вбудована; показники захисту; час приведення у готовність; дата введення в експлуатацію; найменування генерального проектувальника і будівельної організації; призначення за проектом для використання у мирний час; організація, на балансі якої на час проведення обстеження перебуває захисна споруда; використання об'єкта на час проведення обстеження; дати проведення капітальних ремонтів, їх зміст і вартість.

Опис основних конструктивних та інженерних рішень: конструктивної схеми та її елементів (фундаменти, колони, стіни, ригелі, покриття, перегородки, входи (виходи), оголовки, підлога, тип гідроізоляції); інженерних мереж та обладнання (систем вентиляції, водопостачання, каналізації, опалення, електропостачання, зв'язку); обладнання для герметизації споруди (захисно-герметичні та герметичні двері і ставні, противибухові пристрої і клапани надмірного тиску).

В описі результатів обстежень захисної споруди обґрунтовується технічний стан усіх будівельних конструкцій, спеціальних захисних пристроїв, інженерно-технічних систем та обладнання. У тексті наводяться посилання на схеми, у яких зазначені виявлені обстеженням дефекти і пошкодження, відхилення від норм, наводиться посилання на їх фотоілюстрацію, результати інструментальних, спеціальних обстежень, інші додатки, що обґрунтовують визначення стану.

Пропозиції щодо подальшої експлуатації захисної споруди мають містити умови відновлення захисної споруди, види відновлювальних робіт і терміни їх проведення, рекомендації стосовно основних рішень з відновлення конструкцій, обладнання, мереж. Складаються дефектний акт та кошторисна документація на відновлювальні роботи.

Висновки щодо технічного стану захисної споруди мають відображати відповідність технічного стану захисної споруди даним Паспорта сховища (протирадіаційного укриття), загальну оцінку стану захисної споруди (придатність чи непридатність її до подальшої експлуатації). Обґрунтовуються рішення щодо доцільності відновлення або реконструкції захисної споруди.

Якщо обстеження виконується з метою отримання даних для реконструкції захисної споруди, Виконавець у технічному звіті надає рекомендації щодо можливості зміни фактичного стану споруди з урахуванням вимог ДБН В.2.2.5-97.

На підставі технічного звіту Виконавець разом із Замовником заповнює додаток до Паспорта сховища (протирадіаційного укриття), форму якого наведено у додатку 25.

У разі відсутності Паспорта сховища (протирадіаційного укриття) Виконавець разом із Замовником оформлює його за формою, визначеною додатком 1.

При цьому представник Виконавця обов'язково підписує оформлений Паспорт сховища (протирадіаційного укриття).

Виконавець після закінчення робіт щодо обстежень і оцінювання технічного стану захисної споруди зобов'язаний зробити запис про проведення обстежень та їх результати у Журналі перевірки стану захисної споруди, форма якого визначена додатком 16. При цьому необхідно вказати перелік і терміни реалізації заходів, виконання яких є обов'язковим для забезпечення придатності захисної споруди до використання за призначенням.

З метою забезпечення надійності та безпеки експлуатації захисної споруди, її готовності до використання за призначенням Замовник на підставі висновків і пропозицій технічного звіту повинен вживати необхідних та своєчасних заходів щодо ремонту, заміни, підсилення окремих конструктивних елементів, систем або захисної споруди в цілому.

У разі ухилення Замовника від усунення дефектів і пошкоджень у визначені терміни уповноважені представники територіального органу управління МНС вживають до нього заходів відповідно до чинного законодавства.

Якщо захисну споруду (або її конструктивні елементи) за результатами обстеження віднесено до III або IV категорії технічного стану, Виконавець заповнює Паспорт технічного стану будівлі (споруди) за формою, встановленою Правилами обстежень, оцінювання технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд.

Копію цього документа Виконавець направляє до Науково-дослідного інституту будівельного виробництва відповідно до вимог Правил обстежень, оцінювання технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд.

У разі віднесення захисної споруди до III або IV категорії технічного стану забороняється використовувати її для господарських, культурних та побутових потреб у мирний час відповідно до вимог Порядку використання захисних споруд цивільного захисту.

Обов'язковими додатками до технічного звіту є:

- копія Ліцензії на виконання робіт з обстеження Виконавця;
- копія технічного завдання на проведення обстеження технічного стану будівельних конструкцій, інженерного обладнання захисної споруди;
- фотоілюстрації наявних дефектів та пошкоджень;
- висновки щодо агресивності ґрунтових вод та зміни їх рівня (у разі підтоплення захисної споруди).

Додатки обов'язково мають бути підписані посадовими особами Виконавця, які проводили відповідні роботи (розрахунки, вимірювання).

У разі, якщо виконання спеціальних обстежень (вишукування, дослідження, випробування тощо) здійснювалось на субпідрядних засадах іншими виконавцями, їхні звіти повинні обов'язково мають бути затверджені керівником та засвідчені печаткою установи (підприємства, організації), а також містити копію відповідної ліцензії на виконання цих робіт.

Якщо Виконавець неякісно виконує роботи з обстеження і оцінювання технічного стану захисної споруди, МНС повідомляє про це орган, який видав Виконавцю Ліцензію на виконання робіт з обстеження.

6.5.6. Порядок обліку захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони)

Облік захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) ведеться міністерствами, іншими центральними органами виконавчої влади, Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями, територіальними органами МНС, органами місцевого самоврядування, а також в організаціях, на балансі яких вони перебувають.

Основою для ведення обліку захисних споруд є паспорт захисної споруди (сховища, протирадіаційного укриття), додаток 4, в якому вказуються основні технічні характеристики і перелік обладнання систем життєзабезпечення. Обов'язковими додатками до паспорта мають бути копії креслень проектної документації на будівництво (реконструкцію) захисної споруди (або будівлі, в яку вона вбудована), узгоджені й завірені організацією – балансоутримувачем захисної споруди та органом, спеціально уповноваженим вирішувати завдання з цивільного захисту.

Відомості щодо наявності захисних споруд надаються до Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи відповідно до встановленого порядку.

Інвентарні номери сховищ і протирадіаційних укриттів надаються територіальними органами МНС України згідно з нумерацією захисних споруд, які встановлені на відповідній території.

Для отримання інвентарних номерів організації надають у територіальні органи МНС України дані щодо місця розташування захисних споруд і копії паспортів споруд.

Форма 1

АКТ

робочої комісії про прийняття обладнання після індивідуального
випробування

м. _____ " ____ " _____ 20 ____ р.

Робоча комісія, яка призначена _____

(назва організації-замовника (забудовника), яка призначила робочу комісію)
рішенням від " ____ " _____ 20 ____ р. № _____**у складі:**

голови – представника замовника (забудовника) _____

*(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)***членів комісії– представників:**

генерального підрядника _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

субпідрядних(монтажних) організацій _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

експлуатаційної організації _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

генерального проєктувальника _____

*(прізвище, ім'я та по батькові, посада)*центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту
(цивільної оборони) або його територіального органу _____*(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)*

органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

органів державного пожежного нагляду _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

органів державного нагляду за охороною праці _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

органів державної екологічної інспекції _____
(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

ВСТАНОВИЛА:

1. Генеральним підрядником _____

(назва організації та її відомча належність)

пред'явлено для прийняття таке обладнання _____

(перелік обладнання та його коротка

характеристика (за необхідності перелік вказується в додатку)
змонтоване в _____

(назва споруди, приміщення)
яка входить до складу _____

(назва підприємства, його черги, пускового комплексу)

2. Монтажні роботи виконані _____

(назва монтажних організацій та їх відомча підпорядкованість)

3. Проектна документація розроблена _____

(назва проектних організацій та їх відомча

підпорядкованість, номери креслень і дати їх складання)

4. Дата початку монтажних робіт _____

(місяць і рік)

Дата закінчення монтажних робіт _____

(місяць і рік)

Робочою комісією проведені додаткові випробування обладнання (крім випробувань, які зафіксовані у виконавчій документації, що подана генпідрядником): _____

(назва випробувань)

Рішення робочої комісії

Роботи з монтажу пред'явленого обладнання виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами, технічними умовами і відповідають вимогам прийняття для його комплексного випробування.

Пред'явлене до прийняття обладнання, вказане в пункті 1 цього акта, вважати прийнятим з "___" _____ 20__ р. для комплексного випробування.

Голова робочої комісії

(підпис)

Члени робочої комісії

(підписи)

ЗДАЛИ

представники генерального
підрядника і субпідрядних
організацій

(підписи)

ПРИЙНЯЛИ

представники замовника
(забудовника)

(підписи)

Форма 2
АКТ

**робочої комісії про прийняття обладнання після комплексного
випробування**

м. _____ " ____ " _____ 20__ р.

Робоча комісія, яка призначена _____

_____ (назва організації-замовника (забудовника), яка призначила робочу комісію)
рішенням від " ____ " _____ 20__ р. № _____

у складі:

голови – представника замовника _____
(забудовника) _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

членів комісії – представників: _____

генерального підрядника _____

(прізвище, ім я та по батькові, посада)

субпідрядних (монтажних) організацій _____

(прізвище, ім я та по батькові, посада)

експлуатаційної організації _____

(прізвище, ім я та по батькові, посада)

генерального проектувальника _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту
(цивільної оборони) або його територіального органу _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного пожежного нагляду _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

Органів державного нагляду за охороною праці _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

органів державної екологічної інспекції _____

(прізвище, ім 'я та по батькові, посада)

ВСТАНОВИЛА:

Обладнання _____

(назва обладнання, установки, агрегату (за необхідності вказується в додатку ..до акта)

змонтоване в _____

(назва споруди, приміщення)

яка входить до складу _____

(назва підприємства, його черги, пускового комплексу)

пройшло комплексне випробування, включаючи необхідні пусконалагоджувальні роботи разом з комунікаціями з "___" _____ 20__ р. по "___" _____ 20__ р. протягом _____ відповідно до _____ (дні або години)

встановленого замовником порядку за _____

(назва документа, за яким здійснювалось комплексне випробування)

2. Комплексне випробування, включаючи необхідні пусконалагоджувальні роботи, виконано _____

назва організації-замовника, пусконалагоджувальної організації)

3. Дефекти проектування, виготовлення і монтажу обладнання (за необхідності вказується в додатку до акта), які виявлені у процесі комплексного випробування, а також недоробки: _____

_____ усунені.

4. У процесі комплексного випробування виконані додаткові роботи, вказані в додатку до акта.

Рішення робочої комісії

Обладнання, яке пройшло комплексне випробування, вважати готовим до експлуатації, передбаченої проектом, і прийнятим з "___" _____ 20__ р. для пред'явлення державній приймальній комісії для прийняття в експлуатацію.

Голова робочої комісії _____

(підпис)

Члени робочої комісії _____

(підписи)

Форма 3

АКТ

**робочої комісії про готовність закінченого будівництвом об'єкта
для пред'явлення державній приймальній комісії**

м. _____ " ____ " _____ 20__ р.

Робоча комісія, яка призначена _____

_____ (назва організації-замовника (забудовника), яка призначила робочу комісію)
рішенням від " ____ " _____ 20__ р. № _____

у складі:

голови – представника замовника (забудовника) _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

членів комісії – представників:

генерального підрядника _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

субпідрядних (монтажних) організацій _____

_____ (прізвище, ім'я (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

генерального проектувальника _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту
(цивільної оборони) або його територіального органу

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного пожежного нагляду _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного нагляду за охороною праці _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державної екологічної інспекції _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

на підставі вимог ДБН А. 3.1-9-2000

ВСТАНОВИЛА:

1. Генеральним підрядником _____

_____ (назва організації та її відомча підпорядкованість)
пред'явлено для прийняття в експлуатацію закінчений будівництвом _____

_____ (назва об'єкта)
2. Будівництво здійснювалось генеральним підрядником, який виконав _____

_____ (види робіт)
та його субпідрядними організаціями _____

_____ (назва організацій та їх відомча підпорядкованість)
які виконали _____

_____ (види робіт)
3. Проектно-кошторисна документація на будівництво розроблена проектними організаціями _____

_____ (назва організацій та їх відомча підпорядкованість)
4. Будівництво здійснювалось за проектом _____

_____ (номер проекту, номер серії (за типовими проектами))
5. Проектно-кошторисна документація затверджена _____

_____ (назва організації, яка затвердила документацію на об'єкт у цілому)
" ____ " _____ 20__ р. № _____

6. Будівельно-монтажні роботи виконувались у терміни:
початок робіт _____; закінчення робіт _____
(місяць і рік) (місяць і рік)

7. Робочій комісії пред'явлено таку документацію: _____

_____ (перелік документів згідно

_____ з 2.7 ДБН А. 3. 1-9-2000 або номер додатка до акта)

Вказані документи є обов'язковим додатком до цього акта.

8. Об'єкт має такі показники _____

_____ (загальна площа, об'єм, місткість та інші основні
техніко-економічні

_____ показники за проектом)

9. Інженерно-технічні та архітектурно-будівельні рішення щодо об'єкта характеризуються такими даними: _____

_____ (стислі технічні характеристики з планування, кількості

*поверхів, основних матеріалів і конструкцій, інженерного обладнання,
агрегатів та механізмів)*

10. Обладнання встановлене згідно з актами про його прийняття після індивідуального випробування та комплексного випробування і прийняття його робочими комісіями (перелік актів наведений у додатку..... до цього акта) в кількості:

за проектом _____ одиниць;

фактично _____ одиниць.

11. Заходи з охорони праці, забезпечення вибухобезпеки, пожежобезпеки, охорони навколишнього природного середовища та антисейсмічні заходи, передбачені проектом _____

(відомості про виконання)

Характеристику заходів наведено в додатку ... до акта.

12. Виявлені дефекти і недоробки мають бути усунені в терміни, вказані в додатку ... до акта.

13. Кошторисна вартість за затвердженою проектно-кошторисною документацією: всього _____ тис. грн., у тому числі будівельно-монтажних робіт _____ тис. грн., агрегатів і механізмів, інструменту, інвентарю _____ тис. грн.

Рішення робочої комісії

(назва об'єкта)

ВВАЖАТИ ПРИЙНЯТИМ від генерального підрядника і готовим до пред'явлення державній приймальній комісії.

Голова робочої комісії

(підпис)

Члени робочої комісії

(підписи)

ЗДАЛИ

представники генерального
підрядника і субпідрядних
організацій

(підписи)

ПРИЙНЯЛИ

представники замовника
(забудовника)

(підписи)

Форма 4

ЗАТВЕРДЖУЮ

(прізвище, ім'я та по батькові, посада особи,

яка затвердила акт)

" _____ " _____ 20 ____ р.

АКТ

**робочої комісії про прийняття в експлуатацію
закінченої будівництвом споруди (приміщення)**

м. _____ " _____ " _____ 20 ____ р.

Робоча комісія, яка призначена _____

(назва організації-замовника (забудовника), яка призначила робочу комісію)
рішенням від " _____ " _____ 20 ____ р. № _____

у складі:

голови – представника замовника (забудовника) _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

членів комісії-представників:

генерального підрядника _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

субпідрядних(монтажних) організацій _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

генерального проектувальника _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту

(цивільної оборони) або його територіального органу _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного пожежного нагляду _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного нагляду за охороною праці _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державної екологічної інспекції _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)
на підставі вимог ДБН А.3.1-9-2000

ВСТАНОВИЛА:

1. Генеральним підрядником _____
(назва організації та її відомча підпорядкованість)

пред'явлено для прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом _____

_____ (назва споруди, приміщення)
що входить до складу _____
(назва об'єкта)

2. Будівництво виконано на підставі рішення (постанови, розпорядження, наказу) від

" _____ " _____ 20__ р. № _____

_____ (назва організації, яка винесла рішення)
3. Будівництво здійснювалось генеральним підрядником, який виконав _____

_____ (види робіт)
та субпідрядними організаціями _____

_____ (назва організації та її відомча підпорядкованість)
які виконали _____
(види робіт)

4. Проектно-кошторисна документація на будівництво розроблена проектними організаціями _____

_____ (назва проектних організацій та їх відомча підпорядкованість)
5. Будівництво здійснювалось за проектом _____

_____ (номер проекту, номер серії (за типовими проектами))
6. Проектно-кошторисна документація затверджена _____

_____ (назва організації, яка затвердила проектно-кошторисну документацію на об'єкт у цілому)

" _____ " _____ 20__ р. № _____

7. Будівельно-монтажні роботи виконувались у терміни:

початок _____; закінчення _____
(місяць і рік) (місяць і рік)

при тривалості будівництва, місяців:

за нормою або за ПОБ _____;

фактично _____.

8. Робочій комісії представлено таку документацію: _____

(перелік документів відповідно до 2.7 ДБН А.3.1-9-2000 або номер додатка до акта)

9. Подані до прийняття в експлуатацію будинки, споруди, приміщення мають такі основні показники: _____

(загальна площа, об'єм, місткість та інші основні техніко-економічні показники за проектом)

10. Інженерно-технічні та архітектурно-будівельні вирішення щодо споруди (приміщення) характеризуються такими даними: _____

(стислі технічні характеристики з планування, кількості

поверхів, основних матеріалів та конструкцій, інженерного обладнання, агрегатів та механізмів)

11. Обладнання змонтоване згідно з актами про його прийняття після індивідуального випробування та комплексного випробування робочими комісіями (перелік актів наведено у додатку ... до цього акта) у кількості:

згідно з проектом _____ одиниць;

фактично _____ одиниць.

12. Заходи з охорони праці, забезпечення вибухобезпеки, пожежобезпеки, охорони навколишнього природного середовища та антисейсмічні заходи, передбачені проектом _____

(відомості про виконання)

Характеристику заходів наведено у додатку ... до акта.

13. Зовнішні надвірні комунікації холодного та гарячого водопостачання, каналізації, теплопостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечують нормальну експлуатацію споруди (приміщення) та прийняті міськими експлуатаційними організаціями. Перелік довідок міських експлуатаційних організацій наведено у додатку ... до акта.

14. Недоробки та дефекти усунені.

15. Кошторисна вартість за затвердженою проектно-кошторисною документацією: всього _____ тис. грн., у тому числі: будівельно-монтажних робіт _____ тис. грн., агрегатів і механізмів, інструменту та інвентарю _____ тис. грн.

16. Кошторисна вартість основних фондів, які приймаються в експлуатацію _____ тис.грн., у тому числі: вартість будівельно-монтажних робіт _____ тис.грн., агрегатів і механізмів, інструменту та інвентарю _____ тис.грн.

Рішення робочої комісії
Пред'явлене до прийняття

(назва споруди, приміщення)

ПРИЙНЯТИ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ.

Голова робочої комісії

(підпис)

Члени робочої комісії

(підписи)

Форма 5

ЗАТВЕРДЖЕНО

 (дата та номер рішення (наказу, постанови та ін.), прізвище, ім'я та по батькові і посада особи, яка підписала рішення (наказ, постанову та ін.)

АКТ

**державної приймальної комісії про прийняття
в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта**

від " ____ " ____ 20 ____ р. _____
 (місцезнаходження об'єкта)

Державна приймальна комісія, яка призначена рішенням (наказом, постановою та ін.) від
 " ____ " ____ 20 ____ р. № _____
 (назва організації, яка призначила комісію)

у складі:

голови комісії

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

членів комісії-представників:

замовника (забудовника) _____

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

експлуатаційної організації _____

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

генерального проектувальника _____

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту
 (цивільної оборони) або його територіального органу

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного архітектурно-будівельного контролю _____

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____

 (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного пожежного нагляду _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного нагляду за охороною праці _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державної екологічної інспекції _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

державних адміністрацій _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові, посада)

на підставі вимог ДБН А.3.1-9-2000.

ВСТАНОВИЛА:

1. Замовником (підрядником разом із замовником) _____

_____ (назва організації та її відомча підпорядкованість)

пред'явлений до прийняття в експлуатацію _____

_____ (назва об'єкта, вид будівництва (нове, розширення, реконструкція, технічне переозброєння)

за адресою: _____

_____ (область, район, населений пункт, мікрорайон, квартал, вулиця, номер будинку (корпусу)

2. Будівництво здійснено на підставі рішення (наказу, постанови та ін.) від
"___" _____ 20__ р. № _____

_____ (назва організації, яка винесла рішення)

згідно з дозволом на виконання будівельно-монтажних робіт

від "___" _____ 20__ р. № _____

_____ (назва органу держархбудконтролю, який видав дозвіл)

3. Будівництво здійснено генеральним підрядником _____

_____ (назва організації та її відомча підпорядкованість)

який виконав _____

_____ (види робіт)

і субпідрядними організаціями _____

_____ (назва організації та її відомча підпорядкованість, види робіт, які виконані
кожною організацією)

_____ (при кількості організацій більше трьох перелік їх наводиться в додатку ...
до акта)

4. Проектно-кошторисна документація на будівництво розроблена генеральним проектувальником

_____ (назва організації та її відомча підпорядкованість)
який виконав _____
_____ (назва частин або розділів документації)
та субпідрядними проектними організаціями _____
_____ (назва організацій, їх відомча підпорядкованість)
_____ та виконані частини і розділи документації (при кількості організацій більше
_____ трьох перелік їх наводиться в додатку ...до акта)

5. Вихідні дані для проектування видані _____
_____ (назва науково-дослідних та вишукувальних
_____ організацій, їх відомча підпорядкованість, тематика вихідних даних (при
кількості організацій

_____ більше трьох перелік їх наводиться в додатку ...до акта)
6. Будівництво здійснювалось за проектом (типовим, індивідуальним,
повторного застосування) _____
_____ (номер проекту, номер серії (за типовими проектами);
_____ для індивідуального проекту по об'єктах житлово-цивільного призначення
вказується назва

_____ органу, який дозволив застосування такого проекту)
7. Проектно-кошторисна документація затверджена _____

_____ (назва організації, яка
_____ затвердила (перезатвердила) документацію на об'єкт (чергу, пусковий
комплекс)

" _____ " _____ 20 ____ р. № _____

8. Будівельно-монтажні роботи здійснено в терміни:
початок робіт _____; закінчення робіт _____
_____ (місяць і рік) _____ (місяць і рік)
при тривалості будівництва, місяців:
за нормою або за ПОБ _____; фактично _____

9. Державній приймальній комісії представлено таку документацію:

*(перелік документів відповідно до 2.7, 2.34 ДБН А.3.1-9-2000 або номер
додатка до акта)*

Зазначені документи є обов'язковим додатком до цього акта.

10. Пред'явлений до прийняття в експлуатацію об'єкт має такі основні техніко-економічні показники:

Загальний об'єм, площа, місткість тощо	Одиниця виміру	За проектом		Фактично	
		загальна (з урахуванням раніше прийнятих)	в тому числі пускового комплексу або черги	загальна (з урахуванням раніше прийнятих)	в тому числі пускового комплексу або черги

11. Інженерно-технічні та архітектурно-будівельні вирішення щодо об'єкту характеризуються такими даними:

*(короткі технічні характеристики щодо особливостей його
розміщення, планування,*

*кількості поверхів, основних матеріалів і конструкцій, інженерного
обладнання, агрегатів і механізмів)*

12. На об'єкті змонтовано передбачене проектом обладнання в кількості згідно з актами про його прийняття після індивідуального випробування та комплексного випробування (перелік вказаних актів наведено в додатку ... до цього акта).

13. Заходи з охорони праці, забезпечення вибухобезпеки, пожежобезпеки, охорони навколишнього природного середовища та антисейсмічні заходи, передбачені проектом

(відомості про виконання)

Характеристику заходів наведено в додатку ... до акта.

14. Зовнішні надвірні комунікації холодного та гарячого водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газопостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечують нормальну експлуатацію об'єкта і прийняті міськими експлуатаційними організаціями. Перелік довідок міських експлуатаційних організацій наведено в додатку ... до акта.

15. Недоробки та дефекти, які виявлені робочою комісією, ліквідовані.

16. Роботи з озеленення, влаштування верхнього покриття під'їзних доріг до будинків, тротуарів, господарчих, ігрових та спортивних майданчиків, а також оздоблення фасадів будинків мають бути виконані:

Види робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Термін виконання

17. Кошторисна вартість будівництва за затвердженою проектно-кошторисною документацією: всього _____ тис. грн., у тому числі: базисна вартість будівельно-монтажних робіт _____ тис. грн., агрегатів і механізмів, інструменту та інвентаря _____ тис. грн.

18. Вартість основних фондів, які приймаються в експлуатацію _____ тис. грн., у тому числі: вартість будівельно-монтажних робіт _____ тис.грн., вартість агрегатів і механізмів, інструменту та інвентаря _____ тис.грн.

Рішення державної приймальної комісії

Пред'явлений до прийняття

(назва об'єкта)

ПРИЙНЯТИ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ.

Голова державної приймальної комісії

(підпис)

Члени державної приймальної комісії

(підписи)

ДОДАТОК 2

(назва органу держархбудконтролю)

(прізвище, ім'я та по батькові,

адреса фізичної особи)

ЗАЯВА

Прошу призначити державну технічну комісію для прийняття рішення про готовність закінченого будівництвом _____

(назва і коротка характеристика об'єкта)

до експлуатації.

Дозвіл на підключення до міських мереж холодного та гарячого водопостачання, каналізації, теплопостачання, електропостачання, телефонного і радіозв'язку є.

Оплату послуг технічної комісії буде проведено у встановленому порядку.

" _____ " _____ 20__ р. _____
(підпис)

АКТ

**державної технічної комісії про готовність закінченого будівництвом
об'єкта до експлуатації**

" _____ " _____ 20 __ р. _____
(місцезнаходження об'єкта)

Державна технічна комісія, призначена _____
(назва організації, яка призначила державну технічну комісію)

рішення від " _____ " _____ 20 __ р. № _____
на підставі вимог 3.1 ДБН А. 3.1-9-2000

у складі:

голови – представника організації, яка призначила комісію _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

членів комісії – представників:

замовника _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

організації, яка виконувала будівництво (підрядника) _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

генерального проектувальника _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту
(цивільної оборони) або його територіального органу

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного пожежного нагляду _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державного нагляду за охороною праці _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

органів державної екологічної інспекції _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

інших зацікавлених органів нагляду і організацій _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

ВСТАНОВИЛА:

1. Державній технічній комісії пред'явлений закінчений будівництвом _____

(назва та належність об'єкта)

збудований згідно з дозволом на виконання будівельно-монтажних робіт, виданим _____

(назва органу держархбудконтролю)

від" _____ " _____ 20__ р. № _____

2. Оглядом об'єкта встановлено, що будівельно-монтажні роботи виконані згідно з діючими будівельними нормами.

3. Порушень вимог органів державного архітектурно-будівельного контролю, державного санітарно-епідеміологічного нагляду, державного пожежного нагляду та державного нагляду за охороною праці при будівництві не встановлено.

4. Об'єкт має такі основні техніко-економічні показники: _____

(площа, місткість тощо)

Рішення державної технічної комісії

1. _____

(назва об'єкта)

готовий до введення в експлуатацію.

2. Цей акт може бути підставою для реєстрації у відповідних органах об'єкта колективної (або приватної) власності юридичних і фізичних осіб, а також у державних органах статистики.

Голова державної технічної комісії

(підпис)

Члени державної технічної комісії

(підписи)

Форма паспорта

**ПАСПОРТ СХОВИЩА
(ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО УКРИТТЯ) № _____**
Загальні відомості

1. Адреса _____
(місто, район, вулиця, № будинку)
2. Кому належить _____
(до якого підприємства приписано сховище (протирадіаційне укриття))
3. Найменування проектною організацією, ким затверджений проект _____
4. Найменування генпідрядної і субпідрядних організацій, які будували сховище (протирадіаційне укриття) _____
5. Призначення сховища (протирадіаційного укриття) в мирний час _____
6. Організація, яка експлуатує сховище (протирадіаційне укриття) в мирний час, з якого періоду _____
7. Дата прийняття в експлуатацію _____
(рік, місяць, число)
8. Час приведення сховища (протирадіаційного укриття) в готовність ____ год.

**ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СХОВИЩА
(ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО УКРИТТЯ)**

1. Місткість, чол. _____
2. Загальна площа, м² _____
3. Загальний об'єм, м³ _____
4. Розташування сховища (протирадіаційного укриття):
вбудоване в будинок _____ поверхів
окремо розташоване _____
в гірничих виробках _____
5. Кількість входів _____
6. Кількість аварійних виходів _____
7. Кількість дверей і ставень (із зазначенням марки або шифру):
захисно-герметичних _____
герметичних _____
8. Клас сховища (група укриття) _____

ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ

Таблиця 1

Вентиляційна система	Вентилятори			Фільтри і засоби регенерації		Герметичні клапани		Противибухові пристрої	
	Тип	Кількість	Продуктивність	Тип	Кількість	Тип	Кількість	Тип	Кількість
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продовження таблиці 1

Насоси			Калорифери або повітроохолоджувачі			Холодильні машини		
Тип	Кількість	Продуктивність	Тип	Кількість	Продуктивність	Тип	Кількість	Продуктивність
11	12	13	14	15	16	17	18	19

10. Наявність і перелік вимірювальних приладів _____

11. Ступінь герметичності (величина підпору повітря) _____

12. Система опалення _____

13. Система енергопостачання _____

14. Система водопостачання _____

(вид водопроводу, свердловина, ємність аварійних резервуарів)

15. Тип каналізації, кількість санітарно-технічних приладів _____

16. Інструмент, інвентар, агрегати і механізми, які є у сховищі (протирадіаційному укритті) _____

17. Дата заповнення паспорта _____

Відповідальний представник організації, яка експлуатує захисну споруду

(Посада)

(П.І.Б.)

(підпис)

Представник центрального органу виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій

(Посада)

(П.І.Б.)

(підпис)

Примітка. Паспорт складається в трьох примірниках: 1 -й прим. знаходиться в сховищі (укритті), 2-й – у службі сховищ об'єкта, 3-й – у органі, спеціально уповноваженому органом виконавчої влади розв'язувати задачі цивільного захисту (цивільної оборони) та попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій області (міста, району).

Форма журналу

**ЖУРНАЛ ПЕРЕВІРКИ СТАНУ СХОВИЩА
(ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО УКРИТТЯ) № _____**

(найменування організації, якій належить сховище (протирадіаційне укриття))

розміщене за адресою _____

Дата перевірки	Посади, прізвища та ініціали перевіряючих	Перевірені конструкції, вузли, механізми та обладнання	Результати огляду і помічені недоліки	Строк усунення недоліків	Дата усунення недоліків і підпис відповідальної особи
1	2	3	4	5	6

Примітка. Журнал зберігається у сховищі (протирадіаційному укритті).

ТАБЛИЦЯ
контролю якості ФП

Об'єкт господарської діяльності	Номер записної сповідки	Фіалари			ФП-100, ФП-100у, ФПУ-200						ФП-300				Дата перевірки	Результати перевірки	Термін придатності продовження до
		тип	кількість	дата виготовлення	максимальний термін придатності	тех. вічне обслуговування	після закінчення максимального терміну придатності	конт-роль на першій	після закінчення максимального терміну придатності	тех. вічне обслуговування	після закінчення 10 років	конт-роль на першій	після закінчення 10 років				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
					20 років	1 раз на 2 роки	щорічно	1 раз на 5 років	1 раз на 3 роки	1 раз на 2 роки	щорічно	1 раз на 5 років	1 раз на 3 роки				

ДОВІДКА
про перевірку герметичності сховища

У сховищі за адресою _____
_____,
яке належить _____,
_____,
перевірено герметичність за допомогою _____
_____ типу _____ з такими результатами
(найменування приладу)

Внутрішній об'єм сховища у зоні герметизації, м ³	Витрата повітря фільтровентиляційним агрегатом, м ³ /год	Кратність повітрообміну	Підпір, Па	Примітка

Перевірку проводили:

_____(підпис)
_____(підпис)
_____(підпис)

Дата _____

ТАБЛИЦЯ
тривалості провітрювання захисних споруд

Період року	Час доби, найбільш сприятливий для провітрювання	Спосіб провітрювання	Тривалість провітрювання протягом доби
Влітку (з 15 травня до 30 серпня)	3 0 до 6 год	Природний	Не менше ніж 3 год без перерви
Восени (з 1 вересня до 30 жовтня)	У ясну погоду з 12 до 18 год	Природний	2-3 год без перерви
Взимку (з 1 листопада до 1 березня)	У будь-який час	Природний	По 20-30 хв 2-3 рази з перервами на 30 хв при морозі не нижче -20°C
Навесні (з 1 березня до 15 травня)	3 7 до 11 год або з 18 до 22 год	Примусовий (з використанням технічних пристроїв для вентиляції)	2-3 год без перерви

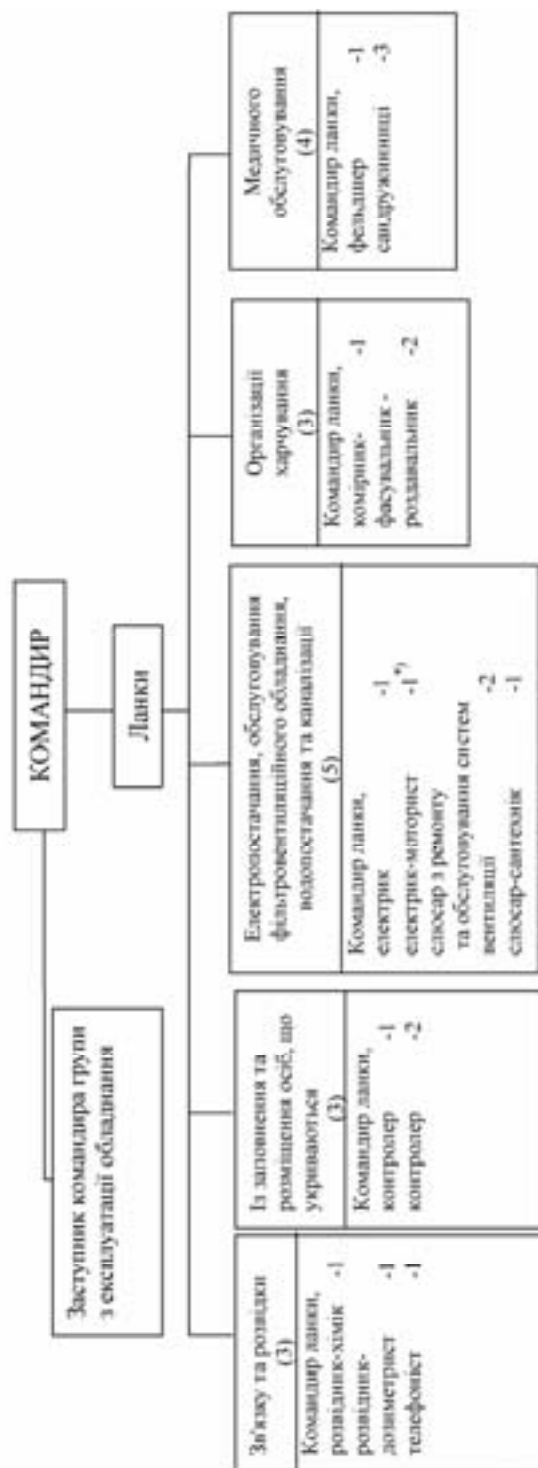
СХЕМИ

організації формувань з обслуговування захисних споруд

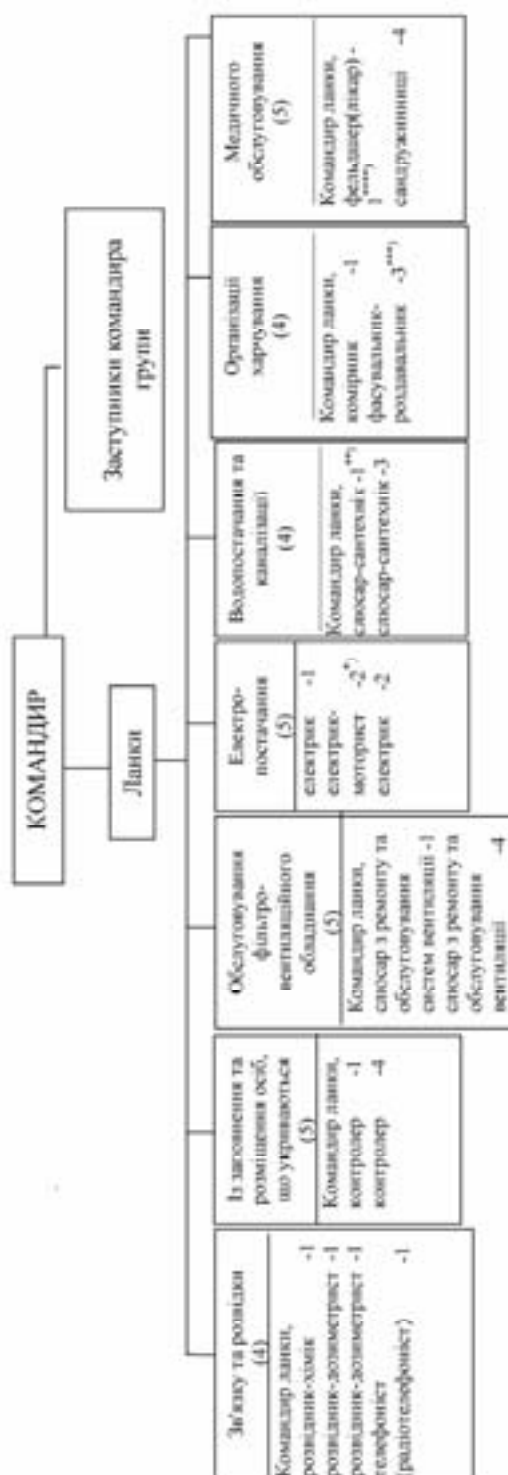
А. СХЕМА

ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАНКИ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД
МІСТКІСТЮ 150 ОСІБ І МЕНШЕ

Б. СХЕМА
ОРГАНІЗАЦІЙ ГРУПИ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД
МІСТКІСТЬ ВІД 150 ОСІБ ДО 600 ОСІБ



В.СХЕМА **ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУПИ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД** **МІСТКІСТЮ БІЛЬШЕ НІЖ 600 ОСІБ**



Чисельний склад формувань

Схема	Особовий склад, чол.
А	10
Б	20
В	35

Примітка. За відсутності у захисній споруді окремих видів обладнання чисельність особового складу зменшується. Обладнання технікою і майном здійснюється згідно з нормами табілізації.
 * За наявності ДЕС.
 ** За наявності артезіанської свердловини, передбачати командира ланки(технік);
 *** у споруді місткістю 1200 осіб і більше кількість фасувальник-роздавальників обслуговується (з розрахунку 1 на 300 осіб, що утримуються);
 **** у споруді місткістю 1200 осіб і більше передбачати лікаря

ТАБ.ІІІІ

[illegible]

Продовження додатка 10

[illegible]

ДОДАТОК 11

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВАТ „Орбіта”

„ ” 20 р.

ПЛАН
ремонту захисних споруд ВАТ „Орбіта”
на _____ рік

	Найменування об'єкта господарської діяльності, номер захисної споруди	Вид розміщення, клас, місткість захисної споруди	Вид ремонту		Термін ремонту	Закінчений термін	Відмітка про проведення	Обсяг фінансування	
			поточний	капітальний				визначено	виконано
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Домобудівний комбінат № 1, 14840	Окремо розташована, III, 150	Обслуговування фільтрів	Ремонт електропроводу ЕРВ. Ремонт дерев'яних дверей, підлог. Побілка стелі	січень лютий березень				
2	Домобудівний комбінат № 1, 14835	Окремо розташована, III, 900	Електропровод герметизація. Перезагартування, перегорілих, цементна підлога. Фарбування панелей	Двері герметичні. Стани герметичні. Клапани герметичні. Резервуари води щільні.	квітень травень червень	березень червень			

(підпис)

(прізвище, ініціали)

„ ” 20 _____

НОРМИ
оснащення формування з обслуговування
захисної споруди

№ з/п	Найменування майна	Одиниця виміру	Норма забезпечення
1	2	3	4
1. Засоби індивідуального захисту			
1	Фільтрувальний протигаз	шт.	Кожному з особового складу формування
2	Респіратор Р-2	шт.	Кожному з особового складу формування
3	Легкий захисний костюм	компл.	Кожному розвіднику-хіміку і розвіднику – дозиметристу
2. Засоби радіаційної і хімічної розвідки			
4	Рентгенметр-радіометр	шт.	Кожному розвіднику – дозиметристу
5	Комплект вимірювача дози ІД-1 (комплект індивідуальних дозиметрів ДП-24, ДП-22В)	компл.	Один на формування з обслуговування захисної споруди
6	Індивідуальні вимірювачі дози ІД-11	шт.	Кожному з особового складу формування
7	Пристрій хімічної розвідки (ВПХР)	шт.	Кожному розвіднику-хіміку
<i>Примітка. Рентгенметром-радіометром, комплектом вимірювача дози ІД-1 (ДП-24, ДП-22В) та приладом хімічної розвідки ВПХР захисна споруда забезпечується за рахунок приладів, які є в наявності у формуваннях ЦО, що укриваються у даній споруді</i>			
3. Засоби спеціальної обробки			
8	Комплект для дегазації ІДП-С	шт.	Кожному розвіднику-хіміку розвіднику-дозиметристу
9	Дегазувальний пакет порошковий ДПП	шт.	Кожному розвіднику-хіміку розвіднику-дозиметристу
4. Засоби зв'язку			
10	Радіостанція Р-107М, Р-105М, Р-109М	компл.	1 на пункт управління об'єкта у сховищі
11	Телефонний апарат системи МБ, ЦБ, АТС	шт.	1-2 на пункт управління об'єкта у сховищі
5. Медичне майно			
13	Аптечка індивідуальна АІ-1 медичного захисту	шт.	Кожному з особового складу формування
14	Санітарна сумка зі спецукладкою (сумка з набором медикаментів і перев'язувальних засобів)	шт.	Кожній санітарній дружинниці

Продовження додатку 12

1	2	3	4	
15	Індивідуальний перев'язувальний пакет	шт.	Кожному з особового складу формування	
6. Інструмент				
			Група	Ланка
16	Лопата штикова	шт.	8	4
17	Лопата совкова	шт.	8	4
18	Сокира теслярська	шт.	3	2
19	Пилка поперечна	шт.	2	1
20	Пилка- ножівка по дереву	шт.	2	1
21	Лом звичайний	шт.	6	4
22	Кувалда	шт.	2	2
23	Ножиці для різання дроту	шт.	1	1
24	Пилка – ножівка по металу (з полотнами, 10 шт.)	шт.	3	2
25	Гідравлічний домкрат на 25 т	шт.	2	2
26	Ліхтар акумуляторний	шт.	2	4
27	Ліхтар кишеньковий електричний	шт.	Кожному з особового складу формування	
28	Комплект електромонтера	шт.	1	1

ПЕРЕЛІК
майна, необхідного для укомплектування захисної споруди

Найменування	Кількість	Норма розрахунку
1	2	3
Обладнання і меблі		
Нари дво-, триярусні	1	На 5-6 осіб
Стіл	6	На 1 споруду
Стілець	10	На 1 споруду
Шафа металева велика	1	На 1 споруду
Шафа металева мала	1	На 1 споруду
Шафа для зберігання медикаментів	1	На 1 споруду
Кушетка	1	На 1 споруду
Ширма	1	На 1 споруду
Умивальник	1	На 1 споруду
Бачок для питної води місткістю 15-20 л	1	На 100 осіб
Мішок паперовий для збирання сухих відходів	1	На 50 осіб
Прилади		
Термометр кімнатний	1	На 1 відсік
Психрометр з психрометричними таблицями	1	На 1 відсік
Газоаналізатор-сигналізатор на кисень, вуглекислий газ і окис вуглецю	1	На 1 споруду
Вимірювач ІМД-21с	1	На 1 споруду місткістю більше ніж 600 осіб або за наявності пункту управління
Компас	1	На 100 осіб
Тягонапоромір похилий ТНЖ або ТНМП-1	1	На 1 споруду
Майно зв'язку		
Апарат телефонний	1-2	На 1 споруду
Гучномовець	1	На 1 відсік
Майно медичне		
Аптечка колективна (опис №1)	1	На 100-150 осіб
Аптечка колективна (опис №2)	1	На 400-600 осіб
Набір фельдшерський	1	На 1 споруду місткістю 150-200 осіб (за наявності фельдшера)
Набір лікарський	1	На споруду місткістю 1200 осіб і більше (за наявності лікаря)

Продовження додатку 13

1	2	3
Ноші санітарні	1	На кожні 500 осіб, але не менше одних на 1 споруду
Інвентар і майно для організації харчування		
Дерев'яний (стелаж) для розміщення продовольства, м ²	0,45	Для 100 осіб на 1 добу
Стіл	1	На кожне робоче місце фасувальника-роздавальника
Стілець	1	На кожне робоче місце фасувальника-роздавальника
Ваги циферблатні	1	На кожне робоче місце фасувальника-роздавальника
Дошка для нарізування продуктів	1	На кожне робоче місце фасувальника-роздавальника
Ніж кухарський	1	На кожне робоче місце фасувальника-роздавальника
Ніж консервний	1	На 10 осіб
Ложка столова	1	На 1 особу
Чашка	1	На 1 особу
Ніж, ножиці для розпорювання мішків	1-2	На 100 осіб
Лапка для відкриття ящиків і коробок	1-2	На 100 осіб
Пакет поліетиленовий або паперовий або папір для обгортання (0,5х0,5), м ²	1	На 1-4 особи
Спецодяг (куртка, халат, фартух бавовняний) і рушники вафельні, комплект	1	На 1 особу ланки організації харчування
Мішок паперовий для збирання сухих відходів	1	На 50 осіб
Майно протипожежне		
Вогнегасник ручний пінний або вуглекислотний	1	На кожні 300 м ² підлоги споруди, крім того на кожне приміщення для установок РУ-150/6
Ящик з піском	1	На кожні 300 м ² підлоги споруди
Інструмент		
Домкрат	1	На 1 споруду
Кувалда	1	На 1 споруду
Лом	2	На 1 споруду
Киркомотиґа	2	На 1 споруду
Лопата	2	На 1 споруду

Продовження додатку 13

1	2	3
Шлямбур	2	На 1 споруду
Скарпель	2	На 1 споруду
Зубило	1	На 1 споруду
Плоскогубці (кусачки)	1	На 1 споруду
Клинці сталеві	2-3	На 1 споруду
Молоток	2	На 1 споруду
Сокира	2	На 1 споруду
Пилка-ножівка по дереву	1	На 1 споруду
Пилка-ножівка по металу із запасними полотнами	1	На 1 споруду
Дриль електрична або ручна з набором свердел великого діаметру	1	На 1 споруду
Матеріал ремонтний		
Вставки кабельні перетином до 6 мм ² , завдовжки 1,5-2 м	2	На 1 споруду
Вставки кабельні перетином більше ніж 6 мм ² , завдовжки 1,5-2 м	2	На 1 споруду
Затиски кабельні універсальні	4	На 1 споруду
Стрічка ізоляційна	0,5	На 1 споруду
Плівка поліхлорвінілова завдовжки 0,3 мм, м ²	1,5-2	На 1 споруду
Гума листова, м ²	1-1,5	На 1 споруду
Мотузка (шнури) перетином 10-12 мм ² , кг	1	На 1 споруду
Шланги гумові завдовжки 1,5-2 м для зрошування водопровідних труб	2	На 1 споруду
Заглушки на фланці трубопроводів різних діаметрів	4	На 1 споруду
Пробки дерев'яні	5-6	На 1 споруду
Цвяхи 100-150 мм, кг	1	На 1 споруду
Цвяхи 100-150 мм, кг	1	На 1 споруду
Стійки, розпірки, шт.	4-5	На 1 споруду
Дріт в'язальний, кг	1,5	На 1 споруду
Цемент, кг	20	На 1 споруду
Глина, кг	50	На 1 споруду
Клоччя, кг	1	На 1 споруду
Стрічка для склеювання, м	50	На 1 споруду
Гума ущільнювальна, м	10	На 1 споруду
Клей №88, кг	0,5	На 1 споруду
Інші матеріали		
Мішківина або ганчір'я, кг	2-3	На 1 споруду
Лізол у бутелі, л	3-5	На 1 споруду
Амоній сірчаноокислий, л	2-3	На 1 споруду
Обприскувач ранцевий (гідропульт)	1	На 1 споруду

Продовження додатку 13

1	2	3
Металева ванна (700x700x150 мм), шт.	2	На 1 споруду
Сода, кг	2	На 1 споруду
Масло вісцинове (індустріальне), кг	10	На 1 споруду
Хлорамін, кг	0,07	На 1 споруду
Сіль двотриосновна гіпрохлорида кальція (ДТС-ГК), кг	0,1	На 100 осіб
Параформ, кг	0,2	На 100 осіб
Мідь сірчанокисла, кг	1	На 100 осіб
Паранітрофенол, кг	0,3	На 100 осіб
Мідь бромна, кг	0,6	На 100 осіб
Інвентар для прибирання приміщень		
Щітка для підлоги (віник)	2	На 1 споруду
Совок для сміття	1	На 1 споруду
Відро, урна для сміття	4	На 1 споруду
Ганчір'я бавовняне, кг	5	На 1 споруду

ПЕРЕЛІК
медикаментів і лікарських засобів для
укомплектування запасів медичного майна у захисних спорудах

№ з/п	Найменування майна	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
Аптечка колективна – опис №1 (приблизний перелік на 100-150 осіб)			
Медикаменти			
1	Аміаку 10% розчин по 1 мл в ампулі	амп.	10
2	Анальгін 0,5 табл. №10	упак.	3
3	Бесалол табл. №6	упак.	1
4	Бромкамфора 0,25 табл. №30	упак.	1
5	Брильянтовий зелений 1% спиртовий розчин по 10 мл	фл.	2
6	Валідол 0,06г табл. №10	упак.	3
7	«Дента» каплі 5 мл	фл.	1
8	Калію перманганат 3 г	упак.	1
9	Карболен (вугілля активоване) 0,5 табл. №10	упак.	3
10	Краплі шлункові 25 мл	фл.	1
11	Кислота ацетилсаліцилова 0,5 табл. №10	упак.	1
12	Кислоти борної 3% спиртовий розчин 10 мл	фл.	5
13	Лейкопластир 5см x 5м	кат.	1
14	Мазь борна 5% 25 г	бан.	1
15	Настоянка валеріани 30 мл	фл.	1
16	Нітрогліцерин 0,0005 табл. №40	упак.	1
17	Натрію гідрокарбонат 50 г	упак.	1
18	Розчин йоду спиртовий 5% 10мл	фл.	2
19	Сульфадиметоксин 0,5 табл. №10	упак.	2
20	Сульфацила натрію 30% розчин 10 мл	фл.	2
21	Фталазол 0,5 табл. №10	упак.	2
Перев'язувальні засоби			
1	Серветки марлеві стерильні 16 см x 14 см №20	шт.	5
2	Бинт марлевий медичний стерильний 5 м x10 см	пачка	3
3	Вата медична гігроскопічна стерильна по 50 г	пачка	1
Медичні предмети			
1	Джгут кровоспинний	шт.	1
2	Ванночка очна	шт.	1
3	Піпетка очна у футлярі	шт.	5
4	Стаканчик для прийому ліків	шт.	1
5	Термометр медичний	шт.	5

Продовження додатку 14

1	2	3	4
Аптечка колективна-опис №2 (приблизний перелік на 400-600 осіб)			
Медикаменти			
1	Амброксолу гідрохлорид 0,03 табл. №20	упак.	5
2	Аміаку 10% розчин по 1 мл в ампулі	амп.	20
3	Анальгін 0,5 табл. №10	упак.	5
4	Брильянтовий зелений 1% спиртовий розчин по 10 мл	фл.	5
5	Бромкамфора 0,25 табл. №30	упак.	1
6	Валідол 0,06 г табл. №10	упак.	5
7	«Дента» краплі 5 мл	фл.	2
8	Дитяча присипка 50 г	упак.	2
9	Еуфілін 0,15 табл. №30	упак.	3
10	Йоду 5% спиртовий розчин 10 мл	фл.	5
11	Калію перманганат 5 г	упак.	2
12	Корвалол 25 мл	фл.	2
13	Краплі шлункові 25 мл	фл.	1
14	Краплі нашатирно-анісові 25 мл	фл.	1
15	Карболен (вугілля активоване) 0,5 табл. №10	упак.	3
16	Кислота ацетилсаліцилова 0,5 табл. №10	упак.	3
17	Кислоти борної 3% спиртовий розчин 10 мл	фл.	15
18	Настойка валеріани 30 мл	фл.	4
19	Натрію гідрокарбонат 50 г	упак.	4
20	Нафтизин 0,05% розчин 10 мл	фл.	2
21	Нітрогліцерин 0,0005 табл. №40	упак.	2
22	Сульфацила натрію 30% розчин 10 мл	фл.	5
23	Сульфадиметоксин 0,5 табл. №10	упак.	3
24	Цитрамон табл. №6	упак.	3
25	Фталазол 0,5 табл. №10	упак.	3
Перев'язувальні засоби			
1	Бинт марлевий медичний стерильний 5 м x 10 см	шт.	10
2	Бинт марлевий медичний стерильний 7 м x 14 см	шт.	10
3	Папір компресний	лист.	10
4	Вата медична гігроскопічна стерильна по 50 г	пачка	5
5	Вата компресна по 200 г	пачка	2
6	Лейкопластир 5см x 5м	кат.	1
7	Серветки марлеві медичні стерильні 16 см x 14 см №20	пачка	2
Медичні предмети			
1	Джгут кровоспинний	шт.	2
2	Грілка гумова	шт.	1
3	Ножиці хірургічні прямі	шт.	1
4	Піпетка очна у футлярі	шт.	4
5	Ванночка очна	шт.	20

Продовження додатку 14

1	2	3	4
6	Простирадло стерильне у пакеті	шт.	2
7	Стаканчик для прийому ліків	шт.	4
8	Термометр медичний	шт.	10
9	Шина дрова для ніг	шт.	4
10	Шина дрова для рук	шт.	3
Набір фельдшерський			
Медикаменти			
1	Атропіну сульфату 0,1% розчин по 1 мл	амп.	20
2	Глюкози 40 % розчин для ін'єкцій по 20 мл	амп.	10
3	Димедрол 0,05 табл. №10	упак.	2
4	Дротаверин (но-шпа) 0,04 табл. №30	упак.	5
5	Інсулін 5,0 семілонг СМК 10 мл 400 од.	фл.	10
6	Кордіамін для ін'єкцій по 2 мл	амп.	20
7	Кофеїну– бензоата натрію 10% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	20
8	Лінімент синтоміцину 10 % 25г	туба	2
9	Морфіну гідрохлориду 1% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	10
10	Олія вазелінова 50 мл	фл.	1
11	Папазол табл. №10	упак.	2
12	Піроксан 0,015 табл. №50	упак.	2
13	Промедолу 2% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	10
14	Раунатин табл. 0,002 табл. №10	упак.	5
15	Спирт етиловий 96°	г	200
16	Теофедрин табл. №10	упак.	5
17	Тетрацикліну гідрохлорид 0,1 табл. №10	упак.	5
Дезінфікувальні засоби			
1	Хлорамін (монохлорамін)	кг	3
2	Лізол медичний	кг	0,5
Інші медичні предмети			
1	Апарат дихальний ручний АДР-2	шт.	1
2	Ванночка емальована з кришкою	шт.	1
3	Повітровід «рот у рот» №2	шт.	1
4	Інгалятор кисневий типу І-2	шт.	1
5	Катетери уретральні циліндричні прямі	компл.	1
6	Кип'ятильник дезінфекційний типу П-18-1	шт.	1
7	Лампочка спиртова	шт.	1
8	Сечоприймач дитячий	шт.	1
9	Сечоприймач жіночий	шт.	1
10	Сечоприймач чоловічий	шт.	1
11	Ножиці хірургічні прямі	шт.	1
12	Пристрій манометричний мембранний ПММ	шт.	1
13	Пінцет анатомічний загального призначення	шт.	1
14	Пінцет хірургічний	шт.	1

Продовження додатку 14

1	2	3	4
15	Поїльник емальований	шт.	1
16	Роторозширювач з кремальєрою	шт.	1
17	Скальпель черевний середній	шт.	1
18	Спринцівка гумова з м'яким наконечником №6	шт.	1
19	Стетофонендоскоп	шт.	1
20	Судно підкладне емальоване	шт.	1
21	Шпатель для язика двосторонній прямий	шт.	1
22	Шприц одноразовий 2 мл (на 100 осіб)	шт.	10
23	Шприц одноразовий 5 мл (на 100 осіб)	шт.	5
24	Шприц одноразовий 10 мл (на 100 осіб)	шт.	5
25	Язикотримач	шт.	1
Санітарно-господарське майно			
1	Клейонка підкладна (плівка поліетиленова)	м ²	2
2	Ківш емальований для води	шт.	1
3	Мило туалетне	шматок	1
4	Мильниця	шт.	1
5	Рушник	шт.	2
6	Плитка електрична із закритим елементом	шт.	1
7	Халат медичний	шт.	1
Набір лікарський			
<i>Медикаменти</i>			
1	Атропіну сульфату 0,1% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	30
2	Глюкози 40 % розчин для ін'єкцій по 20 мл	амп.	20
3	Дибазолу 1% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	20
4	Димедролу 1% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	20
5	Дротаверин (но-шпа) 0,04 табл. №30	упак.	10
6	Інсулін 5,0 семілонг СМК 10 мл 400 од.	фл.	15
7	Кальцію хлориду 10% розчин для ін'єкцій по 2 мл	амп.	10
8	Кордіамін для ін'єкцій по 2 мл	амп.	30
9	Кофеїну – бензоата натрію 10% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	30
10	Лінімент синтоміцину 10 % 25 г	туба	2
11	Морфіну гідрохлориду 1% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	20
12	Олія вазелінова 50 мл	фл.	1
13	Піроксан 0,015 табл. №50	упак.	3
14	Промедолу 2% розчин для ін'єкцій по 1 мл	амп.	20
15	Спирт етиловий 96°	г	500
16	Теофедрин табл. №10	упак.	8
17	Тетрацикліну гідрохлорид табл. 0,1 №10	упак.	10
Дезінфікувальні засоби			
1	Лізол медичний	кг	1
2	Хлорамін (монохлорамін)	кг	5

Продовження додатку 14

1	2	3	4
Інші медичні вироби			
1	Апарат дихальний ручний типу АДР-2	шт.	1
2	Ванночка емальована з кришкою	шт.	1
3	Інгалятор кисневий типу І-2	шт.	1
4	Клейонка підкладна	м ²	3
5	Лампочка спиртова	шт.	1
6	Набір для медпунктів	набір	1
7	Повітровід «рот у рот» №2	шт.	1
8	Поїльник емальований	шт.	2
9	Пристрій манометричний мембранний ПММ	шт.	1
10	Рукавички хірургічні №8	пара	2
11	Сечоприймач дитячий	шт.	1
12	Сечоприймач жіночий	шт.	1
13	Сечоприймач чоловічий	шт.	1
14	Склянка Есмарха емальована	шт.	1
15	Спринцівка гумова з м'яким наконечником №6	шт.	1
16	Стетофонендоскоп	шт.	1
17	Столик інструментальний	шт.	1
18	Судно підкладне емальоване	шт.	2
19	Тазик ниркоподібний емальований або з полімерних матеріалів	шт.	2
20	Трубки медичні гумові дренажні	компл.	1
21	Трубки трахеотомічні	компл.	1
22	Шприц одноразовий 2 мл (на 100 осіб)	шт.	20
23	Шприц одноразовий 5 мл (на 100 осіб)	шт.	10
24	Шприц одноразовий 10 мл (на 100 осіб)	шт.	10
Санітарно – господарське майно			
1	Ковпак медичний	шт.	1
2	Хустка для медсестер	шт.	4
3	Халат медичний бавовняний	шт.	1
4	Халат санітарний бавовняний	шт.	4
5	Наволочка подушкова нижня	шт.	1
6	Наволочка подушкова верхня	шт.	1
7	Рушник	шт.	3
8	Простирадло бавовняне	шт.	5
9	Відро (урна) педальне для відходів	шт.	1
10	Відро емальоване з кришкою	шт.	1
11	Ківш емальований	шт.	1
12	Склянка емальована	шт.	1
13	Мильниця	шт.	1
14	Мило туалетне	шматок	1
15	Плитка електрична із закритим елементом	шт.	1

**Періодичність і зміст планових оглядів
стану захисних споруд і їх основного обладнання**

№ з/п	Об'єкт перевірки	Періодичність перевірки	Хто перевіряє	Що перевіряється	Де відмічається
1	2	3	4	5	6
1	Загальний стан захисної споруди	Не рідше ніж один раз на тиждень	Відповідальний за стан захисної споруди	Загальний стан захисної споруди, входів, аварійних виходів, повітрязабірних і випускних каналів. Стан обвалування в окремо розміщених і підсипання покриття у вбудованих захисних спорудах. Справність дверей (воріт, ставень) і механізмів задраювання. Наявність і стан засобів пожежогасіння, відсутність течії і просочування ґрунтових і поверхневих вод. Температура та відносна вологість повітря у приміщеннях	Журнал перевірки стану захисної споруди
2	Справність систем вентиляції	1 раз на рік	Начальник ланки (відповідальний за роботу вентиляції)	Справність вентиляторів припливних та витяжних систем, фільтрів-поглиначів регенеративних установок, ГК, герметичних з'єднань повітропроводів, повітрязабірних та витяжних каналів, противибухових пристроїв	Журнал перевірки стану захисної споруди
3	Справність систем водопостачання і каналізації	1 раз на рік	Начальник ланки (відповідальний за систему водозабезпечення)	Випробовування вентилів, заслінок, водозабірних кранів	Журнал перевірки стану захисної споруди

Продовження додатку 15

1	2	3	4	5	6
4	Справ- ність ФВА	2 рази на рік	Началь- ник ланки (відпові- дальний за роботу ФВА)	Рівень мастила у редукторі ЕРВ-49. Щільність закривання ГК- 2-100 (при закритому клапані витратомір не повинен давати показання). Робота ЕРВ-49 вручну. Якість електропроводки, електрообладнання. Робота ФВА у цілому: нагрів корпусу електродвигуна, подання розрахункової кількості повітря, відсутність підтікання мастила	Журнал експлуатації ФВА
5	Стан РУ-150/6	1 раз на 1,5 року	Відпові- дальний за роботу РУ- 150/6	Зовнішній вигляд, наявність пломб на регенеративних патронах, працездатність показчика витрати повітря, працездатність клапанів	Журнал результатів оглядів і контрольних перевірок ФП,ФГ-70, РУ-150/6
6	Проти- вибухові пристрої	1 раз на рік	Відпові- дальний за систему вентиляції	Кут нахилу лопатей МЗС і УЗС, їх пружність	Журнал перевірки стану захисної споруди
7	Проточні баки води	1 раз на рік	Відпові- дальний за захисну споруду	Загальний стан баків, якість води, проби води з баків направити на дослідження у санепідстанції	Журнал перевірки стану захисної споруди

Продовження додатку 15

1	2	3	4	5	6
8	Герметичність сховища	1 раз на рік	Спеціальна комісія	Для перевірки герметичності: закривають усі двері і ставні, перекривають заслінки каналізації і запірні вентиля на внутрішніх інженерних мережах, заливають водою усі сифони та санітарні пристрої, включають систему повітропостачання у режимі чистої вентиляції. Визначають кількість повітря, що подається, і вимірюють надмірний тиск у сховищі (довідка про перевірку герметичності сховища)	Журнал перевірки стану захисної споруди

**ЖУРНАЛ ПЕРЕВІРКИ СХОВИЩА
(ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО УКРИТТЯ) № _____**

_____ (найменування організації, якій належить сховище (протирадіаційне укриття))

розміщене за адресою: _____

Дата пере- вірки	Посада, прізвища та ініціали перевіряю- чих	Перевірені конструкції, вузли, механізми та обладнання	Результати огляду та помічені недоліки	Термін усунення недоліків	Дата усунення недоліків та підпис відповідальної особи
1	2	3	4	5	6

Примітка. Журнал зберігається у сховищі (протирадіаційному укритті).

ПЕРЕЛІК

документації, яка повинна бути заведена для забезпечення належного стану утримання захисної споруди

Назва документа	Місце його знаходження
1	2
Паспорт захисної споруди	Зберігається у столі командира формування
Опис обладнання та майна	Вивішується на стіні біля столу командира формування
Схеми зовнішніх і внутрішніх інженерних мереж із зазначенням вимикальних пристроїв	Зберігаються у столі командира формування або біля місць вводу мереж усередині сховища
Журнал перевірки стану захисної споруди	Зберігається у столі командира формування
План захисної споруди із зазначенням пристроїв для сидіння і лежання та шляхів евакуації	Вивішується на дошці документації
План приведення захисної споруди у готовність	Зберігається у столі командира формування
Інструкції з експлуатації фільтровентиляційного та іншого інженерного обладнання	Вивішуються у місцях розташування обладнання
Правила користування приладами (копіюються або використовуються формуляри приладів)	Зберігаються у столі командира формування разом із приладами
Журнал експлуатації фільтровентиляційного обладнання	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Інструкція з обслуговування ДЕС	Вивішується у приміщенні розташування ДЕС
Інструкція заходів безпеки при експлуатації ДЕС	Вивішується у приміщенні ДЕС
Журнал обліку роботи ДЕС	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Журнал результатів оглядів та контрольних перевірок фільтрів-поглиначів ФП, фільтрів ФГ-70, приладів регенерації і підпору повітря	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Формуляр фільтровентиляційного агрегату	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Порядок провітрювання захисної споруди	Вивішуються на стіні біля столу командира формування
Щорічний акт огляду санепідстанцією ємкостей для питної води	Зберігається у столі командира формування

Продовження додатку 17

1	2
Експлуатаційні схеми систем життєзабезпечення (вентиляції, водопостачання і каналізації, електропостачання) з зазначенням вимикальних пристроїв	Вивішуються: експлуатаційна схема водопостачання – біля водорозбірних кранів аварійних ємкостей; експлуатаційна схема каналізації – перед входом у санвузлisanвузол санвузли тощо
Список сигналів оповіщення цивільної оборони	Вивішується всередині сховища біля основного входу
Список телефонів міста, району, підприємства	Вивішується на стіні біля столу командира формування, до списку список включаються телефони місцевих органів управління цивільного захисту, оперативних чергових, евакокомісій, пожежних частин, швидкої допомоги тощо
Щоквартальна довідка про перевірку захисної споруди на герметичність	Зберігається у столі командира формування (за поточний рік)
Правила поведінки у захисній споруді	Вивішуються на дошці документації
Список особового складу формування з обслуговування споруди, його функціональні обов'язки і дії за сигналами та командами цивільної оборони	Зберігається у столі командира формування
Інструкції щодо використання засобів індивідуального захисту	Зберігаються у столі командира формування
Проектна документація пристосування захисної споруди для використання у господарських, культурних та побутових цілях	Зберігається у столі командира формування

**Журнал
реєстрації демонтажу, ремонту і заміни обладнання**

№ п/п	Дата проведення робіт	Найменування обладнання (тип, ДЕРЖСТАНДАРТ, марка)	Дата. Причина виходу з ладу обладнання	Дата зняття (демонтажу) обладнання
1	2	3	4	5

Кому і коли передано на ремонт	Дата одержання з ремонту	Дата монтажу відремонто- ваного обладнання	Дата і причина встановлення нового обладнання (тип, ДЕРЖСТАНДАРТ, марка)	Прізвище та ініціали відповідаль-ного за проведення робіт
6	7	8	9	10

Примітка. Журнал зберігається в сховищі (ПРУ).

ЗАТВЕРДЖЕНО
наказ МНС України
25.08.2009 № 582

ПРИМІРНИЙ ДОГОВІР
про безоплатне зберігання захисних споруд
цивільного захисту (цивільної оборони)

№ _____

_____ « ____ » _____ 200__ р.
(населений пункт)

Підприємство, установа, організація _____
(повна юридична назва, адреса)

_____ в особі керівника
_____, який діє на підставі Статуту
(прізвище, ім'я, по батькові)

(іншого установчого документа), зареєстрованого _____,
(дата, номер, ким зареєстровано)

(далі – **Зберігач**), з однієї сторони, і Фонд державного майна України (його регіональне відділення), чи/або центральний орган виконавчої влади (його територіальний орган), який є засновником підприємства, в особі керівника
_____, який діє на підставі відповідного

(прізвище, ім'я, по батькові)

Положення (іншого установчого документа) (далі – **Орган управління**), з іншої сторони, (у подальшому разом іменуються **Сторони**, а кожна окремо – **Сторона**), уклали цей Договір про таке.

1. Предмет Договору

1.1. Орган управління передає, а Зберігач приймає на себе зобов'язання щодо зберігання майна (захисна споруда цивільного захисту (цивільної оборони) № _____, її інженерно-технічне та спеціальне обладнання, засоби зв'язку тощо, що знаходиться за адресою: _____ та обліковується на балансі і не увійшло до статутного фонду Зберігача, протягом строку дії цього Договору.

Склад, балансова (залишкова) вартість і стан майна визначаються в Акті приймання-передання, що є невід'ємною частиною даного Договору.

1.2. Сторони виходять із того, що Зберігач при здійсненні зберігання майна, що є предметом Договору, дотримується обмежень щодо користування і розпорядження майном, відповідно до цього Договору.

1.3. Зберігач здійснює зберігання майна безоплатно, витрати Зберігача на зберігання майна Органом управління не відшкодовуються.

2. Права та обов'язки Сторін

2.1. Зберігач зобов'язаний:

2.1.1. Прийняти від Органу управління на зберігання майно, зазначене в Акті приймання-передання. Майно обліковувати на позабалансовому рахунку та щокварталу подавати до Органу управління звіт про його стан і використання.

2.1.2. Вживати всіх необхідних заходів для забезпечення зберігання та утримання майна протягом строку зберігання і підтримування його у постійній готовності до використання за призначенням, згідно з вимогами нормативних документів.

2.1.3. Нести відповідальність за втрату (нестачу) або пошкодження майна, переданого на зберігання Зберігачеві, відповідно до цього Договору та чинного законодавства України, з моменту отримання майна від Органу управління до моменту його повернення.

2.1.4. Не допускати використання переданого йому Органом управління майна як застави, продавати або відчужувати його іншим способом.

2.1.5. Зберігач не має права передавати майно, зазначене в цьому Договорі, у користування третім особам.

2.1.6. Утримувати передане йому майно на умовах Договору та відповідно до вимог Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час, затвердженої наказом МНС від 09.10.2006 № 653, зареєстрованим у Мін'юсті 02.11.2006 за № 1180/13054.

2.1.7. Надавати безперешкодний доступ на свою територію і до майна представників Органу управління та органів виконавчої влади (територіальні органи МНС, структурні підрозділи з питань надзвичайних ситуацій Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевої державної адміністрації (органу місцевого самоврядування)), уповноважених здійснювати контроль за виконанням вимог нормативних документів щодо стану готовності захисних споруд і утримання їх у належному стані, а також збереження майна.

2.1.8. Повернути майно Органу управління за першою вимогою останнього, навіть якщо передбачений Договором строк не закінчився. Майно має бути повернуто у такому стані, в якому воно було прийняте на зберігання з урахуванням його нормативного зносу, передбаченого для цього виду майна, що відповідає вимогам нормативно-правових актів.

2.2. Зберігач має право:

2.2.1. Надавати пропозиції Органу управління щодо зміни умов зберігання майна. ***Зміни умов зберігання майна оформлюються відповідно до вимог пункту 7.6. цього Договору.***

2.2.2. У разі небезпеки втрати, нестачі або загрози пошкодження майна, Зберігач вживає вичерпних заходів щодо його збереження та утримання.

2.2.3. Відповідно до вимог чинного законодавства України приймати рішення з питань утримання, відновлення та ремонту майна, якщо вони не суперечать вимогам цього Договору та вимогам нормативно-правових документів.

2.3. Орган управління зобов'язаний:

2.3.1. Передати Зберігачеві майно, зазначене в Акті приймання-передання, що є додатком до цього Договору, на зберігання не пізніше, ніж через _____ календарних днів після набрання чинності цим Договором.

2.3.2. Здійснювати контроль за виконанням Зберігачем вимог нормативних документів, цього Договору щодо зберігання переданого йому майна.

2.3.3. Надавати, разом із територіальними органами МНС, структурними підрозділами органів виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій, методичну допомогу Зберігачеві у здійсненні ним заходів щодо зберігання переданого йому майна (захисної споруди, її інженерно-технічного та спеціального обладнання, засобів зв'язку) та утримання його у належному стані.

2.4. Орган управління має право:

2.4.1. У будь-який час вимагати у Зберігача повернення майна, яке перебуває на зберіганні (всього або його частини).

2.4.2. У разі погіршення стану та ефективності використання майна вимагати від Зберігача вжиття заходів щодо усунення недоліків, які виникли при зберіганні.

2.4.3. Вимагати відшкодування збитків, завданих втратою або пошкодженням майна, за рахунок Зберігача відповідно до законодавства.

2.4.4. Отримувати від Зберігача звітність про майно, що зберігається, та його стан.

3. Особливі умови Договору

3.1. Зберігач не має права користуватись майном, яке йому передано на зберігання, не за цільовим призначенням. Цей Договір не є підставою для використання Зберігачем переданого йому майна для господарських, культурних та побутових потреб.

Зберігач, відповідно до вимог Порядку використання захисних споруд для господарських, культурних та побутових потреб, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2009 р. № 253, може порушити питання щодо можливості використання переданого йому майна для власних потреб.

3.2. Майно, передане за цим Договором, не підлягає знищенню, крім випадків, передбачених чинним законодавством.

3.3. Майно, передане за цим Договором, не може бути предметом застави, на нього не може бути звернено стягнення за претензіями кредиторів.

3.4. Списання захисних споруд проводиться згідно з Інструкцією про порядок списання непридатних захисних споруд, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 8 квітня 1999 р. № 567.

Відчуження і списання іншого майна, переданого Зберігачеві відповідно до цього Договору, здійснюється у порядку, встановленому законодавством щодо відчуження майна, що належить державі.

3.5. Зберігача повідомлено про усі властивості переданого йому майна, особливості його зберігання та утримання.

3.6. У разі розроблення проекту відведення земельної ділянки, на якій розташоване майно передане за цим Договором, Зберігач зобов'язаний погодити цей проект із відповідним територіальним органом МНС щодо його відповідності вимогам зі збереження та утримання захисної споруди (майна).

4. Відповідальність Сторін

4.1. У разі порушення вимог Договору Сторона несе відповідальність, визначену цим Договором та (або) чинним законодавством України.

4.1.1. Порушенням Договору є його невиконання або неналежне виконання, тобто виконання з порушенням умов, визначених змістом цього Договору.

4.1.2. Сторони не несуть відповідальності за порушення Договору, якщо воно сталося не з їх вини (умислу чи необережності).

4.2. Зберігач несе відповідальність за збереження, утримання і цілісність майна з моменту передавання майна на зберігання і до моменту його повернення Органу управління. У разі втрати (нестачі) або пошкодження майна (його частини), яке передане на зберігання, Зберігач повинен відшкодувати Органу управління всі пов'язані з цим збитки та відновити стан майна для подальшого належного використання за цільовим призначенням.

4.3. Якщо внаслідок пошкодження майна (інженерно-технічного та спеціального обладнання захисної споруди, засобів зв'язку тощо) його якість змінилась настільки, що воно не може бути використане за первісним призначенням, Орган управління має право відмовитись від нього і вимагати від Зберігача відшкодування його вартості.

4.4. У разі неповернення майна Органу управління на першу вимогу, Зберігач повинен виплатити Органу управління пеню (неустойку) у розмірі 0,5 % вартості майна за кожний день затримки.

5. Форс-мажор

5.1. Сторони погодились, що у разі виникнення форс-мажорних обставин, які не залежать від волі сторін, а саме: воєнних дій, землетрусу, повені, Сторони звільняються від відповідальності за часткове або повне невиконання обов'язків за цим Договором. Доказом дії форс-мажорних обставин є довідка Торгово-промислової палати України.

6. Вирішення спорів

6.1. Усі спори, які виникають щодо цього Договору або пов'язані з ним, вирішуються шляхом переговорів між Сторонами. Якщо відповідний спір неможливо вирішити шляхом переговорів, він вирішується в судовому порядку за встановленою підвідомчістю та підсудністю такого спору відповідно до чинного законодавства України.

7. Дія Договору

7.1. Цей Договір вважається укладеним і набирає чинності з моменту його підписання Сторонами та скріплення печатками Сторін, а також погодження уповноваженими державними органами (територіальний орган МНС, структурний підрозділ з питань надзвичайних ситуацій Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевої державної адміністрації (органу місцевого самоврядування).

7.2. Строк дії цього Договору починається з моменту, визначеного у пункті 7.1 цього Договору, та закінчується „___” _____ 20___ року.

7.3. Закінчення строку дії цього Договору не звільняє Сторони від відповідальності за його порушення, яке мало місце.

7.4. Сторони можуть продовжувати строк дії Договору на таких же умовах на новий визначений строк після закінчення строку чинності Договору.

7.5. Якщо інше прямо не передбачено цим Договором або чинним законодавством України, зміни у цей Договір можуть бути внесені тільки за домовленістю Сторін, яка оформляється додатковою угодою до цього Договору.

7.6. Зміни, внесені до цього Договору, набирають чинності з моменту підписання Сторонами додаткової угоди, погодженої у порядку, передбаченому цим Договором.

7.7. Розірвання Договору здійснюється за згодою Сторін шляхом укладення додаткової угоди.

У разі прийняття законодавчих актів, норми яких змінюють статус майна, зміну умов цього Договору чи припинення його дії, Договір підлягає перегляду за ініціативою однієї із Сторін.

7.8. Реорганізація Органу управління чи Зберігача не може бути підставою для зміни умов Договору чи припинення його дії. У такому разі права та обов'язки Сторін за Договором переходять до правонаступників.

8. Прикінцеві положення

8.1. Усі правовідносини, що виникають з дії цього Договору або пов'язані з ним, у тому числі пов'язані з дійсністю, укладенням, виконанням, зміною та припиненням цього Договору, тлумаченням його умов, визначенням наслідків недійсності або порушення Договору, регулюються цим Договором та відповідними нормами чинного законодавства України.

8.2. Сторони несуть повну відповідальність за правильність вказаних ними у цьому Договорі реквізитів та зобов'язуються протягом _____ днів у письмовій формі повідомляти іншу Сторону про їх зміну, а у разі неповідомлення нараховуватимуться на ризик настання пов'язаних із ним несприятливих наслідків.

8.3. Додаткові угоди та додатки до цього Договору є його невід'ємними частинами і мають юридичну силу у разі, якщо вони викладені у письмовій формі, підписані Сторонами та скріплені їх печатками.

Усі виправлення у тексті цього Договору мають юридичну силу та можуть враховуватися виключно за умови, що вони у кожному окремому випадку датовані, засвідчені підписами Сторін та скріплені їх печатками.

8.4. Цей Договір складений при повному розумінні Сторонами його умов та термінології українською мовою у двох примірниках, які мають однакову юридичну силу (один примірник зберігається в Органі управління, другий – у Зберігача).

Державним органам, які уповноважені на погодження цього Договору (територіальний орган МНС, структурний підрозділ з питань надзвичайних ситуацій Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевої державної адміністрації (органу місцевого самоврядування), надаються копії Договору, оформлені відповідно до вимог законодавства.

8.5. Інші умови, не передбачені цим Договором, регулюються чинним законодавством.

Місце знаходження та реквізити Сторін:

Зберігач Орган управління

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Підписи сторін

Зберігач Орган управління

Керівник _____ / _____ / Керівник _____ / _____ /

м. п.

м. п.

Державні органи, уповноважені на погодження Договору:

Територіальний орган Структурний підрозділ з питань управління МНС надзвичайних ситуацій Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевої державної адміністрації (органу місцевого самоврядування)

Підписи сторін

Керівник _____ / _____ / Керівник _____ / _____ /

м. п.

м. п.

АКТ
приймання – передання
за договором про безоплатне зберігання захисної споруди
цивільного захисту (цивільної оборони)

_____ « ____ » _____ 200__ р.
 (населений пункт)

Орган управління майном – Фонд державного майна України (його регіональне відділення) чи/або центральний орган виконавчої влади (його територіальний орган), який є засновником підприємства, в особі керівника _____, згідно із договором про безоплатне зберігання № _____ від „ _____ ” „20__ р.” передав на строкове зберігання, а **Зберігач** – підприємство (установа, організація) _____, в особі керівника

(повна юридична назва, адреса)

_____, прийняв на безоплатне (прізвище, ім'я, по батькові)

зберігання нижченаведене майно, яке не увійшло до статутного фонду підприємства, але залишилось на балансі і є державним майном:

а) захисну споруду цивільного захисту (цивільної оборони)):

Назва захисної споруди (сховище, протирадіаційне укриття) та обліковий і інвентарний номери	Адреса розташування захисної споруди	Характеристика захисної споруди (місткість, клас (група), рік введення в експлуатацію тощо)	Балансова вартість, згідно з документами бухгалтерського обліку (тис. грн)	Оцінка стану
---	--------------------------------------	---	--	--------------

у тому числі її інженерно-технічне та спеціальне обладнання (дизель-агрегат, фільтровентиляційне обладнання, захисні пристрої тощо):

Найменування інженерно-технічного та спеціального обладнання захисної споруди	Кількість інженерно-технічного та спеціального обладнання (шт.)	Інвентарний номер	Характеристика інженерно-технічного та спеціального обладнання (технічні характеристики, рік введення в експлуатацію тощо)	Балансова вартість, згідно з документами бухгалтерського обліку (тис. грн.)	Оцінка технічного стану
---	---	-------------------	--	---	-------------------------

б) інше державне майно (засоби зв'язку, майно формування з обслуговування захисної споруди, засоби індивідуального захисту):

Найменування майна	Кількість майна (шт.)	Інвентарний номер	Характеристика майна (технічні характеристики, рік введення в експлуатацію тощо)	Балансова вартість, згідно з документами бухгалтерського обліку (тис. грн.)	Оцінка технічного стану
--------------------	-----------------------	-------------------	--	---	-------------------------

в) облікові та інші документи, а також технічну документацію на майно, передане на зберігання:

Найменування документів (облікова картка, паспорт захисної споруди, технічна документація на інженерно-технічне та спеціальне обладнання тощо)	Відмітка про наявність (відсутність) документа	Строк відновлення та передання документа
--	--	--

Підписи Сторін:

Зберігач Орган управління

Керівник _____ / _____ / Керівник _____ / _____ /

М. П.

М. П.

ПОГОДЖЕНО

Керівник територіального органу МНС

М. П. _____ (ініціали та прізвище)
 _____ (дата) _____ (підпис)

ВИСНОВОК

щодо наявності у складі цілісного майнового комплексу державного підприємства, яке приватизується (корпоратизується), захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони)

Підприємство

_____,
 (найменування підприємства, установи, організації)
 яке приватизується (корпоратизується) відповідно до рішення
 _____,
 (найменування органу приватизації чи засновника відкритого акціонерного товариства, дата та номер рішення)
 має на балансі такі захисні споруди цивільного захисту (цивільної оборони):

Вид захисної споруди (сховище, протирадіаційне укриття) та її обліковий номер	Місцезнаходження захисної споруди	Характеристика захисної споруди (місткість, клас (група), рік прийняття в експлуатацію тощо)	Мета використання захисної споруди підприємством для власних потреб	Балансова вартість згідно з документами бухгалтерського обліку, тис. гривень	Оцінка стану готовності до використання за призначенням
---	-----------------------------------	--	---	--	---

Пропозиції щодо подальшого використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони):

Керівник органу виконавчої влади
 Автономної Республіки Крим з
 питань надзвичайних ситуацій або
 відповідного структурного підрозділу
 місцевої держадміністрації

М. П. _____
 (дата)

_____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

ПОГОДЖЕНО ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник підприємства Керівник підприємства
(установи, організації), (установи, організації),
яке виконує роботи яке замовило роботи

(підпис)

(ініціали та прізвище)

М.П.

(дата)

Керівник територіального
органу МНС

(підпис)

(ініціали та прізвище)

М.П.

(дата)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

М.П.

(дата)

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

**на проведення обстеження та оцінювання технічного стану будівельних
конструкцій, інженерного обладнання захисної споруди цивільного
захисту (цивільної оборони)
обліковий N _____**

Замовник роботи: _____
(найменування підприємства (установи, організації),
яке замовило виконання робіт)

Виконавець роботи: _____
(найменування підприємства (установи, організації),
яке виконує роботи)

(рік складання)

I. Мета та підстава для виконання роботи

1. _____
(відповідно до вимог пунктів 1.4 та 1.5 Правил)

2. Договір від " ____ " _____ року N _____

II. Зміст та основні завдання робіт

1. Об'єктом дослідження є захисна споруда (сховище, протирадіаційне укриття), обліковий N _____, інвентарний N _____ (за даними бухгалтерського обліку), яка розташована: _____,

з такими технічними характеристиками:

Загальна площа, кв.м _____

Площа основних приміщень, кв.м _____

Площа допоміжних приміщень, кв.м _____

Загальний об'єм, куб.м _____

Система вентиляції (режими) _____

Ступінь герметичності (величина підпору повітря) _____

Система водопостачання _____

(вид водопроводу, свердловина, ємність аварійних резервуарів)

Система енергопостачання _____

Система опалення _____

Тип каналізації _____

Дизельна електростанція _____

Примітка. Цей пункт заповнюється відповідно до даних Паспорта сховища (протирадіаційного укриття).

2. Опис основних завдань при виконанні робіт:

ознайомлення з наявною технічною та експлуатаційною документацією, результатами попередніх обстежень, ремонтів та підсилень тощо;

загальний візуальний огляд з оцінювання планувальних та об'ємно-конструктивних рішень захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони), стану її конструкцій та обладнання, виявленням найбільш зношених, пошкоджених, а також аварійних конструкцій та обладнання;

детальне обстеження конструкцій та обладнання захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони), оцінювання показників їх експлуатаційної придатності;

спеціальні обстеження захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони);

складання технічного звіту про обстеження захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони).

III. Перелік та зміст етапів виконання робіт

Найменування та зміст етапів робіт з технічного обстеження, діагностики	Термін виконання
1. Зміст робіт, які здійснюються при попередньому обстеженні захисної споруди(роботи цього етапу формуються відповідно до вимог підпункту 2.7.1 Правил)	
2. Зміст робіт, які здійснюються при детальному обстеженні захисної споруди (роботи цього етапу формуються відповідно до вимог підпункту 2.7.2 Правил)	
3 Зміст робіт, які здійснюються при спеціальному обстеженні захисної споруди(роботи цього етапу формуються відповідно до вимог підпункту 2.7.3 Правил)	

4. Підготовка пропозицій щодо відновлення та подальшої експлуатації захисної споруди (згідно з вимогами розділу IV Правил) додатка до Паспорта (відповідно до вимог	
5. Складання технічного звіту та оформлення розділу V Правил)	

Примітка. Зміст пунктів 2, 3 цього розділу формується з урахуванням основних положень та вимог діагностики технічного стану захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) (розділ III Правил).

Керівник роботи

(підпис)

(П.І.Б.)

Відповідальний виконавець

(підпис)

(П.І.Б.)

ПИТОМА ВАГА
конструктивних елементів захисних споруд цивільного захисту
(цивільної оборони), збудованих за типовими проектами
з уніфікованих серійних конструкцій

N з/п	Конструктивні елементи споруди	Серія У-01-01		Серія У-01-02	
		для водонасичених ґрунтів	для сухих ґрунтів	для водонасичених ґрунтів	для сухих ґрунтів
1	Фундаменти, днище	25	19	25	18
2	Стіни і перегородки, колони, капітелі	15	16	16	17
3	Покриття (балки, збірні та монолітні конструкції)	12	12	11	12
4	Захищені входи і виходи, павільйони	19	23	20	23
5	Двері	2	2	2	2
6	Підлоги	5	6	5	6
7	Опалення, вентиляція	9	10	9	10
8	Водопостачання, каналізація	3	2	3	2
9	Дизельна електростанція з трубопроводами	3	3	3	3
10	Електросилове обладнання, електроосвітлення	2	2	2	2
11	Інше (вентиляційні шахти, фундаменти під обладнання, вводи мереж, слабкострумні мережі, автоматика, пожежогасіння)	5	5	4	5
	Разом	100	100	100	100

ФОРМА
титульного аркуша технічного звіту

(найменування підприємства (установи, організації),
яке проводило обстеження технічного стану
захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони))

ЗАТВЕРДЖЕНО

(найменування посади керівника
(заступника керівника)
організації-виконавця)

(підпис)

(П.І.Б.)

М.П.

(дата)

ТЕХНІЧНИЙ ЗВІТ

результатів обстежень і оцінювання технічного
стану захисної споруди цивільного захисту
(цивільної оборони) (сховище,
протирадіаційне укриття) N _____
(обліковий номер)

(найменування підприємства (установи, організації)
власника (балансоутримувача) захисної споруди
цивільного захисту (цивільної оборони))

(найменування підприємства (установи, організації)
власника (балансоутримувача) захисної споруди
цивільного захисту (цивільної оборони))

(посада керівника
роботи)

(підпис)

(П.І.Б.)

(посади відповідальних
осіб)

(підписи)

(П.І.Б.)

ДОДАТОК

до Паспорта сховища (протирадіаційного укриття) N _____

Результати обстеження технічного стану захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) та висновки щодо її подальшої експлуатації

1. Інформація про організацію, що провела обстеження технічного стану захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони).

1.1. Назва _____
(найменування спеціалізованої організації)

1.2. Код спеціалізованої організації за Єдиним державним реєстром юридичних осіб та фізичних осіб – підприємців _____

1.3. Ліцензія N _____, дійсна до _____

1.4. Дата проведення обстеження _____

1.5. Термін наступного контрольного обстеження _____

2. Технічний стан захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) за результатами технічного обстеження.

2.1. Технічний стан основ, несучих та огорожувальних конструкцій.

Основа, конструктивний елемент*	Матеріал	Оцінка стану**

2.2. Технічний стан захисних конструкцій та пристроїв

Захисна конструкція, пристрій*	Тип	Оцінка стану**

2.3. Технічний стан інженерно-технічних систем та обладнання захисної споруди

Система, елементи інженерного обладнання*	Тип	Кількість	Оцінка стану**

2.4. Виявлені дефекти та пошкодження і терміни їх усунення

Дефект, пошкодження, руйнація	Термін усунення

2.5. Загальні висновки щодо оцінки технічного стану захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) _____

3. Пропозиції та висновки щодо подальшої експлуатації захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) _____

4. Інші відомості

4.1. План захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) з експлікацією приміщень (наводиться уточнена схема захисної споруди цивільного захисту (цивільної оборони) з експлікацією приміщень)

4.2. Відомості про капітальний ремонт, реконструкцію, надбудову _____

4.3. Дані про уточнені допустимі навантаження (клас захисту), коефіцієнт протирадіаційного захисту _____

4.4. Інші відомості, обов'язкові для підтвердження результатів обстежень _____
 (дата, номер технічного звіту, результат додаткових та спеціальних обстежень тощо)

 * Перелік конструктивних елементів та елементів інженерного обладнання об'єкта визначається за матеріалами обстеження.

** Проставляється (цифрами та словами) одна з чотирьох категорій технічного стану:
 I – нормальний; II – задовільний; III – не придатний для нормальної експлуатації; IV – аварійний.

Від Виконавця:

Керівник спеціалізованої організації

 (підпис)

 (П.І.Б.)

М.П.

Представники

спеціалізованої організації:

 (підпис)

 (П.І.Б.)

Від Замовника

 (підпис)

 (П.І.Б.)

М.П.

**Зміст робіт з технічного обслуговування
захисних пристроїв вхідних отворів**

Найменування пристрою	Зміст робіт
Захисно-герметичні і герметичні двері, ворота і ставні.	<p>Очистити полотно воріт, дверей, ставень і обрамлення прорізу від бруду, масляних плям, іржі тощо.</p> <p>Перевірити стан ущільнювальної гуми, очистити її від бруду і фарби.</p> <p>Перевірити працездатність захисного пристрою трикратним відкриттям і закриттям.</p> <p>Перевірити правильність підвіски захисного пристрою.</p> <p>У заданому положенні зазори між клином і верхньою (нижньою) крапкою упору у верхнього та нижнього клинів мають бути однаковими або відрізнятися на 3-5 мм.</p> <p>Перевірити роботу механізму задраювання. Всі клини мають задраюватися одночасно.</p> <p>Перевірити стан фарбування і маркування, при необхідності відновити їх.</p> <p>Зняти старе змащення, промити і очистити всі деталі механізму задраювання.</p> <p>Очистити поверхні механізму задраювання, що труться.</p> <p>Перевірити щільність прилягання гумового ущільнення до комінгса, для чого офарбити контактну частину гумового ущільнення крейдою.</p> <p>Після задраювання і відкривання захисного пристрою крейдовий відбиток за місцем прилягання має бути чітким і безперервним. Мінімальна ширина відбитка має бути 5 мм.</p>

**Перелік можливих несправностей захисних пристроїв
на входах у захисні споруди, способи їх виявлення**

Ознака	Імовірна причина	Спосіб виявлення	Спосіб усунення
1	2	3	4
Закриття і відкриття дверей, воріт, ставень відбувається з великим зусиллям.	Іржавіння поверхонь деталей механізму задраювання, які труться, відсутність змащення на них. Не відрегульоване положення запірних клинів, у результаті чого занадто підтискається гумове ущільнення (більше 3 мм). Двері опустилися або піднялися.	Зовнішнім оглядом. Зовнішнім оглядом і пробним задраюванням (віддраюванням) вручну). Так само.	Видалити іржу, промити деталі уайт-спіритом, протерти ганчір'ям, змастити. Відрегулювати механізм задраювання. Відрегулювати підвіску дверей.
При відкритті дверей (ставень) випадає гумове ущільнення.	Погана приклейка гумового ущільнення до місця прилягання.	Зовнішнім оглядом.	Відремонтувати гумове ущільнення.
Не забезпечується герметизація прорізу дверей (ставень).	Розрив або розтріскування гумового ущільнення. Нерівномірність піджимання дверей або ставня до комінгса.	Так само. Так само.	Відремонтувати гумове ущільнення (можливе заміна ущільнення). Відрегулювати механізм задраювання.
При закритті дверей один із клинів не виходить із напрямних.	Прорване вушко тяг.	Так само.	Замінити тягу.
При закритті дверей (ставня) один із клинів втягується в напрямну, а інший виходить.	Повзун вийшов з напрямної.	Так само.	Вставити повзун у напрямну і закріпити напрямну.

Продовження додатку 27

1	2	3	4
При закритті дверей одна з пар клинів не виходить із напрямних.	Прорвано вушко тяги.	Так само.	Відремонтувати або замінити тягу.
При закритті дверей не обертається маховик.	Поломка упору, вал-шестірна вийшов із зачеплення з сектором.	Так само.	Провести зачеплення вала-шестірні із сектором і зміцнити упор.

Зміст робіт при поточному ремонті захисних пристроїв

Назва пристроїв	Зміст робіт
Захисно-герметичні і герметичні двері, ворота, ставні.	Виконати роботи, передбачені технічним обслуговуванням.
	Виконати повне розбирання механізмів задраювання.
	Зробити дефектовку деталей.
	Замінити або відремонтувати зношені деталі.
	Замінити або відремонтувати ущільнювальну гуму.
	Пофарбувати обрамлення прорізу і полотно дверей (ставні). Нанести номерні знаки і покажчики відкриття (закриття).

Технологічна карта регулювання підвіски дверей ДУ-4-2, ДУ-4-3

Для виконання робіт необхідно:

Інструменти	Видаткові матеріали	Кількість виконавців
Штангенциркуль ШЦ-1 Ключі гайкові 17-19, 32-36.	Ганчір'я.	2

Послідовність і зміст робіт:

1. Обертати штурвал до кінця в положення «ВІДКРИТЕ».
2. Відвернути контргайки осей верхньої і нижньої підлоги петель.
3. Відгвинтити вісь верхньої підлоги петлі на 6-8 обертів.
4. Обертати вісь нижньої підлоги петлі до такого положення, щоб зазори між клином і зрізом упору у верхнього і нижнього клинів були рівні або відрізнялися не більш ніж на ± 5 мм.
5. Піджати до упору вісь верхньої підлоги петлі, а потім відгвинтити на 1/8 оберту.
6. Затягти контргайки вісей верхньої і нижньої напівпетель.
7. Відкрити і закрити кілька разів полотно. Відкриття і закриття має бути плавним, без заїдань.

Технологічна карта перевірки герметичності захисно-герметичних і герметичних дверей, воріт, ставень
(ДУ-1-7, ДУ-1-8, ДУ-1-9, ДУ-Ш-5, ДУ-Ш-6, ДУ-4-2, ДУ-4-3, ДУ-1-5, ДУ-4-4, ВУ-1-1, ВУ-2-1, ВУ-Ш-1, ВУ-4-1, ВУ-1-3, СУ-1-1, СУ-2-2, СУ-Ш-2, СУ-4-1).

Для виконання робіт необхідно:

Інструменти	Видаткові матеріали	Кількість виконавців
Штангенциркуль. Пензель малярський. Плоскогубці.	Крейдовий розчин. Ганчір'я.	2

Послідовність і зміст робіт:

1. Відкрити полотно дверей (воріт, ставні).
2. Протерти вологим ганчір'ям гумове ущільнення і контактну поверхню комінгса.
3. Протерти гумове ущільнення і комінгс насухо.
4. Чинити і задраїти двері (ворота, ставні).
5. Відкрити двері (полотно воріт, ставень) і оглянути на контактній поверхні комінгса крейдовий відбиток, що має бути чітким і безперервним з мінімальною шириною відбитка.
6. Вилучити клоччям з поверхні комінгса і гумового ущільнення сліди крейдового розчину.
7. У випадку виявлення нещільного прилягання гумового ущільнення зробити регулювання механізму задраювання або рихтування полотна і повторити перевірку на герметичність.
8. У випадку виявлення нещільного прилягання гумового ущільнення після регулювання механізму задраювання або рихтування ретельно оглянути поверхню гумового ущільнення. Поверхня ущільнення має бути рівною, без тріщин та інших ушкоджень. Несправне гумове ущільнення замінити.
9. Покрити ущільнення крейдовим розчином.

Технологічна карта ремонту ущільнювальної гуми захисно-герметичних дверей, воріт, ставень методом гарячої вулканізації

(ДУ-1-7, ДУ-1-8, ДУ-1-9, ДУ-Ш-5, ДУ-Ш-6, ДУ-4-2, ДУ-4-3, ДУ-1-5, ДУ-4-4, ВУ-1-1, ВУ-2-1, ВУ-Ш-1, ВУ-4-1, ВУ-1-3, СУ-1-1, СУ-2-2, СУ-Ш-2, СУ-4-1).

Виконуються при виході з ладу ущільнювальної гуми, при ушкодженні її при транспортуванні вантажів через проходи і відсутності нових рамок з ущільнювальної гуми.

Для виконання робіт необхідно:

Інструменти	Видаткові матеріали	Кількість виконавців
Вулканізаційний апарат (металевий стіл з електроприводом і регулятором температури поверхні стола). Струбцини для затиснення спец-форм, що кріпляться на столі. Герметичний посуд для приготування клею.	Сира листова гума завтовшки 2-4 мм. Гумовий штифт по діаметру отвору ущільнювальної гуми. компоненти для приготування клею. Каучук. Гума клейова. Наждак.	2

Послідовність і зміст робіт:

1. Готування клею в герметичному посуді змішуванням компонентів у співвідношенні:
 - 10 літрів бензину Б-70;
 - 250 грамів каучуку;
 - 150 грамів гуми клейової.
2. Витримання клею протягом 7-10 днів до повного розчинення твердих часток.
3. Вирізання ушкоджених ділянок ущільнювальної гуми і встановлення на їх місце нових відрізків ущільнювальної гуми. З'єднання старих і нових ділянок ущільнювальної гуми виконувати, роблячи зрізи під 45° до поздовжньої осі профілю гуми.
4. Оброблення наждаком поверхонь, що склеюються, і ділянок ущільнювальною гуми на довжину 150-200 мм.
5. Нарізання смуг сирової гуми розміром 150-200 мм.
6. Нанесення на оброблені ділянки й смуги сирової гуми 1-2 шарів клею й сушіння його.
7. Накладення сирової гуми на підготовлені до склеювання ділянки.
8. Укладання ділянок, що склеюються, з накладеною сировою гумою в металеву форму і обтиснуті гвинтом струбцини.
9. Проведення вулканізації при температурі 360°. Час витримки при температурі залежить від типу гуми.

Тривалість процесу вулканізації

Тип гуми	Час витримки при температурі 360 ⁰ С
10	2 години
3	1,5 години
1	1 година
№2566	50 хв.

10. Охолодження завулканізованих стиків природним шляхом у затиснутому стані.

11. Обрізка задирок, що утворилися після вулканізації.

Технологічна карта заміни ущільнювальної гуми захисно-герметичних дверей, воріт і ставень

(ДУ-1-7, ДУ-1-8, ДУ-1-9, ДУ-Ш-5, ДУ-Ш-6, ДУ-4-2, ДУ-4-3, ДУ-1-5, ДУ-4-4, ВУ-1-1, ВУ-2-1, ВУ-Ш-1, ВУ-4-1, ВУ-1-3, СУ-1-1, СУ-2-2, СУ-Ш-2, СУ-4-1).

Виконується при поточному ремонті затвора не рідше одного разу вна три роки.

Для виконання робіт необхідно:

Інструменти	Видаткові матеріали	Кількість виконавців
Ключ гайковий. Щітка малярська. Шкребок металевий. Щітка металева. Викрутки.	Клей №88. Гумове ущільнення. Шкурка шліфувальна. Ганчір'я. Мильний розчин.	2

Послідовність і зміст робіт:

- Від'єднати планки, що кріплять гумове ущільнення до полотна дверей (воріт, ставня).
- Відокремити шкребок гумове ущільнення від полотна.
- Зачистити шкребок і шліфувальною шкуркою поверхню полотна по місцю стикування гумового ущільнення.
- Зачистити поверхню гумового ущільнення, що прилягає до полотна, шліфувальною шкуркою.
- Розмітити і пробити отвір під болти на новій встановлюваній гумовій рамці.
- Нанести на поверхню прилягання полотна і гумового ущільнення за допомогою щітки рівномірний шар клею №88 і просушити його.
- Удруге нанести на поверхню прилягання шар клею №88.
- Накласти підготовлене ущільнення на полотно затвора і закріпити його планками з болтами.
- Закрити полотно, задраїти механізм задраювання і дати витримку протягом 8-10 годин для затвердіння клею.
- Перевірити двері (ворота, ставень) на герметичність:
 - закрити і задраїти затвор;
 - обмити гумове ущільнення мильним розчином по контуру із внутрішньої сторони;
 - зробити обдув затвора із зовнішньої сторони стисненим повітрям в 5-6 атмосфер зі шланга;
 - наявність пазирів не допускається.
- При виявленні негерметичності затвора збільшити ступінь стиску ущільнювальної гуми додатковим висуванням клинів на 1-2 мм.

**Технологічна карта ремонту ущільнювальної гуми захисно-герметичних
дверей, воріт, ставень без вулканізації**
(ДУ-1-7, ДУ-1-8, ДУ-1-9, ДУ-Ш-5, ДУ-Ш-6, ДУ-4-2, ДУ-4-3, ДУ-1-5, ДУ-4-4,
ВУ-1-1, ВУ-2-1, ВУ-Ш-1, ВУ-4-1, ВУ-1-3, СУ-1-1, СУ-2-2,
СУ-Ш-2, СУ-4-1).

Застосовується як тимчасовий захід при відсутності пристосувань і матеріалів для вулканізації ущільнювальної гуми.

Для виконання робіт необхідно:

Видаткові матеріали	Кількість виконавців
Листова гума завтовшки 1-1,5 мм. Клей №88. Гумовий штифт по діаметру отвору ущільнювальної гуми. Шліфувальна машина	2

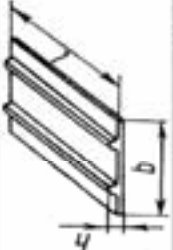
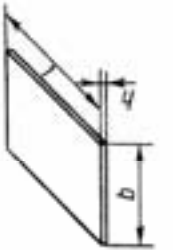
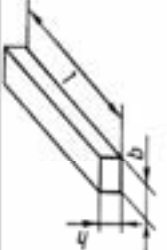
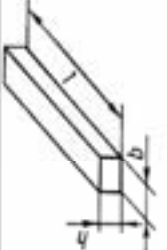
Послідовність і зміст робіт:

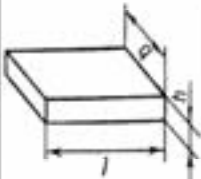


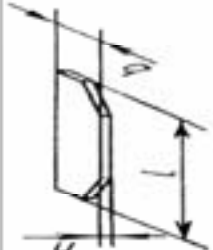
- ушкоджена ділянка обертається гумою листовою. На місце наноситься клей №88;
- гострі краї по краях гумової накладки видалити шліфувальним папером;
- в отвір ущільнювальної гуми вставити гумовий штифт завдовжки 70-80 мм на клей №88.

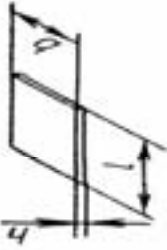
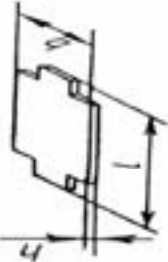
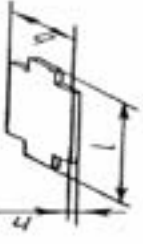
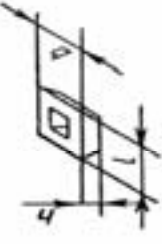
Технічні дані металевих ставень, дверей і воріт

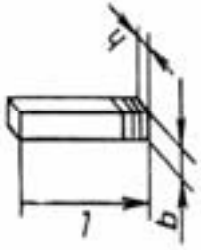

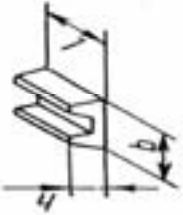
Марка	Габаритні розміри прорізу, мм		Маса
	ширина	висота	
Ставні			
СУ-I-1	800	800	240
СУ-II-1	800	800	186,4
СУ-III-1	800	800	160
СУ-III-2	800	800	160
СУ-IV-1	800	800	84,3
Двері двостулкові			
ДУ-I-1	1200	2000	696
ДУ-II-1	800	1800	377
ДУ-III-1	800	1800	299
ДУ-IV-1	800	1800	154
ДУ-III-3	800	1800	310
ДУ-III-2	1200	2000	461
ДУ-IV-3	800	1800	287
ДУ-IV-2	1200	2000	403
ДУ-I-2	1200	2000	520
ДУ-I-3	800	1800	386
ДУ-III-5	1200	2000	680
ДУ-III-6	800	2000	420
ДУ-I-7	800	1800	950
Двері відкісні			
ДУ-IV-4	1800	2400	3100
Ворота двостулкові			
ВУ-I-1	2200	2400	3051
ВУ-II-1	2200	2400	2626
ВУ-III-1	2200	2400	1930
ВУ-I-2	3000	2400	4261
Ворота двостулкові двійчасті			
ВУ-II-2	3000	2400	3660
ВУ-III-2	3000	2400	2776

Збірні залізобетонні конструкції

Найменування конструкцій	Ескіз	Марка конструкцій	Розміри, м			Марка бетону	Витрати матеріалів		Маса, т
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		Бетон, м³	Сталь, кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Серія У-01-01									
Плити		П1-1÷П1-3	5,67	2,98	0,30		2,36	496-851	5,9
		П1-1-1÷П1-3-1				300			
		П2-1÷П2-5	5,47	2,98	0,3		2,23	369-820	5,6
		П2-1-1÷П1-2-5-1							
		П3-1; П3-2	2,47	2,98	0,10		0,73	79-103	1,8
Балки		П3-1-1; П3-2-1	3,97	2,98	0,14	300	1,65	121-288	4,1
		П4-1÷П4-4;							
		П4-1-1; П4-4-1	4,17	2,98	0,14		1,73	125-299	4,3
		П5-1; П5-2							
		П5-1-1; П5-2-1							
Балки		Б1-1÷Б1-5	5,7	0,8	0,6	400	2,73	328-836	6,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колони		K1-1 K2-1; K2-2 K3-1; K3-2 K4-1; K4-2	3,0	1,5 1,0 0,75 0,75	0,5	300 400	2,25 1,5 1,12 1,12	256 179 157; 204 121	5,6 3,8 2,8 2,8
Стінові панелі		СП1-1÷СП1-12 СП2-1÷СП2-6	3,65	2,98	0,35	300 400	3,8 3,75	272-573 262-527	9,5 9,4
Серія У-01-02									
Плити		П-1 П1-т	4,8 4,8	3,1 3,1	0,12 0,12	300 300	1,57 1,57	281,2-379,2 367,6-473,6	3,93 3,93
		П-1а П1-6	4,8 4,8	1,3 1,55	0,12 0,12	300 300	0,64 0,78	93,5-126,6 137,5-231,5	1,6 1,95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		П-2	3,1	3,1	0,08	300	0,76	85,1-112,3	1,9
		П-3	5,99	2,99	0,12	300	1,98	303,4-556,8	4,95
		П-3а	5,75	2,99	0,12	300	1,98	293-534,7	4,95
Kanireni		КТ-1	1,7	1,7	0,58	300	0,43	70,6	1,08
		КТ-2	1,9	1,9	0,58	300	0,68	78,9	1,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колони		K-1 K-2 K-2a	3,15 3,35 3,35	0,6 0,8 0,8	0,6 0,8 0,8	300 400	2,82 5,35 5,35	83,2 159,1 246,2	2,82 5,35 5,35
Стінові панелі		ПС-1 ПС-2	4,0 4,0	1,48 1,48	0,3 0,4	400 400	1,97 2,56	184,0-210,8 244,2-255,2	4,93 6,4
Стрічкові фундаменти		ФЛ-1 ФЛ-2	1,98 1,98	1,0 1,2	0,75 0,90	300 300	1,48 1,47	37,2 45,8	2,95 3,68

Примітка. В марках конструкцій умовно не зазначено індекс, який означає клас навантаження

Періодичність вимірювання параметрів газового складу повітря

Параметр, який вимірюється	Об'єм приміщення на одну людину, м ³	Періодичність вимірювань при різних режимах повітропостачання		
		чиста вентиляція	фільтро-вентиляція	регенерація
1	2	3	4	5
Кількість у повітрі				
Кисню	1,5	4,0	1,0	1,0
	2,0	6,0	2,0	1,0
	4,0	8,0	3,0	1,0
Оксиду вуглецю	1,5	12,0	4,0	1,0
	2,0	12,0	5,0	1,0
	4,0	12,0	6,0	1,0
Двоокису вуглецю	1,5	2,0	1,0	1,0
	2,0	3,0	1,5	1,0
	4,0	4,0	2,0	1,0
Метану (в захисних спорудах, розташованих в гірничих виробках)	1,5...4,0	2,0...3,0	2,0...3,0	1,0
				1,0
				1,0
Пилу	1,5...4,0	3,0	3,0	3,0

**ЖУРНАЛ ОБЛІКУ ЗСПЗ (ЦО)
(ФОРМА)**

№з/п	Площа, м ²	
1	Найменування підприємства, організації. Відомча приналежність	
2	Повна адреса місця розташування ЗСПЗ	
3	Інвентарний номер ЗСПЗ (ЦО)	
4	Тип, клас ЗСПЗ (ЦО)	
5	Місткість, чол.	
6	Відповідність нормам ІТЗ ЦЗ (ЦО)	
7	Загальна	
8	Основних приміщень	
9	Рік введення в експлуатацію	
10	Наявність ІІІ режиму вентиляції	
11	Наявність ДЕС (марка, потужність)	
12	Характер використання у мирний час	
13	Дата і вид проведення останнього ТО та ремонту	
14	Готовність до прийому людей, які укриваються	
15	Примітка	
16		

**ЖУРНАЛ
ПЕРЕВІРКИ СТАНУ СХОВИЩА
(ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО УКРИТТЯ) № _____
(ФОРМА)**

(найменування організації, якій належить сховище, (протирадіаційне
укриття)),

розташоване за адресою _____

Дата перевірки	Посада, прізвище, ім'я по батькові перевіряю- чого	Перевірені конструкції, вузли, механізми та обладнання	Результаті обстеження і виявлені недоліки	Термін усунення недоліків	Дата усунення недоліків та підпис відповідальної особи
1	2	3	4	5	6

**ЖУРНАЛ
РЕЄСТРАЦІЇ ПОКАЗНИКІВ МІКРОКЛІМАТУ
І ГАЗОВОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯ У СХОВИЩІ
№ _____
(ФОРМА)**

(найменування підприємства, організації, цеху тощо)

Дата і час вимірювання	Місто вимірювання	Результати вимірів					Підпис особи, яка виконувала вимірювання
		Температура повітря, °C	Відносна вологість повітря, %	Вміст O ₂ , %	Вміст CO ₂ , %	Вміст CO, мг/м ³	
1	2	3	4	5	6	7	8

**ЖУРНАЛ
ОБЛІКУ ЗВЕРНЕНЬ ПО МЕДИЧНУ ДОПОМОГУ
(ФОРМА)**

1 Дата, час	2 Прізвище, ім'я по батькові (вік)	3 Скарги	Об'єктивні дані			7 Діагноз	8 Лікувальні заходи	9 Підпис медичного працівника
			4 Пульс, ударів за 1 хв.	5 Температура тіла, °C	6 Артеріальний тиск, мм.рт.ст.			

**ЖУРНАЛ
ОБЛІКУ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ
(ФОРМА)**

Дата	Кількість відпрацьо- ваних годин	Всього відпрацьо- вано	На основі якого розпоряд- ження (графіка) проводився запуск ДЕС	Зауваження щодо роботи ДЕС	Прізвище, ім'я та по батькові відповідального за проведення робіт
1	2	3	4	5	6

**ЖУРНАЛ
РЕЄСТРАЦІЇ ДЕМОНТАЖУ, РЕМОНТУ ТА ЗАМІНИ ОБЛАДНАННЯ
(ФОРМА)**

№ з/п	Дата проведення робіт	Найменування обладнання (тип, ГОСТ, марка)	Дата. Причина виходу із ладу обладнання	Дата зняття (демонтажу) обладнання	Кому і коли передано на ремонт	Дата одержання з ремонту	Дата монтажу відремонтованого обладнання	Дата і причина встановлення нового обладнання (тип, ГОСТ, марка)	Прізвище, ім'я та по батькові відповідального за проведення робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примітка. Журнал зберігається у сховищі (ПРУ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	сховища від матеріалів мирного часу													
5	Розставлення нар і приладів													
6	Закриття і герметизація													
7	Створення запасів продовольства													
8	Перевірка системи повітропостачання													
9	Розконсервація та запуск ДЕС													
10	Відключення системи опалення													
11	Перевірка справності системи електропостачання													
12	Підключення засобів зв'язку та оповіщення													
13	Доукомплектація інвентарем та іншим майном													
14	Перевірка на герметичність													

Відповідальний: _____
(посада) (підпис) (прізвище та ім'я по батькові)

АКТ
ПЕРЕВІРКИ УТРИМАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ
ЗАХИСНОЇ СПОРУДИ ЦЗ ІНВ. № _____
(ФОРМА)

м. _____ " _____ " _____ 20 ____ р.

Комісія у складі:

Голови _____

(п.і.б., посада)

Членів комісії _____

(п.і.б., посада)

(п.і.б., посада)

(п.і.б., посада)

Перевірила утримання та використання захисної споруди ЦЗ, розташованої за адресою: _____

Інв. № _____ та встановила: захисна споруда прийнята в експлуатацію в _____ році і перебуває на балансі _____.

Захисну споруду передано в оренду _____

за договором № _____ від " _____ " _____ 20 ____ р. і вона використовується для _____.

1. Наявність необхідної документації, особи, відповідальної за утримання захисної споруди і групи (ланки) з обслуговування ЗСЦЗ: _____

2. Стан системи вентиляції: _____

3. Стан системи енергопостачання: _____

4. Стан системи водопостачання: _____

5. Стан системи каналізації: _____

6. Загальний стан захисної споруди: _____

7. Зауваження щодо утримання і використання _____

8. Пропозиції комісії: _____

Голова комісії: _____

(п.і.б., посада)

Члени комісії _____

(п.і.б., посада)

(п.і.б., посада)

(п.і.б., посада)

З актом ознайомлений _____

посада підпис п.і.б. _____

Копію акта одержав: _____

посада підпис п.і.б. _____

Примітка. Акт може бути доповнений з урахуванням особливостей ЗСЦЗ.

ВІДОМІСТЬ ДЕФЕКТІВ (ФОРМА)

На встановлення _____
(вказати вид встановлення)

Яка обстежена _____
(найменування організації-виконавця)

Найменування установки або технічного заходу	Несправний вузол або деталь	Дефект	Метод усунення
1	2	3	4

ВИСНОВОК:

Установка підлягає ремонту _____
(вказати вид ремонту)

Виконавець _____
(підпис, п.і.б.)

" _____ " _____ 20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

(посада)_____
(підпис, п.і.б.)

" ____ " _____ 20__ р.

**РІЧНИЙ ПЛАН ПЛАНОВО-ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНИХ РЕМОНТІВ
І ОБСЛУГОВУВАННЯ
ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НА 20__ р.
(ФОРМА)**

№ з/п	Найменування технічних засобів	Маркування за схемою	Напряцювання з початку експлуатації чи після останнього ремонту	Плановане напрацювання	Розподіл технічного обслуговування та ремонтів протягом року											
					січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

ЗАТВЕРДЖУЮ

(посада)_____
(підпис, п.і.б.)

"_____" "_____" 20__р.

**РІЧНИЙ ПЛАН ПЛАНОВО-ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНИХ РЕМОНТІВ
БУДІВЕЛЬНИХ
КОНСТРУКЦІЙ НА 20__р.
(ФОРМА)**

№ з/п	Найменування споруд, блоків, вузлів приміщень	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Потреба у робочій силі	Календарні терміни виконання робіт по місяцях												Відмітка про виконання
						січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

ТАБЛИЦІ
ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАСЕЛЕННЯ ЗАЛЕЖНО
ВІД ПАРАМЕТРІВ СЕРЕДОВИЩА В ЗАХИСНІЙ СПОРУДІ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Таблиця 1.

Час підвищення температури повітря до 30 та 34 град. С
в захисній споруді цивільного захисту (год)

Температура повітря за межами захисної споруди °С	Питома площа підлоги основного приміщення, м²/люд	Питомі витрати повітря, що подається, на одну людину, м³/л					Температура повітря в захисній споруді
		0	1	2	4	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
а) Залізобетонних							
20	1,0	130	*	*	*	*	30
		*	*	*	*	*	34
	0,5	20	35	45	360	*	30
		50	85	115	*	*	34
20	0,33	10	17	20	130	330	30
		15	28	40	360	*	34
	0,25	2	8	12	50	78	30
		5	10	20	160	360	34
25	1,0	25	35	47	360	*	30
		85	190	360	*	*	34
	0,5	15	20	22	35	45	30
		18	25	34	215	350	34
	0,33	1	5	15	20	23	30
		10	17	22	40	62	34
27	1,0	15	20	22	25	35	30
		75	120	310	*	*	34
	0,5	7	9	12	16	20	30
		20	25	30	40	55	34
б) Цегляних							
20	1,0	50	60	84	360	*	30
		82	110	150	*	*	34
	0,5	17	25	30	85	110	30
		27	40	48	160	320	34
	0,33	10	16	18	45	50	30
		16	20	27	80	90	34
20	0,25	1	5	10	28	35	30
		приблизно 1 година		18	42	50	34

Продовження додатку 49

1	2	3	4	5	6	7	8
25	1,0	20	25	30	65	73	30
		38	48	60	205	315	34
	0,5	8	12	16	25	32	30
		18	23	16	25	32	30
	0,33	2	5	8	17	20	30
		10	15	18	27	37	34
27	1,0	10	12	15	17	25	30
		30	40	52	70	100	34
	0,5	2	3	5	7	10	30
		15	18	21	25	30	34

Примітки. 1. Температура повітря $+30^{\circ}\text{C}$ є допустимою, температура $+34^{\circ}\text{C}$ – небезпечною для подальшого перебування в захисній споруді.

2* – час підвищення температури повітря до заданої величини складає більше 15 діб.

3. При відсутності подавання зовнішнього повітря (графа 3) час перебування людей, які укриваються в захисних спорудах визначається по табл. 3.

Таблиця 2.

Час досягнення різних концентрацій двоокису вуглецю та кисню в повітрі в захисній споруді цивільного захисту в режимі повної ізоляції, год

Площа підлоги основних приміщень, $\text{м}^2/\text{чол}$	Зміст CO_2 (в чисельнику) і O_2 (в знаменнику)						
	1 19,8	2 18,5	3 17,3	4 16,0	5 14,8	6 13,5	3 12,3
2	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	38,0
1	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	19,0
0,5	1,4	2,7	4,0	5,4	6,8	8,1	9,5
0,25	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8

Таблиця 3.

Зміст двоокису вуглецю та кисню в повітрі захисної споруди цивільного захисту при різній продуктивності вентиляції

Компоненти газового складу повітря	Питомі витрати повітря, що подається, на одну людину, $\text{м}^3/\text{люд}$					
	2,0	1,0	0,75	0,5	0,33	0,25
двоокис вуглецю	1,0	2,0	2,7	4,0	6,1	8,0
	4	8	11	15	25	32
Кисень, об. %	19,8	18,5	17,7	16,0	13,4	11,0
	4	8	11	15	25	32

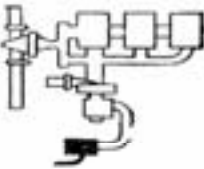
Примітки.

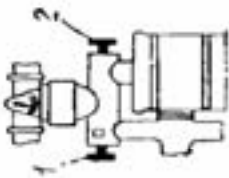
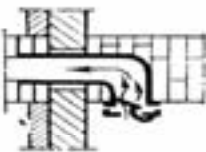
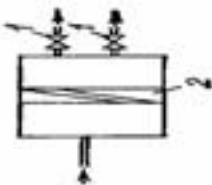
1. У чисельнику вказано зміст двоокису вуглецю та кисню в повітрі, у знаменнику – час підвищення до вказаного рівня.

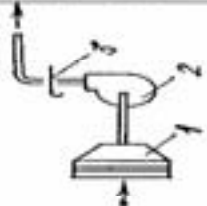
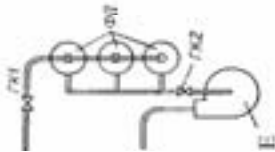
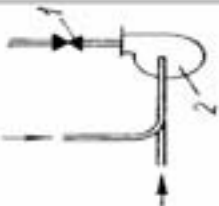
2. Подальше зростання концентрації двоокису вуглецю та зниження концентрації кисню при вказаних питомих витратах повітря, що подається в захисні споруди, не відбувається, незалежно від часу перебування людей, які укриваються.

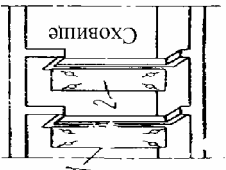
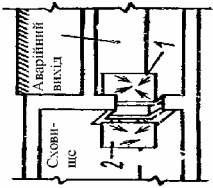
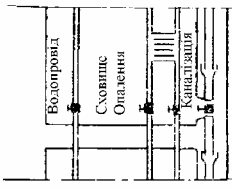
3. У разі питомої витрати повітря, що подається на одну людину, $2 \text{ м}^3/\text{год}$ і більше зміст двоокису вуглецю в повітрі не буде перевищувати допустимих рівнів.

ПОРЯДОК РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ СХОВИЩ

Обладнання	Схема обладнання	При повсякденній експлуатації	Під час провітрювання	За сигналами цивільного захисту			«Радіоактивна небезпека» (при викладанні радіоактивного пилу)
				«Повітряна тривога»	«Відбій повітряної тривоги»	«Хімічна тривога»	
1	2	3	4	5	6	7	8
Фільтровентиляційне обладнання							
СФВК-1*		Перший режим	Перший режим	Перший режим	Перший режим	Перший режим	Перший режим
СФВК-2*		Перший режим	Перший режим	Перший режим	Перший режим	Другий режим	Перший режим
СФВА-49*							
Електрогенератор ЕРВ-49		Увімкнений	Увімкнений не більше 30 хв. на добу	Увімкнений			Увімкнений

1	2	3	4	5	6	7	8
Завоєний клапан		Шток 1 відкритий, шток 2 закритий і опечатаний	Шток 1 відкритий, шток 2 закритий і опечатаний	Шток 1 відкритий, шток 2 закритий	Шток 1 відкритий, шток 2 закритий	Шток 1 закритий, шток 2 відкритий	Шток 1 відкритий, шток 2 закритий
Клапан надмірного тиску КНТ		Відкритий			Відкритий з урахуванням забезпечення підйому 50 Па		
Обладнання сховища великої місткості: герметичні клапани 1 на повітроводах від пілових фільтрів, 2 в повітрозбірниках при режимі чистої вентиляції		Відкритий			Закритий		

1	2	3	4	5	6	7	8
Електроенталзатор 2, калорифер 1 режиму чистої вентиляції, шибєр 3 на повітроводи розведення		Увімкнений. Випускає залежно від температури зонішнього повітря.	Відкритий	Відкритий	Відкритий	Закритий	Відкритий
Фільтроенталзатори-не обладнання: ГК1 на повітрозбірній трубі ГК2 на збіроному повітроводі після фільтрів-поглиначів ФП1		Закритий	Закритий	Закритий	Закритий	Відкритий	Закритий
Електроенталзатор		Вимкнений	Вимкнений	Вимкнений	Вимкнений	Вимкнений	Вимкнений
Витяжний канал.		Вимкнений	Вимкнений	Вимкнений	Відкритий	Вимкнений	Вимкнений
Електроенталзатор 2 Герметичний клапан 1 на витяжній системі вентиляції санвузла		Відкритий	Відкритий	Відкритий	Відкритий	Закритий	Відкритий

1	2	3	4	5	6	7	8
Захищено-герметичні та герметичні двері та ставні							
Зовнішні захищено-герметичні двері 1, герметичні двері 2			Відкриті та підключені	Відкриті	Закриті	Закриті	Закриті
Захищено-герметичні ставні 1, герметичні ставні 2			Причинені без навантаження на гуму	Закриті	Закриті (відчинені при виході через аварійний вихід)	Закриті	Закриті
Вимикальні пристрої на вводах труб водопроводу, опалення, каналізації			Відкриті	Закриті	Закриті	Закриті	Закриті

1	2	3	4	5	6	7	8
Вимикальні пристрої баків аварійного запасу води			Закриті	Закриті (відкриті при наповненні запасами води)			

ФІЛЬТРОВЕНТИЛЯЦІЙНИЙ КОМПЛЕКТ ФВК-3А

Опис і робота комплекту ФВК-3А.

Фільтровентиляційний комплект ФВК-3А призначений для очищення зовнішнього повітря від отруйних речовин, радіоактивного пилу, радіоактивних речовин, біологічних уражаючих агентів, аварійних хімічно-небезпечних речовин, подавання очищеного повітря в захисну споруду (сховище) і створення надлишкового тиску (підпору) усередині споруди.

Комплект ФВК-3А забезпечує повітропостачання сховищ місткістю до 250 чоловік.

Технічні характеристики:

- величина об'ємної витрати повітря комплекту ФВК-3А – 1000 м³/год;
- час захисної дії комплекту ФВК-3А при захисті від парів стійких отруйних речовин – не менше 12 годин;
- час захисної дії при захисті від аварійних хімічно-небезпечних речовин – не менше 6 годин, залежно від діючих концентрацій забруднень.

Захист від оксиду вуглецю (чадного газу) і оксидів азоту комплектом ФВК-3А не забезпечується!

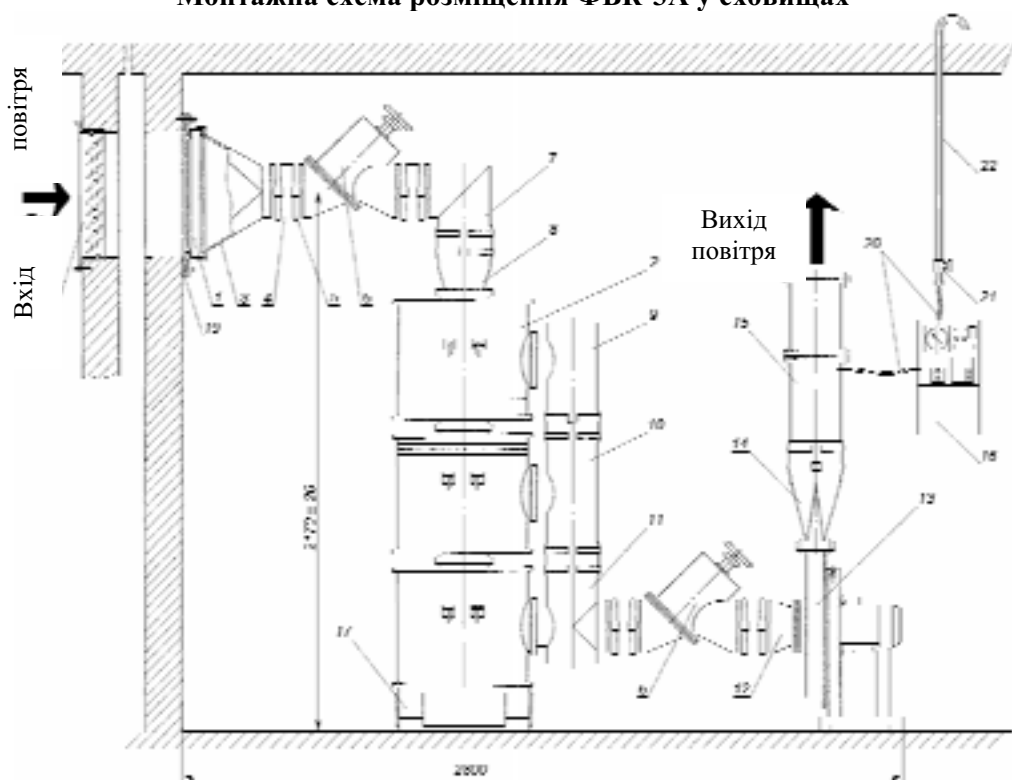
Комплектом ФВК-3А забезпечується надійний захист від радіоактивного пилу і радіоактивних речовин (радіоактивний йод і його органічні сполуки).

Напруга живлення і встановлена потужність електродвигуна вентилятора: 380/220 В и 3 кВт відповідно.

Маса нетто комплекту ФВК-3А – 370 кг.

Вузли, деталі і складальні одиниці, які входять до складу комплекту ФВК-3А, а також його розміщення у сховищах, зображено на монтажній схемі.

Монтажна схема розміщення ФВК-3А у сховищах



Кількість, шт		Кількість, шт	
1 – Фільтр ФС-1000Б	1	13 – Електроventильатор	
2 – Фільтр-поглинач ФП-300Б	3	радіальний	1
3 – Дифузор з рамою	1	14 – Дифузор	1
4 – Муфта 150 x 198 x 6	8	15 – Повітровід – діафрагма	1
5 – Хомут стяжний	16	16 – Щит контролю та управління	1
6 – Клапан регулювальний ДУ-200	2	17 – Підставка	1
7 – Косинець	1	18 – Універсальна захисна секція	-
8 – Стакан	1	19 – Плита	1
9 – Патрубок кутовий	1	20 – Трубка пневматична	
10 – Трійник П	1	гумова	1 (5 м)
11 – Хрестовина	1	21 – Клапан підпору	-
12 – Перехідник	1	22 – Труба повітроприймальна	-

При роботі комплексу ФВК-3А забруднене атмосферне повітря проходить через універсальну захисну секцію (УЗС), яка належить сховищу, і передфільтр ФС-1000Б, де очищується від грубодисперсної складової ґрунтового та радіоактивного пилу, далі надходить у колону фільтрів-поглиначів ФП-300Б, у протиаерозольній частини яких очищується від

тонкодисперсних аерозолів, у тому числі аерозолів отруйних речовин і біологічних аерозолів, а в сорбувальній частині – від газоподібних хімічно небезпечних речовин, і електровентилятором подається у внутрішній об'єм сховища.

Величина об'ємної витрати повітря комплекту ФВК-3А через повітровод – діафрагму контролюється за показниками дифманометра-напороміра ДНМП-100, відповідно до таблички перерахування, розміщеними на щиті контролю і управління.

Дифманометр-напоромір призначений також для визначення величини надлишкового тиску (підпору) усередині сховища.

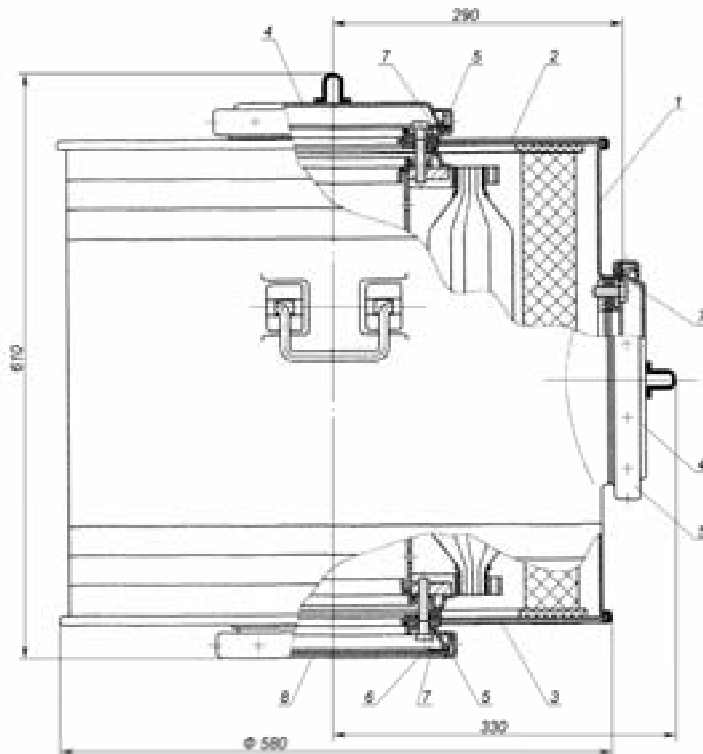
Через щит контролю і управління виконується стаціонарне приєднання до трифазної мережі електроживлення, а також за допомогою змонтованих на ньому електроприладів служить для вмикання і вимикання та захисту електродвигуна вентилятора від можливих перевантажень, що виникають при несправностях електроустаткування.

Контроль стану атмосфери сховища, а також рівня радіоактивного забруднення ФС-1000Б и ФП-300Б має здійснюватися відповідними приладами (у комплект поставки не входять), що є приналежністю сховища.

Опис і робота складових частин комплекту ФВК-3А.

Фільтр-поглинач ФП-300Б циліндричної форми з розташованими на ньому патрубками входу і виходу повітря. У корпусі фільтра-поглинача ФП-300Б послідовно за ходом повітря розташовані циліндричний протиаерозольний фільтр складчастої конструкції з високоефективного фільтрувального картону і сорбувальний блок.

Фільтр-поглинач ФП-300Б



1 – корпус; 2 – кришка верхня; 3 – кришка нижня;
4 – заглушка; 5 – ніпельне кільце; 6 – ніпель; 7 – прокладка; 8 – дно.

При роботі фільтра-поглинача забруднене повітря, що надходить в осьовий вхідний патрубок, послідовно проходить через коаксіально розташований протиаерозольний фільтр, що затримує тонкодисперсні аерозолі, потім через сорбувальний блок, у якому очищується від газоподібних токсичних речовин, і виходить через бічний патрубок.

Конструкція фільтра-поглинача ФП-300Б дозволяє з'єднувати вироби в стовпчики із двох і трьох паралельно працюючих фільтрів-поглиначів.

На час зберігання і транспортування патрубки фільтра-поглинача ФП-300Б закриваються штатними заглушками з гумовими прокладками.

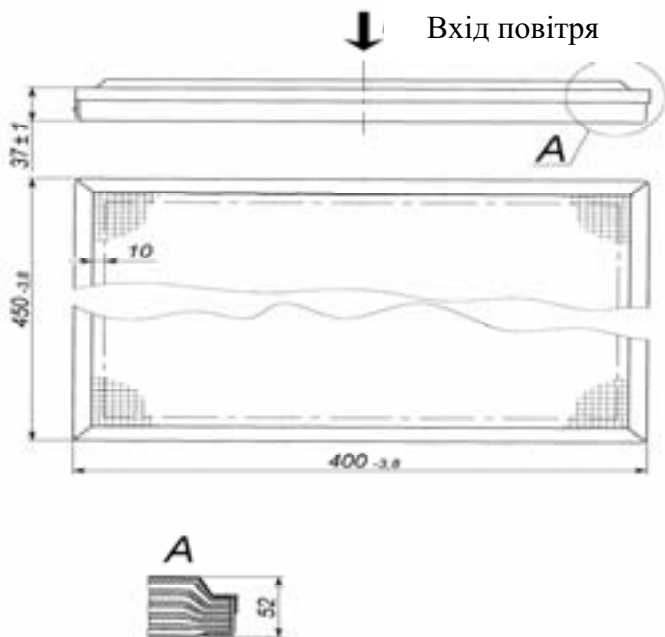
Технічні характеристики фільтра-поглинача ФП-300Б:

- номінальна об'ємна витрата повітря – 300 м³/год;
- опір постійному потоку повітря при номінальній об'ємній витраті – 882 (90) Па (мм вод. ст.);
- маса – 70 кг.

Протипиловий фільтр (передфільтр) ФС-1000Б призначений для очищення повітря, що надходить у сховище, від крупнодисперсної

аерозольної складової атмосферних забруднень – радіоактивного та звичайного (грунтового) пилу.

Протипиловий фільтр ФС-1000Б



Передфільтр складається із щільно стиснутого за периметром пакета з металевих сіток з різними розмірами комірок.

Для підвищення ефективності очищення і запобігання видуванню раніше уловленого пилу пакет оброблений спеціальним змочувачем.

При монтажі фільтр ФС-1000Б щільно підтискається за допомогою відкидних болтів через гумові прокладки між монтажною плитою, яка закріплена на вікні повітрязабору в стіні сховища, і дифузорові з рамою.

Технічні характеристики передфільтра ФС-1000Б:

- номінальна об'ємна витрата повітря – 1000 м³/год;
- опір постійному потоку повітря при номінальній об'ємній витраті – 490 (50) Па (мм вод. ст.);
- ефективність очищення (по аерозолію з розмірами часток більше 14 мкм) – 97 %;
- маса – 8 кг.

Електропривідний радіальний ВР 140-15 № 5 призначений для забору атмосферного повітря, забезпечення руху його через засоби очищення повітря і подавання в приміщення для осіб, що укриваються, а також для створення надлишкового тиску (підпору) у сховищі.

Вентилятор радіальний (відцентровий)

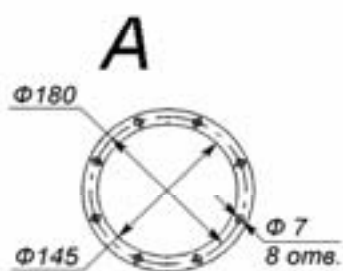
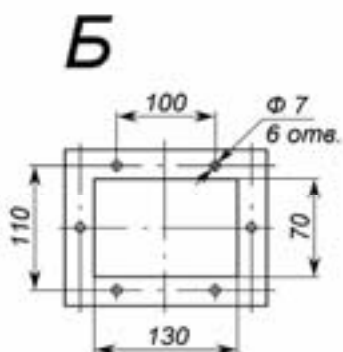
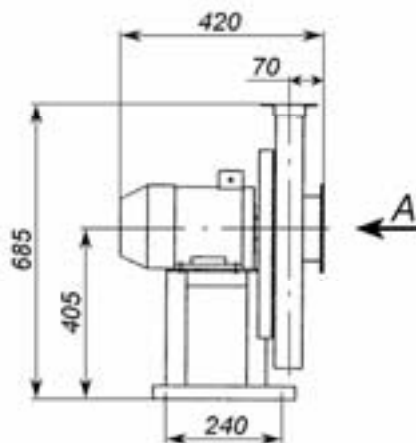
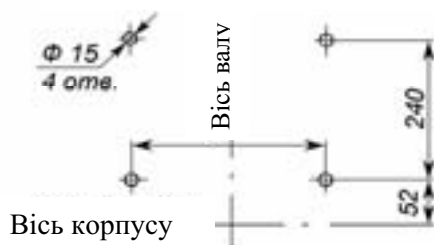


Схема розташування отворів під
фундаментні болти



Електроventильатор відцентрового типу, усмоктування повітря здійснюється через вісєвий патрубєк, викид – через тангенціальний.

Обертання робєчого колеса електроventильатора забезпечується трифазним електродвигуном АД-90.

Технічні характеристики електроventильатора:

- напруга живлення – 220/380 В;
- потужність електродвигуна 3 кВт;
- тип електродвигуна – асинхронний;
- частота обертання – 3000 об/хв.;
- тиск на виході при продуктивності 1000 м3/год – 4900 (500) Па (мм вод. ст.);
- маса – 65 кг.

Щит контролю і управління призначений для вмикання і вимикання електроventильатора комплекту ФВК-3А, визначення величини об'ємної витрати повітря та величини надлишкового тиску (підпору) у споруді.

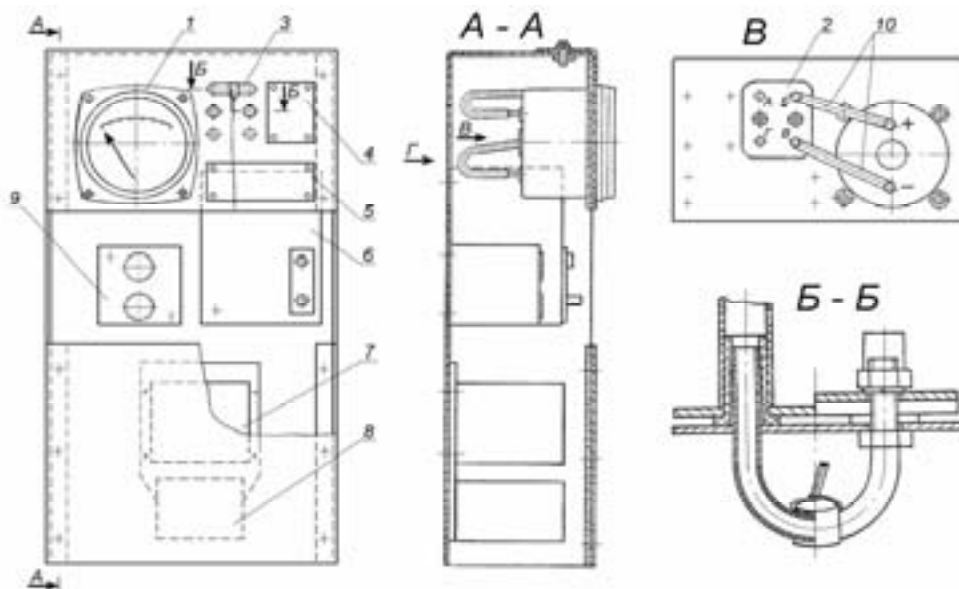
На щиті контролю і управління розміщено:

- вимикач АП50Б;
- пост ПKE 622-2В2;
- пускач ПМЕ-112;
- теплове реле ТРН;
- дифманометр-напоромір ДНМП-100 з табличкою перерахування показань приладу на величину продуктивності (об'ємної витрати повітря);
- вузол перемикавання роду роботи – «Підпор» – «Продуктивність».

За показниками ДНМП-100 за допомогою таблички перерахування контролюється величина об'ємної витрати повітря, що подається комплектом ФВК-3А.

Клапани регулювальні ДУ-200 призначені для регулювання витрати повітря, що очищується, через стовпчик з фільтрів-поглиначів ФП-300Б, а також для герметизації стовпчика в період зберігання та консервації комплекту ФВК-3А в змонтованому стані.

Щит контролю і управління комплекту ФВК-3А



- 1 – Дифманометр-напоромір ДНМП-100;
- 2 – Вузол перемикання роду роботи (вигляд ззаду);
- 3 – U-образна перемичка роду роботи;
- 4 – Табличка зазначення роду роботи;
- 5 – Табличка перерахування;
- 6 – Вимикач АП50Б;
- 7 – Пускач ПМЕ-112;
- 8 – Теплове реле ТРН;
- 9 – Пост ПKE 622-2В2;
- 10 – Трубка пневмометрична гумова.

Комплект монтажних і сполучних вузлів і деталей призначений для взаємного складання складових частин ФВК-3А и забезпечення герметичності з'єднань.

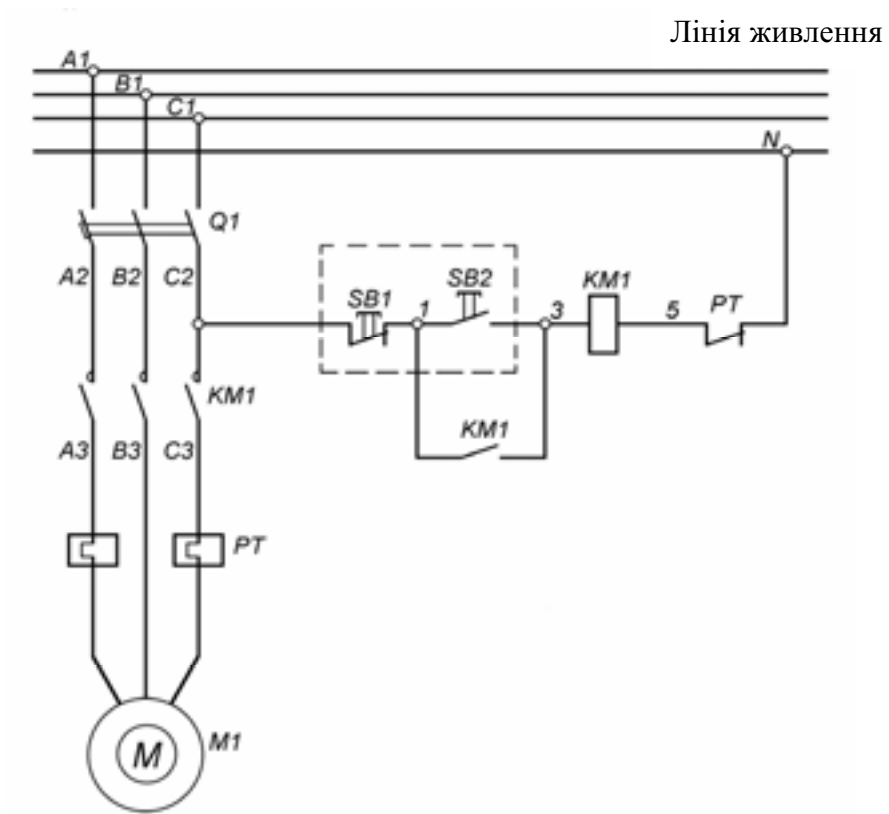
Інструмент і приналежності.

У комплект поставки ФВК-3А входить ключ спеціальний (ніпельний) для монтажу стовпчиків з фільтрів-поглиначів ФП-300Б.

Захисна споруда має бути забезпечена приладами контролю чистоти атмосфери в захисній споруді (у комплект поставки не входять).

При експлуатації комплекту ФВК-3А необхідно періодично (з інтервалом 15 – 30 хвилин) контролювати величину об'ємної витрати повітря, підпору в споруді, а також з інтервалом не менше однієї години контролювати стан атмосфери в захисній споруді за допомогою газоаналізатора (є приналежністю сховища).

Схема електрична принципова ФВК-3А



M1 – електродвигун 3 кВт, 380 В, 2840 об/хв;

Q1 – вимикач АП50Б, I = 16 А;

SB1, SB2 – пост ПKE 622-2У2;

KM1 – пускач ПМЕ-112 (220 В);

PT – теплове реле ТРН, I = 10 А.

Фільтровентиляційний комплект ФВК-4**Опис і робота комплекту ФВК-4.**

Фільтровентиляційний комплект ФВК-4 (далі у тексті – комплект ФВК-4) призначений для очищення повітря від радіоактивного пилу, отруйних речовин, біологічних уражаючих агентів, хімічно небезпечних речовин, радіоактивних речовин (парів йоду-131 і йодистого метилу), а також від диму, оксиду вуглецю і діоксиду азоту (при пожежі), подавання повітря в захисну споруду і регенерації його усередині споруди.

Комплект ФВК-4 забезпечує повітропостачання сховищ місткістю до 150 чоловік.

ФВК-4 – комплект багаторазового користування, призначений для експлуатації при температурі навколишнього середовища від мінус 40 до плюс 40°C.

Комплект ФВК-4 працює у трьох режимах:

- перший режим: подавання та очищення зовнішнього повітря від радіоактивного пилу;
- другий режим: подавання та очищення зовнішнього повітря від радіоактивного пилу, отруйних речовин, біологічних уражаючих агентів, хімічно небезпечних речовин, крім оксиду вуглецю і діоксиду азоту, радіоактивних речовин (парів йоду-131 і йодистого метилу).
- третій режим: регенерація внутрішнього повітря та подавання зовнішнього повітря для підтримання надлишкового тиску (підпору) у захисній споруді і очищення його від диму, оксиду вуглецю та діоксиду азоту.

Технічні характеристики.

При першому режимі витрата повітря, що подається через передфільтр ПФ-1000, становить не менше 1000 м³/год.

При другому режимі витрата повітря, що подається через ПФ-1000 і установку ФП-200УБ-100-300, яка складається із трьох фільтрів-поглиначів ФП-200УБ, зібраних у стовпчик, становить не більше 300 м³/год.

При третьому режимі витрата повітря, що подається через фільтр очищення повітря від оксиду вуглецю або через фільтр очищення повітря від діоксиду азоту, становить не більше 70 м³/год.

Час захисної дії від хімічно небезпечних речовин – не менше 6 годин, залежно від діючих концентрацій, при захисті від отруйних речовин – не менше 12 годин.

Ефективність очищення від пилу – не менше 99,5 %, від оксиду вуглецю – не менше 99,7 %, від хімічно небезпечних речовин – 95-99,7 %.

Комплект ФВК-4 забезпечує захист від радіоактивних парів йоду-131 і йодистого метилу з ефективністю не менше 99 %.

Напруга живлення і установлена потужність електродвигуна вентилятора ВР-140-15-5 (виконання 1) – 380/220 В и 2,2 кВт відповідно.

Маса нетто комплекту ФВК-4 – близько 600 кг.

Склад комплекту.

Комплект поставки ФВК-4 повинен відповідати такій таблиці.

Найменування	Кількість, шт.	При- мітка
1	2	3
Фільтровентиляційний комплект ФВК-4, у тому числі:	1	
Вентилятор радіальний (відцентровий) ВР-140-15-5.	2	
Передфільтр ПФ-1000.	2	
Установка ФП-200УБ-100-300, у тому числі:	1	
Фільтр-поглинач ФП-200УБ.	3	
Монтажні деталі:	1	
Патрубок кутовий.	1	
Хомут стяжний.	8	
Склянка.	1	
Трійник.	2	
Муфта.	4	
Ключ.	1	
Фільтр ФОУ (фільтр очищення повітря від оксиду вуглецю).	1	
Фільтр ФДА (фільтр очищення повітря від діоксиду азоту).		
Базова система регенерації повітря.	1	
Складові частини комплекту ФВК-4, у тому числі:	2 дерев'яних ящики	
Муфта.	12	
Хомут стяжний.	24	
Клапан регулювальний Ду 100.	7	
Клапан регулювальний Ду 200.	4	
Перехідник.	2	
Перехідник.	2	
Підставка.	1	
Повітровід – діафрагма.	1	
Щит контролю і управління, у тому числі:	1	
Дифманометр-напоромір мембранний, показуючий ДНМП-100-1	2	

Опис і робота.

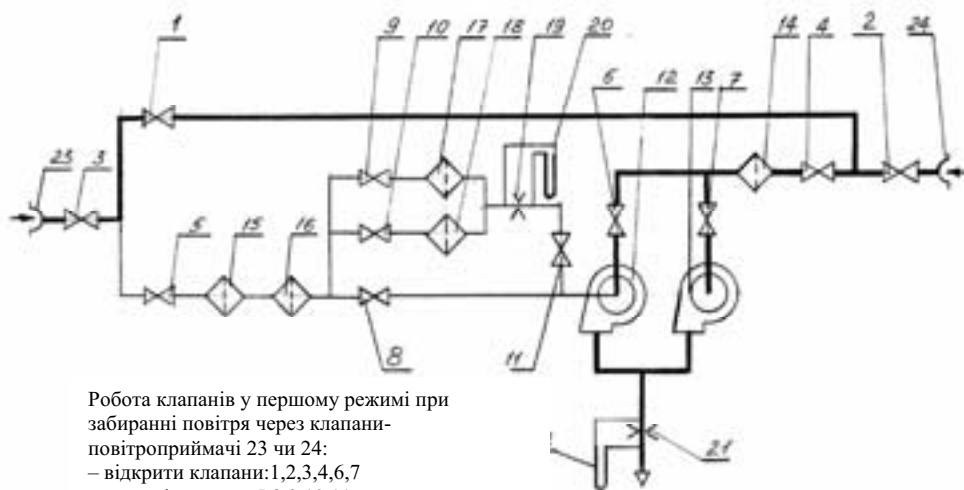
Опис і робота комплекту.

Комплект ФВК-4 розміщується в захисній споруді. Фільтровентиляційний комплект ФВК-4 забезпечує повітропостачання захисної споруди по трьох режимах:

– При роботі у першому режимі (схема 1) зовнішнє повітря забирається двома вентиляторами через основний повітрозабірний оголовок, противибуховий захисний пристрій, протягається через передфільтр ПФ-1000, де очищується від радіоактивного пилу, і по повітроводах подається в приміщення для осіб, які укриваються;

СХЕМА 1

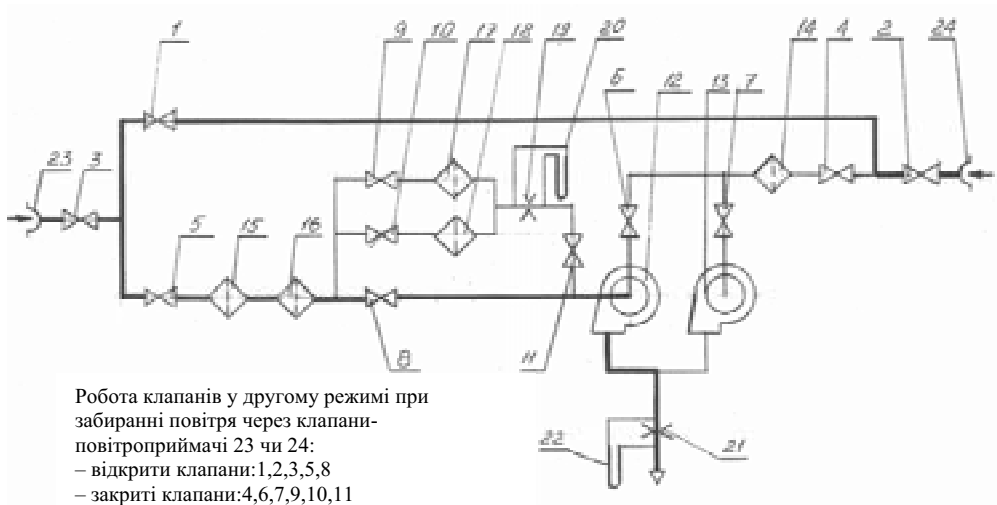
Перший режим – подавання і очищення зовнішнього повітря від пилу



– При роботі у другому режимі (схема 2) повітря вентилятором 1 протягається через противибуховий захисний пристрій, передфільтр ПФ-1000, установку ФП-200УБ-100-300 і очищений від радіоактивного пилу, отруйних речовин, біологічно уражаючих агентів, хімічно небезпечних речовин, крім оксиду вуглецю і діоксиду азоту, радіоактивних речовин (парів йоду-131 і йодистого метилу) по повітроводах подається в приміщення для осіб, які укриваються.

СХЕМА 2

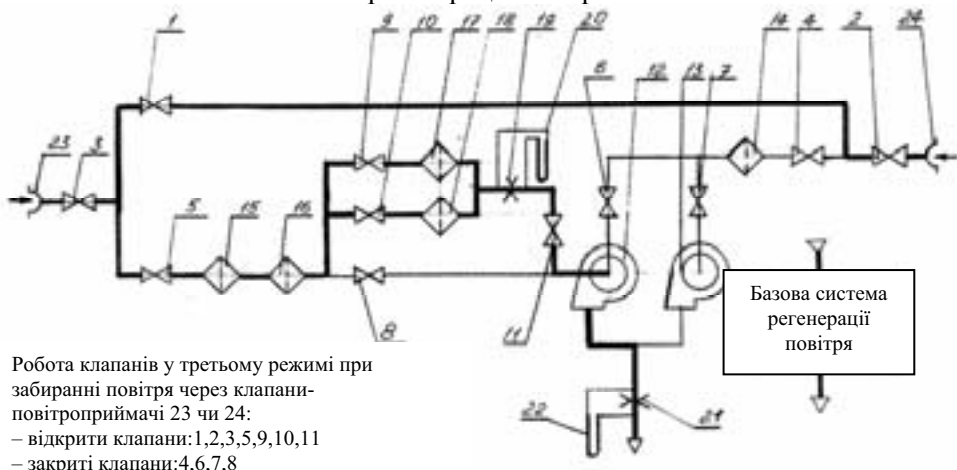
Другий режим – подавання і очищення зовнішнього повітря від хімічно небезпечних речовин (ХНР), отруйних речовин (ОР), біологічних уражаючих агентів (БУА), радіоактивного пилу (РП) і радіоактивних речовин



– При роботі у третьому режимі (схема 3) передбачається регенерація внутрішнього повітря. Зовнішнє повітря, очищене від оксиду вуглецю, подається в захисну споруду для створення надлишкового тиску (підпору).

СХЕМА 3

Третій режим – регенерація внутрішнього повітря, працює базова система регенерації повітря.



При цьому повітря вентилятором 1 протягається через передфільтр ПФ-1000, установку ФП-200УБ-100-300, через фільтр ФОУ, де очищується від оксиду вуглецю, і далі по повітроводах подається в приміщення для осіб, які укриваються. Одночасно вентилятором базової системи регенерації повітря здійснюється рециркуляція внутрішнього повітря і протягання через патрон регенерації повітря П-31 для поглинання вуглекислого газу та насичення киснем.

При знаходженні в повітрі двоокису азоту передбачається очищення за допомогою фільтра ФДА.

Повітря вентилятором № 1 протягається через передфільтр ПФ-1000 і установку ФП-200УБ-100-300, проходить через фільтр ФДА, і далі по повітроводах подається в приміщення для осіб, які укриваються.

Опис і робота складових частин комплекту

Передфільтр ПФ-1000 призначений для очищення повітря, яке подається в захисну споруду, від радіоактивного пилу.

При роботі ПФ-1000 зовнішнє повітря проходить через касету протиаерозольного фільтра, де очищується від радіоактивного пилу, і виходить через отвір вихідного рухомого дифузора. На час зберігання і транспортування фланці передфільтра закриваються заглушками з гумовими прокладками.

Передфільтр ПФ-1000 прямокутної форми складається із двох основних частин:

- корпуса із кришкою;
- фільтрувальної касети, зібраної із семи клиноподібних фільтрувальних елементів.

Герметизація фільтрувальної касети з корпусом здійснюється шляхом підтиснення її заднім рухомим дифузореом болтами через прокладку до передньої стінки корпуса.

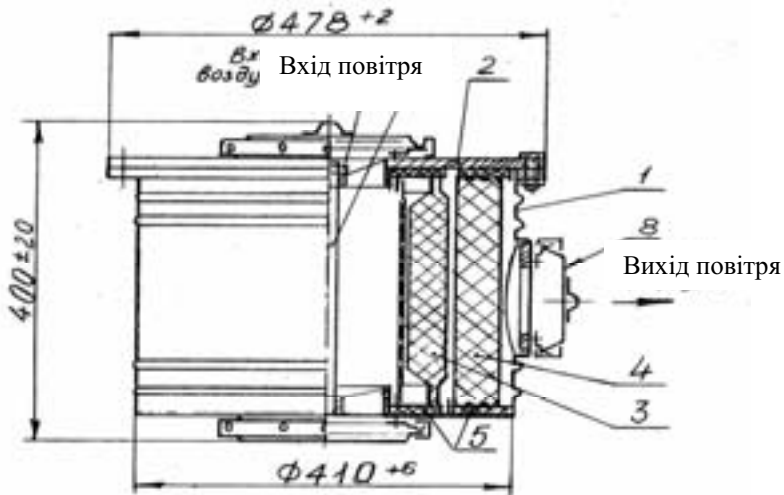
Технічні характеристики передфільтра:

- витрата повітря – 1000 м³/год;
- опір постійному потоку повітря, Па (мм вод. ст.), не більше – 392 (40);
- коефіцієнт проникності по стандартному масляному туману, %, не більше – 15;

Передфільтр ПФ-1000 розрахований на експлуатацію при температурі повітря від мінус 50 до плюс 50 °С і відносній вологості до 95 %.

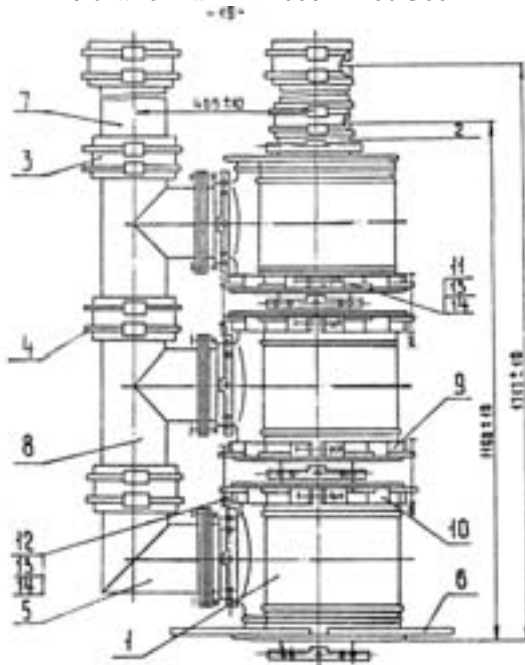
Фільтр-поглинач ФП-200УБ призначений для очищення повітря від радіоактивного пилу, отруйних речовин, біологічних уражаючих агентів, хімічно небезпечних речовин, крім оксиду вуглецю та діоксиду азоту, радіоактивних речовин (парів йоду-131 і йодистого метилу).

Фільтр-поглинач ФП-200УБ



Фільтр-поглинач ФП-200УБ входить до складу установки ФП-200УБ-100-300.

Установка ФП-200УБ-100-300



- 1 – фільтр-поглинач ФП-200УБ; 2 – склянка; 3 – муфта; 4 – хомут стяжний;
 5 – коліно; 6 – півкільце; 7 – труба; 8 – трійник; 9 – півпояс верхній; 10 – півпояс нижній;
 11 – болт М10Х40; 12 – болт М10Х100; 13 – гайка М10; 14 – шайба 10.

Установка може експлуатуватися при температурі навколишнього середовища від мінус 40 до плюс 50°C, відносній вологості повітря до 98 % при температурі 25°C, при виключенні потрапляння в неї краплинної вологи.

При роботі установки ФП-200УБ-100-300 зовнішнє повітря після попереднього очищення в передфільтрі ПФ-1000 надходить у верхні торцеві отвори фільтрів-поглиначів ФП-200УБ, проходить через центральні протиаерозольні фільтри, де очищується від твердих і рідких аерозолів, потім проходить через блоки 200УБ, очищується в них від вищезазначених домішок, і далі по повітроводах вентилятором подається в приміщення для осіб, які укриваються.

На час зберігання і транспортування отвори фільтра-поглинача ФП-200УБ закриваються заглушками з гумовими прокладками.

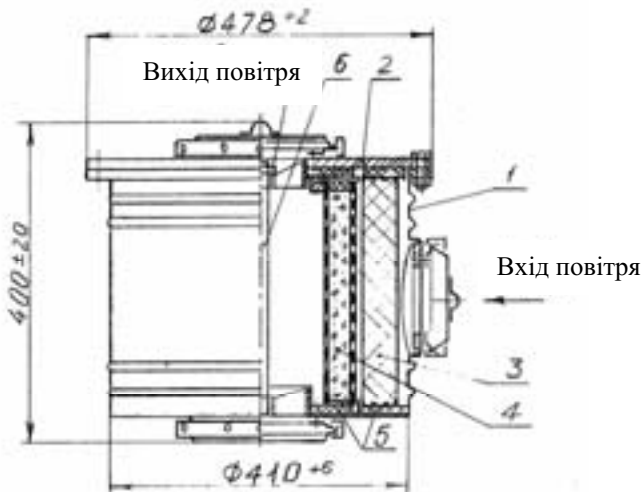
Технічні характеристики установки ФП-200УБ-100-300:

- номінальна витрата повітря – 300 м³/год;
- опір постійному потоку повітря, Па (мм вод. ст.), не більше – 550 (55);
- коефіцієнт проникності по СМТ, %, не більше – 0,001;
- коефіцієнт проникності по домішці ПКЖ, не більше – 1×10^{-6} ;
- динамічна активність по аміаку, г, не менше – 120;

Якісний стан фільтрів-поглиначів ФП-200УБ у процесі експлуатації контролюється за допомогою приладу ПКФП. У комплект поставки ФВК-4 прилад не входить.

Фільтр ФОУ призначений для очищення повітря, яке подається в сховище, від оксиду вуглецю при пожежах.

Фільтр ФОУ



- 1 – корпус; 2 – кришка; 3 – блок сорбувальний; 4 – касета КФОУ;
5 – прокладки ущільнювальні; 6 – шпилька; 7 – гайка.

Фільтр ФОУ складається зі змінних касет КФОУ і блоку сорбувального 200УБ, закріплених у єдиному корпусі.

Блок сорбувальний 200УБ забезпечує захист касети КФОУ від отруйного впливу хімічно небезпечних речовин.

Експлуатація касети КФОУ без сорбувального блоку 200УБ неприпустима.

Касета КФОУ призначена тільки для комплектації фільтра ФОУ.

Фільтр експлуатується при температурі навколишнього середовища від 5 до 40°C і відносної вологості повітря до 98 % при температурі 25°C при виключенні потрапляння в нього краплинної рідини.

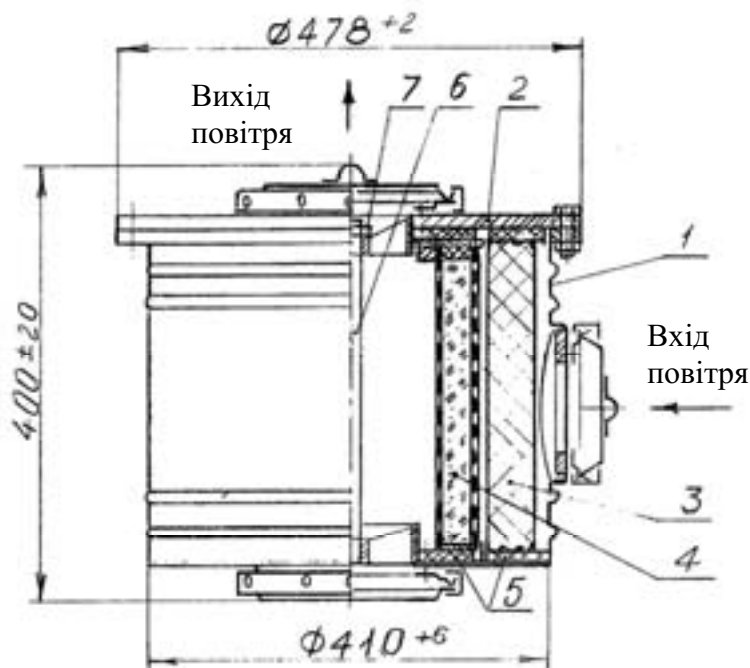
Основні параметри і характеристики фільтра ФОУ:

- номінальна витрата повітря – 70 м³/год,
- маса фільтра, кг, не більше – 50;
- маса касети КФОУ, кг, не більше – 8;
- опір постійному потоку повітря, кПа (мм вод. ст), при номінальній витраті – 550 (55);
- активність по оксиду вуглецю, %, не менше – 99,7.

Під час роботи фільтра ФОУ повітря надходить у бічний отвір фільтра, проходить через сорбувальний блок, шар шихти, очищується від оксиду вуглецю й виходить через отвір у кришці фільтра.

Фільтр ФДА призначений для очищення повітря від діоксиду азоту.

Фільтр ФДА



- 1 – корпус; 2 – кришка; 3 – блок сорбувальний; 4 – касета КФА;
5 – прокладки ущільнювальні; 6 – шпилька; 7 – гайка.

Конструкція фільтра аналогічна конструкції фільтра ФОУ, де тільки замість касети КФОУ вставляється касета КФДА.

Умови експлуатації фільтра ФДА аналогічні умовам експлуатації фільтра ФОУ.

Вентилятор ВР-140-15-5 ТУ 4861-007-42907812-02 призначений для забирання атмосферного повітря, протягання його через засоби очищення повітря і подавання очищеного повітря в приміщення для осіб, які укриваються, а також для створення надлишкового тиску (підпору) у захисній споруді.

Технічні характеристики електровентилятора:

- продуктивність 576 – 1440 м³/год;
- поясний тиск 4700 – 3300 Па;
- настановна потужність 2,2 кВт;
- напруга живлення 380/220 В.

При відсутності електроенергії робота вентилятора здійснюється через блок аварійного живлення, що являє собою електрогенератор, який видає трифазний струм напругою 380 В (наприклад: дизельний електроагрегат АД 6-Т 400-В потужність 6 кВт), частотою 50 Гц, потужність більше 4,4 кВт.

Клапани Ду 200 і Ду 100 призначені для перемикання комплекту ФВК-4 з одного режиму роботи на інший.

Клапани Ду 200 призначені також для перемикання повітрязабору у випадку завалу одного з повітрязабірних клапанів.

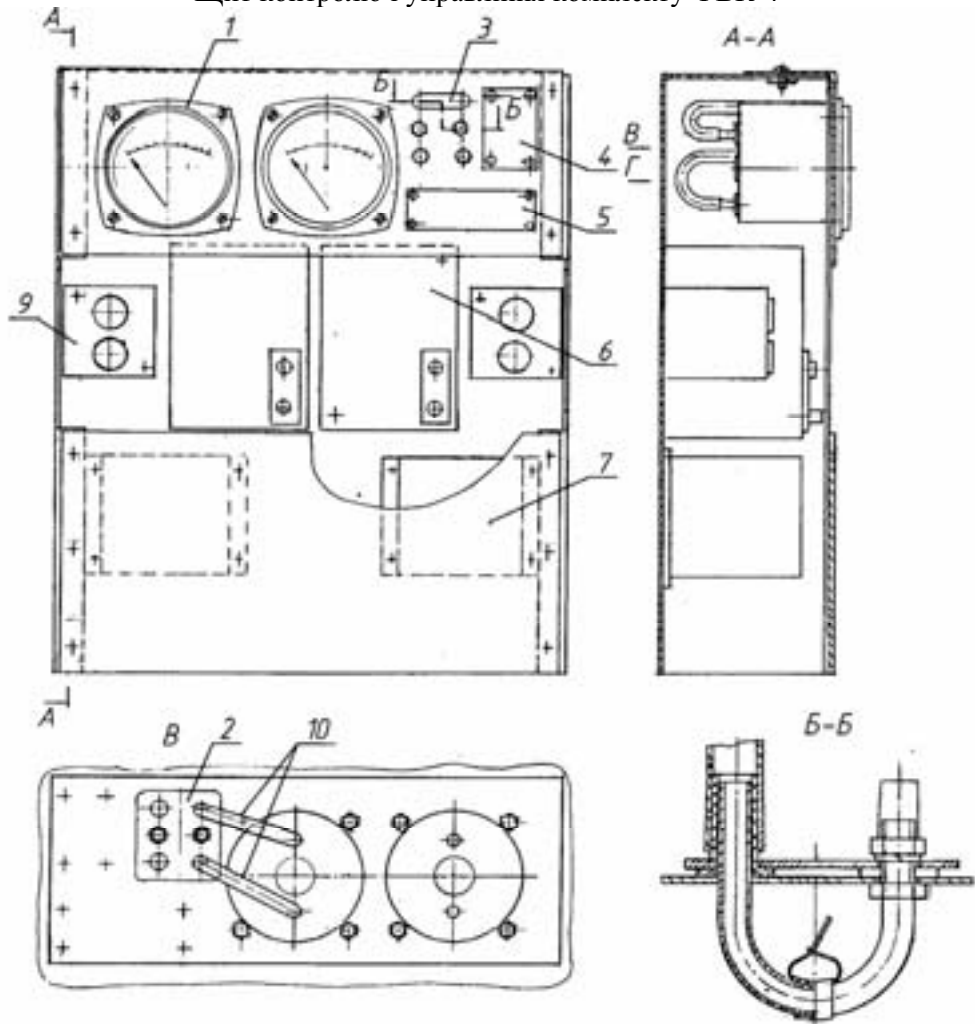
Комплекти монтажних деталей призначені для з'єднання і монтажу деталей і вузлів комплекту.

Засоби вимірювання, інструменти та приналежності

Для контролю за роботою комплекту ФВК-4 і стану середовища перебування застосовуються:

- щит контролю та керування, призначений для вмикання електровентиляторів ФВК-4, визначення величини об'ємної витрати повітря і величини надлишкового тиску повітря (підпору) у споруді.

Щит контролю і управління комплексу ФВК-4



- 1 – Дифманометр-напоромір ДНМП-100; 2 – Вузол перемикання роду роботи (вигляд ззаду);
 3 – U-образна перемичка роду роботи; 4 – Табличка зазначення роду роботи;
 5 – Табличка перерахування; 6 – Вимикач АП50Б; 7 – Пускач ПМЕ-112;
 8 – Теплове реле ТРН; 9 – Пост ПKE 622-2У2; 10 – Трубка пневмометрична гумова.

Таблиця приєднання пневмометричних трубок для вигляду В

Індекс штуцера	Приєднання
А	З'єднати з штуцером на повітроводі – діафрагмі
Б	З'єднати з штуцером на ДНМП-100, позначеним знаком « + »
В	З'єднати з штуцером на ДНМП-100, позначеним знаком « – »
Г	З'єднати з клапаном підпору

На щиті контролю і управління розміщено:

- вимикач АП50Б, пост ПKE 622-2В2, пускач ПМЕ-112, теплове реле ТРН на кожний електровентилятор;
- дифманометри-напороміри ДНМП-100 № 1 і № 2 з табличкою перерахування показань приладу на величину продуктивності (об'ємної витрати повітря) на різних режимах;
- вузол перемикання роду роботи – «Підпір» – «Продуктивність».

За показниками ДНМП-100 за допомогою таблички перерахування контролюється величина об'ємної витрати повітря, що подається комплектом ФВК-4.

Комплект монтажних і з'єднувальних вузлів і деталей призначений для взаємного складання складових частин ФВК-4 і забезпечення герметичності з'єднань.

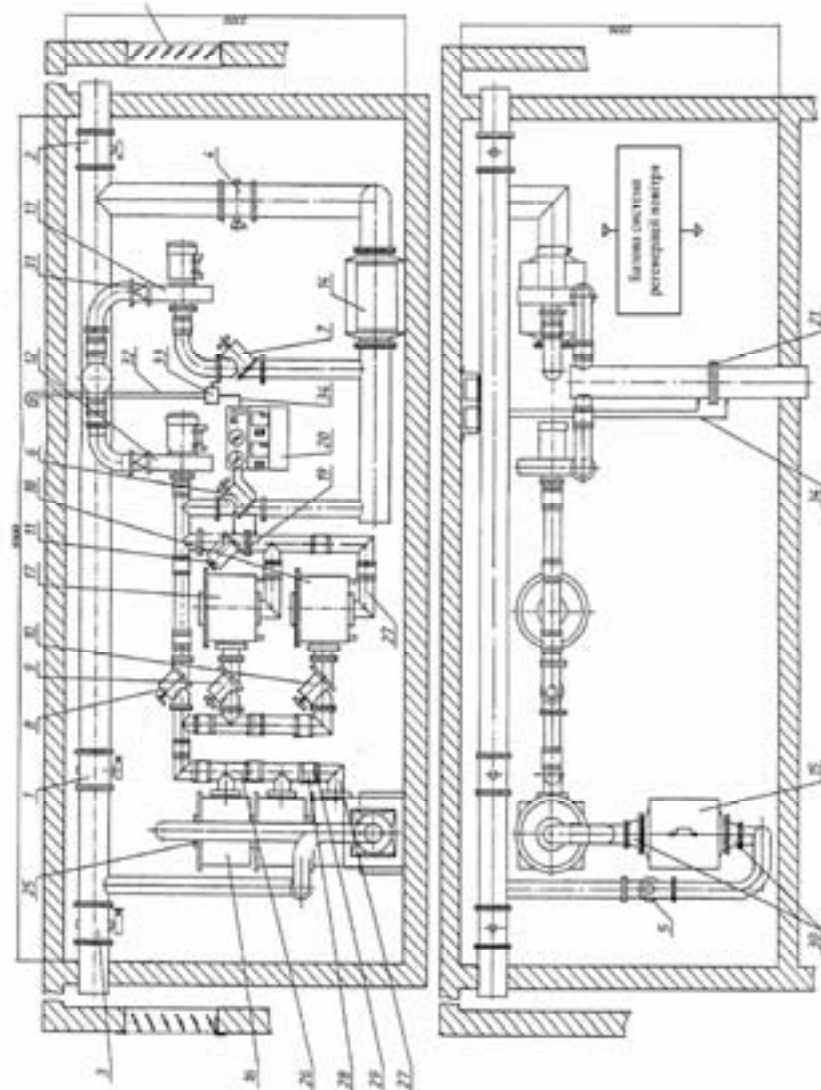
У комплект поставки ФВК-4 входить ключ спеціальний (ніпельний) для монтажу колонок з фільтрів-поглиначів ФПУ-200УБ.

Для закріплення електровентилятора, зміни касети фільтра ПФ-1000 і ін. використовується стандартний набір гайкових ключів (у комплект поставки не входить).

Для контролю величини об'ємної витрати повітря, що подається комплектом ФВК-4, і визначення величини надлишкового тиску повітря (підпору) у споруді служить дифманометр-напоромір ДНМП-100.

Захисна споруда ЦЗ (ЦО) має бути забезпечена приладами контролю чистоти атмосфери в захисній споруді (у комплект поставки не входять).

Схема монтажу комплексу ФВК-4



Належність сховищ

- 1,2,3,4-Клапани Ду 200;
- 5,6,7,8,9,10,11-Клапани Ду 100;
- 12- Електроентиллятор ВР 140-15-5;
- 13-Електроентиллятор ВР 140-15-5;
- 14,15-Передфільтри ПФ-1000;
- 16-Фільтр-поглинач ФП-200УБ;
- 17-Фільтр ФДА;
- 18-Фільтр ФДУ;
- 19,21-Пристрій звуження;
- 20-Щит контролю і управління;
- 25-Сланка з піпелем;
- 26-Трійник;
- 27-Патрубок кутовий;
- 28-Муфта з'єднувальна;
- 29-Хомут стожаний;
- 30,31-Перехідники;
- 32- Труба повітряна Ду 15;
- 33-Клапан Ду 15
- 34- Труба гумова.

Засоби очищення повітря захисних споруд швидкої оборони

Найменування	Фільтр-поглинач ФП-300	Фільтр-поглинач ФП-300Б	Передфільтр ПФП-1000	Фільтр-поглинач уніфікований ФНУ-200	Оболонка РП-100	Фільтр ФГ-70	Патрон регенеративний РП-2	Регенеративна установка РУ/150Б	Фільтр-поглинач ФП-100Б
Номер технічного вимог	ВД 250-503.000	ЕКЦТ 061429.034Т	5261 ТУ	4801		Г-10-1071-75-ТУ	Г-10-1043-71 ТУ	Г-10-1041-71 ТУ	4103
Призначення	Очищення повітря від отруйних речовин, бактеріальних агентів, радіоактивного пилу, бактеріальних аерозолів, отруйних та нейтральних димів	Очищення повітря від отруйних речовин, біологічних, ушкоджених агентів, радіоактивного пилу, бактеріальних речовин (підвітря-131 і воднотного металу), аварійних хімічно-небезпечних речовин	Очищення повітря від грубодисперсних частинок, пилу або диму	Очищення повітря від отруйних речовин, радіоактивного пилу, бактеріальних засобів, отруйних і нейтральних димів		Очищення повітря, яке подається у сховище при пожежах, від осіду вугілля	Призначений для роботи в установці РУ 150Б	Регенерация повітря по кисню та двоокису вуглецю у сховищах швидкого захисту	Очищення повітря від отруйних речовин, бактеріальних та радіоактивних аерозолів
Поглинач	К-5М(КТ-4Р)	КТ-17, ХПА-88	Картон ФМП-1	К-5М	ХП-Н	головакт	ХП-Н	-	К-5У
Продуктивність, м³/год	300	300	1000	100 чи 200		70	50	150	100
Опр. Па (мм вод.ст.)	835(85)	882(90)	245(25)			245(23)	98,1(10)	340(35)	60
Маса, кг	62	70	55	31	87	40	70	600	54
Габаритні розміри: - діаметр, мм - висота, мм	580 610	580 610	700x725x505	515 410	500 510	44 420	540 460	1520x813x178 5	547 530

Засоби регенерації повітря

Найменування показника	Регенеративна установка ру 150/6, сховища ЦП	Пристрій 300, сховища ЦП (розташування в два ряди) 400х40	Регенератор повітря РРГ-150, сховища ЦП 280х28	ПРП ЗПУ-50 100х10	ПРП ЗПУ-100 до 70	ПРП ЗПУ-150 до 90	ПРП ЗПУ-200 до 70	Пристрій регенеративний комбінований ПРК-2
Витрата повітря м³/год	150	до 70	до 170	до 50	до 70	до 90	до 70	Призначено для підтримання газозового складу повітряного середовища згідно з вимогами стосовно до висноку і доведення вуглецю при диханні людей
Осфр (березовий), мм вод.ст.	не більше 50	до 70	до 170	до 50	до 70	до 90	до 70	
Загальні тепловідлення, ккал/год	не більше 7200	до 21000	до 5770	до 1925	до 3850	до 5770	до 7690	
Габаритні розміри установки:								
- довжина, мм	1630	1220	940	760	760	760	760	
- ширина, мм	872	1120	500	616	616	616	1382	
- висота, мм	1785	1875	1900	1400	1785	2170	1785	
Маса, кг	Не більше 600	915	335	204	283	363	566	22
Площа, необхідна для обслуговування установки, м²	0,67	5,8	4,5	4,35	4,35	4,35	6,0	ПРК забезпечує
Площа, яку займає установка, м²	1,42	1,37	0,48	0,468	0,468	0,468	1,03	термичному призначенню протягом 20 годин об'єкту частоту висноку 19х25% і об'єкту частоту доведення вуглецю не більше 1,3% за таких умов
Температура повітря на виході, °C	150	240	130	87	74	70	74	- об'єм призначення ≥ 18м³, - кількість людей - 2000, - температура повітря від +15 °C до +25 °C, - вологість вологість - від 40% до 70%, ПРК працює без споживання електричної енергії
Необхідність підтримування місця для установки	необхідно	необхідно	необхідно	ні	ні	ні	ні	
Нааявність штатного місця для зберігання комплекту інструментів	ні	ні	ні	є	є	є	є	
Можливість заміни патрона без демонтажу установки	ні	ні	ні	так	так	так	так	
Можливість роботи по колонках (часткового включення)	ні	так	ні	так	так	так	так	
Кількість регенеративних патронів, шт	6	16	8	4	6	8	12	

ЗАСОБИ КОЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ІЗОЛЮВАЛЬНОГО ТИПУ

1. Пристрої регенерації повітря (ПРП) запасних пунктів управління (ЗПУ) на 50, 100, 150 і 200 осіб, які укриваються

1.1 ПРП призначені для відновлення і підтримання нормативних параметрів газового складу повітряного середовища по кисню і діоксиду вуглецю в герметизированому об'ємі ЗПУ в умовах повної ізоляції в «третьому» режимі вентиляції.

1.2 Час безперервної роботи ПРП не менше 6 год.

1.3 Умови роботи:

- | | |
|---|------------------------------|
| – температура повітря | – від плюс 10 до плюс 31 °С; |
| – абсолютний тиск повітря | – 0,1 МПа \pm 0,05 МПа; |
| – відносна вологість повітря | – від 55 до 90 %; |
| – запиленість повітря, не більше | – 1,0 мг/л; |
| – вільний внутрішній об'єм ЗПУ на одну людину, не менше | – 5 м ³ /люд. |

1.4 ПРП забезпечують у герметизированому об'ємі ЗПУ при роботі за «третім» режимом вентиляції підтримання нормативних параметрів газового складу повітряного середовища:

- | | |
|--|----------------------------|
| – об'ємної частки кисню | – від 18 до 23 %; |
| – об'ємної частки діоксиду вуглецю | – (1,5 \pm 0,2) % |
| – при середньому газообміні на одну особу, яка укривається | |
| – по кисню | – 25 дм ³ /год; |
| – по діоксиду вуглецю | – 20 дм ³ /год. |

1.5 Основні характеристики.

Об'ємна витрата повітря через ПРП:

ПРП ЗПУ-50 – (100 \pm 10) м³/год;

ПРП ЗПУ-100 – (210 \pm 21) м³/год;

ПРП ЗПУ-150 – (320 \pm 32) м³/год;

ПРП ЗПУ-200 – (420 \pm 42) м³/год.

Аеродинамічний опір ПРП – не більше 980 Па (100 мм вод. ст.).

Тепловиділення від ПРП – не більше 96370 Дж/ год чол (23 ккал/год-чол).

1.6 Повний термін служби ПРП – не менше 10 років за умови заміни складових частин і комплектувальних, що мають менші гарантійні строки зберігання.

1.7 Комплект поставки ПРП:

Найменування і позначення складових частин	Кількість, шт.	Примітка
1	2	3
Патрон П-30 ЦТКЕ.7.089.000	4,6,8,12, залежно від числа осіб, які укриваються	Можуть поставлятися окремо
Установка ПРП	1	
Комплект запасних частин	1	
Комплект інструмента і приладдя	1	
Упакування	1	
Комплект експлуатаційних документів відповідно до відомості	1	

1.8 ПРП в експлуатації пожежо-вибухобезпечні при дотриманні умов зберігання, технічного обслуговування та експлуатації, передбачених посібником з експлуатації.

1.9 Не допускається зберігання патронів разом з легкозаймистими речовинами.

1.10 При контакті продукту з водою і органічними речовинами (масла, фарби, тканина, дерево, папір і т.п.) і змащеннями, призначеними для консервації, можливе виникнення пожежі.

1.11 Запасні пункти управління з ПРП не повинні затоплюватися водою і у них не повинні перебувати органічні і агресивні речовини (кислоти, луги).

1.12 ПРП безпечні для навколишнього середовища і здоров'я людини при дотриманні умов випробувань, зберігання, транспортування та експлуатації.

1.13 Патрони П-30 відпрацьовані, з дефектами і з гарантійним строком, який закінчився, що входять до складу ПРП, утилізуються методом, прийнятим у виготовлювача.

1.14 При проведенні випробувань приймання та здавання ПРП перевіряються правильність маркірування, упаковування і пломбування, комплектність.

1.15 Транспортування ПРП може виконуватися будь-яким видом наземного транспорту. При транспортуванні, упаковки з ПРП повинні захищатися від впливу агресивних середовищ, масел, атмосферних опадів і механічних ушкоджень. При відправленні ПРП залізничним транспортом завантаження їх повинно виконуватися тільки в криті, сухі і справні вагони або контейнери.

1.16 Упаковки ПРП повинні зберігатися в закритих складських приміщеннях при температурі від мінус 40 до плюс 40 °С і відносній вологості до 98 %. Не допускається зберігання упаковок з ПРП поблизу легкозаймистих речовин і речовин, що викликають корозію металевих деталей і руйнування лакофарбового покриття. Зберігати ПРП на відстані не менше 1 м від опалювальних елементів. ПРП при зберіганні в ЗПУ повинні бути захищені від ґрунтових вод і затоплення водою.

1.17 ПРП повинні використовуватися разом з комплексною системою очищення і подавання повітря в ЗПУ.

1.18 ПРП повинні експлуатуватися разом з теплообмінниками, які входять до складу комплексної системи очищення і подавання повітря в ЗПУ.

1.19 ПРП не споряджені, і патрони П-30 допускають пронесення їх у ЗПУ через дверні прорізи розміром 800х1800 мм.

1.20 Час переведення ПРП (у змонтованому виді) у робочий стан – не більше 20-30 хв, залежно від кількості патронів П-30.

1.21 Виготовлювач гарантує відповідність якості ПРП вимогам технічних умов при дотриманні споживачем умов і правил експлуатації, зберігання, транспортування і монтажу, установлених технічною документацією.

1.22 Гарантійний строк – 10 років від дня виготовлення, за умови заміни дифманометрів – тягомірів через 3 роки.

1.23 На вимогу споживача виготовлювач може провести шефмонтаж ПРП.

1.24 ПРП монтується у вентиляційній камері герметизованого об'єму ЗПУ на бетонній підлозі і закріплюється фундаментними болтами, які не є елементом конструкції установки.

1.25 ЗПУ повинен бути оснащений приладами контролю газового середовища по кисню і діоксиду вуглецю:

- газоаналізатором по кисню з діапазоном вимірювання об'ємної частки кисню від 15 до 30 %;
- газоаналізатором по діоксиду вуглецю з діапазоном вимірювання об'ємної частки діоксиду вуглецю від 0 до 5 %.

2. Регенератор повітря (РП-150)

2.1 Регенератор повітря призначений для забезпечення експлуатації сховищ ЦЗ (ЦО) атомних станцій і інших сховищ ЦЗ за третім режимом вентиляції (повна ізоляція).

2.2 Час безперервної роботи – не менше 6 год.

2.3 Умови роботи:

- кількість осіб, що укриваються – 150 чоловік;
- температура повітря в сховищі – від плюс 10 до плюс 31 °С;
- відносна вологість повітря у сховищі – від 55 до 90 %;
- вільний внутрішній об'єм сховища на одну особу, що укривається – від 1,5 до 4,0 м³ при розрахунковому навантаженні на одну особу, що укривається
- по кисню – 25 дм³/год;
- по діоксиду вуглецю – 20 дм³/год.

Регенератор повітря забезпечує в сховищі при роботі за третім режимом підтримання параметрів газоповітряної суміші:

- об'ємна частка кисню – від 18 до 23 %;
- об'ємна частка діоксиду вуглецю – до 3 %.

2.4 Аеродинамічний опір – не більше 1666 Па (170 мм вод. ст.).

2.5 Тепловиділення – не більше 96370 Дж/год чел (23 ккал/год чел.).

2.6 До комплекту поставки входять 8 патронів П-28, необхідні деталі, складальні одиниці та інструменти.

2.7 В експлуатації пожеже-вибухобезпечний при дотриманні умов зберігання, технічного обслуговування та експлуатації, передбачених посібником з експлуатації.

2.8 Не допускається зберігання патронів разом з легкозаймистими речовинами.

2.9 При контакті продукту з водою та органічними речовинами (масла, фарби, тканина, дерево, папір і т.п.) і змащеннями, призначеними для консервування, можливе виникнення пожежі.

2.10 При потрапленні продукту на відкриті ділянки шкіри, ока виникає роздратування ділянки і хімічний опік. Необхідно уражену ділянку шкіри, ока промити великою кількістю води, потім 2% розчином борної кислоти, і звернутися за медичну допомогу.

2.11 Приміщення не повинне затоплюватися водою, і у приміщеннях не повинні перебувати органічні і агресивні речовини (кислоти, луги).

2.12 Патрони П-28 відпрацьовані, з дефектами або з терміном зберігання, що закінчився, які входять, підлягають утилізації у встановленому порядку відповідно до інструкції зі знищення негідних і відпрацьованих патронів П-28, прийнятої на підприємстві-виготовлювачі.

2.13 Для контролю якості та приймання партії на підприємстві – виготовлювачі здійснюють приймально-здавальні, періодичні і типові випробування відповідно до ГОСТ 15.309. При проведенні приймально-здавальних випробувань перевіряються правильність маркування, упакування і пломбування, комплектність.

2.14 Транспортування може виконуватися будь-яким наземним видом транспорту. При транспортуванні повинні захищатися від впливу агресивних середовищ, масел, атмосферних опадів і механічних ушкоджень. При транспортуванні залізничним транспортом завантаження їх повинне виконуватися тільки в криті, сухі і справні контейнери та вагони.

2.15 Упаковки повинні зберігатися в закритих складських приміщеннях при температурі від мінус 40 до плюс 40°C и відносній вологості до 98%. Не допускається зберігання упаковок поблизу легкозаймистих речовин і речовин, що викликають корозію металевих деталей і руйнування лакофарбових покриттів. Зберігати на відстані не менше 1 м від опалювальних елементів. При зберіганні в сховищах ЦЗ повинні бути захищені від ґрунтових вод і затоплення водою.

2.16 Повинен використовуватися разом з комплексною системою очищення і подавання повітря в сховища цивільного захисту місткістю 150 чоловік. Повинен експлуатуватися разом з повітроохолоджувачами, що входять до складу комплексної системи очищення і подавання повітря в сховища ЦЗ.

2.17 Деталі і складальні одиниці допускають пронесення їх у сховища ЦЗ через дверні прорізи розміром 800х1800 мм.

2.18 Час переведення у робочий стан – не більше 2 год.

2.19 Підприємство-виготовлювач гарантує відповідність якості вимогам цих технічних умов при дотриманні споживачем умов і правил експлуатації, зберігання, транспортування монтажу, установлених технічною документацією.

2.20 Гарантійний строк зберігання – 10 років від дня виготовлення.

2.21 На вимогу споживача виготовлювач може провести шефмонтаж регенератора повітря.

2.22 При оснащенні сховищ місткістю більше 150 чоловік і тривалістю третього режиму вентиляції більше 6 год. підтримка нормативних параметрів газоповітряної суміші забезпечується відповідним збільшенням кількості і тактикою їх використання. Тактика використання ряду у кожному конкретному випадку узгоджується з виготовлювачем.

2.23 Монтується у вентиляційній камері сховища на бетонній підлозі (якщо є поріг) або на рамі заввишки 250 мм (якщо поріг відсутній) і закріплюється фундаментними болтами, які є елементом конструкції сховища.

2.24 Сховище має бути оснащене приладами контролю газової суміші повітря по кисню та діоксиду вуглецю:

- газоаналізатором по кисню з діапазоном вимірювання об'ємної частки кисню від 15 до 30%;
- газоаналізатором по діоксиду вуглецю з діапазоном вимірювання об'ємної частки діоксиду вуглецю від 0 до 3%.

3. Пристрій ПРК-2

3.1 ПРК-2 призначений для підтримання газового складу повітряного середовища житлових приміщень, сховищ по кисню та діоксиду вуглецю при диханні людей.

3.2 Забезпечує в герметичному приміщенні протягом 24 год. об'ємну частку кисню від 19 до 25% і об'ємну частку діоксиду вуглецю не більше 1,5 % при диханні до трьох чоловік за таких умов:

- об'єм приміщення, не менше – 18 м³;
- температура повітря в приміщенні – від плюс 15 до плюс 25°C;
- відносна вологість повітря – від 50 до 70%;
- споживання кисню, не більше – 80 дм³/год±1,5 дм³/год;
- виділення діоксиду вуглецю, не більше – 70 дм³/год±1 дм³/год.

3.3 Пристрій працює без споживання електроенергії.

3.4 До комплекту поставки входять два патрони ПР, необхідні деталі, складальні одиниці та інструменти.

3.5 Пристрій, укомплектований виробами ПР, пожеже – і вибухобезпечний при дотриманні умов зберігання, технічного обслуговування, експлуатації і транспортування.

3.6 Пристрій не виділяє шкідливих речовин і таких, які мають поганий запах.

3.7 Відпрацьовані вироби ПР, визнані негідними, або такі, термін зберігання яких закінчився, підлягають утилізації відповідно до інструкції з експлуатації та СанПіН 2.1.7.1322-03.

3.8 Пристрій безпечний для навколишнього середовища при зберіганні, транспортуванні та експлуатації.

3.9 Для контролю якості та приймання пристрою установлюють такі основні категорії контрольних випробувань: приймально-здавальні і типові. При проведенні приймально-здавальних випробувань перевіряються правильність маркування, упакування і пломбування, комплектність.

3.10 Пристрій в упакованому вигляді може транспортуватися автомобільним і залізничним транспортом відповідно до маніпуляційних знаків при температурі від мінус 30 до плюс 40°C. При транспортуванні упаковки повинні бути захищені від впливу агресивних середовищ, масел, вологи та механічних ушкоджень.

3.11 При відправленні пристрою завантаження має виконуватися в криті, сухі та справні контейнери або вагони.

3.12 Зберігання пристрою в упаковці виробника має відбуватися в закритих складських приміщеннях при температурі від мінус 30°C до плюс 40°C. Складські приміщення повинні бути захищені від ґрунтових вод і атмосферних опадів. Вироби ПР, що зберігаються при температурі нижче 0°C, перед запуском у роботу необхідно витримати при температурі експлуатації протягом не менше 4 год.

3.13 Виготовлювач гарантує відповідність якості пристрою при дотриманні споживачем умов і правил експлуатації, зберігання, транспортування і монтажу, установлених у технічній документації. Гарантійний строк – 10 років з дати виготовлення за умови заміни виробів ПР через 5 років.

3.14 Пристрій розміщується в будь-якому зручному місці. При монтажі слід залишити вільну площадку 0,5х0,5 м для заміни виробів ПР.

3.15 Забороняється розміщати виріб ПР у місцях з підвищеним тепловиділенням з температурою 50°C, у місцях можливих скупчень паливно-мастильних матеріалів, а також води і пари. При монтажу та експлуатації на об'єкті має бути виключене потрапляння у виріб ПР води, сторонніх предметів, органічних речовин, масел і агресивних рідин.

3.16 Робоче положення виробів ПР у пристрої – вертикальне. Повітря, що виходить із виробу ПР, не повинно бути спрямоване на вимірювальне та інше обладнання, чутливе до змін температури.

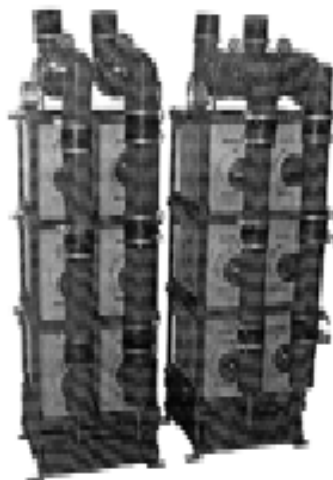
Засоби колективного захисту



ПРП-ЗПУ-150



ПРП-ЗПУ-100



ПРП-ЗПУ-200



РП-150



РРК

Література

1. Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" від 08.06.2006 р.
2. Закон України "Про цивільну оборону України" від 03.02.1993 р.
3. Закон України "Про внесення змін до Закону України Про правові засади цивільного захисту" від 24.09.2008 р. №588-УІ.
4. Закон України Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку від 08.02.1995 р.
5. Закон України "Про архітектурну діяльність" від 20.05.1999 р.
6. Закон України "Про основи містобудування" від 16.11.1992 р.
7. Закон України "Про планування і забудову територій" від 20.04.2000 р.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2001 № 1432 "Про затвердження Положення про порядок проведення евакуації населення у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 31.10.2007 № 1269 "Про порядок затвердження інвестиційних програм і проектів будівництва та проведення їх державної експертизи".
10. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.05.2009 № 489 "Про затвердження Порядку надання вихідних даних для проектування об'єктів містобудування".
11. Постанова Кабінету Міністрів України від 8.10.2008р. № 923 "Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів".
12. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2008 р. № 767 "Про затвердження Порядку проведення державної експертизи з питань техногенної безпеки проектів будівництва об'єктів, що можуть спричинити виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру та вплинути на стан захисту населення і територій".
13. Постанова від 25 березня 2009р. №253 "Про затвердження Порядку використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб". Київ. Кабінет Міністрів України.
14. Спільний Наказ 21.12.2009 №868/613. "Про затвердження Правил обстеження технічного стану захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони)". МНС України, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України.
 - Наказ МНС від 9.10.2006р. "Про затвердження Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час".

- Наказ МНС від 25.08.2009р. №582 "Про затвердження форми Примірного договору про безоплатне зберігання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони)".
- 15. ДБН Б.1.1-4-2002 Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування.
- 16. ДБН Б.1.3-1997 Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження генеральних планів міських населених пунктів.
- 17. ДБН В.2.3-7-2003 Метрополітени.
- 18. ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- 19. ДБН Б.2.4-2-1994 Планування і забудова сільських поселень. Види, склад, порядок розробки, погодження та затвердження містобудівної документації для сільських поселень.
- 20. ДБН В.1.2-1-1995 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.
- 21. ДБН В.1.2-14-2008 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
- 22. ДБН В.2.2.5-97 Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони.
- 23. ДБН Б.1.1- 6-2007 Склад, зміст, порядок розроблення, погодження схем планування території району.
- 24. ДБН А.3.1-9-2000 Управління, організація, технологія. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільної оборони та їх утримання.
- 25. ДБН В.1.2-4-2006 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони).
- 26. ДБН В.2.5-13-98 Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд. Перша та друга частина.
- 27. ДБН 360-92 "Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень".
- 28. ДБН 8.1.2-4-2006 "Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони).
- 29. Зміна №1 ДБН В.2.2-5-97 "Захисні споруди цивільної оборони".
- 30. ДБН В.1.1.7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва".
- 31. ДСТУ 4808-2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання.
- 32. Державні санітарні правила і норми "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання", затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23 грудня 1996 р. №383 (ДСанПІН 383).

33. БНіП 2.01.54-84 Защитные сооружения гражданской обороны в подземных горных выработках.
34. БНіП 2.01.55-85 Объекты народного хозяйства в подземных горных выработках.
35. БНіП 2.06.15-1985 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.
36. БНіП II-21-75 Бетонные и железобетонные конструкции.
37. БНіП II-B.2-71 Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования.
38. БНіП 2.04.05-91*У Отопление, вентиляция и кондиционирование.
39. БНіП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий.
40. СН 148–1976 Инструкция по проектированию приспособления и использования метрополитенов для защиты и перевозки населения в военное время.
41. НПАОП 40.1–1.32–01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.
42. НПАОП 40.1–1.21–98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
43. ПУЕ Правила улаштування електроустановок.
44. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок.
45. Приспособление подвалов существующих зданий под убежища / В.Н.Ганнушкин [и др.]. –М.:Стройиздат, 1971.
46. Руководство по проектированию строительных конструкций убежищ гражданской обороны.–М.:Стройиздат, 1982.
47. Руководство по проектированию инженерно-технического оборудования убежищ гражданской обороны.– М.:Стройиздат, 1974.
48. Руководство по проектированию противорадиационных укрытий. – М., Стройиздат, 1981.
49. Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации быстровозводимых защитных сооружений гражданской обороны. Часть II. Строительство и эксплуатация. – М.:Воениздат, 1971.
50. Гидроизоляция убежищ гражданской обороны /Н.Д. Майоренко.- М.:Стройиздат, 1977.
51. Защитные сооружения гражданской обороны /Ю.Ю. Каммерер, А.К. Кутырев, А.Е. Харкевич, под ред. Ю.Н. Афанасьева. – М.:Энергоатомиздат, 1985.
52. Метрополитены / Ю.А. Лиманов. – М.:Издательство "Транспорт", 1971.

Науково-практичне видання

**Могильниченко В.В.
Євдін О.М.
Лещенко О.Я.
Волхонський С.І.**

Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій

**Том 6
Захисні споруди цивільного захисту
(цивільної оборони)**

Посібник

За загальною редакцією **В.В. Могильниченка**

Редакційно-технічна група: К.В. Блажчук, О.В. Корнієнко

Видавець та виготівник ТОВ “Видавництво КІМ”
Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб’єктів
видавничої справи серії ДК № 2888 від 3.07.2007 р.
03680, м. Київ, вул. Кржижанівського, 3
ОКТБ – корп. 5, оф. 140. Тел.: (044) 502-41-23.

Формат 70х100/16. Ум.-друк. арк. 28,71. Наклад 300. Зам. № 073-11.