

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
Запорізький національний технічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до лабораторного заняття *«Дослідження захисних споруд цивільного захисту та методика розрахунку їх місткості»* з дисципліни *«Цивільний захист і охорона праці в галузі»* для студентів усіх спеціальностей будь-якої форми навчання

Методичні вказівки до лабораторного заняття «Дослідження захисних споруд ЦЗ та методика розрахунку їх місткості» з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» для студентів усіх спеціальностей будь-якої форми навчання. Укл.: О.Б. Курков, С.М. Журавель - Запоріжжя: ЗНТУ, 2017 р. 14 с.

Укладачі: О. Б. Курков, ст. викл.  
С. М. Журавель, ст. викл.

Рецензент: М. О. Журавель, ст. викл.

Відповідальний за випуск: М. О. Журавель, ст. викл.

Затверджено  
на засіданні кафедри «Охорони праці і  
навколишнього середовища»  
Протокол №            від            2017 р.

Рекомендовано до видання  
НМК Інженерно-фізичного факультету  
Протокол №            від            2017 р.

## 1. МЕТА ЗАНЯТТЯ

При виконанні лабораторного заняття необхідно:

- засвоїти основні принципи та способи захисту населення;
- ознайомитися з основними вимогами до захисних споруд в умовах надзвичайних ситуацій (стихійних лих, аварій і катастроф);
- ознайомитися з основними інженерними заходами цивільного захисту (ЦЗ) і режимами захисту населення та об'єктів господарювання в умовах надзвичайних ситуацій;
- ознайомитися з порядком оцінки захисних споруд цивільного захисту за місткістю та провести її розрахунок;
- зробити висновки.

## 2. ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 2.1 Основні принципи і способи захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій та їх коротка характеристика

Основні принципи захисту населення випливають із положень Женевської конвенції про захист жертв війни та додаткових протоколів до неї, можливого характеру воєнних дій, реальних можливостей держави по створенню матеріальної бази захисту.

З метою захисту населення, зменшення втрат і шкоди економіці у випадку виникнення надзвичайних ситуацій (НС) повинен проводитися комплекс спеціальних заходів:

- оповіщення та інформування;
- спостереження і контроль;
- укриття в захисних спорудах;
- евакуаційні заходи;
- інженерний захист;
- медичний захист;
- біологічний захист;
- радіаційний та хімічний захист.

Плануються та проводяться в комплексі три основних способи захисту населення:

1. Укриття населення в захисних спорудах.
2. Розосередження в замиській зоні робітників та службовців об'єктів, що продовжують свою діяльність у місті в період НС, а також

евакуація населення із цих міст.

3. Використання населенням засобів індивідуального захисту.

**Захисні споруди класифікуються за наступними ознаками:**

**1. За захисними властивостями:**

**а). Сховища поділяються на 4 класи:**

- перший (А-I) - витримує тиск 5 і більше  $\text{кг/см}^2$ ,  $K_{осл} = 5000$ ;

- другий (А-II) - витримує тиск 3  $\text{кг/см}^2$ ,  $K_{осл} = 3000$ ;

- третій (А-III) - витримує тиск 2  $\text{кг/см}^2$ ,  $K_{осл} = 2000$ ;

- четвертий (А-IV) - витримує тиск 1  $\text{кг/см}^2$ ,  $K_{осл} = 1000$ ;

**б). Протирадіаційні укриття (ПРУ) поділяються на 10 груп:**

- перша (П-1) - витримує тиск 0,2  $\text{кг/см}^2$ ,  $K_{осл} = 200$ ;

- друга (П-2) -  $K_{осл} = 200$ ;

- третя (П-3) - витримує тиск 0,2  $\text{кг/см}^2$ ,  $K_{осл} = 100$ ;

четверта (П-4) -  $K_{осл} = 100$ ;

- п'ята (П-5) -  $K_{осл} = 50$ ;

- шоста (П-6) -  $K_{осл} = 20$ ;

- сьома (П-7) -  $K_{осл} = 10$ ;

- восьма (П-8) (тільки для АЕС) - витримує тиск 0,2  $\text{кг/см}^2$ ,  
 $K_{осл} = 1000$ ;

- дев'ята (П-9) (тільки для АЕС) - витримує тиск 0,2  $\text{кг/см}^2$ ,  
 $K_{осл} = 500$ ;

- десята (П-10) (тільки для АЕС) -  $K_{осл} = 500$ ;

Група	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6	П-7	Тільки для АЕС		
								П-8	П-9	П-10
$\Delta P_{\phi}$	0,2	-	0,2	-	-	-	-	0,2	0,2	-
$K_{осл.}$	200	200	100	100	50	20	10	1000	500	500

**2. За місткістю:**

- малі – 150 - 600 укриваємих осіб;

- середні – 600 - 2000 укриваємих;

- великі – більше 2000 укриваємих.

**3. За призначенням:**

- для пунктів управління та командних пунктів;

- для захисту працюючих змін і формувань у місті та у замиській зоні;

- для розміщення госпіталів, медичних пунктів та інших медичних закладів;

- для вкриття продовольства, сировини, фуражу та води;

- для вкриття унікального обладнання.

#### 4. За розташуванням:

- вбудовані (підвальні і цокольні поверхи будинків);

- окремо розташовані (300-400 м від будинків).

#### 5. За термінами будівництва:

- побудовані завчасно та використовуються в мирний час для господарських потреб;

- швидкоспоруджувані, що будуються в короткий термін (1-2 доби) у період загрози нападу.

Будівництво та обладнання сховищ і ПРУ, як правило, здійснюється в мирний час.

Будівництво найпростіших укриттів (відкритих і перекритих щілин та траншей) здійснюється з виникненням загрози нападу противника.

## 2.2 Вимоги до захисних споруд. Інженерні заходи захисту населення.

### 2.2.1 Основні вимоги до захисних споруд

1. Сховища повинні забезпечувати захист від усіх вражаючих факторів ядерного вибуху, хімічних і бактеріологічних засобів, теплового впливу при пожежах (ПРУ усе крім ударної хвилі).

2. Вентиляційна система повинна забезпечувати наступні параметри навколишнього середовища:

Параметри	Норма	Критичні
Температура	28 - 32°C	34°C
Вологість	70 - 80%	
Кисень	17%	14%
Двоокис вуглецю (CO <sub>2</sub> )	3%	5%
Окис вуглецю (CO)	до 30 мг/м <sup>3</sup>	1000 мг/м <sup>3</sup>

3. Входи та виходи повинні мати такий же ступень захисту, що й інші елементи приміщення, а на випадок завалів обладнаються аварійні виходи (для ПРУ просто герметизуються звичайні двері).

4. Мати вільні підходи, де не повинно бути займистих

матеріалів, та які сильно димлять.

5. Радіус збору укриваємих у сховищах, у зоні дії ударної хвилі, повинен забезпечувати своєчасне укриття персоналу по сигналу «*ПОВІТРЯНА ТРИВОГА*» (приблизно 15 хвилин)

6. Вбудовані захисні споруди розміщувати в підвальних і цокольних поверхах будинків 1-го та 2-го ступеню вогнестійкості з виробництвом «Г» і «Д» з пожежної безпеки, найменшої поверховості споруджень на даному майданчику («Г» – виробництво з гарячою обробкою матеріалів, «Д» – з холодною обробкою).

7. Захисні споруди повинні будуватися на ділянках місцевості, що не підлягають затопленню.

8. Прокладка КЕС, пов'язаних із системою будинків, а також кабелів електропостачання та зв'язку, допускається за умов наявності пристроїв відключення у сховищах.

9. Прокладка транзитних комунікацій стисненого повітря, газопроводів, перегрітих водопроводів через сховища не допускається.

10. Захисні споруди можуть бути сполучені з приміщеннями побутового, культурно-побутового призначення, торгівлі, громадського харчування, гаражами для легкових автомобілів з дотриманням двох умов:

- майно, що в них перебуває, не повинне заважати негайному прийому 70% розрахункової чисельності укриваємих;
- переведення на прийом 100% укриваємих повинен займати не більше 12 годин.

## **2.2.2 Технологічне обладнання та системи життєзабезпечення**

### ***Сховища***

Сховище складається з основних та допоміжних приміщень.

- |            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| Основні:   | - приміщення для укриваємих осіб;   |
|            | - тамбури;                          |
|            | - шлюзи;                            |
| Допоміжні: | - фільтровентиляційні камери;       |
|            | - санітарні вузли;                  |
|            | - захищені дизельні електростанції; |
|            | - медичний пункт;                   |

- приміщення для зберігання води і продуктів.

Приміщення для укриття осіб при установці 2-х ярусних нар розраховуються із розрахунку  $0,5 \text{ м}^2$ , а 3-х ярусних -  $0,4 \text{ м}^2$  площі та  $1,5 \text{ м}^3$  об'єму на одного укритого.

Мінімальна висота приміщень сховищ –  $2,2 \text{ м}$ .

У приміщенні обладнаються 2-х або 3-х ярусні нари з розрахунку: місця для сидіння –  $0,45 \times 0,45 \text{ м}$  на людину, верхні для лежання –  $0,55 \times 1,8 \text{ м}$  – 20% при двох ярусному розміщенні і 33% при трьох ярусному від загального числа укритих.

Приміщення герметизуються, для чого створюється підпір повітря  $5-30 \text{ мм}$  водяного стовпа.

У приміщенні установлюється ДП-64 – для визначення наявності радіоактивного зараження зовні сховища.

Кожне сховище має два входи, які розташовані у протилежних сторонах. Вони обладнаються у вигляді шлюзових камер (тамбурів), відділених від основного приміщення герметичними дверми. Для сховищ місткістю до 600 укритих обладнується однокамерний тамбур-шлюз, а більше 600 укритих - двох камерний.

Максимальний запас води в проточних ємностях створюють із розрахунку:

- 6 літрів для пиття;
- 4 літра для санітарно-гігієнічних потреб на кожного укритого, на весь розрахунковий строк перебування;
- у сховищах, місткістю 600 укритих і більше – додатково для гасіння пожеж  $4,5 \text{ м}^3$ .

Для очищення води у сховищах створюється запас хлорного вапна, з розрахунку – на  $1 \text{ м}^3$  води – 8-10 г. хлорного вапна.

Розрахунковий час безперервного перебування у сховищі - 2-3 доби.

### ***Протирадіаційні укриття (ПРУ)***

Протирадіаційні укриття передбачають основні та допоміжні приміщення:

- Основні: - приміщення для укритих осіб;  
- тамбури;
- Допоміжні: - ті ж, що у сховищах.

Приміщення для укритих осіб розраховуються з розрахунку  $0,4-0,5 \text{ м}^2$  площі на одного укритого.

Мінімальна висота приміщень ПРУ – 1,9 м.

В ПРУ місткістю більше 300 укриваємих передбачаються вентиляційні приміщення; менше 300 укриваємих – вентиляційне обладнання розміщується у приміщеннях для укриваємих.

### 2.3 Основні вимоги до режимів роботи захисних споруд

**1-й режим** роботи: «**ЧИСТОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ**», включається після заповнення захисної споруди укриваємими, по сигналу «**ПОВІТРЯНА ТРИВОГА**», при відсутності зараження.

Повітря при роботі в цьому режимі очищається тільки за допомогою протипильного сітчастого фільтра. Продуктивність одної комірки протипильного сітчастого фільтра – 1000-1300 м<sup>3</sup>/год.

Норма подачі повітря встановлюється залежно від температури повітря та складає 8-13 м<sup>3</sup>/год на людину.

**2-й режим** роботи: «**ФІЛЬТРОВЕНТИЛЯЦІЇ**», включається після заповнення захисної споруди укриваємими, коли повітря отруєне сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР), отруйними речовинами (ОР), бактеріальними засобами (БЗ) або радіоактивними речовинами (РР). При цьому повітря, крім протипильних сітчастих фільтрів очищається фільтрами-поглиначами типу ФП-100, ФП-200, ФП-300 або фільтровентиляційними агрегатами ФВА-49, які працюють за принципом фільтруючого протигаза.

Норма подачі повітря з розрахунку на одну людину:

- для укриваємих, протягом 12 годин - 2 м<sup>3</sup>/год;
- для пунктів управління – 5 м<sup>3</sup>/год;
- для нетранспортабельних хворих – 10 м<sup>3</sup>/год.

У захисних спорудах, які зводяться у мирний час для очищення повітря, застосовуються промислові ФВУ, а в швидкоспоруджуваних у якості фільтрів можуть використовуватися фільтруючі властивості різних природних матеріалів (тобто фільтруючі властивості ґрунтів).

**3-й режим** роботи: «**ПОВНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ**». При роботі сховища в цьому режимі необхідна регенерація повітря, що знаходиться в сховищі. Для цього використовують регенеративні патрони, з розрахунку: один - поглинає 20 літрів вуглекислого газу за годину на одного укриваємого. Дефіцит кисню у сховищі компенсується подачею кисню з балонів, з розрахунку: 25 літрів кисню за годину на



одного укриваємого або за допомогою регенеративних установок конвекційного типу.

Дія регенеративних установок заснована на використанні властивостей надперекісних з'єднань калію або натрію. А саме те, що 1 кг надперекиси калію може забезпечити:

- виділення - до 250 л кисню;
- поглинання - до 150 л вуглекислого газу.

Для охолодження повітря, що надходить у сховище із зони пожежі, використовують теплові фільтри із гравію. Товщина гравійного фільтра повинна бути – 0,8-1 м, виходячи з його продуктивності: 1 м<sup>3</sup> гравію за годину охолоджує 150 м<sup>3</sup> повітря.

### **3. ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТТЯ**

В процесі лабораторного заняття студенти повинні:

- засвоїти основні принципи та способи захисту населення;
- ознайомитися з основними вимогами до захисних споруд в умовах стихійних лих, аварій і катастроф;
- ознайомитися з основними інженерними заходами ЦЗ і режимами захисту населення та об'єктів господарювання в умовах надзвичайних ситуацій;
- ознайомитися з методикою оцінки захисних споруд ЦЗ за місткістю;
- зробити висновки.

### **4. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Який комплекс спеціальних заходів повинен проводитися у випадку виникнення надзвичайних ситуацій (НС), з метою захисту населення, зменшення втрат і шкоди економіці?

2. Які планується та проводиться основні комплексні способи захисту населення?

3. Класифікація захисних споруд за захисними властивостями.

4. Класифікація захисних споруд за місткістю та призначенням.

5. Класифікація захисних споруд за розташуванням та термінами будівництва.

6. Основні вимоги до захисних споруд.

7. Порядок зберігання засобів індивідуального захисту органів дихання людини.

8. Технологічне обладнання та системи життєзабезпечення сховищ.

9. Технологічне обладнання та системи життєзабезпечення ПРУ.

10. Основні вимоги до роботи захисних споруд у режимі «Чистої вентиляції».

11. Основні вимоги до роботи захисних споруд у режимі «Фільтровентиляції».

12. Основні вимоги до роботи захисних споруд у режимі «Повної ізоляції».

## **5. ОПИС ПРИЛАДІВ**

Для оцінки захисних споруд ЦЗ за місткістю в якості обладнання використовуються калькулятори, вимірювальні прилади та пристрої.

## **6. ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ**

1. До виконання лабораторної роботи допускаються студенти, які прослухали первинний інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки при роботі у даній лабораторії.

2. Не починати практичне виконання роботи, не ознайомившись з порядком її виконання.

3. Не включати без дозволу викладача прилади та обладнання, які не мають відношення до виконання роботи, яка виконується.

4. Роботу виконувати під безпосереднім керівництвом викладача.

## **7. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБІТ**

Вказати мету виконання лабораторного заняття.

Ознайомитися з загальними теоретичними положеннями до лабораторного заняття, а саме:

- основними принципами і способами захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій (стихійних лих, аварій, катастроф) та їх короткою характеристикою;

- класифікацією захисних споруд ЦЗ;
- основними вимогами до захисних споруд ЦЗ;
- технологічним обладнанням та системами життєзабезпечення захисних споруд ЦЗ;
- основними вимогами до режимів роботи захисних споруд ЦЗ об'єктів господарювання в умовах надзвичайних ситуацій.

Ознайомитися з методикою оцінки захисних споруд ЦЗ за місткістю та провести її розрахунок відповідно до пунктів 7.1 та 7.2.

Зробити висновки.

### 7.1 Алгоритм розрахунку захисних споруд ЦЗ за місткістю

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

Послідовність визначення:

1. Виявляють наявність основних і допоміжних приміщень, встановлюють відповідність їх розмірів нормам об'ємно-планувальних рішень.

2. Розраховують кількість місць для укриваємих ( $M$ ) при наявній площі усіх приміщень у зоні герметизації ( $S_{\Sigma} = S_1 + S_2 + S_3 + \dots$ ), крім приміщень захищених дизельних електростанцій, тамбурів та шлюзів, з урахуванням наступних норм на одну людину:

-  $S_0 = 0,5 \text{ м}^2/\text{люд.}$  при установці 2-х ярусних нар;

-  $S_0 = 0,4 \text{ м}^2/\text{люд.}$  при установці 3-х ярусних нар (для приміщень висотою 2,9 м і більше):

$$M = \frac{S_{\Sigma}}{S_0}, \quad (7.1)$$

3. Перевіряють відповідність обсягу приміщень у зоні герметизації на одного укриваємого, згідно з установленою нормою (не менше  $1,5 \text{ м}^3$  на укриваємого).

Для цього розраховують обсяг усіх приміщень у зоні герметизації ( $V_{\Sigma}$ ), крім приміщень захищених дизельних електростанцій, тамбурів та шлюзів:

$$V_{\Sigma} = S_{\Sigma} \cdot h, \quad (7.2)$$

де:  $h$  – висота приміщення;  
 $S_{\Sigma}$  – загальна площа всіх приміщень у зоні герметизації.

Тоді обсяг на одного укриваємого складе:

$$V_1 = \frac{S_{\Sigma}}{M}, \text{ м}^3/\text{люд} \quad (7.3)$$

Якщо  $V_1 \geq V_0 = 1,5 \text{ м}^3/\text{люд.}$ , то розрахункова місткість ( $M$ ) приймається за фактичну місткість захисної споруди ( $M_{\phi}$ ). Якщо  $V_1 < V_0$ , то розрахункову місткість ( $M$ ) уточнюють, й приймають за фактичну місткість захисної споруди її уточнене значення ( $M_{\text{уточ}}$ ):

$$M_{\text{уточ}} = \frac{V_{\Sigma}}{V_0}, \text{ місць} \quad (7.4)$$

4. Визначають показник, що характеризує захисні споруди за місткістю, тобто можливість укриття найбільшої працюючої зміни

$$K_{\text{вм}} = \frac{M \cdot 100}{N_{\text{max}}} \%, \quad (7.5)$$

де  $M$  – загальне число місць у захисній споруді,  $M_{\phi}$  або  $M_{\text{уточ}}$ ;  
 $N_{\text{max}}$  – чисельність найбільшої робочої зміни.

За результатами розрахунків роблять висновки про можливість укриття робітників та службовців об'єкта. У ході цієї операції необхідно перевірити наявність у сховищі необхідної кількості нар ( $H$ ) відповідно до місткості, при їх довжині 180 см:

- при установленні 2-х ярусних нар передбачається 4 місця для сидіння та одне для лежання ( $H = M/5$ );
- при установленні 3-х ярусних нар - 4 місця для сидіння та 2 для лежання ( $H = M/6$ ).

## 7.2 Приклад розрахунку захисної споруди ЦЗ за місткістю

Вихідні дані:

1. На об'єкті одне сховище, у якому:

- приміщення для укриваємих має площу  $S_1 = 330 \text{ м}^2$ ;
- тамбур –  $S_2 = 10 \text{ м}^2$ ;

- місце для санітарного поста –  $S_3 = 2 \text{ м}^2$ ;
  - фільтровентиляційна камера та санвузол –  $S_4 = 72 \text{ м}^2$ .
2. Висота приміщень  $h = 2,4 \text{ м}$ .

3. Чисельність найбільшої працюючої зміни об'єкта  
 $N_{\max} = 560 \text{ осіб}$ .

### Рішення

1. Визначаємо кількість місць для розміщення уквиваємих.

З урахуванням того, що висота приміщень сховища ( $h = 2,4 \text{ м}$ ) дозволяє установити двохярусні нари, приймаємо в якості розрахункової норми площі на одного уквиваємого  $S_0 = 0,5 \text{ м}^2/\text{люд}$ .

Тоді розрахункову кількість місць у сховищі ( $M$ ) визначаємо по формулі 7.1:

$$M = \frac{S_{\Sigma}}{S_0} = \frac{330 + 2 + 72}{0,5} = 808 \text{ місць}$$

Знайдене число визначає місткість сховища за умови, що обсяг приміщень з розрахунку на одного уквиваємого ( $V_0$ ) не менше  $1,5 \text{ м}^3/\text{люд}$ .

Перевіряємо відповідність об'єму приміщень встановленій нормі на одного уквиваємого по формулах 7.2 і 7.3:

$$V_1 = \frac{V_{\Sigma}}{M} = \frac{S_{\Sigma} \cdot h}{M} = \frac{(330 + 2 + 72) \cdot 2,4}{808} = 1,2 \text{ м}^3 / \text{люд},$$

де  $h$  – висота приміщень,  $\text{м}$ ;

$S_{\Sigma}$  – загальна площа всіх приміщень у зоні герметизації (крім приміщень захищених дизельних електростанцій, тамбурів та шлюзів).

Таким чином місткість сховища не відповідає розрахунковій загальній кількості місць. Тому, за формулою 7.4 уточнюємо його розрахункову місткість ( $M_{\text{уточ}}$ ), й приймаємо її за фактичну:

$$M_{\text{уточ}} = \frac{V_{\Sigma}}{V_0} = \frac{(330 + 2 + 72) \cdot 2,4}{1,5} = 646 \text{ місць}$$

Тобто, з урахуванням  $V_0$ , розрахункова місткість сховища

становить 646 осіб.

2. Визначаємо необхідну кількість нар для розміщення укриття у сховищі. Висота приміщень ( $h = 2,4 \text{ м}^2$ ) дозволяє установити двохярусні нари. При довжині нар 180 см (20% від загального числа укриття, тобто на 5 укриття одні нари) необхідно установити:

$$H = \frac{M}{5} = \frac{646}{5} = 129 \text{ нар}$$

3. Визначаємо показник, що характеризує захисні споруди за місткістю, тобто можливість укриття найбільшої працюючої зміни, згідно формули 7.5:

$$K_{\text{вм}} = \frac{M \cdot 100}{N} = \frac{646 \cdot 100}{560} = 115 \%$$

Висновки:

- за місткістю сховище, яке розглядалося, належить до малих захисних споруд цивільного захисту;
- об'ємно-планувальні рішення сховища відповідають вимогам нормативних документів;
- сховище дозволяє прийняти 100% робітників та службовців найбільшої працюючої зміни;
- для розміщення укриття в сховищі необхідно установити 129 двохярусних нар, які забезпечують 20% місць для лежання та 80% для сидіння.

## 8. ЗМІСТ ЗВІТУ

Зміст повинен містити:

- тему та мету заняття;
- основні пункти загальних теоретичних положень до лабораторного заняття;
- висновки.

## 9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України [Текст] : [прийнятий ВР України 02.10.2012 р. № 5403-VI] : офіц. текст : станом на 06.12.2012 р. / ВР України. – К. : Алерта, 2012. – 120 с. ; 20 см. – 3000 прим. – ISBN 978-617-566-172-7.

2. Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони [Текст] : ДБН В 2.2.5-97. – На заміну СНіП II-11-77\* ; введ. 1998-01-01. – К. : Держкоммістобудування України, 1998. – 22 с.

3. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист [Текст] : навч. посіб. для вузів / М. І. Стеблюк. – К. : Знання, 2013, - 487 с.

## 10. ДОДАТКИ

### Додаток 1

#### Варіанти вихідних даних для рішення задачі

Вар. №	$S_1$ м <sup>2</sup>	$S_2$ м <sup>2</sup>	$S_3$ м <sup>2</sup>	$S_4$ м <sup>2</sup>	$h$ м	$N_{max}$ осіб
1	250	12	2,2	68	2,5	520
2	380	16	3	75	2,9	860
3	220	14	4	80	2,8	530
4	160	10	2,5	40	2,7	350
5	125	10	2,8	42	3,2	350
6	670	40	6	20	3,8	1720
7	1200	100	40	45	4	3200
8	450	25	5	30	2,4	750
9	520	30	7	58	2,6	1000
10	740	20	8	60	3,4	1800
11	100	10	2,4	18	2,5	200
12	1150	120	60	100	2,3	2000
13	360	22	3,6	54	2,2	600
14	280	18	3,8	34	2,4	495
15	510	35	7,2	72	3,3	1280
16	480	32	4,6	78	3	1120
17	820	44	6,2	82	2,6	1560
18	618	48	4,4	64	3,1	1400

Вар. №	$S_1$ м <sup>2</sup>	$S_2$ м <sup>2</sup>	$S_3$ м <sup>2</sup>	$S_4$ м <sup>2</sup>	$h$ м	$N_{max}$ осіб
19	1020	75	8,5	93	3,4	2500
20	930	64	7,3	88	2,5	1680
21	700	50	5,4	78	2,8	1450
22	340	24	3,8	52	3,2	830
23	260	26	3,2	38	2,3	450
24	540	36	6,6	65	2,2	880
25	420	28	4,2	48	2,9	900
26	860	42	6,4	84	3,5	2200
27	650	38	5,2	62	2,4	1140
28	1000	80	20	86	2,5	1820
29	900	60	9	62	2,7	1700
30	760	38	5,6	77	3,7	2050
31	300	25	3,4	42	2,3	510
32	200	14	2,6	28	2,6	400
33	560	30	4,8	44	2,8	1100
34	480	15	3,5	32	2,4	800
35	800	43	6,5	59	2,9	1650
36	600	39	5,5	38	2,2	940

