

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

Кафедра пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Методичні вказівки

до виконання модульної роботи

**«РОЗРАХУНОК СИЛ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗБИРАННЯ ЗАВАЛІВ ТА
ВИЛУЧЕННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ В ЗОНАХ МАСОВИХ РУЙНУВАНЬ»**

Для здобувачів вищої освіти

Харків 2024

Підготовлено до друку за рішенням кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт
Протокол № 11 від «25» червня 2024 р.

Укладачі: Аветисян В.Г., Грицина І.М., Криворучко Є.М., Остапов К.М.

Рецензент:

Поляков С.В. – заступник начальника Головного управління з реагування на надзвичайні ситуації ГУ ДСНС України у Луганській області.

Собина В.О. – начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт факультету цивільного захисту

Організація аварійно-рятувальних робіт. Методичні рекомендації по виконанню контрольної роботи «Розрахунок сил та засобів для розбирання завалів та вилучення постраждалих в зонах масових руйнувань». Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» з навчальної дисципліни «Організація аварійно-рятувальних робіт» / Укладачі: Аветисян В.Г., Грицина І.М., Криворучко Є.М., Остапов К.М. – Харків: НУЦЗУ, 2024 р. – 23 с.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ РОБОТИ..... | 6 |
| 2. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ | 9 |
| 2.1. Визначення об'єму завала, який потрібно розбирати, якщо не відома кількість постраждалих в завалі | 9 |
| 2.2. Визначення об'єму завалу, який потрібно розбирати, якщо відома кількість постраждалих в завалі | 9 |
| 2.3. Визначення висоти завалу..... | 9 |
| 2.4. Визначення загальної кількості особового складу для комплектування рятувальних механізованих груп..... | 9 |
| 2.5. Визначення кількості рятувальних механізованих груп..... | 10 |
| 2.6. Визначаємо загальну кількість рятувальних ланок ручної розборки завалів..... | 11 |
| 2.7. Визначаємо кількість особового складу ланок ручного розбирання завалів..... | 11 |
| 2.8. Визначаємо потрібну кількість пожежних відділень..... | 11 |
| 2.9. Склад та засоби рятувальної механізованої групи | 12 |
| 2.10. Склад та засоби ланки ручного розбирання завалів..... | 12 |
| 3. ВИБІР ВАРІАНТУ ЗАВДАННЯ..... | 13 |
| 4. ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ | 15 |
| 5. СХЕМА НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ | 22 |
| Література | 23 |

ВСТУП

Ліквідація наслідків НС полягає в проведенні комплексу заходів, які включають АРІНР, що здійснюються в разі виникнення НС і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зон НС.

АРІНР проводяться в максимально стислі строки, безперервно до їх повного завершення, з найбільш повним використанням можливостей сил і засобів, неухильним дотриманням вимог установлених режимів робіт та заходів безпеки.

Організація робіт з реагування на НС та ліквідації наслідків НС здійснюється в порядку, встановленому главами 15 та 16 Кодексу цивільного захисту України.

Організація проведення АРІНР включає:

- прийом і обробку інформації про виникнення НС;
- доведення до підрозділів ОРС ЦЗ сигналів оповіщення;
- виїзд і переміщення сил до місця виникнення НС;
- розвідку зони НС, у тому числі з повітря;
- розгортання сил і засобів, залучених до ліквідації наслідків НС;
- пошук, рятування постраждалих у зоні НС, надання їм домедичної, екстреної психологічної допомоги і підготовку до евакуації в безпечні райони (місця);
- локалізацію та ліквідацію наслідків НС;
- збір і повернення сил і засобів до місця постійної дислокації.

Розгортання сил і засобів, призначених для ліквідації наслідків НС, розміщення особового складу, спеціальної техніки та обладнання в зоні НС здійснюються за рішенням Керівника робіт із НС.

Рятування людей під час НС є першочерговим завданням АРІНР і становить сукупність заходів щодо переміщення людей із зони впливу небезпечних факторів НС та їх вторинних проявів або захисту людей від впливу цих факто-

рів, у тому числі з використанням засобів індивідуального захисту та захисних споруд (укриттів).

Рятування людей під час НС слід проводити з використанням усіх можливих форм, способів і методів, а також технічних засобів, що забезпечують найбільшу безпеку як постраждалих, так і особового складу, залученого до проведення АРІНР.

Основними способами рятування людей і майна є:

- евакуація із зони НС, у тому числі з використанням спеціальних технічних засобів та авіації;
- захист від впливу небезпечних факторів НС.

Для рятування людей обираються найбільш безпечні шляхи і способи. Переміщення людей у безпечне місце здійснюється з урахуванням умов ліквідації наслідків НС та стану постраждалих.

Захист людей від впливу небезпечних факторів НС у разі неможливості переміщення в безпечне місце здійснюється з використанням усіх можливих засобів та методів із дотриманням заходів безпеки та вимог нормативно-правових актів.

До прибуття в зону НС медичного персоналу екстреної медичної допомоги домедичну допомогу постраждалим надає особовий склад підрозділів, що проводять АРІНР.

Спосіб проведення АРІНР визначає керівник підрозділу ОРС ЦЗ безпосередньо на місці робіт на основі вивчення обстановки, стану пошкоджених об'єктів, наявності та характеру небезпечних факторів НС і можливостей підрозділу.

У разі масових руйнувань з наявністю постраждалих основні зусилля зосереджуються на порятунку людей. Основу угруповання сил складають підрозділи ОРС ЦЗ, посилені інженерною технікою та спеціальними засобами, для виконання завдань з розчищення завалів, проходів, забезпечення освітлення ділянок робіт.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ РОБОТИ

Навчити здобувача вищої освіти розраховувати необхідну кількість сил та засобів для розбирання завалів та вилучення постраждалих, а також організації аварійно-рятувальних робіт відповідно до ситуації яка склалася.

Особливість дій підрозділів ОРС ЦЗ під час ліквідації наслідків НС (небезпечних подій), пов'язаних із масовими руйнуваннями полягає у необхідності:

- проведення розвідки зони НС у цілодобовому режимі із залученням авіації, безпілотних літальних апаратів та інших технічних засобів;
- пошуку постраждалих, рятування людей, надання домедичної допомоги, організації психологічної допомоги і життєзабезпечення населення;
- дотримання вимог щодо безпечного ведення рятувальних робіт у зонах руйнувань, ужиття рятувальниками додаткових заходів безпеки праці, забезпечення своєчасного надання допомоги постраждалим рятувальникам;
- утримання в постійній готовності резервних пошуково-рятувальних формувань до проведення АРІНР.

Під час розвідки зони НС встановлюються:

- характер та межі зони руйнувань;
- наявність, кількість, стан постраждалих;
- наявність небезпечних факторів (загоряння, пожежі, підтоплення, пошкодження електромереж тощо) та ступінь їхньої загрози постраждалим і рятувальникам;
- загроза подальшого руйнування конструкцій;
- розміщення в зоні НС підприємств ядерно-енергетичного комплексу, об'єктів підвищеної безпеки;
- наявність та стан шляхів евакуації постраждалих з небезпечної зони.

На основі даних розвідки проводиться оцінка обстановки, що включає такі питання:

- можливість проведення АРІНР наявними силами та засобами;

- необхідність залучення додаткових сил аварійних служб (комунальної, енергетики, медичної тощо).

На підставі результатів оцінки обстановки визначаються заходи щодо:

- послідовності та місць пошуку постраждалих, надання їм домедичної допомоги;
- залучення додаткових сил і засобів;
- застосування інженерної техніки;
- послідовність проведення відновлювальних робіт (відключення пошкоджених комунікацій, ліквідація пожеж у завалах, укріплення або руйнування нестійких конструкцій).

Після цього зона НС розподіляється на ділянки та визначаються завдання підрозділам щодо проведення АРІНР.

Під час проведення АРІНР перевіряються місця найбільш імовірного перебування постраждалих (приміщення з масовим перебуванням людей), частини споруд, що зазнали найменших ушкоджень, та впроваджуються заходи щодо надання допомоги постраждалим.

Під час проведення АРІНР застосовуються такі методи ведення пошуку:

- візуальне обстеження постраждалої території обльотом зони руйнування на вертольотах або з використанням безпілотних літальних апаратів, опитування очевидців та врятованих постраждалих;
- просте прослуховування - рятувальники проходять завали шеренгами з інтервалом 3-4 метри. Проводиться простукування водопровідних труб для виявлення постраждалих під завалами;
- прослуховування із застосуванням методу тріангуляції - три рятувальники стають у вершинах умовного рівнобедреного трикутника обличчям один до одного і ведуть прослуховування, цей метод дозволяє точніше визначити місцезнаходження джерела звуку;
- метод візуального зондування - рятувальники оглядають вільний простір під завалами, використовуючи вузькі щілини, пробиті отвори невеликого діаметра;

- пошук з використанням пошукових собак (під час ведення пошуку таким методом не допускається відволікати собак сторонніми звуками, заходити у визначену зону пошуку та проводити будь-які інші роботи);
- тепловий метод полягає у визначенні місцезнаходження постраждалого за допомогою тепловізора;
- акустичний метод полягає у прослуховуванні завалів із застосуванням спеціальних приладів-геофонів.

Обстеження пошкоджених (зруйнованих) будинків слід розпочинати з огляду їхніх зовнішніх сторін у межах проектної забудови або по периметру. Огляд внутрішніх приміщень проводять пошуково-рятувальні розрахунки, які, послідовно переміщуючись окремими секціями, обходять усі приміщення, що збереглися.

Шлях доступу до постраждалого має відповідати таким критеріям: найпряміший, найшвидший, найбезпечніший для потерпілого та рятувальника.

Завдання роботи: Визначити потрібну кількість сил та засобів для розбирання завалів та вилучення постраждалих відповідно до вихідних даних. Нанести обстановку та результати розрахунків на схему міста. Варіант вихідних даних обирається за номером по списку. Наведено в додатку 1

Умовні позначення

Таблиця 1

Форми руйнувань будівель

| Назва | Символ | Характеристика |
|-------------------------|---|--|
| Вдарена Ф.1 |  | Окремі елементи будівлі пошкоджені, але в цілому будівля зберігає свою форму. |
| Частково зруйнована Ф.2 |  | Одна частина будівлі зруйнована, а друга залишилася не пошкодженою, або вдареною |
| Повністю зруйнована Ф.3 |  | На місці будівлі утворилася купа уламків |

2. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ

2.1. Визначення об'єму завала, який потрібно розбирати, якщо не відома кількість постраждалих в завалі

$$W = \frac{\gamma \cdot A \cdot B \cdot H}{100}, \text{ м}^3 \quad (1)$$

де: γ -показник обсягу завалу на 100 м³ будівлі (для житлових будинків $\gamma = 40$, для промислових 20); А-розмір завалу у напрямку найбільшого розміру будівлі, м; В-розмір завалу у напрямку найменшого розміру будівлі, м; Н - висота будівлі.

2.2. Визначення об'єму завалу, який потрібно розбирати, якщо відома кількість постраждалих в завалі

$$V_{\text{зав.}} = 1.25 \cdot N_{\text{зав.}} \cdot h_{\text{зав.}} \cdot a \cdot b, \text{ м}^3 \quad (2)$$

де: 1,25-коефіцієнт, що враховує нерівності лазу в завалі; $N_{\text{зав.}}$ - кількість постраждалих в завалі, люд. $h_{\text{зав.}}$ - висота завалу, який потрібно розібрати, м; $a=b=1$ м-розміри лазу для проникнення рятувальників.

2.3. Визначення висоти завалу

$$h_{\text{зав.}} = \frac{\gamma \cdot H_{\text{буд.}}}{100 + k \cdot H_{\text{буд.}}}, \text{ м} \quad (3)$$

де: $H_{\text{буд.}}$ - висота будівлі, м; k -коефіцієнт=0,5.

2.4. Визначення загальної кількості особового складу для комплектування рятувальних механізованих груп

$$N_{\text{рмг}} = 0,15 \cdot \frac{W \cdot \Pi_{\text{ТВ}}}{T} \cdot k_3 \cdot k_d \cdot k_n, \text{ осіб} \quad (4)$$

де $N_{\text{рмг}}$ - чисельність особового складу, необхідного для комплектування рятувальних механізованих груп; W - обсяг завалу зруйнованих будівель і споруд, м^3 ; $\Pi_{\text{ТВ}}$ - трудовитрати по розборці завалу, $\text{люд.год}/\text{м}^3$, приймається 1,8 $\text{люд.год}/\text{м}^3$; T - загальний час виконання рятувальних робіт, год. ; k_3 - коефіцієнт, що враховує структуру завалу т. 2; k_d - коефіцієнт, що враховує зниження працездатності у темний час доби приймається рівним 1,5; k_n - коефіцієнт, що враховує погодні умови т. 3.

Таблиця 2

| Значення коефіцієнту K_3 для завалів | | | | |
|--|---------|-----------|---------------------------------|-----------|
| Значення коефіцієнту K_3 для завалів | | | | |
| житлових будівель зі стінами | | | промислових будівель зі стінами | |
| з місцевих матеріалів | з цегли | з панелей | з цегли | з панелей |
| 0,1 | 0,2 | 0,75 | 0,65 | 0,9 |

Таблиця 3

| Значення коефіцієнту $K_{\text{П}}$ для завалів | | | | | |
|---|------|--------|---------|-----------|-------|
| Температура повітря, град.С | > 25 | 25 ÷ 0 | 0 ÷ -10 | -10 ÷ -20 | < -20 |
| $K_{\text{П}}$ | 1,5 | 1,0 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |

Наведена залежність використовується на початковому етапі рятувальних робіт коли невідома кількість постраждалих в завалі. Використовується для попередніх розрахунків. При цьому коефіцієнт 0,15 визначає долю завалу, що підлягає розбиранню від його загального обсягу.

2.5. Визначення кількості рятувальних механізованих груп.

$$n_{\text{рмг}} = 0,15 \frac{W}{\Pi_{\text{рмг}} \cdot T}, \text{ груп.} \quad (5.1)$$

або

$$n_{\text{рмг}} = \frac{V_{\text{зав}}}{\Pi_{\text{рмгГ}} \cdot T}, \text{ груп} \quad (5.2)$$

де $\Pi_{\text{рмг}}$ – продуктивність однієї рятувальної механізованої групи при розборці завалу, дорівнює $15 \text{ м}^3/\text{год}$.

2.6. Визначаємо загальну кількість рятувальних ланок ручної розборки завалів.

$$n_{\text{рз}} = n \cdot k \cdot n_{\text{рмг}}, \text{ од} \quad (6)$$

де n - кількість змін на добу при виконанні рятувальних робіт; k – коефіцієнт, що враховує співвідношення між механізованими групами та ланками ручного розбирання завалів в залежності від структури завалу таблиця 4.

Таблиця 4

Значення коефіцієнту k

| Кількість ланок ручного розбирання в зміну на одну механізовану групу при веденні рятувальних робіт в завалах | | | | |
|---|---------|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| будівель житлових, зі стінами | | | будівель виробничих, зі стінами | |
| з місцевих матеріалів | з цегли | з крупних панелей | з цегли | з крупних панелей |
| 9 | 8 | 3 | 2 | 1 |

2.7. Визначаємо кількість особового складу ланок ручного розбирання завалів.

$$N_{\text{рз}} = 7 n_{\text{рз}}. \quad (7)$$

2.8. Визначаємо потрібну кількість пожежних відділень.

$$n_{\text{пож}} = \frac{n_{\text{рмг}}}{5}, \text{ від.} \quad (8)$$

Висновок: про загальну потрібну кількість сил та засобів для проведення АРІНР.

2.9. Склад та засоби рятувальної механізованої групи

| № п/п | СИЛИ | | ЗАСОБИ | | Вид робіт |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-----------------|---|
| | Посада | кількість (осіб) | засоби | кількість (од.) | |
| 1. | Командир групи | 1 | | | |
| 2. | Крановий | 2 | Автокран (16-25т) | 1 | Підйом та пересування уламків. Закріплення уламків до крану. |
| | Стропаль | 4 | | | |
| 3. | екскаваторник | 2 | Екскаватор (0,65 куб.м) | 1 | Завантаження дрібних уламків в самоскид |
| 4. | Компресорник | 2 | Компресорна станція | 1 | Дробління конструкцій |
| 6. | Бульдозерист | 2 | Бульдозер (130-240 к.с) | 1 | Переміщення уламків, підготовка місць автокрану та екскаватора. |
| 7. | Водій | 4 | Самоскид | 2 | Вивіз уламків |
| 8. | Загрузчики | 4 | Піддон (ємк. 1,5 куб.м.) | 1 | Завантаження піддонів. |
| И Т О Г О: | | 21 особа. | | 7 | |

2.10. Склад та засоби ланки ручного розбирання завалів

| № п/п | Сили | | Засоби | | Роботи |
|-------|-----------------------|------------------|--|-----------------------|--|
| | посада | кількість (осіб) | Вид засобів | кількість (од.) | |
| 1. | Командир ланки | 1 | | | Управління ланкою |
| 2 | Рятувальник-розвідник | 3 | Тепловізор (геофон); Перфоратор; Розжим; Ножиці; Розпірка. | 1 1 1 1 1 | Визначають місце розташування постраждалих та виготовляють доступ до них. |
| 3. | Рятувальник | 3 | Лебідка; Носилки; Лопата; Сокира; Пилка по дереву; Молоток. | 1 1 1 1 1 | Вилучають уламки, укріплюють конструкції, вилучають та транспортують постраждалих. |
| | Разом | 7 | | 11 | |

3. ВИБІР ВАРІАНТУ ЗАВДАННЯ

| № з/п | t °С повітря | Термін виконання робіт | № будівлі/Ступінь руйнації | Розміри завалу | | Кількість постраждалих |
|-------|--------------|------------------------|----------------------------|----------------|----------------|------------------------|
| | | | | А | В | |
| 1 | +10 | 12 | 1/Ф1 2/Ф2 3/Ф3 | 10 20 | 15 20 | 2 7 |
| 2 | 0 | 15 | 5/Ф2 6/Ф2 7/Ф3 | 20 15 | 20 18 | 15 20 |
| 3 | -5 | 10 | 8/Ф2 4/Ф1 9/Ф3 | 30 10 | 30 15 | 5 5 |
| 4 | -10 | 10 | 10/Ф2 11/Ф2 12/Ф3 | 40 10 | 30 30 | 12 15 |
| 5 | +20 | 18 | 13/Ф3 14/Ф2 15/Ф/2 | 30 10 | 30 20 | 8 15 |
| 6 | 0 | 15 | 16/Ф2 17/Ф2 18/Ф2 | 10 30 50 | 15 30 40 | 8 2 20 |
| 7 | +15 | 10 | 19/Ф2 20//Ф2 21/Ф3 | 30 60 | 50 40 | 10 20 |
| 8 | +25 | 15 | 22/Ф2 23/Ф2 24/Ф2 | 70 60 90 | 60 60 30 | 35 100 |
| 9 | -10 | 10 | 25/Ф2 26/Ф2 12/Ф3 | 30 40 | 60 90 | 80 10 |
| 10 | 0 | 12 | 11/Ф2 12/Ф2 8/Ф3 | 30 30 | 30 20 | 8 6 |
| 11 | +5 | 10 | 7/Ф2 2/Ф2 13/Ф3 | 30 50 | 30 30 | 11 5 15 |
| 12 | -15 | 10 | 1/Ф2 14/Ф2 18/Ф2 | 30 40 50 | 10 30 60 | 6 12 |
| 13 | +26 | 15 | 19/Ф2 21/Ф2 25/Ф3 | 30 60 | 60 20 | 10 22 |
| 14 | -5 | 10 | 26/Ф2 10/Ф2 6/Ф2 | 60 30 15 | 90 15 30 | 50 8 |
| 15 | 0 | 12 | 17/Ф2 13/Ф2 6/Ф2 | 30 10 10 | 30 20 30 | 5 8 11 |
| 16 | +15 | 10 | 1/Ф2 13/Ф2 19/Ф2 | 5 20 30 | 30 30 60 | 2 8 20 |
| 17 | +5 | 15 | 20/Ф2 14/Ф3 | 30 | 60 | 14 12 |

| № з/п | t °C повітря | Термін виконання робіт | № будівлі/Ступінь руйнації | Розміри завалу | | Кількість постраждалих |
|-------|--------------|------------------------|----------------------------|----------------|----------------|------------------------|
| | | | | А | В | |
| | | | 2/Ф2 | 30 | 30 | |
| 18 | +22 | 20 | 26/Ф3 20/Ф2 17/Ф2 | 30 40 | 60 10 | 62 8 |
| 19 | -2 | 10 | 14/Ф2 6/Ф2 23/Ф2 | 60 40 30 | 15 30 60 | 12 10 22 |
| 20 | +1 | 10 | 3/Ф2 9/Ф2 16/Ф3 | 20 30 | 30 10 | 5 8 6 |
| 21 | +12 | 20 | 27/Ф1 28/Ф2 29/Ф3 | 20 20 | 15 20 | 5 9 |
| 22 | 0 | 15 | 30/Ф2 31/Ф2 32/Ф3 | 25 20 | 20 18 | 15 20 |
| 23 | -5 | 10 | 33/Ф2 34/Ф1 26/Ф3 | 60 | 30 | 100 10 |
| 24 | -10 | 10 | 10/Ф2 20/Ф2 30/Ф3 | 20 15 | 30 30 | 10 15 |
| 25 | +20 | 18 | 9/Ф3 19/Ф2 29/Ф2 | 30 20 | 40 10 | 8 20 |
| 26 | 0 | 15 | 5/Ф2 15/Ф2 25/Ф2 | 25 5 50 | 40 50 30 | 10 5 25 |
| 27 | +15 | 10 | 16/Ф2 17//Ф2 28/Ф3 | 30 20 | 55 45 | 10 20 |
| 28 | +25 | 15 | 26/Ф2 21/Ф2 20/Ф2 | 75 65 55 | 60 60 30 | 35 20 |
| 29 | -10 | 10 | 2/Ф2 12/Ф2 32/Ф3 | 40 20 | 30 15 | 30 10 |
| 30 | 0 | 12 | 11/Ф2 5/Ф2 9/Ф3 | 60 20 | 30 20 | 5 10 |
| 31 | +5 | 10 | 7/Ф2 6/Ф2 19/Ф3 | 50 60 | 10 30 | 10 15 20 |
| 32 | -15 | 10 | 1/Ф2 10/Ф2 25/Ф2 | 35 45 55 | 10 30 60 | 15 25 |

4. ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

Кафедра пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни «ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ»
за темою: «РОЗРАХУНОК СИЛ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ
ПРИ МАСОВОМУ РУЙНУВАННІ БУДІВЕЛЬ»

Варіант № 1

Виконав: студент групи ПБ-23-243

Шевченко С.С.

Перевірив: доцент кафедри

Петренко К.М.

Харків 2024 р

Розрахунок сил та засобів для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт при масовому руйнуванні будівель (землетрусі)

Завдання: визначити потрібну кількість сил та засобів для розбирання завалів та вилучення постраждалих відповідно до вихідних даних.

вихідні дані варіанту №1

| № з/п | t °С повітря | Термін виконання робіт | № будівлі/Ступінь руйнації | Розміри завалу | | Кількість постраждалих |
|-------|--------------|------------------------|----------------------------|----------------|----|------------------------|
| | | | | А | В | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | +10 | 12 | 1/Ф2 | 10 | 15 | 2 |
| | | | 2/Ф2 | 20 | 20 | 7 |
| | | | 3/Ф3 | | | |

Розрахунок сил та засобів для будівлі №1

1. Визначаємо об'єм завалу для будівлі №1 А=10м; В=15м; Н=15м

$$W = \frac{40 \cdot 10 \cdot 15 \cdot 15}{100} = 900 \text{ м}^3$$

2. Так як відома кількість постраждалих в завалі, визначаємо об'єм завалу який потрібно розібрати для їхнього вилучення

$$V = 1,25 \cdot 2 \cdot 5,6 \cdot 1 \cdot 1 = 14 \text{ м}^3$$

3. Визначаємо висоту завалу

$$h = \frac{40 \cdot 15}{100 + 0,5 \cdot 15} = 5,6 \text{ м}$$

4. Визначаємо загальну кількість рятувальників для комплектування рятувальної механізованої групи.

$$N_{o/c} = 0,15 \cdot \frac{900 \cdot 1,8}{12} \cdot 0,2 \cdot 1,5 \cdot 1 = 6$$

Таким чином рятувальна механізована група буде складатися: командир-1; крановий з краном-1; стропалі-2 загалом-6.

5. Визначаємо потрібну кількість рятувальних механізованих груп

$$n_{рмг} = \frac{14}{15 \cdot 12} \approx 1$$

6. Визначаємо загальну кількість рятувальних ланок ручного розбирання завалу

$$n = 1 \cdot 8 \cdot 1 = 8$$

7. Визначаємо кількість особового складу ланок ручного розбирання завалу

$$N = 7 \cdot 8 = 56$$

Висновок 1: для розбирання завалу та рятування двох осіб з будівлі №1, в означений термін потрібні 1-рятувальна механізована група у складі 6 осіб,

8-ланок ручного розбирання завалу, що становить 56 осіб. Загальна кількість особового складу становить-62 особи.

Розрахунок сил та засобів для будівлі №2

1. Визначаємо об'єм завалу для будівлі №1 $A=20\text{м}; B=20\text{м}; H=15\text{м}$

$$W = \frac{40 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 15}{100} = 2400 \text{ м}^3$$

2. Так як відома кількість постраждалих в завалі, визначаємо об'єм завалу який потрібно розібрати для їхнього вилучення

$$V = 1,25 \cdot 7 \cdot 5,6 \cdot 1 \cdot 1 = 49 \text{ м}$$

3. Визначаємо висоту завалу

$$h = \frac{40 \cdot 15}{100 + 0,5 \cdot 15} = 5,6 \text{ м}$$

4. Визначаємо загальну кількість рятувальників для комплектування рятувальних механізованих груп.

$$N = 0,15 \cdot \frac{2400 \cdot 1,8}{12} \cdot 0,2 \cdot 1,5 \cdot 1 = 16$$

Таким чином рятувальна механізована група буде складатися: командир-1; крановий з краном-1; стропалі-4; екскаваторник-2; компресорник-2; бульдозерист-2; водій-2 загалом-16.

5. Визначаємо потрібну кількість рятувальних механізованих груп

$$n = \frac{49}{15 \cdot 12} \approx 1$$

6. Визначаємо загальну кількість рятувальних ланок ручного розбирання завалу

$$n = 1 \cdot 8 \cdot 1 = 8$$

7. Визначаємо кількість особового складу ланок ручного розбирання завалу

$$N = 7 \cdot 8 = 56$$

Висновок 2: для розбирання завалу та рятування двох осіб з будівлі №2, в означений термін потрібні 1-рятувальна механізована група у складі 16 осіб, 8-ланок ручного розбирання завалу, що становить 56 осіб. Загальна кількість особового складу становить-72 особи.

Розрахунок сил та засобів для будівлі №3

1. Визначаємо об'єм завалу для будівлі №1 А=60м; В=30м; Н=15м

$$W = \frac{40 \cdot 60 \cdot 30 \cdot 15}{100} = 10800 \text{ м}^3$$

2. Визначаємо загальну кількість рятувальників для комплектування рятувальних механізованих груп.

$$N = 0,15 \cdot \frac{10800 \cdot 1,8}{12} \cdot 0,2 \cdot 1,5 \cdot 1 = 73$$

3. Визначаємо потрібну кількість рятувальних механізованих груп

$$n = \frac{73}{21} \approx 4$$

4. Визначаємо загальну кількість рятувальних ланок ручного розбирання завалу

$$n = 1 \cdot 8 \cdot 4 = 32$$

5. Визначаємо кількість особового складу ланок ручного розбирання завалу

$$N = 7 \cdot 32 = 224$$

Висновок 3: для розбирання завалу будівлі №3, в означений термін потрібні 4- рятувальних механізована групи у повному складі, 32-ланки ручного розбирання завалу, що становить 224 особи. Загальна кількість особового складу для виконання робіт в указаний термін на будівлі №3 становить 297 осіб.

Визначаємо загальну кількість сил та засобів для проведення рятувальних робіт:

1. Кількість рятувальних механізованих груп

$$n = n_1 + n_2 + n_3 = 1 + 1 + 4 = 6$$

2. Кількість особового складу для комплектування рятувальних механізованих груп.

$$N = 6 + 16 + 73 = 95$$

3. Кількість ланок ручного розбирання завалу

$$n = n_1 + n_2 + n_3 = 8 + 8 + 32 = 48$$

4. Кількість особового складу для комплектування ланок ручного розбирання завалів.

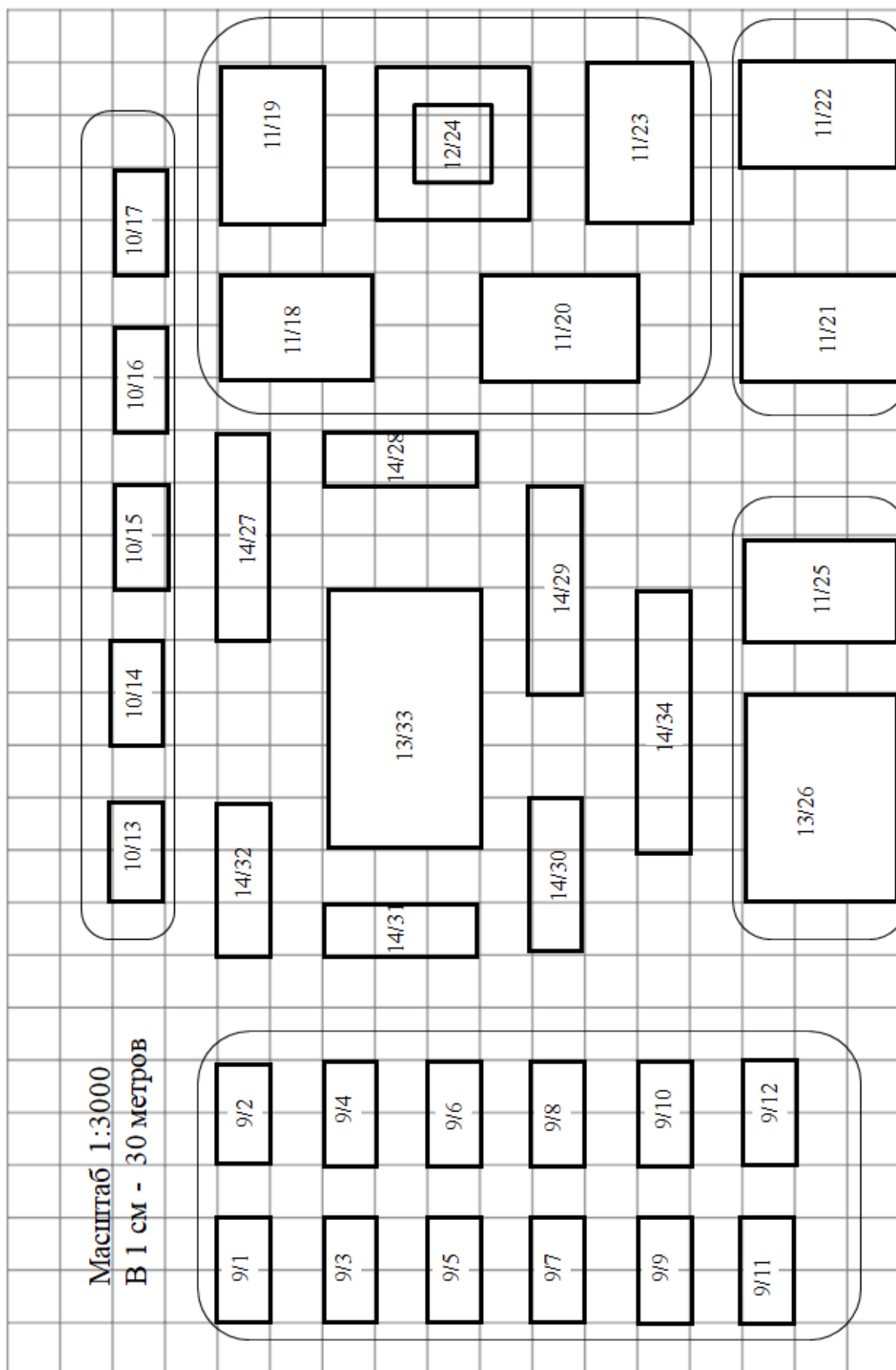
$$N = 7 \cdot 48 = 336$$

5. Кількість відділень на АЦ для протипожежного забезпечення рятувальних робіт.

$$n_{\text{пож}} = \frac{6}{5} \approx 2$$

Висновок загальний: для проведення рятувальних робіт в усіх зруйнованих будівлях потрібно 6 рятувальних механізованих груп у кількості 95 осіб, 48 ланок ручного розбирання завалів, що складає 336 осіб та 2 відділення на АЦ.

5. СХЕМА НАСЕЛЕННОГО ПУНКТУ



9 - житлові будинки (цегляні) (Н= 16 м); 10-житлові двоповерхові будинки (цегляні) (Н= 6 м); 11- житлові 9 поверхові будинки (панельні) (Н= 28 м); 12-середня школа (панельна) (Н= 14 м); 13-господарський центр (Н= 15 м); 14 - житлові 12 поверхові будинки (панельні) (Н= 40 м);

Література

1. Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Наказ МВС України № 340 від 26.04.2018 р.
2. Наказ МВС України від 25.09.2023 № 780 «Про затвердження Порядку організації роботи органів управління та підрозділів, закладів освіти системи ДСНС під час підготовки особового складу, гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та інших небезпечних подій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження».
3. Наказ ДСНС № 375 від 02.04.2024 року «Про особливості реагування на надзвичайні ситуації під час збройної агресії».
4. Наказ МНС України № 312 від 07.05.2007 року «Про затвердження Правил безпеки праці в органах та підрозділах МНС України».
5. Методичні матеріали навчального посібника «Дії підрозділів ДСНС в умовах воєнного стану». URL: <https://dsns.gov.ua/upload/1/9/2/4/3/5/9/diyi-dsns-objednana-kniga-compressed.pdf>.
6. Довідник керівника гасіння пожеж / За загальною редакцією В.С. Кропивницького. – К.: ТОВ «Літера-Друк», 2016 . – 320 с.
7. ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки.