



**Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України**

Методика проведення розрахунку сил та засобів для організації робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій

Навчальна мета:

- 1. Навчити слухачів практично розв'язувати конкретні задачі з визначення:**
 - а) розрахунку сил та засобів для організації робіт з ліквідації наслідків НС;**
 - б) збитків від НС техногенного та природного характеру.**

Навчальні питання:

- **1. Визначення основних вихідних даних щодо проведення розрахунків сил та засобів для організації робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.**
- **2. Розв'язування практичних задач щодо визначення сил та засобів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.**
- **3. Порядок визначення розміру збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру**

Наказ МВС від 20.04.2017 № 325 “Про затвердження Типового положення про підрозділ з питань цивільного захисту суб'єкту господарювання”, зареєстровано: Мін'юст України від 16.05.2017 за № 626/30494):

5. Основними завданнями підрозділу з питань цивільного захисту є:
- організація виконання заходів у сфері цивільного захисту на об'єктах суб'єкта господарювання, **спрямованих на захист працівників, майна і територій від надзвичайних ситуацій, зменшення ризику їх виникнення та забезпечення сталого функціонування суб'єкта господарювання в умовах надзвичайної ситуації і в особливий період;**
- 13-розробляє план реагування на надзвичайні ситуації суб'єкта господарювання;
- 14-розробляє план цивільного захисту суб'єкта господарювання на особливий період, який продовжує роботу у воєнний час та який віднесено до категорії з цивільного захисту;
- 15-організовує розроблення планів локалізації та ліквідації наслідків аварій на об'єктах підвищеної небезпеки, які належать до сфери управління суб'єкта господарювання;
- 17-розробляє план-графік проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту, організовує його виконання та звітує за результатами проведених навчань, тренувань;

27-надає пропозиції керівнику суб'єкта господарювання щодо:

- 28-створення аварійно-рятувальних служб (на суб'єктах господарювання, які експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки), об'єктових формувань цивільного захисту, спеціалізованих служб цивільного захисту, необхідних для їх функціонування та забезпечення готовності до дій за призначенням матеріально-технічної бази;
- 29-планування матеріальних та фінансових витрат для виконання заходів цивільного захисту, що зменшують рівень ризику виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання;
- 31-створення, накопичення, порядку зберігання і використання об'єктових матеріальних резервів для запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- 33-розроблення інструкцій та проектів наказів з питань цивільного захисту, здійснення постійного контролю за їх виконанням;

ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ:

Завдання № 1.

Назва: Оволодіння методикою проведення розрахунку сил та засобів для деблокування потерпілих із-під завалів при руйнуванні багатоповерхових будинків і споруд.

Завдання № 2.

Назва: Оволодіння методикою проведення розрахунку сил та засобів аварійно-відновлювальних формувань при порушенні транспортних сполучень (завалах та руйнуваннях мостів).

Завдання № 3.

Назва: Оволодіння методикою проведення розрахунку сил та засобів аварійно-відновних формувань при ліквідації аварій на комунально-енергетичних мережах.

Завдання № 4.

Назва: Оволодіння методикою проведення розрахунку сил та засобів підрозділів охорони громадського порядку під час ліквідації НС.

Завдання № 5.

Назва: Оволодіння методикою проведення розрахунку сил та засобів підрозділів медицини катастроф під час ліквідації НС.

Завдання № 6.

Назва: Оволодіння методикою проведення розрахунку сил та засобів підрозділів аварійно-рятувальних сил при затопленні (підтопленні) території.

Нормативні документи:

- 1. Закон України від 2.10.12. № 5403_VI “Кодекс ЦЗ України”, ст.20.**
- 2. Наказ ДСНС України від 12.07.2016 № 335 «Примірний перелік документів з питань цивільного захисту, що розробляються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання».**
- 3. Наказ МВС від 20.04.2017 № 325 “Про затвердження Типового положення про підрозділ з питань цивільного захисту суб'єкту господарювання”.**
- 4. Наказ МНС від 16.07.2009 № 494 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розроблення планів цивільного захисту підприємств, установ, організацій на особливий період».**
- 5. Наказ МНС від 13.07.2010 р. № 544 «Методичні рекомендації з розроблення картографічних документів та схем у сфері цивільного захисту».**

Навчальна література:

- 1. Організація управління цивільним захистом на місцевому рівні. Навчальний посібник. /За загальною редакцією доктора наук з державного управління, доцента П.Б. Волянського - К.:2015. - 667 с.8. - К.:2015. - 667 с.**
- 2. Організація управління цивільним захистом на підприємствах, в установах та організаціях. Навчальний посібник. /За загальною редакцією директора Департаменту цивільного захисту МНС України генерал-майора служби цивільного захисту В.П.Квашука.-К.:2010.-540 с.**
- 3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо порядку виконання розрахункової роботи за темою: «Розрахунок сил та засобів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій» . ІДУЦЗ , 2016 р.**
- 4. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо порядку виконання спеціальної справи за темою:«Порядок визначення розміру збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру». ІДУЦЗ , 2010 р.**
- 5. Прийняття рішення на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій об'єктового рівня. Навчальний посібник. / За загальною редакцією доктора наук з державного управління, доцента, Заслуженого лікаря України П.Б. Волянського.— К.: 2018. — 259 с**

Перше навчальне питання:

Визначення основних вихідних даних щодо проведення розрахунків сил та засобів для організації робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій

Завдання:

Необхідно прийняти рішення (надати пропозиції до рішення) на ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації.

Рішення (надати пропозиції до рішення) можливо прийняти тільки за умови проведення розрахунків щодо необхідної кількості сил та засобів цивільного захисту для ліквідації наслідків НС.

1.1. Загальні положення

- 1. Тип аварії, вид і кількість, характер і масштаби вражаючих факторів, метеоумов визначаються за даними розвідки, рекогносцировки місця робіт й інформації фахівців органів управління, які залучені до локалізації та ліквідації НС.**
- 2. На основі обраних способів локалізації й ліквідації НС розробляється розрахунок сил і засобів, необхідних для виконання цих робіт у даних умовах і при наявних можливостях.**
- 3. Розрахунок сил і засобів, необхідних для локалізації та знешкодження наслідків НС виконується, виходячи з типу аварії, характерних особливостей НС, умов виконання робіт і наявних можливостей.**
- 4. Розрахунок розробляється по кожному способу ліквідації НС. Сумарна кількість необхідних сил і засобів визначається з урахуванням послідовності виконання завдань.**

Зміст індивідуального завдання:

I. Загальна обстановка.

За повідомленням гідрометеоцентру України на протязі останніх трьох днів на більшій частині північних областей України випало більше 2-х місячних норм опадів, які супроводжуються шквальними вітрами.

У найближчі 2-3 доби слід очікувати продовження ураганних дощів зі зливами, місцями можливе виникнення смерчів, пориви вітру становлять більше 20 м/с.

Гідрометцентр України попереджує підприємства, установи та організації про введення штормового попередження для північних та центральних областей України.

О 06.00 23 серпня поточного року Головний центр спеціального контролю Національного космічного агентства України надіслав повідомлення про землетрус з епіцентром в північних районах Румунії.

В результаті відбулося пошкодження обладнання газо-, водо-, тепло-, електропостачання у багатьох регіонах України.

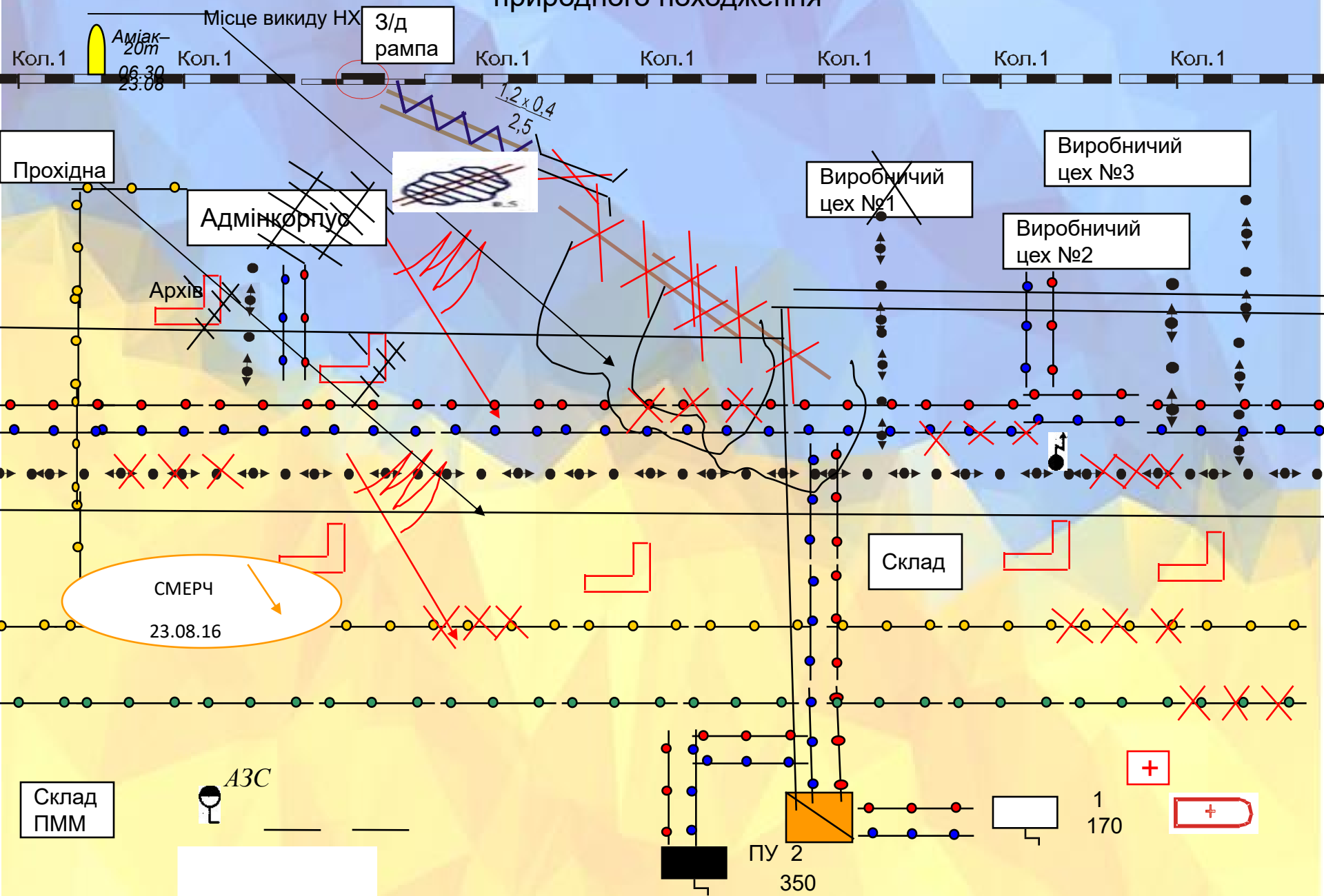
II. Часткова обстановка.

В результаті надзвичайних ситуацій природного походження на об'єктах суб'єкта господарювання порушені системи газо-, водо-, тепло-, електропостачання. Під час транспортуванні залізничним транспортом (залізнична колія проходить в 0,5 км від території суб'єкта господарювання) 40 т аміаку була порушена герметичність цистерни НХР, що призвело до виливу близько 20 т аміаку.

Все це разом призвело до порушення нормальних умов життєдіяльності працівників об'єктів суб'єкта господарювання.

СХЕМА

часткової обстановки, яка склалася на території СГ у зв'язку з виникненням НС природного походження



Умовні позначки для проведення розрахунків сил та засобів для організації робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій:

- $N_{\text{рмг}}$ - чисельність особового складу рятувальних механізованих груп, од;
- W - обсяг завалу зруйнованих будинків і споруджень, м^3 ;
- P_3 - трудомісткість розбирання завалу, приймається $1,8 \text{ чол.год}/\text{м}^3$;
- T - загальний час виконання рятувальних робіт у годинах, год;
- K_3 - коефіцієнт, що враховує структури завалу, приймається по табл. 3;
- K_c - коефіцієнт зниження продуктивності в темний час доби, приймається $1,5$;
- K_n - коефіцієнт, що враховує погодні умови, приймається по табл. 4.
- $N_{\text{зав}}$ - кількість людей, що перебувають у завалі, чол;
- $h_{\text{зав}}$ - висота завалу, м;
- $V_{\text{зав}}$ - обсяг завалу, який необхідно розібрати для звільнення постраждалих, м^3 ;
- $P_{\text{рмг}}$ - продуктивність однієї механізованої групи на розбиранні завалу, приймається $15 \text{ м}^3/\text{год}$.
- n - кількість змін на добу при виконанні рятувальних робіт, од;
- k - коефіцієнт, що враховує співвідношення між механізованими групами і ланками ручного розбирання залежно від структури завалу, визначається по таблиці 5.
- $P_{\text{рр}}$ - продуктивність однієї ланки ручного розбирання, $1,2 \text{ м}^3/\text{год}$;
- $L_{\text{ш}}$ - довжина завалених шляхів, км;

- T - загальний час проведення робіт, год.;
- $L_{ш}$ - довжина завалених шляхів, км;
- $N_{рш}$ - чисельність особового складу, що приймає участь у розчищенні шляхів, чол.;
- $N_{дор}$ - кількість дорожньо-відбудовних команд (чисельність однієї команди, пос = 35 чоловік);
- $L_{дор}$ - довжина зруйнованих доріг, км;
- 300 - трудомісткість відновлення 1 км дороги, чол/год.
- $N_{м}$ - кількість команд для відновлення зруйнованих мостів, од;
- 12 - трудомісткість відновлення одного погонного метра моста, чол/год;
- $N_{мнп}$ - кількість пошкоджених мостів, од;
- $L_{м}$ - середня довжина мостів, що потрапили в зону затоплення (загальна довжина зруйнованих мостів приймається з розрахунку 1 міст на один затоплений населений пункт).
- $N_{леп}$ - кількість аварійно-технічних команд відновлення ЛЕП, од;
- 375 - трудомісткість відновлення 1 км зруйнованої ЛЕП, чол/год;
- $l_{леп}$ - довжина зруйнованих ЛЕП (на один насел. пункт $l_{леп} \approx 1,5 - 2,5$ км/н.п.);
- $n_{ос}$ - чисельність однієї аварійно-технічної команди (≈ 25 чоловік);
- $N_{ем}$ - кількість аварійно-технічних команд відновлення ЕМ, од. ($n_{ос}$ - чисельність однієї аварійно-технічної команди (≈ 5 чоловік);

- $N_{ав}$ - кількість аварій на ЕМ, од;
- $N_{кз}$ - кількість команд зв'язку, од;
- $N_{авнп}$ – кількість населених пунктів з пошкодженими лініями зв'язку, од;
- $l_{зв}$ - довжина зруйнованих кабельних ліній зв'язку, що доводяться на один населений пункт ($\approx 1,2-1,8$ км);
- 100 - трудомісткість відновлення 1 км кабельних ліній зв'язку, чол/год.
- $N_{огп}$ - кількість особового складу охорони громадського порядку, чол.;
- $N_{св}$ - чисельність санітарних втрат, осіб;
- $k_{пз}$ - кількість плавзасобів, що потрібні для евакуації, од;
- $L_{ме}$ - довжина маршруту евакуації, м;
- $N_{ам}$ - кількість автотранспорту, необхідного для перевезення постраждалого населення, од.;
- $N_{дамб}$ -кількість відбудовних команд дамби (нос = 35 чоловік);
- 2,5 - трудомісткість зведення 1 п.м. дамби, чол./год;
- $L_{звд}$ - довжина відновлення (зведення нових) дамб, п.м.

Друге навчальне питання:

**Розв'язування практичних задач щодо
визначення сил та засобів для ліквідації
наслідків надзвичайних ситуацій**

Завдання № 1:

«Розрахувати сили і засоби, які необхідні для деблокування потерпілих із-під завалів при руйнуванні багатоповерхових будинків і споруд».

Вихідні дані: Кількість особового складу для комплектування механізованих груп може бути визначене по наступній залежності:

$$N_{\text{рмг}} = 0,15 \cdot \frac{W \cdot \Pi_3}{T} \cdot K_3 \cdot K_c \cdot K_n$$

- де: **Нрмг** - чисельність о/с у рятувальній механізованій групі - 20 чол.;
- **W** - обсяг завалу зруйнованих будинків і споруджень - 1000 м.куб.;
- **hзав** - висота завалу – 10 м;
- **Пзав**- трудомісткість розбирання завалу, чол.год/м.куб.
(приймається 1,8 чол.год/м.куб.);
- **T**- загальний час виконання рятувальних робіт у годинах = 10 год.;
- **Нзав** - кількість людей, що перебувають у завалі – **26** чол.
- **Kз** - коефіцієнт, що враховує структури завалу, приймається по табл. 3;
- **Kс** - коефіцієнт зниження продуктивності в темний час доби, приймається 1,5;
- **Kп** - коефіцієнт, що враховує погодні умови, приймається по табл. 4.
- Чисельність особового складу рятувальної механізованої групи прийнята з урахуванням роботи у **дві** зміни.
- Роботи ведуться вдень і вночі при середній температурі повітря = **-15 С°** у житловому багатоповерховому будинку із з/б панелей.

- Якщо відомо кількість людей, що перебувають у завалі, то обсяг завалу для звільнення потерпілих можна визначити по формулі:

$$V_{зав} = 1,25 \cdot N_{зав} \cdot h_{зав}$$

- де: **N_{зав}** - кількість людей, що перебувають у завалі, чол;
- **h_{зав}** - висота завалу, м;
- **V_{зав}** - обсяг завалу, який необхідно розібрати для звільнення постраждалих.

Завдання № 2:

Розрахунок сил і засобів аварійно-відновних формувань при ліквідації аварій на комунально-енергетичних мережах.

Вихідні дані: Сили для відновлення *магістральних ліній електропередач*:

$$N_{lep} = \frac{375 \cdot I_{lep} \cdot n}{T \cdot n_{oc}} \cdot k_c \cdot k_n$$

де: **N_{lep}** - кількість аварійно-технічних команд відновлення ЛЕП;

- **T** - загальний час проведення робіт – 24 години.
- **n** – кількість змін (n=2);
- **I_{lep}** - зруйнованих ЛЕП у 5 населених пунктах.
- **K_n** - коефіцієнт, що враховує погодні умови, приймається по таблиці 4 (температура повітря: - 20 С°).
- **N_{ав}** - кількість аварій на ЕМ - 2
- **N_{нп}** – кількість населених пунктів з пошкодженими лініями зв'язку - 2

Завдання №3 :

Розрахунок сил і засобів підрозділів охорони громадського порядку під час ліквідації НС.

Кількість особового складу для охорони громадського порядку визначаються:

$$N_{огп} = n_{пост} + n_{пг} + n_{п} + n_{кпп} + n_{заг} + n_{рез}$$

Вихідні дані:

- **ппг** - кількість особового складу патрульних груп, чол. – 16;
- **пп** - кількість особового складу патрулів, чол. – 18;
- **пкпп** - кількість особового складу КПП, чол. – 9;
- **пзаг** - кількість особового складу загону загородження, чол. – 12;
- **ппост** - кількість особового складу постів оточення та регулювання руху, чол.- 11;
- **през** - кількість особового складу резерву, чол. – 5.

Завдання №4. :

Розрахунок сил і засобів аварійно-відновлювальних формувань при порушенні транспортних сполучень (завалах та руйнуваннях мостів.

Розрахунок кількості бульдозерів для розчищення під'їзних колій визначається по формулі:

$$N_6 = \frac{12 \cdot L_{ш} \cdot k_y}{T}$$

Вихідні дані:

- **L_ш** - довжина завалених шляхів, км – 20.
- **T** - потрібний час виконання робіт, год. – 48.
- **k_y** - коефіцієнт умов виконання завдання (приймається по таблиці 4, температура повітря: - 20 С°).
- **n** - кількість змін роботи в добу -2;
- **N_{мп}** – кількість пошкоджених мостів – 3;
- **L_м** - середня довжина мостів, що потрапили в зону затоплення – 25 м.

- **Розрахунок особового складу для ручного розчищення транспортних шляхів визначається формулою:**

$$N_{рш} = \frac{30 \cdot L_{ш} \cdot n}{T} \cdot k_c \cdot k_n$$

де: Т - загальний час проведення робіт;

Лш - довжина завалених шляхів, км;

Нрш - чисельність особового складу, що приймає участь у розчищенні шляхів;

Кс, Кп - коефіцієнти, що враховують погодні умови і час доби (таблиця.1).;

п - кількість змін роботи в добу.

- *Розрахунок сил на відновлення зруйнованих доріг здійснюється за формулою:*

$$N_{дор} = \frac{300 \cdot L_{дор} \cdot n}{T \cdot n_{ос}} \cdot k_c \cdot k_n$$

де: $N_{дор}$ - кількість дорожньо-відбудовних команд (нос = 35 чоловік);

$L_{дор}$ - довжина зруйнованих доріг, км;

300 - трудомісткість відновлення 1 км дороги, чол/год.

Примітка: Склад дорожньо-відбудовної команди: особовий склад - 35 чол.;; екскаватор – 1; бульдозер - 2; грейдер -1; самоскид - 2; автомобіль -2.

- **Визначення сил відновлення зруйнованих мостів** проводиться за формулою:

$$N_{\kappa} = \frac{12 N_{\text{пм}} L_{\text{м}} n}{T n_{\text{ос}}} k_c k_n$$

де: N_{κ} - кількість команд для відновлення зруйнованих мостів;

12 - трудомісткість відновлення одного погонного метра моста, чол/год;

$N_{\text{пм}}$ – кількість пошкоджених мостів;

$L_{\text{м}}$ - середня довжина мостів, що потрапили в зону затоплення (загальна довжина зруйнованих мостів приймається з розрахунку 1 міст на один затоплений населений пункт);

n - кількість змін роботи в добу.

Завдання №5:

Розрахунок сил і засобів підрозділів аварійно-рятувальних сил при затопленні (підтопленні) населених пунктів

Вихідні дані:

- **Nn** - кількість населення, що евакуюється і-им видом плавзасобу, чол. – 5000.
- **Nт** - кількість тварин, що евакуюється і-им видом плавзасобу, гол. – 1000.
- **m** – кількість видів плавзасобів - «Амфібія»-ПТС; човни;
- **Na** - місткість «Амфібії», чол.- 144 (тварин - 20 голів);
- **Nч** - місткість човна, чол.-10;
- **t** - тривалість рейсу і-го виду плавзасобу, хв.
- **LMe** - довжина маршруту евакуації, км – 2;
- **Vпз** - швидкість руху плавзасобу «Амфібії», по воді, м/хв. – 170; човна – 70 м/хв.;
- **Vвп** - швидкість плину водного потоку, м/с – 0,5;
- **t - час**, необхідний на навантаження й вивантаження плавзасобу, хв.- 15 («Амфібія»); хв.- 5 (човен).
- **Te** - тривалість евакуації (рятувальних робіт), хв. – 2880;
- **кт** - коефіцієнт використання плавзасобів; $кт = 1,2$.

Розрахунок потрібної кількості плавзасобів
для проведення евакуації населення
визначається по формулі:

$$k_{nз} = \prod_{i=1}^m \frac{N_{zat.i}^{P3} R_i^{P3}}{N_{M.i}^{P3} T} k_c k_p k_T$$

Завдання №6 :

“Розрахунок сил і засобів підрозділів медицини катастроф під час ліквідації НС”

$N_{\text{ПМД}}$ - кількість загонів першої медичної допомоги (ПМД):

$$n_{\text{ПМД}} = \frac{N_{\text{СВ}}}{100},$$

де: $N_{\text{СВ}}$ - чисельність санітарних втрат;

$N_{\text{ЛК}}$ - чисельність лікарів:

$$N_{\text{ЛК}} = 8 \ n_{\text{ПМД}}$$

$N_{\text{СМ}}$ - чисельність середнього медичного персоналу:

$$N_{\text{СМ}} = 38 \ n_{\text{ПМД}}$$

$N_{\text{ПМП}}$ - загальна чисельність о/с загонів 1-ї меддопомоги:

$$N_{\text{ПМП}} = 146 \ n_{\text{ПМД}}$$

ВИСНОВОК:

Третє навчальне питання:

**Порядок визначення розміру збитків
від наслідків надзвичайних ситуацій
техногенного і природного характеру**

ВИДИ ЗБИТКІВ:

- втрат життя та здоров'я населення (Нр);
- руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції (Мр);
- невироблення продукції внаслідок припинення виробництва (Мп)
- вилучення або порушення сільськогосподарських угідь (Рс/г);
- втрат тваринництва (Мтв);
- втрат деревини та інших лісових ресурсів (Рл/г);
- втрат рибного господарства (Рр/г);
- знищення або погіршення якості рекреаційних зон (Ррек);
- втрат природно-заповідного фонду (Рпзф);
- забруднення атмосферного повітря (Аф);
- забруднення земель несільськогосподарського призначення (Зф).
- забруднення поверхневих і підземних вод та джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря (Вф).

(Постанова КМУ від 15.02.02р. №175, (зі змінами ПКМУ від 4.06.03р. №862) "Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків НС техногенного та природного характеру").

Рівень НС		Загинуло осіб	Постраждало осіб	Порушено умови життєдіяльності населення понад 3 доби, осіб	Збитки, мінімальних заробітних плат (205 грн.)
	1	2	3	4	5
а	Загально-державний (з урахуванням збитків)	>10	>300	> 50 тис.	> 150 тис.
б	(з урахуванням територіального поширення)	- НС поширилась або може поширитись на територію інших держав			
в		- НС поширилась на територію 2-х регіонів, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менше 1% видатків їх бюджетів			
а	Регіональний (з урахуванням збитків)	>5	> 100	> 10 тис.	> 15 тис.

б	Територіальн е поширення	- НС поширилась на територію 2-х районів, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих районів, але не менше 1% видатків їх бюджетів			
а	Місцевий (з урахуванням збитків)	>2	>50	> 1 тис.	> 2 тис.
б	Територіальн е поширення	- НС поширилась за територію ПНО, загрожує довкіллю, населеним пунктам, спорудам, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цього об'єкту			
	Об'єктовий	Критерії надзвичайної ситуації не досягають зазначених показників			

Розмір збитків від втрат життя та здоров'я населення визначається за такою формулою:

$$H_p = \sum B_{\text{трр}} + \sum B_{\text{дп}} + \sum B_{\text{втг}},$$

- де **Втрр**- втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва;
- **Вдп**- витрати на виплату допомоги на поховання;
- **Ввтг**- витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника.

- **а) втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва** розраховуються на підставі даних, наведених у таблиці 1, за такою формулою:

$$\sum B_{\text{трр}} = M_{\text{л}} N + M_{\text{т}} N + M_{\text{і}} N + M_{\text{з}} N,$$

де **Мл** - втрати від легкого нещасного випадку;

- **Мт** - втрати від важкого нещасного випадку;
- **Мі** - втрати від отримання людиною інвалідності;
- **Мз** - втрати від загибелі людини;
- **Н** - кількість постраждалих від конкретного виду нещасного випадку.

Усереднені показники втрат від вибуття трудових ресурсів з виробництва

Вид нещасного випадку	Втрати на одну людину, тис. гривень
Легкий нещасний випадок з втратою працездатності до 9 днів	$M_{\text{л}} = 0,28^*$
Тяжкий нещасний випадок без встановлення інвалідності з втратою працездатності понад 9 днів	$M_{\text{т}} = 6,5^*$
Тяжкий нещасний випадок, внаслідок якого потерпілий отримав інвалідність з втратою працездатності понад 3980 днів	$M_{\text{і}} = 37^*$
Нещасний випадок, що призвів до загибелі: дорослої людини віком до 60 років дитини віком до 16 років	$M_{\text{з}} = 47^*$ $M_{\text{з}} = 22^*$

б) витрати на виплату допомоги на поховання розраховуються за такою формулою:

де **Мдп** - 0,15* тис. гривень/людину - допомога на поховання (за даними органів соціального забезпечення);

Нз - кількість загиблих;

в) витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника розраховуються на кожну дитину за такою формулою:

де **12** - кількість місяців у році;

Мвтг - 0,037* тис. гривень - розмір щомісячної пенсії на дитину до досягнення нею повноліття - 18 років (за даними органів соціального забезпечення);

Вд - вік дитини.

- Розрахувати збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції.

- Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції розраховуються за такою формулою:

$$M_p = \Phi_v + \Phi_g + Pr + Pr_c + C_n + M_{dg},$$

- де: **Фв** - збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення;
- **Фг** - збитки від руйнування та пошкодження основних фондів невиробничого призначення;
- **Пр** - збитки від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції;
- **Прс** - збитки від втрат незібраної сільськогосподарської продукції;
- **Сн** - збитки від втрат запасів сировини, напівфабрикатів та проміжної продукції;
- **Мдг** - збитки від втрат майна громадян та організацій;

- ***а) розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення***

- $$\Phi_v^n = \sum \left(\Delta P^i \times K_a^i \right) + L_v,$$

- **де: Р - зменшення балансової вартості і-го виду основних фондів виробничого призначення внаслідок повного або часткового руйнування з урахуванням відповідних коефіцієнтів індексації;**
- **К - коефіцієнт амортизації і-го виду основних фондів виробничого призначення;**
- **п- кількість видів основних фондів виробничого призначення, що були частково або повністю зруйновані;**
- **Лв - ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування.**

- **б) розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів невиробничого призначення**

$$\Phi_z = \sum \left(\Delta P^i \times K_a^i \right) - L_v,$$

- **де: Р- балансова вартість і-го виду повністю зруйнованих фондів невиробничого призначення з урахуванням відповідних коефіцієнтів індексації;**
- **К- коефіцієнт амортизації і-того виду фондів невиробничого призначення;**
- **п - кількість видів зазначених фондів, що були повністю зруйновані;**
- **Лв - ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування.**

- **в) розрахунок збитків від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції**
- Розрахунок збитків від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції провадиться за такою формулою:

$$\text{Пр} = \text{Пр}^n + \text{Пр}^c$$

- Збитки від втрат готової промислової продукції (Прп) розраховуються виходячи з її собівартості або за цінами придбання з урахуванням індексації за такою формулою:

$$\text{Пр}^n = \sum (C^i \times q^i),$$

- де: C- собівартість одиниці i-го виду промислової продукції;
- q- кількість втраченої продукції i-го виду;
- m - кількість видів промислової продукції, втрачених під час НС.
- Збитки від втрат готової сільськогосподарської продукції (Прс) розраховуються на базі середніх оптових цін для різних регіонів України за такою формулою:

$$\text{Пр}^n = \sum (C^i \times q^i),$$

- де: C - середня оптова ціна i-го виду сільськогосподарської продукції в j-му регіоні;
- q - кількість втраченої сільськогосподарської продукції i-го виду;
- m - кількість видів втраченої сільськогосподарської продукції.

- **г) розрахунок збитків від втрат сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції**
- Збитки від втрат сировини, матеріалів та напівфабрикатів, необхідних для виробництва продукції та надання послуг (C_H), розраховуються виходячи з витрат відповідних підприємств та організацій на їх придбання або із середніх значень оптових цін на сировину, матеріали, напівфабрикати на момент виникнення втрат за такою формулою:

$$C_H = \sum \left(C_{\text{сер}}^i \times q^i \right),$$

- де: c - середня оптова ціна одиниці i -ї сировини, матеріалів та напівфабрикатів на момент виникнення втрат;
- q - обсяг втрачених сировини, матеріалів, напівфабрикатів.
- Збитки від втрат проміжної продукції ($C_{H\text{пром}}$) підприємств розраховуються виходячи з її собівартості за такою формулою:

$$C_{H\text{пром}} = \sum \left(C^i \times q^i \right),$$

- де: c - собівартість i -го виду проміжної продукції;
- q - кількість втраченої проміжної продукції i -го виду.

- **д) розрахунок збитків від втрат майна громадян та організацій**
- Збитки від втрат іншого майна (Мдг) розраховуються для організацій виходячи з його залишкової балансової вартості, а для громадян - виходячи із середньої ринкової ціни відповідного майна на момент його втрати, що оцінюється експертним шляхом, за такою формулою:

$$M_{\text{дг}} = \sum \left(P^i \times K_a^i \times K^i \times q_{\text{орг}}^i \right) + \sum \left(C_{\text{с.р}}^j \times q_{\text{гр}}^j \right),$$

- де: Р - балансова вартість і-го виду втраченого майна організацій;
- К- коефіцієнт амортизації і-го виду втраченого майна організацій;
- к- індекс зміни цін стосовно часу придбання і-го виду майна;
- g - кількість втраченого майна організацій і-го виду;
- Ц - середня ринкова ціна j-го виду втраченого майна громадян;
- g- кількість втраченого майна громадян j-го виду;
- m - кількість видів майна, втраченого організаціями;
- n - кількість видів майна, втраченого громадянами.

- **Розрахувати збитки від вилучення або порушення сільськогосподарських угідь.**
- **Розрахунок збитків від вилучення або порушення сільськогосподарських угідь внаслідок виникнення НС провадиться на базі нормативних показників збитків для різних видів сільськогосподарських угідь по областях і Автономній Республіці Крим за такою формулою:**

$$P_{c/г} = P_{c/г1} + P_{c/г2},$$

- **Збитки від вилучення сільськогосподарських угідь з користування ($P_{c/г1}$) розраховуються за такою формулою:**

$$P_{c/г1} = H \times П,$$

- **де: H - норматив збитків (узагальнений вартісний показник розміру заподіяної шкоди, який умовно відповідає вартісному виміру унеможливлення використання продуктивності землі) для різних видів сільськогосподарських угідь по областях і Автономній Республіці Крим.**
- **$П$ - площа сільськогосподарських угідь відповідного виду, які вилучаються з користування, у гектарах.**

- **Збитки від порушення сільськогосподарських угідь ($P_{c/г2}$) розраховуються на базі коефіцієнта зниження продуктивності за такою формулою:**

- $$P_{c/г2} = (1 - k) \times H \times П,$$

- **де: H - норматив збитків для різних видів сільськогосподарських угідь по областях і Автономній Республіці Крим,**
- **$П$ - площа сільськогосподарських угідь відповідного виду, які вилучаються з користування, у гектарах;**
- **k - коефіцієнт зниження продуктивності угіддя.**

- **Розрахувати збитки від втрат тваринництва**
- Збитки від втрат тваринництва розраховуються виходячи з вартості 1 тонни живої ваги тварини, що зазнала пошкодження внаслідок НС, та загальної ваги постраждалих тварин. Вартісні показники відображають середні регіональні заготівельні ціни на заріз худоби. Розрахунок збитків проводиться за такою формулою:

$$M_{\text{ТВ}} = B \times N,$$

- де: $M_{\text{ТВ}}$ - розмір збитків, тис. гривень;
- B - вартість 1 тонни живої ваги постраждалої тварини за середніми цінами, які склалися на підприємстві, що зазнало втрат у період, який безпосередньо передував НС, але не більше ніж протягом 6 місяців;
- N - загальна вага постраждалих тварин.

• Розрахунок збитків від втрат незібраної сільськогосподарської продукції

- Збитки від втрат незібраної сільськогосподарської продукції (Прс) розраховуються на базі показників середньої врожайності основних видів сільськогосподарських культур для різних регіонів України та середнього прогнозованого рівня оптових закупівельних цін на відповідну сільськогосподарську продукцію з урахуванням нездійснених витрат, необхідних для доведення її до товарного виду, за такою формулою:

$$\text{Пр}_c = \sum \left(S^i \times \kappa^i \times \mathcal{Y}_j^i \times \mathcal{C}_j^i - \mathcal{Z}_{\text{дод}}^i \right),$$

- де: S - площа пошкодження i -ї сільськогосподарської культури;
- κ - середній коефіцієнт пошкодження посівів i -ї сільськогосподарської культури;
- $\mathcal{Y}$ - середня очікувана прогностична урожайність i -ї сільськогосподарської культури в j -му регіоні;
- $\mathcal{C}$ - прогностична середня оптова ціна i -го виду сільськогосподарської продукції в j -му регіоні на час після збирання врожаю;
- $\mathcal{Z}$ - витрати, необхідні для доведення всього обсягу втраченої i -ї сільськогосподарської продукції до товарного вигляду;
- m - кількість видів втраченої незібраної сільськогосподарської продукції.
- Розрахунок (Прс) потребує обов'язкового перерахування після збирання врожаю.

- **Завдання на виконання розрахункової роботи**
- **Вихідні дані:**
 - Внаслідок (пожежі) стихійного лиха нанесено збитки адміністративній будівлі на території підприємства:
 - пошкоджено покрівлі дахів 54 м²;
 - скло вікон 122 м²;
 - зафіксовано пошкодження електромережі - 2;
 - пошкоджено 12 комп'ютерів і головний сервер у комп'ютерному залі (збиток становив 100% залишкової балансової вартості).
- **Необхідно** оцінити розмір нанесених збитків та зробити висновок щодо рівня НС за ознакою величини збитків кількості мінімальних зарплат.
- **Послідовність розрахунків заподіяних збитків:**
 - Для оформлення результатів розрахунків збитків вихідні дані щодо кількості одиниць пошкодженого майна, техніки, будівельних матеріалів заносимо у зведену таблицю № 3.

2.1.1. Згідно з Методикою [2] розрахунки прямих збитків основних виробничих фондів здійснюються виходячи з мінімально необхідних витрат на ремонт, відбудову та оновлення функціонування основних фондів виробничого призначення за формулою (7).

$$\Phi_B^n = S_{i=1}^n \left(\Delta P^i \times K_a^i \right) - L_B \quad (7)$$

де: S – вартість одиниці майна (об'єкта), грн.;

ΔP^i - зменшення балансової вартості i -го виду основних фондів виробничого призначення внаслідок повного або часткового руйнування з урахуванням відповідних коефіцієнтів індексації;

- K_A^i - коефіцієнт амортизації i -го виду основних фондів виробничого призначення. коефіцієнт амортизації розраховується за формулою:

$$K_A^i = 1 - \frac{T_{\text{експл}} \times N_{\text{аморт}}}{100},$$

де **Т експл.** - фактичний час експлуатації об'єкта на день виникнення НС;

Н аморт. – норма амортизаційних відрахувань;

n - кількість видів основних фондів виробничого призначення, що були частково або повністю зруйновані;

Лв - ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування.

- До основних виробничих фондів належать комп'ютери і сервер. Термін експлуатації комп'ютерної техніки на момент виникнення НС становить **2** роки. Норма амортизаційних відрахувань комп'ютерної техніки на рік становить **25%**, тому коефіцієнт амортизації дорівнює:

$$K_{iA} = 1 - (2 \times 25) / 100 = 0,5$$

- Прямі збитки від пошкодження основних фондів з урахуванням ліквідаційної вартості, що дорівнює **0** (оскільки пошкоджена у даному випадку комп'ютерна техніка не підлягає відновленню), таким чином, становлять:

$$\Phi_{nB} = (3500 \times 12 \times 0,5 - 0) + (20000 \times 1 \times 0,5 - 0) = \mathbf{31000 \text{ грн.}}$$

Основні вихідні дані та розрахункові дані заносимо в таблицю **3**.

Таблиця 3. Результатів розрахунків прямих збитків від пожежі.

Найменування майна, об'єкта чи суб'єкта.	Кіл-кість одиниць	Вартість, грн			Т е р м і н експлуатації, (років) Текс	Річ-ний %, Зносу Намор т	Коеф. Амортизації , Ка	Сума збитків, грн З
		1.од.п	Баланс ова ΔРі	Ліквідацій-На ЛВ				
1. Вартість основних виробничих фондів, пошкоджених пожежою, та їх збитки								
Персональний комп'ютер, шт	12	3500	42000	0	2	25	0,5	21000
Сервер	1	20000	20000	0	2	25	0,5	10000
2. Вартість основних невиробничих фондів, пошкоджених пожежою, та їх збитки								
Покрівля, м²	54	140	7560	0	20	2,0	0,6	4536
Віконне скло, м²	122	50	6100	0	10	1,0	0,9	5490
Е л е к т р и ч н а мережа	2	6440	12880	0	20	1,0	0,8	10304
3. Збитки від втрати життя та здоров'я персоналу								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Разом							51380

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ:

1. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо порядку виконання спеціальної вправи за темою: «Розрахунок сил та засобів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій». ІДУЦЗ , 2016 р.
2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо порядку виконання спеціальної вправи за темою: «Порядок визначення розміру збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру». ІДУЦЗ , 2016 р.

Порядок виконання, оформлення та використання результатів розрахункової роботи

1. Розрахункова робота виконується в години самостійної роботи слухачами відповідно до розкладу занять.
2. Результати розрахунків використовуються для прийняття рішення щодо організації ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

The background is an abstract composition of numerous overlapping, semi-transparent geometric shapes, primarily triangles and polygons. The top half of the image is dominated by shades of blue, ranging from light sky blue to deep indigo. The bottom half features a warm palette of yellows and oranges, with some areas appearing more saturated than others. The overall effect is a textured, crystalline surface that resembles a low-poly landscape or a digital mosaic.

Дякую за увагу!