

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

03-10-35М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Безпека життєдіяльності та цивільний захист»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійними програмами «Геологія»,
«Гідрологія», «Конструктивна географія, управління водними
та мінеральними ресурсами», «Теплоенергетика»
«Гідроенергетика», «Гідротехнічне будівництво, водна
інженерія та водні технології» спеціальностей 103 «Науки про
землю» (геологія), 103 «Науки про землю» (гідрологія), 106
«Географія», 144 «Теплоенергетика», 145 «Гідроенергетика»,
194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні
технології» денної та заочної форми навчання

Рекомендовано
науково-методичною
радою з якості ННІВГ
Протокол № 8
від 16.03.2021 р.

Рівне – 2021

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності та цивільний захист» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Геологія», «Гідрологія», «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами», «Теплоенергетика» «Гідроенергетика», «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальностей 103 «Науки про землю» (геологія), 103 «Науки про землю» (гідрологія), 106 «Географія», 144 «Теплоенергетика», 145 «Гідроенергетика», 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» денної та заочної форми навчання [Електронне видання] / Довбенко В. С. – Рівне : НУВГП, 2021. – 33 с.

Укладачі: Довбенко В. С., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск: В. Л. Филипчук, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедрою охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Керівники групи забезпечення спеціальності:

103 «Науки про землю» (геологія)	Мельничук В. Г.
103 «Науки про землю» (гідрологія)	Холоденко В. С.
106 «Географія»	Корбутяк М. В.
144 «Теплоенергетика»	Костюк О. П.
145 «Гідроенергетика»	Сунічук С. В.
194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	Хлапук М. М.

© Довбенко В. С., 2021

© НУВГП, 2021

ЗМІСТ

Практичне заняття № 1

Оцінка рівня небезпеки за допомогою структурно-логічних моделей 4

Практичне заняття № 2

Надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах 6

Практичне заняття № 3

Оцінка психофізіологічних властивостей людини 8

Практичне заняття № 4

Порядок класифікації надзвичайних ситуацій 19

Практичне заняття № 5

Оцінка хімічної обстановки при утворенні зон хімічного забруднення 20

Практичне заняття № 6

Оцінка радіаційної обстановки при радіаційному забрудненні місцевості 24

Практичне заняття № 7

Оцінка захисних властивостей споруд цивільного захисту 28

Література 32

Практичне заняття № 1

ОЦІНКА РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ ЗА ДОПОМОГОЮ СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Результати навчання. Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом

Загальні відомості

Сучасний фахівець повинен вміти розрізняти небезпеки, знати способи захисту від них, навчитися надавати допомогу в разі потреби собі та іншим, а також оперативно ліквідувати наслідки небезпек в усіх сферах людської діяльності.

Небезпека – це потенційне джерело шкоди, під яким розуміють явища, процеси та об'єкти, які за певних умов здатні завдати шкоди здоров'ю людини та спричинити небажані наслідки (аварії, катастрофи, пожежі, вибухи та ін. надзвичайні ситуації), що забезпечують її життєдіяльність.

Загально прийнято вважати, що будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною.

Потенційна небезпека - це небезпека, яка має прихований (неявний) характер та може проявитися в умовах, які важко передбачити. Потенційна небезпека може реалізуватися в формі збитків, шкоди навколишньому природному середовищі та у травматизмі різної тяжкості.

Аналіз небезпек починають з попереднього дослідження, яке дозволяє в основному ідентифікувати джерела небезпек.

Ідентифікація - це процес виявлення та з'ясування кількісних, просторових, часових та інших характеристик, необхідних та достатніх для розробки заходів, направлених на забезпечення безпеки життєдіяльності.

Виявлення джерел небезпеки, дослідження розвитку небезпеки та її аналіз є обов'язковими складовими методики, що називається попереднім аналізом небезпек (ПАН).

Проведення ПАН у практичних умовах спрощується і формалізується за рахунок використання заздалегідь підготовлених опитувальних листів, спеціальних анкет, таблиць, матриць попереднього аналізу тощо.

Попередній аналіз небезпек (ПАН) - це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю. ПАН є першою спробою в процесі безпеки систем визначити та класифікувати небезпеки, які мають місце в системі. Проте в багатьох випадках цьому аналізу може передувати підготовка попереднього переліку небезпек.

ПАН звичайно виконується у такому порядку:

- вивчають технічні характеристики об'єкта, системи чи процесу, а також джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, матеріали; встановлюють їхні небезпечні та шкідливі властивості;

- визначають закони, стандарти, правила, дія яких поширюється на даний об'єкт, систему чи процес;

- перевіряють технічну документацію на відповідність її законам, правилам, принципам і нормам безпеки;

- складають перелік небезпек, в якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек (системи, підсистеми, компоненти), чинники, що викликають шкоду, потенційні небезпечні ситуації, виявлені недоліки.

Існують базові запитання, на які обов'язково необхідно відповісти, коли проводять ПАН, незважаючи на те що деякі з них можуть здаватися занадто простими. Якщо ці запитання не розглянути, то існує ризик неповного аналізу безпеки системи. Вся простота чи очевидність має схильність приховувати деякий рівень прихованої небезпеки.

Завдання на практичне заняття

У відповідності до виданого завдання здобувачам вищої освіти необхідно:

1. Вивчити закономірності виникнення процесів формування, в причинно-наслідковому аспекті, небезпечних ситуацій у галузі.

2. Зрозуміти імовірність виникнення причин небезпечних ситуацій.
3. Визначити основні і другорядні потенційні небезпеки.
4. Навчитися будувати структурно-логічну модель аналізу виробничої небезпеки та логічну модель процесу.
5. Навчитися застосовувати логічне моделювання у вивченні та аналізі небезпек за методом дерева подій та причин.

Практичне заняття № 2

НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ОСОБАМ ПРИ НЕВІДКЛАДНИХ СТАНАХ

Результати навчання. Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом

Загальні відомості

Домедична допомога – це комплекс найпростіших, термінових і необхідних дій, які необхідно виконати до прибуття лікаря чи доставки потерпілого до медичного закладу, спрямованих на відновлення і збереження його життя та здоров'я.

Збереження життя і здоров'я осіб при невідкладних станах залежить від рівня знань та вмінь осіб, які надають домедичну допомогу. Домедична допомога надається безпосередньо на місці події або поблизу з використанням підручних засобів. Перш за все, потрібно зберігати спокій та не панікувати, оскільки не продумані, поспішні дії лише погіршують ситуацію. Надавати домедичну допомогу необхідно швидко, однак так, щоб це жодним чином не вплинуло на її якість. Слід також чітко дотримуватися певної послідовності дій, відповідно до порядків надання домедичної допомоги постраждалим при невідкладних станах.

Завдання на практичне заняття

Необхідно описати послідовність дій при наданні домедичної допомоги потерпілим при відповідних невідкладних станах:

надання домедичної допомоги при дорожньо-транспортній пригоді - внаслідок дорожньо-транспортної пригоді потерпілі отримали травми різного характеру. Необхідно визначити стан потерпілих і описати порядок надання домедичної допомоги при таких випадках:

- кровотеча;
- втрата свідомості;
- струс мозку;
- вивих;
- перелом кісток;
- ушкодження опорно-рухової системи.

надання домедичної допомоги при ураженні електричним струмом - при роботі з технічними електричними засобами відбулося ураження електричним струмом. Необхідно надати домедичну допомогу при таких випадках:

- ураженні електричним струмом;
- ураженні блискавкою.

надання домедичної допомоги при утопленні - на воді людина починає тонути. Витягнувши потерпілого з води необхідно визначити його стан та надати домедичну допомогу, а саме:

- штучне дихання;
- непрямий масаж серця.

надання домедичної допомоги при отруєнні - відбулося отруєння людей. Необхідно визначити стан потерпілих і описати порядок надання домедичної допомоги при таких випадках:

- отруєння харчовими продуктами;
- отруєння кислотами та лугами;
- отруєння окисом вуглецю;
- отруєння технічними рідинами;

- отруєння ліками, алкогольними та наркотичними речовинами;
- отруєння нікотинном.

надання домедичної допомоги при термічних впливах - дія на організм низької і високої температури становить небезпеку для здоров'я людини. Необхідно надати домедичну допомогу при:

- переохолодженні;
- перегріванні.

надання домедичної допомоги при опіках - відбулося ушкодження тканин тіла - опіки. Необхідно визначити стан потерпілих і описати порядок надання домедичної допомоги при:

- термічних опіках;
- хімічних опіках.

надання домедичної допомоги при деяких хворобливих станах - необхідно надати домедичну допомогу хворим на:

- стенокардію;
- гострий апендицит;
- гіпоксію;
- епілепсію.

Практичне заняття № 3

ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛЮДИНИ

Результати навчання. Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

Загальні відомості

Людина в умовах життєдіяльності відповідає на подразники різною фізіологічною реакцією. Ця індивідуальність залежить від психофізіологічних властивостей людини до яких належить: нервово-емоційна стійкість, врівноваженість нервових процесів, розумова, фізична працездатність та витривалість, а також інші властивості. Індивідуальні властивості людини визначають її характер, вчинки, функціональну напруженість організму під час дії на нього факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. У процесі виховання, навчання, спеціальних тренувань одні психофізіологічні властивості можуть розвиватися і вдосконалюватися, інші - досить стійкі та потребують для свого розвитку значного часу.

Людина як особистість володіє сукупністю психічних рис, які впливають на її вчинки, поведінку, роботу та інші чинники діяльності. Сукупність таких рис прийнято називати характером. Основу розвитку характеру становить темперамент. З фізіологічної точки зору, темперамент тип вищої нервової діяльності людини.

Темперамент – це індивідуальна особливість психіки людини, вроджена (біологічно зумовлена) і незмінна властивість людської психіки, що визначає реакцію людини на обставини чи події або інших людей.

Історія вивчення темпераменту пов'язана з спробами багатьох вчених звести різноманітність індивідуальних особливостей до кількох груп психотипів особистості. Існує формальна характеристика індивідуальності людини, згідно з якою всі індивідууми поділяються на дві групи:

- ✓ темперамент керується почуттями;
- ✓ темперамент керується активністю або дією.

До першої групи належать сангвініки та меланхоліки, до другої - холерики та флегматики.

Найбільш рання класифікація типів людської особистості належить давньогрецькому лікареві Гіппократу. Його класифікація базується на фізіологічних особливостях

людського організму. Він поділяв людей на чотири категорії залежно від переважання в організмі одного із чотирьох "соків" крові: крові, лімфи, жовчі та чорної жовчі. Звідси запропоновані ним назви типів темпераменту: сангвінік, флегматик, холерик, меланхолік.

Досить довгий час найбільш прийнятною була класифікація Й. Мюллер, проте коли швейцарський психіатр К. Юнг ввів поділ людей на екстравертів і інтровертів відбулися зміни.

Екстраверти - це тип особистості (або поведінки), що орієнтований у своїх проявах на зовнішній світ, на оточуючих.

Інтроверти - тип особистості, орієнтований «всередину» або «на» себе.

Сучасна теорія темпераменту базується на роботах І.П. Павлова. Згідно цієї теорії темперамент характеризує психічну індивідуальність людини насамперед з боку властивої їй динаміки нервово-психічних процесів і станів, їхньої інтенсивності, швидкості, ритму, тривалості та перебігу. Ці якості так чи інакше відбиваються на зовнішній поведінці: швидкості ходи, жвавості жестикуляції та міміки, темпі мовлення тощо. Отже, всі вони можуть бути показниками певних рис темпераменту. Останні можна вважати природженою властивістю індивіда, бо його основу становить певна комбінація властивостей нервової системи, з якими людина з'являється на світ, а саме: сила, рухливість та врівноваженість. Поєднання цих властивостей характеризує чотири типи темпераментів: холеричний, флегматичний, меланхолічний та сангвінічний, особливості кожного з них зображено на рис. 3.1. Павлов І.П. говорив, що різні поєднання всіх властивостей можуть дати 24 види темпераментів, але сам зупинився на чотирьох.

Холерик (за І.П. Павловим) - сильний, рухливий, невірноважений у бік збудження. Характерними ознаками холерика є його збудливість, імпульсивність, швидкість реакції, винахідливість, кмітливість. В цей же час він запальний, нестриманий, йому дуже важко себе опанувати.

Нервовий склад у холерика мовби двоякий: сильний у збудженні, маловитривалий в гальмуванні. Зайві подразники можуть викликати роздратування, гнів.

Сангвінік (за І.П. Павловим) - це сильний, рухливий, витривалий, врівноважений тип нервової системи. Для сангвініка характерні жвавість характеру, енергія, наполегливість у досягненні мети, товариський, почуття міри, вміння тримати себе в певному стані, швидко реагувати на зміни ситуації. Такі люди не розгублюються у складних життєвих ситуаціях, не боїться труднощів часто досягають високого професійного рівня.

Флегматик (за І.П. Павловим) - сильний, витривалий, інертний. Основним у поведінці флегматика є спокій, неквапливість. Він надзвичайно працездатний, завзятий у досягненні мети, нічого не робить поспіхом. Легко контактує з людьми, але важко реагує на зміни життєвих умов. Йому притаманні консерватизм, схильний до підвищеної стабільності звичок, інтересів та традиційних уявлень. Людина з витривалою і зрівноваженою системою, але збудження і гальмування у нього повільні, через стійкість нервів він добре опирається кризам, важким умовам.

Меланхолік (за І.П. Павловим) - слабкий. Основними особливостями його поведінки є слабовілля, образливість, невміння наполягати на своєму, страх перед відповідальністю, наявність комплексів (в тому числі неповноцінність). Дуже чуттєва і мало витримана нервова система. Збудження і гальмування меланхоліка ослаблене, рухливість знижена. Життя сприймає як сукупність нездоланих труднощів, часто не доводить розпочату справу до завершення, може відмовитися від боротьби. Важко пристосовується до складних умов, важко переносить недоліки близьких людей, але підвищена чуттєвість робить його добрим, толерантним, може бути мирним, найвідданішим супутником життя.

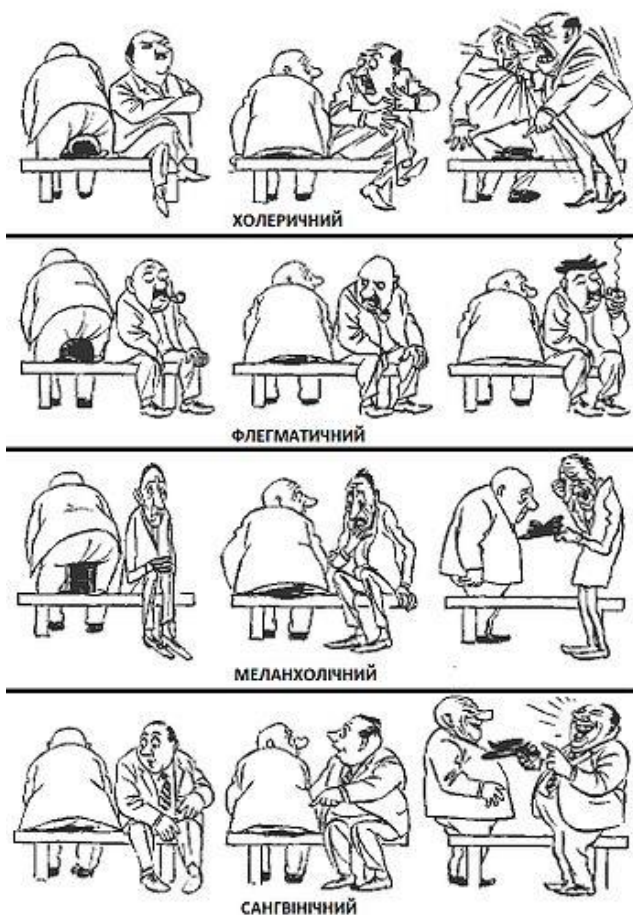


Рисунок – 3.1. Поведінка типів темпераментів особистості
Завдання на практичне заняття

Необхідно дослідити власний тип темпераменту та виявити індивідуальні властивості своєї особистості.

Проведення дослідження (тест для визначення типу темпераменту особистості за Г.Ю. Айзенком) - визначення типу темпераменту особистості полягає у відповіді на 57 запитань (стверджувальна «так» чи заперечну відповідь «ні»). Здобувач вищої освіти для проходження тесту у звіті з

практичних робіт формує таблицю за аналогією табл. 3.2. Поруч з номером запитання записує свою відповідь знаком "+" або "-".

Таблиця 3.2.

Результати відповідей

№	B	S ₁	S ₂	S ₃	№	B	S ₁	S ₂	S ₃	№	B	S ₁	S ₂	S ₃
1					20					39				
2					21					40				
3					22					41				
4					23					42				
5					24					43				
6					25					44				
7					26					45				
8					27					46				
9					28					47				
10					29					48				
11					30					49				
12					31					50				
13					32					51				
14					33					52				
15					34					53				
16					35					54				
17					36					55				
18					37					56				
19					38					57				

Перелік питань:

1. Чи часто ви маєте потяг до нових вражень, щоб відволіктися, пережити нове сильне відчуття ?
2. Чи часто ви відчуваєте потребу в друзях, які можуть вас зрозуміти, підтримати, висловити співчуття ?
3. Чи вважаєте ви себе безтурботною людиною ?
4. Чи дуже важко вам відмовитися від своїх намірів ?
5. Чи обмірковуєте ви свої справи не поспішаючи та вважаєте

за доцільне почекати, перш ніж діяти ?

6. Чи завжди ви дотримуетесь своїх обіцянок, навіть тоді, коли вам це не вигідно ?

7. Чи часто у вас бувають спади і піднесення настрою ?

8. Чи швидко ви дієте і говорите, не втрачаючи багато часу на обдумування ?

9. Чи часто Ви відчуваєте себе нещасною людиною без жодних на це причин ?

10. Чи правда, що на спір ви здатні на все ?

11. Чи ніяковієте ви під час знайомства з особою протилежної статі, яка вам симпатична ?

12. Чи втрачаєте Ви самовладання під час гніву ?

13. Чи часто ви дієте необдуманно, під впливом ситуації ?

14. Чи часто вас турбує думка про те, що ви зробили чи сказали щось таке, чого не слід було робити та говорити ?

15. Чи надаєте Ви перевагу читанню книжок над спілкуванням з людьми ?

16. Чи легко вас образити, зачепити ваше самолюбство ?

17. Чи часто вам подобається бувати у компанії ?

18. Чи виникають у вас думки, з якими вам не хотілося б поділитися з іншими?

19. Чи правда те, що ви часом сповнені невичерпної енергії, а іноді зовсім мляві ?

20. Чи прагнете мати менше друзів, але особливо відданих і близьких ?

21. Чи часто ви мрієте ?

22. Коли на вас підвищують голос (кричать), то ви відповідаєте тим самим ?

23. Чи часто вас засмучує почуття провини ?

24. Чи всі ваші звички хороші та бажані ?

25. Чи здатні ви розслабитися і безтурботно веселитися у веселій компанії ?

26. Чи можна вважати, що нерви у вас часто бувають на межі?

27. Чи вважають вас людиною жвавою і веселою ?

28. Чи часто ви після завершення справи подумки повертаєтесь

до неї і відчуваєте, що могли б зробити її краще?

29. Чи правда, що перебуваючи у товаристві, ви зазвичай буваєте мовчазним та стриманим ?

30. Чи трапляються випадки, що ви поширюєте плітки ?

31. Чи буває так, що вам не спиться, коли в голову лізуть різні думки?

32. Чи вам приємніше і легше прочитати про те, що вас цікавить, у книзі, хоч можна швидше і легше довідатися про це від друзів ?

33. Чи буває у вас сильне серцебиття ?

34. Чи подобається Вам робота, яка вимагає постійної уваги ?

35. Чи бувають у вас напади тремтіння ?

36. Чи говорите ви про знайомих людей тільки хороше, навіть тоді, коли впевнені, що вони про це не довідаються?

37. Чи правда, що вам неприємно бувати в компанії, де постійно кепкують один з одного ?

38. Чи правда, що ви дратівливі ?

39. Чи подобається вам робота, яка потребує швидкої реакції ?

40. Чи правда, що вам не дають спокою думки про різні неприємності (жахи), які можуть трапитися, хоча в реальності все закінчується благополучно ?

41. Чи правда, що ви неквапливі в рухах ?

42. Чи коли-небудь ви запізнювалися на побачення, на роботу, заняття тощо ?

43. Чи часто вам сняться жахи, страхіття ?

44. Чи правда, що ви любите поговорити і завжди скористаєтесь нагодою порозмовляти з незнайомими людьми?

45. Чи турбує вас який-небудь біль ?

46. Чи сумували б ви, якби довший час були позбавлені широкого спілкування з людьми ?

47. Чи вважаєте ви себе нервовою людиною ?

48. Чи є серед ваших знайомих люди, які вам не подобаються ?

49. Чи можете сказати, що ви доволі впевнена у собі людина ?

50. Чи легко вас ображає критика, недоліків, помилок в роботі

та особистих промахів ?

51. Чи вважаєте ви, що важко отримати задоволення від вечірки ?

52. Чи турбує вас почуття, що ви в чомусь гірші за інших ?

53. Чи змогли б ви внести пожвавлення в невеселу компанію?

54. Чи траплялися випадки, що ви говорите про речі, яких зовсім не розумієте ?

55. Чи турбуєтеся ви про своє здоров'я ?

56. Чи любите ви жартувати з інших людей ?

57. Чи страждаєте ви від безсоння?

Обробка результатів:

Після відповідей на запитання за допомогою ключа-таблиці табл. 3.3. виконують співставлення результатів дослідження для визначення свого типу темпераменту. Якщо ваші відповіді збігаються з ключем-таблиці опитування, то біля питання у відповідну колонку вашої таблиці ставимо одиницю, якщо не збігаються, то - нуль. Потім підраховуємо суму одиниць кожної колонки - першої Σ_1 , другої Σ_2 та третьої Σ_3 окремо. Під таблицею відповідей записуємо: $\Sigma_1 =$ $\Sigma_2 =$
 $\Sigma_3 =$

Аналіз результатів:

Виконавши обробку результатів, встановлено суму одиниць кожної колонки окремо Σ_1 , Σ_2 , Σ_3 . Проведення аналізу результатів тесту необхідно розпочинати із суми чисел третьої колонки Σ_3 . Якщо сума даних чисел $\Sigma_3 \geq (4...5)$, то можна стверджувати, що відповіді на запитання були не щирими та подальший розгляд результатів немає змісту. Якщо сума чисел $\Sigma_3 \leq (4...5)$, тоді застосовуючи коло темпераментів Г.Ю. Айзенка (рис. 3.3) визначаємо свій тип особистості. Для цього на горизонтальній осі відкладаємо суму чисел першої колонки Σ_1 рухаючись зліва на право, а на вертикальній осі - суму другої колонки Σ_2 , при цьому початок відліку необхідно взяти знизу та рухатися до гори. Перетин перпендикулярів до осей у відкладених точках визначить сектор вашого типу темпераменту.

Таблиця 3.3.

Ключ-таблиця опитування

Номер запита ння №	Σ	Σ	Σ	Номер запита ння №	Σ	Σ	Σ	Номер запита ння №	Σ	Σ	Σ
	1	2	3		1	2	3		1	2	3
1	+			20	-			39	+		
2		+		21		+		40		+	
3	+			22	+			41	-		
4		+		23		+		42			-
5	-			24			+	43		+	
6			+	25	+			44	+		
7		+		26		+		45		+	
8	+			27	+			46	+		
9		+		28		+		47		+	
10	+			29	-			48			-
11		+		30			-	49	+		
12			-	31		+		50		+	
13	+			32	-			51	-		
14		+		33		+		52		+	
15	-			34	-			53	+		
16		+		35		+		54			-
17	+			36			+	55		+	
18			-	37	-			56	+		
19		+		38		+		57		+	

Висновок: У висновку необхідно записати: згідно пройденого тесту встановлено, що здобувач вищої освіти має схильність до (вказати тип темпераменту: холеричного; флегматичного, меланхолічного; сангвінічного) типу темпераменту, з додатковою характеристикою - (вказати якою).

Тест вважається витриманим, бо перевірка щирості (сума одиниць третьої колонки Σ_3) задовільняє умову $\Sigma_3 \leq (4...5)$.

На основі отриманих результатів вам необхідно зробити висновок, яким чином враховувати тип темпераменту в майбутній професійній діяльності та який індивідуальний стиль діяльності необхідно формувати.

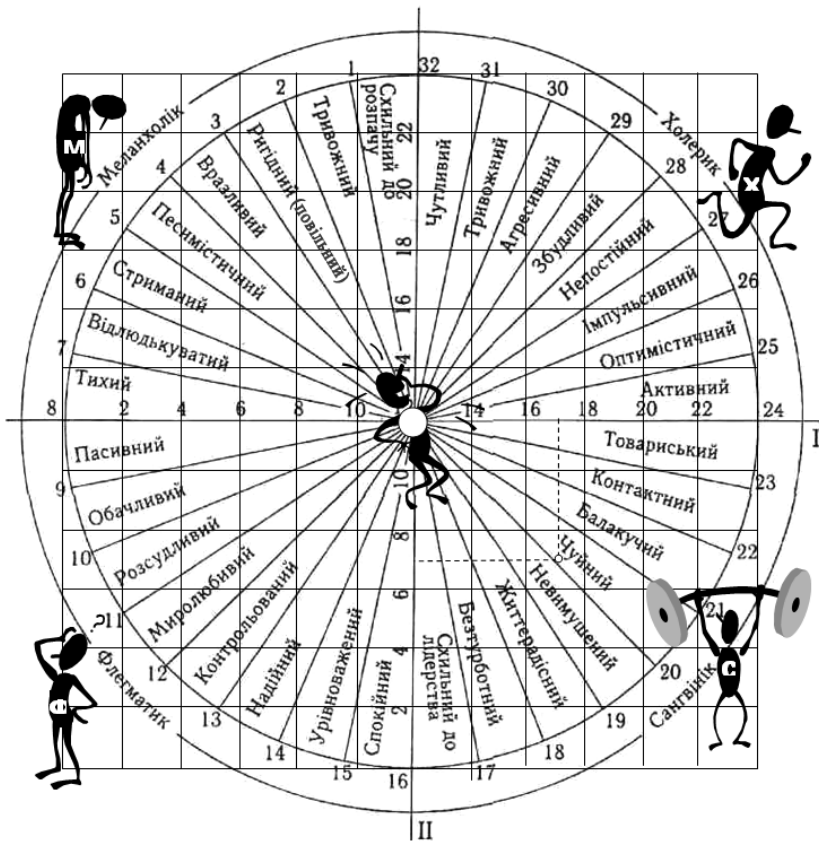


Рисунок – 3.3. Діаграма для визначення типу темпераменту особистості (коло Г.Ю. Айзенка)

Практичне заняття № 4 ПОРЯДОК КЛАСИФІКАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Результати навчання. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища

Загальні відомості

Надзвичайна ситуація - це обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Ознакою надзвичайної ситуації є наявність або загроза загибелі людей, а також значне погіршення їх умов життєдіяльності; заподіяння великих економічних збитків, істотне погіршення стану навколишнього середовища.

Надзвичайні ситуації класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат і матеріальних збитків. Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі види надзвичайних ситуацій:

- 1) техногенного характеру;
- 2) природного характеру;
- 3) соціальні;
- 4) воєнні.

Залежно від обсягів заподіяних надзвичайною ситуацією наслідків, обсягів технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, визначаються такі рівні надзвичайних ситуацій:

- 1) державний;
- 2) регіональний;
- 3) місцевий;
- 4) об'єктовий.

Завдання на практичне заняття

Необхідно провести класифікацію надзвичайної ситуації враховуючи характеристики її наслідків відповідно до виданого завдання.

Практичне заняття № 5 ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ПРИ УТВОРЕННІ ЗОН ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Результати навчання. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища

Загальні відомості

Зоною хімічного ураження називається територія, в межах якої в результаті викиду сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) або у разі застосування хімічної зброї відбувається масове ураження людей, тварин та рослинності, загроза довкіллю.

Джерела СДОР досить різноманітні, а саме: хімічна, нафтогазова промисловість, а також підприємства з виробництва пластмас, добрив, целюлози, водоочисні та холодильні установки тощо.

За токсичною дією на організм людини СДОР класифікують на задушливі (хлор, фосген), загальноотруйні (оксид карбону, синильна кислота), задушливо-загальноотруйні (оксиди

нітрогену, сірчистий ангідрид), нейротропні (сірковуглець), задушливо-нейротропні (аміак), ті, що порушують обмін речовин. Токсичність ОР та СДОР оцінюється за токсичною дозою (Д):

$$D = c \times t, \text{ мг хв / л (м}^3\text{)}, \quad (5.1)$$

де c - концентрація мг/м³, або мг/л; t - експозиція, хв;

Розрізняють порогові дози, дози ураження та смертельні дози ($D_{\text{поріг}}$, D_u , $D_{\text{см}}$). За інгаляційного ураження застосовують поняття: середньо-смертельна токсична доза LC50, середньо-токсична доза, що виводить з ладу (втрата працездатності), середньо-порогова (початкові ознаки ураження) токсична доза. Ці дози викликають власне смерть, ураження або ознаки ураження у 50 % людей.

Ступінь дії СДОР шкірно-резорбційної дії оцінюється за середньою токсичною дозою LD50, ID50, PD50, що виражена в кількості речовини на одиницю маси людини (мг/кг). Концентрації та ГДК використовуються для оцінки хімічної безпеки виробництва у повсякденних діях, токсичні дози в аварійних і надзвичайних ситуаціях.

Формування зон хімічного ураження залежить від методу зберігання, кількості, типу СДОР, метеорологічних умов, характеру місцевості, відстані до житлової зони. СДОР зберігаються в резервуарах під тиском, ізотермічних резервуарах (за низької температури) і температурі навколишнього середовища.

Під час аварійного викиду речовини утворюється первинна або вторинна хмара, або відразу одне та інше. Первинна хмара утворюється в результаті миттєвого переходу в атмосферу частини СДОР, вторинна під час випаровування після розливання СДОР. Якщо СДОР являє собою газ (СО, СО₂) – утворюється первинна хмара, якщо ж СДОР являє собою висококиплячу рідину (гептил), тоді утворюється тільки вторинна хмара. Обидві хмари утворюються, якщо розкривається ізотермічний резервуар. Поведінка хмари СДОР у повітрі залежить від її густини по відношенню до повітря,

концентрації та ступеня вертикальної стійкості атмосфери (СВСА). Хлор, сірчистий ангідрид важчий повітря, тому їх хмара буде поширюватися за вітром, притискаючись до землі. Глибина поширення СДОР росте за збільшення концентрації та швидкості вітру. У містах спостерігається поширення хмари по магістральних вулицях до центру, із прониканням у двори. Деякі СДОР вибухонебезпечні (оксиди нітрогену, аміак), небезпечні у пожежному плані (фосген, хлор). Під час горіння можуть давати небезпечніші речовини (сірка, сірчистий газ; пластмаси, синильну кислоту, речовини для герметизації, фосген тощо).

СВСА – це характеристика метеорологічної обстановки у зоні хімічного ураження.

Інверсію - це створення низхідних потоків повітря, які сприяють збільшенню концентрації СДОР у приземному шарі.

Ізотермія – це байдужий стан атмосфери, найбільш звичайний стан в реальних умовах:

Конвекція – це створення потоків повітря, які розсіюють хмару СДОР.

Оцінка зони хімічного ураження складається із:

1. Визначення СВСА за співвідношеннями

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} < -0,1 \text{ (інверсія); } \frac{\Delta t}{U_1^2} = -0,1 - 0,1; \text{ (ізотермія) (5.2)}$$

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} < + 0,1 \text{ (конвекція) (5.3)}$$

де $\Delta t = t_{50\text{см}} - t_{200\text{см}}$; U_1 - швидкість вітру на висоті 1 м.

2. Визначення глибини поширення хмари (Γ)

$$\Gamma = \frac{34,2}{K_1} \cdot \sqrt[3]{\left[\frac{Q \cdot (a+b)}{K_2 \cdot U_b \cdot D} \right]} \text{ (км), (5.4)}$$

де Q - кількість СДОР в резервуарі, т;

D - токсична доза СДОР ($D_{\text{поріг}}$, $D_{\text{нор}}$, $D_{\text{сн}}$), мг хв/л;

K_1 - коефіцієнт, що враховує нерівність поверхні ($K_1 = 1$ - відкрита місцевість; $K_1 = 2$ - степова рослинність; $K_1 = 2,5$ - чагарники, окремі дерева; $K_1 = 3,3$ - міська забудова, ліс;

K_2 - коефіцієнт СВСА ($K_2 = 1$ - інверсія; $K_2 = 1,5$ - ізотермія; $K_2 =$ конвекція);

U_b - швидкість вітру, м/с;

a , b - частка СДОР у первинній і вторинній хмарі. Наприклад, для аміаку, хлору, сірчистого ангідриду $a = 0,2$; $b = 0,15$. Для фенолу, фурфуролу $a = 0$; $b = 0,03$. Для синильної кислоти $a = 0$; $b = 0,03$.

3. Ширина ($Ш$) та висота (H) хмари СДОР визначається за формулами:

$$\text{інверсія } Ш = 0,03 \text{ Г, } H = 0,01 \text{ Г (5.5)}$$

$$\text{ізотермія } Ш = 0,15 \text{ Г } H = 0,14 \text{ Г (5.6)}$$

$$\text{конвекція } Ш = 0,8 \text{ Г } H = 0,14 \text{ Г (5.7)}$$

4. Площа зони ураження визначається за формулою:

$$S_{\text{вн}} = 1/2 \text{ Г } Ш, \text{ км}^2 \text{ (5.8)}$$

5. Час дії ураження вторинної хмари СДОР (τ_n) (первинна хмара діє 20 ... 30 хв):

$$\tau_n = Q/C_{\text{вип}} \text{ (5.9)}$$

$C_{\text{вип}} = 12,5 S_p P_s (5,38 + 4,1 U_b)$, 10-8 т/хв - швидкість випаровування СДОР;

S_p - площа розливу, $S_p = (м^2)$;

P_s - тиск насичення пари СДОР, кПа;

V - об'єм СДОР, що розлилася, $м^3$;

m - молекулярна маса, г/моль.

6. Час підходу хмари до об'єкта:

$$t_{\text{підх}} = R/60 V_{\text{п}}, \text{ (5.10)}$$

де R - відстань до хмари, м;

$V_{\text{п}}$ - швидкість переносу СДОР, м/с. $V_{\text{п}} = (1,5 \dots 2) U_b$ (5.11)

7. Число потерпілих можна визначити орієнтовно за таблицями або за формулами:

$$\text{санітарні } N_{\text{САН}} = (3-4) N_{\text{СМ}} \text{ (5.12)}$$

$$N_{\text{СМУД}} = 0,5 \text{ люд/т (хлор, фосген) (5.13)}$$

$$N_{\text{СМУД}} = 0,2 \text{ чол./т (сірчистий ангідрид, сірководень) (5.14)}$$

Дії населення у зоні хімічного ураження

Після отримання попередження: «Увага всім. Хімічна небезпека» та інформації про хімічну аварію населення та персонал повинні:

- використати індивідуальні засоби захисту та укриття в режимі повної ізоляції;
- застосувати антитоти та засоби обробки шкіри;
- закрити вікна та двері, взяти саме необхідне і виходити із зони можливого зараження у напрямку, перпендикулярному вітрові. Під час руху використовувати пов'язки із вати з марлею. За неможливості виходу залишатися вдома або укриватися в приміщенні, вживши заходів для його герметизації;
- після виходу із зони зараження зняти одяг і виконати санітарну обробку гарячою водою з милом.

Завдання на практичне заняття

Необхідно виконати прогнозування зони хімічно ураження відповідно до виданого завдання.

Практичне заняття № 6 ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОЇ ОБСТАНОВКИ ПРИ РАДІАЦІЙНОМУ ЗАБРУДНЕННІ МІСЦЕВОСТІ

Результати навчання. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища

Загальні відомості

Радіаційне забруднення місцевості - це територія в межах якої в результаті аварії на небезпечному об'єкті сталося радіаційне забруднення, що викликає опромінення людей вище допустимих норм. Головним джерелом радіаційного забруднення є аварії на підприємствах ядерного циклу (АЕС, сховище відходів, збагачувальні фабрики, радіохімічні заводи), а також кораблі з ядерними енергетичними установками. В процесі ланцюгової реакції поділу накопичується велика кількість радіоактивних ізотопів, що мають такі періоди життя:

короткий (I131, Xe133, Kr85), середній (Ce144, Y91, Cs134), довгий (Cs137, Sr90, Pu239), і є джерелами опромінення та забруднення. Характер радіаційного забруднення має ряд особливостей: тривалість забруднення, складність конфігурації границь зон забруднення та осередковий характер.

Згідно з Міжнародною шкалою МАГАТЕ рівень небезпеки за шкалою INES поділяється на 7 рівнів (рис. 6.1):

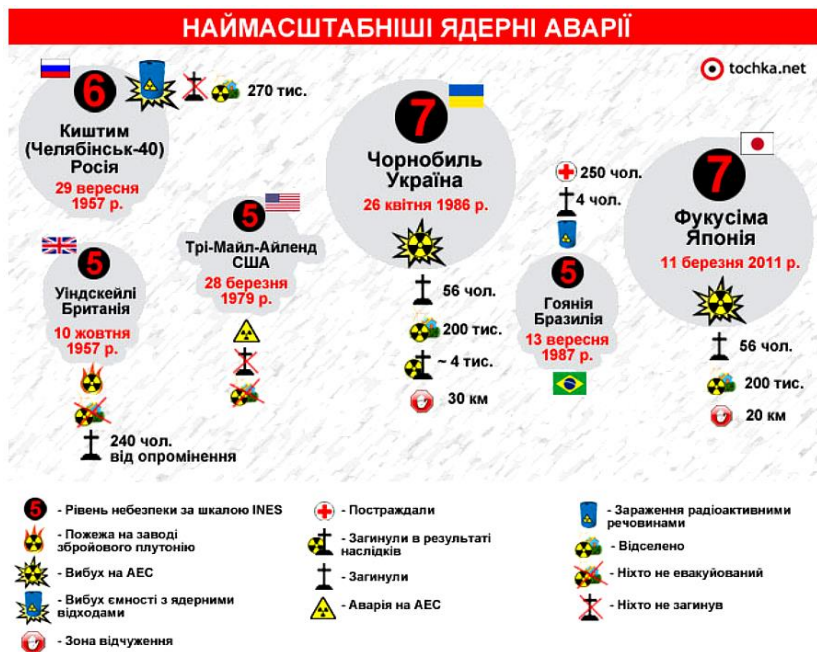


Рисунок – 6.1 Наймасштабніші ядерні аварії та катастрофи

- глобальна аварія - 7 рівень (великий викид 3,5 ... 108 Бк по I131 - Чорнобильська аварія);

- тяжка аварія - 6 рівень (значний викид 1,4 ... 1016 Бк по I131 – Киштим, Челябінськ-40, Російська Федерація);

- аварія з ризиком для навколишнього середовища - 5 рівень (обмежений викид - 1016 Бк - Три-Майл Айленд - США);

- 4 рівень - аварія з невеликий викид у межах АЕС.

Інші події 1 ... 3 рівня події з частковим опроміненням персоналу.

Зонування виконується по Д (доза повного розпаду) та Р1 (рівень радіації на першу годину після аварії).

Розрізняють зони слабкого забруднення (А' - Д = 5,6 рад, Р1 = 0,014 рад/год); помірного забруднення (А - Д = 56 рад; Р1 = 0,14 рад/год), сильного забруднення (Б - Д = 560 рад, Р1 = 1,4 рад/год; небезпечного забруднення (В - Д = 1690 рад, Р1 = 4,2 рад/год) та надзвичайно небезпечного забруднення (Г - Д = 5600 рад, Р1 = 14 рад/год).

Розміри зон залежать від маси радіаційних речовин, викинутих під час аварії і складають, наприклад, (для реактора РМБК-1000) при 10 % виході радіоактивних речовин А' L/Ш = 270/18 км.

А - 75/4; Б - 18/0,7; В - 6/0,6; Г - немає.

Розрахунок рівнів радіації та доз зовнішнього опромінення виконується залежно від часу, що пройшов після аварії.

За умови, якщо час який пройшов після аварії, не перевищує 3 місяці, розрахунок ведеться за формулами:

- рівень радіації на будь-який час t:

$$P_t = D_{\text{вим}} / \sqrt[4]{t/t_{\text{вим}}} \quad (6.1)$$

- доза опромінення за інтервал часу від t_H ... t_K дорівнює:

$$D = 1,33 (P_K \cdot t_K - P_H \cdot t_H) \quad (6.2)$$

Доза опромінення за 1 добу, 10 діб, 1 рік дорівнює:

$$D_{\text{доб}} = 13,3 P_1; D_{10\text{діб}} = 80P_1; D_{1\text{рік}} = 185 P_1, \quad (6.2)$$

де P_1 - рівень радіації на 1 годину після аварії, рад/год;

$P_{\text{вим}}$ - рівень радіації на час виміру;

$P_K \cdot P_H$ - рівень радіації кінцевий та початковий (на t_K та t_H), рад/час.

За умови, якщо час який пройшов після аварії, від 3 місяців до 3 років, то розрахунок виконується за формулами:

- рівень радіації на час t:

$$P_t = P_{\text{вим}} / t / t_{\text{вим}} \quad (6.3)$$

Доза опромінення за інтервал часу від t_H до t_K за 1 добу, 10 діб та 1 рік:

$$D = 2 (P_K \cdot t_K - P_H \cdot t_H) \quad (6.4)$$

$$D_{1\text{добу}} = 8P_1 \quad (6.5)$$

$$D_{10\text{діб}} = 31P_1 \quad (6.6)$$

$$D_{1\text{рік}} = 185P_1 \quad (6.7)$$

Для розрахунку великої аварії через 2,5...3 роки відбувається саморозпад ізотопів, що мають середній та короткий періоди життя і доза опромінення буде визначатися ізотопами, що мають найдовший період життя (уран, цезій, стронцій, плутоній):

$$Dt = 1,5 P_{\text{вим}} T_{1/2} \left(2 - \frac{t_H}{T_{1/2}} - 2 - \frac{t_K}{T_{1/2}} \right), \quad (6.8)$$

де $P_{\text{вим}} = 1,2 \cdot 10^{-1} \cdot N$ - ступінь забруднення поверхні, Ки/км²; $T_{1/2}$ - період піврозпаду з радіонукліда (Cs137 $T_{1/2} = 30$ років).

Зони радіоактивного забруднення класифікуються за допустимою (кінцевою) густиною забруднення (за гамма-випромінюванням $P_K = 0,6$ мР/год).

Розрахунок часу допустимого рівня радіації для періоду 3 місяці ... 3 років виконується за формулою:

$$t_K = t_H (P_H / P_K)^2, \quad (6.9)$$

де P_H - рівень забруднення на час t_H , мР/год.

Для прийняття конкретних заходів захисту від опромінення введені значення критеріїв поглинутої та ефективної дози D_P , $D_{\text{ЕФ}}$. Після радіаційної аварії на території встановлюється «Зона радіаційної аварії», в межах якої зовнішнє та внутрішнє опромінення за перший рік не повинно перевищувати 5 мЗв (0,5 бер). Встановлюються 4 зони за статусом проживання:

- зона відселення, в якій $D_{\text{ЕФ}} > 50$ мЗв/рік (5 бер/рік);
- зона добровільного відселення $D_{\text{ЕФ}} = 20 \dots 50$ мЗв/рік (2 ... 5 бер/рік);
- зона обмеженого перебування $D_{\text{ЕФ}} = 5 \dots 20$ мЗв/рік (0,5 ... 2 бер/рік);
- зона радіаційного контролю $D_{\text{ЕФ}} = 1 \dots 5$ мЗв/рік (0,1 ... 0,5 бер/рік).

У всіх зонах проводиться постійний моніторинг (контроль) навколишнього середовища та заходи, що запобігають опроміненню населення вище допустимих норм.

Дії населення у зоні радіаційного ураження

За сигналом оповіщення «Увага всім. Радіаційна небезпека», а також інформації населенню та персоналу об'єкту необхідно:

- застосувати індивідуальні засоби захисту (протигази, респіратор, пов'язки з вати та марлі);

- сховатися у будівлі, квартирі, приміщенні, провести герметизацію вікон, дверей, вентиляційних отворів, сховати продукти і запас води;

- провести іодизацію сім'ї (КІ або 3 ... 4 краплі йоду на склянку води для дорослого та 1 ... 2 краплі на 100 г води для дітей);

- приміщення, під час евакуації, залишати тільки за командою органів центральної влади, що реалізує державну політику в сфері цивільного захисту, при цьому, використовувати засоби захисту органів дихання та шкіри.

Завдання на практичне заняття

Необхідно виконати прогнозування зони радіаційного ураження відповідно до виданого завдання.

Практичне заняття № 7 ОЦІНКА ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Результати навчання. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища

Загальні відомості

Захисні споруди цивільного захисту – це 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.

Сховища – це 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.

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

Оцінивши захисні властивості споруд, які призначені для укриття і тимчасового захисту людей, виходячи з обстановки та реальної потреби, можна визначити і підготуватися до необхідної кількості споруд цивільного захисту.

Оцінка споруд цивільного захисту здійснюється за інженерно-технічними характеристиками.

Приклад розрахунку

Виконуємо розрахунок захисної споруди цивільного захисту, яка призначеного для захисту людей в кількості 621 особи, якщо відомо, розміри будівлі 6×18 м, висота підвалу становить 3,0 м. Визначимо площу, розрахуємо санітарні, продовольчі та ін. приміщення:

1) Визначимо самопочуття людей, які знаходяться за часом можливого перебування (t) людей в постійному об'ємі, що залежить від об'єму повітря приміщення, чисельності осіб за формулою:

$$t = C_{\text{доп}} V / (100 B), \text{ год (7.1)}$$

де $C_{\text{доп}}$ - гранично допустима концентрація вуглекислого газу (CO_2), %;

V - об'єм повітря на 1 людину в м^3 ;

B - кількість CO_2 , що видихається 1 людиною, $\text{м}^3/\text{год}$.

Кількість CO_2 , що видихається 1 людиною, становить - 0,014 $\text{м}^3/\text{год}$;

$$t = 5 \cdot 1,5 / (100 \cdot 0,014) = 5,4 \text{ год},$$

Згідно розрахунку можна зробити висновок, що через 5 год самопочуття осіб, що перебувають у приміщенні споруди цивільного захисту буде задовільним.

Внутрішній об'єм приміщення (згідно з нормами) визначається за формулою:

$$V_{\text{н}} = 1,5 * N = 1,5 \cdot 621 = 931,5 \text{ м}^3, (7.2)$$

Місткість споруди цивільного захисту визначається за формулою:

$$S = 0,5 * N = 0,5 * 621 = 310,5 \text{ м}^2, (7.3)$$

Визначаємо довжину приміщення $L = S / B = 262/6 = 44 \text{ м}$.

Розраховуємо:

а) кількість місць для сидіння: $N_{\text{с}} = N \times 80/100 = 621 \times 80/100 = 497$ місць;

б) кількість лежачих місць: $N_{\text{леж}} = 621 - 497 = 124$ місця;

в) кількість людей $N_{\text{л}}$, які розмістяться на 1 лаві:

$$N_{\text{л}} = 1,8 / 0,45 = 4 \text{ людини};$$

г) кількість лав для сидіння $N_{\text{н}} = N_{\text{с}} / N_{\text{л}} = 497/4 = 125$;

Для зберігання продуктів, при чисельності до 150 осіб слід приймати площею 5 м^2 , а на кожні 150 осіб, що мають понад 150 осіб - площа приміщення збільшується на 3 м^2 .

У захисній споруді цивільного захисту знаходиться 621 особа, виходячи з норм, визначимо площу приміщення:

$$S_{\text{п}} = 5 \text{ м}^2 + 3 \text{ м}^2 + 3 \text{ м}^2 + 1,5 \text{ м}^2 = 12,5 \text{ м}^2, (7.4)$$

Санітарні вузли слід проектувати роздільними - для чоловіків і жінок. Відповідно до вихідних даних, маємо 306 жінок і 315 чоловіків. Згідно з нормами, в жіночих туалетах на кожні 75 жінок повинно бути 1 унітаз: $306/75 = 4$ шт. В

чоловічих туалетах 1 унітаз та пісуар (0,6 м лоткового пісуара)
розраховані на 150 осіб: $315/150 = 2,1$ шт.

Потрібно встановити в жіночому туалеті – 4 унітази, а в чоловічому туалеті - 2 унітази.

Завдання на практичне заняття

Оцінити здатність захисних споруд цивільного захисту забезпечити захист людей від чинників надзвичайних ситуацій відповідно до виданого завдання.

Література

1. Робоча програма «Безпека життєдіяльності та цивільний захист» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Науки про землю», «Теплоенергетика», «Гідроенергетика», «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 103 «Науки про землю», 144 «Теплоенергетика», 145 «Гідроенергетика», 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне : НУВГП, 2019. 16 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15930/1/03-10-92%20%281%29.pdf> (дата звернення: 10.03.2021).

2. Освітньо-професійна програма «Гідроенергетика» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 145 Гідроенергетика, галузь знань 14 Електрична інженерія. Рівне : НУВГП, 2019. 22 с. URL:

http://ep3.nuwm.edu.ua/18126/1/%D0%9E%D0%9F%D0%9F_2019_%D0%93%D0%95_%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%80%20%282%29.pdf
(дата звернення: 10.03.2021).

3. Освітньо-професійна програма «Гідрологія» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 103 Науки про землю, галузь знань 10 Природничі науки. Рівне : НУВГП, 2019. 17 с. URL:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/16577/1/%D0%9E%D0%9F%20%D0%B1%20%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%2019%20%281%29.pdf>
(дата звернення: 10.03.2021).

4. Освітньо-професійна програма «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 103 Науки про землю, галузь знань 10 Природничі науки. Рівне : НУВГП, 2017. 20 с. URL:

http://ep3.nuwm.edu.ua/12561/1/OPP_GTBVIVT_Bah_2017_Pidp%20%281%29.pdf

(дата звернення: 10.03.2021)

5. Практикум з курсі «Безпека життєдіяльності»: для студентів вищих навчальних закладів / В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; За ред. проф. В. В. Березуцького. Харків : «Факт», 2015. 168 с.

6. Станіславчук О. В. Горностаї О. Б., Марич В. М. Безпека життєдіяльності : практикум. Львів : Сполом, 2016. 183 с.

7. Цивільний захист / О. І. Запорожець, В. О. Михайлюк, Б. Д. Халмурадов, А. В. Русаловський, Н. В. Купалаєв. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 264 с.

8. ДСТУ 3891:2013 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять. URL:

http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=57361

9. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>

(дата звернення: 10.03.2021)

10. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 27. Редакція від 14.01.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

(дата звернення: 10.03.2021)