

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

**Кафедра управління та організації діяльності
у сфері цивільного захисту**

**МОНІТОРИНГ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА
ТЕОРІЯ РИЗИКІВ**

**Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи для
здобувачів вищої освіти заочної форми навчання**

Освітній ступінь «магістр»

спеціальність 261 «Пожежна безпека»

спеціалізація «Управління пожежною безпекою»

спеціальність 263 «Цивільна безпека»

спеціалізація «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту»

Харків 2017

Друкується за рішенням кафедри
Протокол від _____ 20__ р. №__
засідання кафедри управління та організації
діяльності у сфері цивільного захисту

Рецензент: **Комяк В.М.** – професор кафедри фізико-математичних дисциплін Національного університету цивільного захисту України

Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків. Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання. Спеціальність 261 «Пожежна безпека», спеціалізація «Управління пожежною безпекою». Спеціальність 263 «Цивільна безпека», спеціалізація «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту». Освітній ступінь «магістр» / Уклад. О.М. Соболю

Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків» складено відповідно до освітньо-професійних програм підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр». Спеціальність 261 «Пожежна безпека», спеціалізація «Управління пожежною безпекою». Спеціальність 263 «Цивільна безпека», спеціалізація «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту».

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків – навчальна дисципліна підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр». Спеціальність 261 «Пожежна безпека», спеціалізація «Управління пожежною безпекою». Спеціальність 263 «Цивільна безпека», спеціалізація «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту».

Метою викладання навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків» є підготовка фахівців здатних застосовувати на практиці теорію прийняття управлінських рішень і методи експертних оцінок; організовувати моніторинг надзвичайних ситуацій та аналізувати його результати, розробляти короткострокові й довгострокові прогнози розвитку ситуації; застосовувати математичні методи в процесі підготовки і ухвалення управлінських рішень в організаційних системах, застосовувати методи аналізу й оцінки ризику; розуміти проблеми стійкого розвитку, аналізувати ризики, що пов'язані з діяльністю людини, застосовувати методи раціоналізації діяльності з метою зниження антропогенного впливу на природне середовище й забезпечення безпеки особистості та суспільства; розробляти та надавати пропозиції (рекомендації) з підвищення рівня безпеки об'єкта.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати:

- законодавчу основу стосовно організації та функціонування системи моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій, Державної системи моніторингу довкілля;
- технічні засоби моніторингу небезпек;
- методи прогнозування надзвичайних ситуацій;
- основні принципи проведення кореляційно-регресійного аналізу;
- методологічні основи обґрунтування та прийняття оптимальних управлінських рішень;
- класифікацію і основні методи прийняття рішень;
- основні математичні моделі прийняття рішень;
- області застосування методів прийняття рішень;
- методи дослідження операцій;
- метод аналізу ієрархій;
- методи кількісної та якісної оцінки альтернатив;
- експертні методи прийняття управлінських рішень;
- поняття ризику та його характеристики;
- характеристику ризикоутворюючих факторів;
- методи аналізу ризику;
- основні принципи прийняття управлінських рішень в умовах ризику.

вміти:

- застосовувати методи прогнозування надзвичайних ситуацій;
- проводити парний та множинний регресійний аналіз;
- здійснювати постановку завдання;
- обирати метод прийняття рішень;
- формувати вимоги до інформації;
- будувати модель завдання;
- інтерпретувати отримані результати і розробляти рекомендації на їх основі;
- проводити аналіз ризикоутворюючих факторів;
- застосовувати методи оцінки ризику;
- використовувати методи прийняття рішень в умовах ризику.

мати навички:

– використовувати методи прогнозування, прийняття рішення та аналізу ризику у професійній діяльності.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

- здатність генерувати нові ідеї, моделювати, спрощувати, адекватно уявляти, порівнювати, використовувати відомі рішення в новому форматі, якісно оцінювати кількісні результати, їх математично формулювати;
- здатність самостійно створювати сучасні моделі систем для захисту населення, територій від небезпечних чинників пожеж шляхом творчого застосування отриманих знань;
- здатність організовувати моніторинг пожежної обстановки й аналізувати її результати, становити короткострокові й довгострокові прогнози виникнення пожеж;
- бути готовим застосовувати методи аналізу й оцінки надійності і техногенного ризику;
- бути готовим застосовувати методи прийняття рішень в умовах ризику;
- бути готовим застосовувати й нарощувати отримані знання про природні й техногенні небезпеки й методи зниження ризиків у повсякденному житті й професійній діяльності;
- обирати критерії, форми і характер контролю адекватно об'єкту і цілям контролю;
- здатність організовувати моніторинг надзвичайних ситуацій й аналізувати його результати, становити короткострокові й довгострокові прогнози розвитку ситуації.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1.

Тема 1.1. Характеристика системи моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Моніторинг надзвичайних ситуацій. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій: порядок функціонування та суб'єкти. Державна система моніторингу довкілля: основна мета і завдання системи, організація і функціонування, взаємовідносини суб'єктів системи. Моніторинг потенційно небезпечних об'єктів.

Тема 1.2. Методи прогнозування надзвичайних ситуацій.

Принципи прогнозування надзвичайних ситуацій. Класифікація методів прогнозування. Прогнозування за допомогою методу найменших квадратів. Прогнозування методом рухомого середнього. Експоненціальне згладжування.

Тема 1.3. Кореляційно-регресійний аналіз.

Кореляційно-регресійний аналіз і його застосування для визначення ступеню впливу відповідних факторів на розвиток небезпечних явищ. Рівняння регресійної моделі. Парний регресійний аналіз. Коефіцієнт кореляції. Множинний регресійний аналіз.

МОДУЛЬ 2.

Тема 2.1. Теорія обґрунтування та прийняття управлінських рішень.

Системний аналіз як основа теорії прийняття управлінських рішень. Роль математичних методів в забезпеченні ефективної управлінської діяльності. Необхідність використання математичних методів в сфері обґрунтування та ухвалення рішень. Основні наукові категорії теорії прийняття рішень. Типи досліджень в теорії прийняття управлінських рішень.

Тема 2.2. Дослідження задачі багатокритеріальної оптимізації.

Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації. Методи обґрунтування управлінських рішень за багатокритеріальних умов. Принцип головного критерію. Принцип послідовної оптимізації. Функціонально-вартісний аналіз. Формалізація задачі багатфакторного оцінювання. Основи теорії корисності.

Тема 2.3. Методи оптимізації функції кількох змінних.

Класифікація методів оптимізації функції кількох змінних. Постановка задачі безумовної оптимізації функції кількох змінних. Методи прямого

пошуку: метод Хука-Дживса, метод Нелдера-Міда. Методи оптимізації першого порядку: метод найшвидшого спуску.

Тема 2.4. Мережеві моделі прийняття рішень.

Основні категорії та визначення мережевих моделей. Побудова мережевих моделей. Розрахунок і аналіз параметрів мережевого графу при детермінованому часі виконання робіт. Пошук найкоротшого маршруту: алгоритм Дейкстри.

МОДУЛЬ 3.

Тема 3.1. Загальне поняття невизначеності.

Поняття невизначеності. Загальні підходи щодо оптимізації управлінських рішень в умовах невизначеності. Підходи щодо визначення ймовірності подій. Операції над випадковими величинами.

Тема 3.2. Прийняття рішень в умовах стохастичної невизначеності.

Прийняття управлінських рішень в умовах стохастичної природи чинників. Критерії вибору стратегії: Байєса, Лапласа, Вальда, Севіджа, крайнього оптимізму, Гурвіца.

Тема 3.3. Особливості використання теорії ігор при прийнятті рішень.

Основні поняття теорії ігор. Матричні ігри. Ігри з сідловою точкою. Розв'язок ігри у змішаних стратегіях. Геометричний розв'язок ігри. Елементи теорії статистичних ігор: ігри з «природою».

Тема 3.4. Елементи теорії масового обслуговування.

Основні поняття теорії масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування. Розрахунок показників якості функціонування систем масового обслуговування (система обслуговування із втратами; замкнена система масового обслуговування).

Тема 3.5. Розподіл ресурсів у централізованих системах.

Постановка задачі розподілу ресурсів. Механізм прямих пріоритетів. Механізм зворотних пріоритетів. Конкурсний механізм. Механізм відкритого управління.

МОДУЛЬ 4.

Тема 4.1. Поняття ризику та його характеристики.

Визначення ризику. Основні концепції ризику. Співвідношення невизначеності та ризику. Об'єкти дослідження в теорії ризику. Кількісні та якісні показники ризику.

Тема 4.2. Основи теорії пожежних ризиків.

Небезпеки сучасного світу. Тріада «Небезпека – ризик – безпека». Види ризиків. Пожежні ризики. Локальні та інтегральні ризики. Пожежний ризик як функція багатьох змінних. Деталізація пожежних ризиків.

Тема 4.3. Прийняття рішень в умовах ризику.

Задача прийняття рішень в умовах ризику. Критерій максимуму очікуваної корисності. Критерій Ходжа-Лемана. Критерій найбільш ймовірного стану «природи».

Тема 4.4. Комплексна оцінка небезпеки територій.

Загальна структура методу аналізу ієрархій. Побудова матриці парних порівнянь та її нормалізація. Визначення вагових коефіцієнтів для критеріїв та альтернатив. Визначення комбінованих вагових коефіцієнтів. Перевірка узгодженості матриць парних порівнянь. Застосування методу аналізу ієрархій для оцінки комплексної небезпеки територій.

Тема 4.5. Управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій.

Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру: мета і етапи реалізації Концепції, шляхи та способи розв'язання проблеми. План виконання ДСНС України заходів щодо реалізації Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2015-2020 роки.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ТА ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота виконується в першому семестрі навчання та охоплює матеріал, який запланований для вивчення в цьому семестрі, а саме теми 1.1÷4.5.

Головною метою контрольних завдань – є перевірка самостійної роботи здобувачів з навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків», ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу, а також вміння аналітично працювати над розробкою заданих питань.

Кожному здобувачу видається індивідуальний варіант контрольної роботи, номер якого визначається відповідно до порядкового номеру в журналі (табл. 1).

Таблиця 1

Порядковий номер в журналі	Номер варіанту контрольної роботи
1	1
2	2
...	...
30	30

Варіант контрольного завдання містить два теоретичних питання, що приблизно рівні за складністю, та задачі. Питання складені таким чином, щоб можна було охопити основні аспекти матеріалу, що вивчається в процесі самостійної роботи.

Загальний обсяг контрольної роботи повинен становити не більше 15 сторінок друкованого тексту аркушу стандартного формату А4 (21×29,7 см). Текст необхідно набирати в текстовому редакторі Microsoft Word шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14 пт, накреслення шрифту – нормальне. Міжрядковий інтервал – полуторний. Поля: верхнє, нижнє, праве, – по 2,0 см, ліве - 2,5 см.

Контрольна робота може бути виконана і від руки. В такому випадку робота має бути написана розбірливо.

Якщо в роботі будуть наводитися цитати або дослівний текст з іншої літератури, то обов'язково повинні бути зроблені посилання на першоджерело. Посилання виконується шляхом вказівки в квадратних дужках номеру літературного джерела за списком використаної літератури, наведеного в роботі.

Список використаної літератури повинен бути представлений в роботі обов'язково. Він оформляється згідно з вимогами ДСТУ. (Приклад див. у списку літератури, що рекомендована до використання в процесі самостійної роботи над дисципліною).

При виконанні контрольної роботи здобувачі можуть користуватися і іншою літературою, не наведеною в списку рекомендованої літератури.

Зразок оформлення титульного аркушу контрольної роботи представлено в додатку 1.

ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Варіант 1

1. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.
2. Поняття невизначеності. Загальні підходи щодо оптимізації управлінських рішень в умовах невизначеності.

Варіант 2

1. Державна система моніторингу довкілля: основна мета, принципи, суб'єкти. Взаємовідносини суб'єктів системи.
2. Критерії вибору стратегії: Байєса, Лапласа, Вальда.

Варіант 3

1. Моніторинг потенційно небезпечних об'єктів.
2. Критерії вибору стратегії: Севіджа, крайнього оптимізму, Гурвіца.

Варіант 4

1. Методи прогнозування та їх класифікація.
2. Основні поняття теорії ігор. Матричні ігри.

Варіант 5

1. Прогнозування методом найменших квадратів.
2. Геометричний розв'язок ігри.

Варіант 6

1. Прогнозування методом рухомого середнього.
2. Елементи теорії статистичних ігор: ігри з «природою».

Варіант 7

1. Експоненціальне згладжування.
2. Основні поняття теорії масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування.

Варіант 8

1. Рівняння регресійної моделі.
2. Розрахунок показників якості функціонування систем масового обслуговування (система обслуговування із втратами).

Варіант 9

1. Парний регресійний аналіз. Коефіцієнт кореляції.
2. Постановка задачі розподілу ресурсів. Механізм прямих пріоритетів.

Варіант 10

1. Множинний регресійний аналіз.
2. Розподіл ресурсів у централізованих системах: механізм зворотних пріоритетів; конкурсний механізм.

Варіант 11

1. Системний аналіз як основа теорії прийняття управлінських рішень.
2. Концепції ризику.

Варіант 12

1. Основні наукові категорії теорії прийняття рішень.
2. Показники ризику.

Варіант 13

1. Методи обґрунтування управлінських рішень за багатокритеріальних умов. Принцип головного критерію. Принцип послідовної оптимізації.
2. Небезпеки сучасного світу. Тріада «Небезпека – ризик – безпека».

Варіант 14

1. Функціонально-вартісний аналіз. Основи теорії корисності.
2. Пожежні ризики. Деталізація пожежних ризиків.

Варіант 15

1. Класифікація методів оптимізації функції кількох змінних.
2. Задача прийняття рішень в умовах ризику. Критерій максимуму очікуваної корисності. Критерій Ходжа-Лемана.

Варіант 16

1. Методи пошукової оптимізації: метод Хука-Дживса.
2. Загальна структура методу аналізу ієрархій.

Варіант 17

1. Методи пошукової оптимізації: метод Нелдера-Міда.
2. Метод аналізу ієрархій: побудова матриці парних порівнянь та її нормалізація. Визначення вагових коефіцієнтів для критеріїв та альтернатив.

Варіант 18

1. Методи оптимізації першого порядку: метод найшвидшого спуску.
2. Застосування методу аналізу ієрархій для оцінки комплексної небезпеки території.

Варіант 19

1. Розрахунок і аналіз параметрів мережевого графу при детермінованому часі виконання робіт.
2. Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру: мета і етапи реалізації Концепції, шляхи та способи розв'язання проблеми.

Варіант 20

1. Пошук найкоротшого маршруту: алгоритм Дейкстри.
2. Основні положення Плану виконання ДСНС України заходів щодо реалізації Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2015-2020 роки.

Варіант 21

1. Коефіцієнт кореляції.
2. Поняття невизначеності. Загальні підходи щодо оптимізації управлінських рішень в умовах невизначеності

Варіант 22

1. Моніторинг потенційно небезпечних об'єктів.
2. Критерії вибору стратегії: Байеса, Лапласа, Вальда.

Варіант 23

1. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій: порядок функціонування та суб'єкти.
2. Системний аналіз як основа теорії прийняття управлінських рішень.

Варіант 24

1. Державна система моніторингу довкілля: основна мета і завдання системи.
2. Основні поняття теорії масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування.

Варіант 25

1. Засоби моніторингу геологічної небезпеки.
2. Методи пошукової оптимізації: метод Нелдера-Міда.

Варіант 26

1. Засоби моніторингу пожежовибухонебезпечних об'єктів.
2. Функціонально-вартісний аналіз. Основи теорії корисності.

Варіант 27

1. Класифікація методів прогнозування.
2. Поняття невизначеності. Загальні підходи щодо оптимізації управлінських рішень в умовах невизначеності

Варіант 28

1. Засоби моніторингу біологічної небезпеки.
2. Основні наукові категорії теорії прийняття рішень.

Варіант 29

1. Засоби гідро моніторингу.
2. Пошук найкоротшого маршруту: алгоритм Дейкстри.

Варіант 30

1. Державна система моніторингу довкілля: організація і функціонування системи.
2. Класифікація методів оптимізації функції кількох змінних.

ЗАДАЧІ

Задача 1

В таблиці 2 наведено ретроспективні дані щодо викликів оперативних підрозділів в місті «N» за останні вісім років.

Таблиця 2

№ варіанта	Кількість викликів по роках							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	521	843	520	965	933	1204	1097	1166
2.	241	358	543	408	356	381	443	475
3.	621	943	901	891	745	764	758	882
4.	321	643	521	621	665	576	711	769
5.	523	821	643	621	623	710	698	724
6.	380	202	358	491	556	451	587	659
7.	321	453	541	608	532	506	562	677
8.	293	405	683	510	458	395	432	520
9.	524	622	733	896	822	932	919	986
10.	522	643	945	843	945	956	1159	1225
11.	530	866	539	976	946	1214	1087	1146
12.	255	358	558	408	321	381	443	475
13.	644	943	931	891	747	764	758	882
14.	323	643	545	621	636	576	711	769
15.	547	821	666	621	678	710	698	724
16.	369	202	378	491	525	451	587	659
17.	348	453	512	608	589	506	562	677
18.	277	405	662	510	462	395	432	520
19.	556	622	723	896	823	932	978	986
20.	559	643	958	843	949	956	1123	1225
21.	329	690	567	621	665	576	768	769
22.	556	843	643	621	623	710	666	724
23.	380	289	378	491	556	451	578	659
24.	321	454	556	608	532	506	567	677
25.	267	443	674	510	458	395	490	520
26.	589	678	756	896	822	932	976	986
27.	534	656	942	843	945	956	1189	1225
28.	578	878	576	976	946	1214	1077	1146
29.	298	346	589	408	321	381	463	475
30.	1136	1025	1197	957	828	973	793	912

У відповідності з даними, наведеними в таблиці 2 для відповідних варіантів, зробити прогноз викликів оперативних підрозділів на дев'ятий рік. Побудувати графік для заданого та прогнозних показників.

Прогнозування здійснити за допомогою методів простого рухомого середнього, зваженого рухомого середнього та експоненціального згладжування. При цьому прийняти: $N = 4$; $\omega_{k-1} = 0,45$; $\omega_{k-2} = 0,25$; $\omega_{k-3} = 0,2$; $\omega_{k-4} = 0,1$; $\alpha = 0,35$.

Примітка: номер завдання відповідає номеру за списком в журналі.

Задача 2

Перед Головним Управлінням ДСНС України в області стоїть завдання розподілення ресурсів на придбання 2-х видів технічних засобів пожежогасіння, таким чином, щоб забезпечити максимальний рівень віддачі використаних ресурсів.

На придбання першого засобу необхідно використати n_1 одиниць матеріальних ресурсів, другого n_2 одиниць ресурсів. Для обслуговування та використання за призначенням засобів необхідно для першого засобу k_1 одиниць людських ресурсів, для другого k_2 одиниць. Перший засіб може виконувати w_1 одиниць роботи за годину, другий w_2 одиниць. Є n одиниць матеріальних ресурсів та k одиниць людських ресурсів. Необхідно визначити скільки необхідно придбати 1-го та 2-го засобів для забезпечення максимального рівня віддачі використаних ресурсів.

Завдання:

№ за списком у журналі		Витрата ресурсів на одиницю тех. засобів		Кількість ресурсів
		X1	X2	
1.	Матеріальні ресурси	4,5	19,5	400,0
	Людські ресурси	10,1	14,9	450,0
	Потужність засобів	45,1	68,2	
2.	Матеріальні ресурси	4,6	20,5	400,0
	Людські ресурси	10,3	14,4	450,0
	Потужність засобів	45,4	68,3	
3.	Матеріальні ресурси	4,4	20,7	420,0
	Людські ресурси	10,5	14,3	480,0
	Потужність засобів	45,9	70,0	
4.	Матеріальні ресурси	4,9	18,5	415,0
	Людські ресурси	10,1	14,9	448,0
	Потужність засобів	46,1	67,7	
5.	Матеріальні ресурси	5,3	17,3	412,0
	Людські ресурси	11,2	14,4	441,0
	Потужність засобів	42,1	65,4	
6.	Матеріальні ресурси	4,6	17,3	414,0

	Людські ресурси	12,4	13,1	461,0
	Потужність засобів	43,2	62,6	
7.	Матеріальні ресурси	4,8	17,3	413,0
	Людські ресурси	12,4	12,9	454,0
	Потужність засобів	47,2	71,6	
8.	Матеріальні ресурси	5,1	18,1	413,0
	Людські ресурси	11,9	14,3	482,0
	Потужність засобів	41,8	66,8	
9.	Матеріальні ресурси	5,1	18,1	413,0
	Людські ресурси	11,9	14,3	482,0
	Потужність засобів	41,8	66,8	
10	Матеріальні ресурси	5,0	17,3	420,0
	Людські ресурси	10,9	14,3	482,0
	Потужність засобів	40,8	67,8	
11	Матеріальні ресурси	5,4	17,3	423,0
	Людські ресурси	10,9	16,3	491,0
	Потужність засобів	38,8	67,8	
12	Матеріальні ресурси	5,1	17,4	421,0
	Людські ресурси	11,2	16,3	460,0
	Потужність засобів	35,8	69,8	
13	Матеріальні ресурси	5,3	16,5	425,0
	Людські ресурси	12,1	15,8	460,0
	Потужність засобів	36,1	62,3	
14	Матеріальні ресурси	5,8	17,2	410,0
	Людські ресурси	11,7	15,8	455,0
	Потужність засобів	32,4	70,3	
15	Матеріальні ресурси	5,2	17,8	413,0
	Людські ресурси	12,3	15,8	465,0
	Потужність засобів	33,2	69,1	
16	Матеріальні ресурси	5,3	18,1	416,0
	Людські ресурси	11,7	15,8	455,0
	Потужність засобів	30,2	67,4	
17	Матеріальні ресурси	5,8	17,1	421,0
	Людські ресурси	11,7	15,8	471,0
	Потужність засобів	29,2	65,1	

18	Матеріальні ресурси	6,3	19,1	411,0
	Людські ресурси	12,7	16,8	461,0
	Потужність засобів	28,2	59,8	
19	Матеріальні ресурси	6,9	17,5	421,0
	Людські ресурси	12,7	16,8	466,0
	Потужність засобів	27,2	59,8	
20	Матеріальні ресурси	6,7	17,6	415,0
	Людські ресурси	12,3	16,6	466,0
	Потужність засобів	25,6	71,8	
21	Матеріальні ресурси	5,2	18,3	423,0
	Людські ресурси	13,3	17,6	454,0
	Потужність засобів	24,1	68,8	
22	Матеріальні ресурси	4,9	17,8	428,0
	Людські ресурси	14,1	18,3	464,0
	Потужність засобів	22,7	62,1	
23	Матеріальні ресурси	5,4	18,3	435,0
	Людські ресурси	15,3	16,9	461,0
	Потужність засобів	21,7	63,4	
24	Матеріальні ресурси	6,2	17,8	422,0
	Людські ресурси	14,9	16,2	474,0
	Потужність засобів	19,4	63,4	
25	Матеріальні ресурси	5,2	16,3	438,0
	Людські ресурси	15,4	21,4	456,0
	Потужність засобів	18,6	70,7	
26	Матеріальні ресурси	5,7	18,2	422,0
	Людські ресурси	12,3	14,2	474,0
	Потужність засобів	21,5	67,6	
27	Матеріальні ресурси	6,1	17,7	422,0
	Людські ресурси	12,3	14,2	474,0
	Потужність засобів	21,5	67,6	
28	Матеріальні ресурси	6,4	17,2	422,0
	Людські ресурси	13,2	14,5	465,0
	Потужність засобів	23,2	56,6	
29	Матеріальні ресурси	5,3	16,1	442,0
	Людські ресурси	14,7	15,2	502,0

	Потужність засобів	24,6	74,2	
30	Матеріальні ресурси	5,5	16,8	432,0
	Людські ресурси	14,9	15,8	499,0
	Потужність засобів	29,6	84,2	
31	Матеріальні ресурси	5,7	17,3	440,0
	Людські ресурси	14,5	14,8	480,0
	Потужність засобів	32,6	79,2	

Задача 3

У зв'язку з підготовкою міста до проведення міжнародних змагань з державного бюджету країни Головному Управлінню ДСНС України в області N було виділено додаткові кошти для підвищення рівня безпеки на території області. Перед керівництвом ГУ ДСНС України в області N постало питання як розподілити додаткові кошти оптимально серед наступних напрямків діяльності:

- наглядова діяльність (А);
- технічне переозброєння (В);
- професійна підготовка (С).

Для того щоб розподілити кошти керівництвом були прийняті три основних критерії:

- D - безпека;
- F - стійкість реагування на надзвичайні ситуації;
- G - втрати від надзвичайних ситуацій.

Використавши метод експертних оцінок було визначено коефіцієнти важливості кожного критерію **D - 0,6; F - 0,25; G - 0,15.**

Використовуючи системний підхід, необхідно провести оцінку напрямків діяльності відповідно до трьох визначених критеріїв.

Критерії	Варіант 1			Варіант 2			Варіант 3			Варіант 4			Варіант 5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Безпека	0,45	0,25	0,3	0,39	0,3	0,31	0,37	0,3	0,33	0,4	0,35	0,25	0,4	0,3	0,3
Стійкість реагування	0,12	0,48	0,4	0,16	0,44	0,4	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,11	0,51	0,4
Втрати від НС	0,47	0,3	0,23	0,43	0,37	0,2	0,5	0,3	0,2	0,5	0,32	0,18	0,47	0,33	0,2

Критерії	Варіант 6			Варіант 7			Варіант 8			Варіант 9			Варіант 10		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Безпека	0,39	0,3	0,31	0,37	0,3	0,33	0,4	0,3	0,3	0,4	0,35	0,25	0,4	0,3	0,3
Стійкість реагування	0,12	0,48	0,4	0,16	0,44	0,4	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,11	0,51	0,4
Втрати від НС	0,5	0,3	0,2	0,5	0,32	0,18	0,47	0,33	0,2	0,5	0,32	0,18	0,47	0,33	0,2

Критерії	Варіант 11			Варіант 12			Варіант 13			Варіант 14			Варіант 15		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Безпека	0,45	0,25	0,3	0,39	0,3	0,31	0,47	0,33	0,2	0,5	0,32	0,18	0,39	0,3	0,31
Стійкість реагування	0,12	0,44	0,4	0,11	0,51	0,4	0,39	0,3	0,31	0,37	0,3	0,33	0,47	0,33	0,2

Втрати від НС	0,1 4	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,11	0,51	0,4
---------------	----------	-----	------	------	------	-----	------	------	-----	------	------	-----	------	------	-----

Критерії	Варіант 16			Варіант 17			Варіант 18			Варіант 19			Варіант 20		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Безпека	0,39	0,3	0,31	0,47	0,33	0,2	0,37	0,3	0,33	0,39	0,3	0,31	0,37	0,3	0,33
Стійкість реагування	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,11	0,51	0,4
Втрати від НС	0,45	0,25	0,3	0,39	0,3	0,31	0,39	0,3	0,31	0,5	0,32	0,18	0,47	0,33	0,2

Критерії	Варіант 21			Варіант 22			Варіант 23			Варіант 24			Варіант 25		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Безпека	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,39	0,3	0,31	0,39	0,3	0,31	0,47	0,33	0,2
Стійкість реагування	0,5	0,32	0,18	0,39	0,3	0,31	0,14	0,5	0,36	0,45	0,25	0,3	0,39	0,3	0,31
Втрати від НС	0,5	0,3	0,2	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,5	0,32	0,18	0,47	0,33	0,2

Критерії	Варіант 26			Варіант 27			Варіант 28			Варіант 29			Варіант 30		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Безпека	0,45	0,25	0,3	0,39	0,3	0,31	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,3	0,45	0,25
Стійкість реагування	0,39	0,3	0,31	0,5	0,26	0,24	0,39	0,3	0,31	0,45	0,25	0,3	0,47	0,33	0,2
Втрати від НС	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,37	0,3	0,33	0,5	0,36	0,14	0,19	0,41	0,4

ЛІТЕРАТУРА

Базова:

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Постанова КМУ від 30 березня 1998 р. №391 «Положення про Державну систему моніторингу довкілля».
3. Наказ МНС України від 06.11.2003 р. №425 «Про затвердження Положення про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів».
4. ДСТУ 3891-99 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять.
5. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Підручник / [Абрамов Ю.О., Грінченко Є.М., Кірючкін О.Ю. та ін.]. – Харків: АЦЗУ, 2005. – 530 с.
6. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. Навчальний посібник. / За ред. канд. психол. наук, доцента В.П. Садкового. – Харків: УЦЗУ, 2009. – 367 с.
7. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: учебник в 3-х частях: часть 2. Инженерное обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: в 3-х книгах: книга 2. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях. / Под общ. ред. С.К. Шойгу / [Г.П. Саков, М.П. Цивилев, И.С. Поляков и др.]. – М.: ЗАО «ПАПИРУС», 1998. – 166 с.
8. Рабочая книга по прогнозированию / [Бестужев-Лада И.В., Саркисян С.А., Минаев Э.С. и др.]. – М.: Мысль, 1982. – 426 с.
9. Лисичкин В.А. Теория и практика прогностики / В.А. Лисичкин. – М.: Дело, 1998. – 816 с.
10. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев. – 2-е изд. испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
11. Таха Х.А. Введение в исследование операций / А.Х. Таха // Седьмое издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 903 с.
12. Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении / Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили. – М.: Дело, 2000. – 431 с.
13. Основы теории пожарных рисков и ее приложения: Монография / [Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов, Е.А. Клепко и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 192 с.
14. Саати. Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

Допоміжна:

15. Боровков Л.Л. Математическая статистика / Л.Л. Боровков. – М.: Наука, 1984. – 476 с.
16. Вентцель Е.С. Вероятностное прогнозирование деятельности человека / Е.С. Вентцель – М.: Наука, 1977. – 267 с.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків»

Варіант № ____

Виконав:

здобувач групи _____

_____ прізвище та ініціали

Перевірив:

_____ прізвище та ініціали викладача

Харків 20__ р.