

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ**

**для проведення практичних занять**

**з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 1: Засади загальної теорії систем**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
1. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

1. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
2. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
3. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
1. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
4. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
5. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — .: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Основні поняття загальної теорії систем та системного аналізу.
2. Класифікація систем.
3. Властивості систем.

#### **Задача.**

Визначити мету, завдання, основні підсистеми, елементи, зовнішнє середовище для системи «Національний університет цивільного захисту України» та її місце в системі «Державна служба з надзвичайних ситуацій України».

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 2: Особливості організації системи**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
2. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

6. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
7. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
8. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
2. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
9. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
10. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — .: Высш. шк., 2001. — 343 с.

## **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Організація систем.
2. Організаційна структура і оперативні функції системи.

### **Задача.**

Розробити організаційну структуру для системи «Національний університет цивільного захисту України» та визначити оперативні функції цієї системи.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 3: Основні поняття системного аналізу**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
3. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

11. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
12. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
13. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
3. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
14. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
15. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — .: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Системний підхід.
2. Завдання системного аналізу.
3. Етапи системного аналізу.

### **Задача.**

Використовуючі основні положення системного підходу та основні етапи системного аналізу провести обґрунтування створення нової системи «Державна пожежно-рятувальна частина міста N».

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 4: Методи системного аналізу**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

- Вступ ..... 5 хв.  
4. Повторення теоретичного матеріалу за темою ..... 15 хв.  
2. Розв'язання задач ..... 55 хв.  
Підведення підсумків ..... 5 хв.

**Література:**

16. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.  
17. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.  
18. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.  
4. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.  
19. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.  
20. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — .: Высш. шк., 2001. — 343 с.



## Питання для повторення теоретичного матеріалу:

1. Основні підходи до побудови системи.
2. Методи системного аналізу.

### Задача.

У зв'язку з підготовкою міста до проведення міжнародних змагань з державного бюджету країни Головному управлінню ДСНС в області N було виділено додаткові кошти для підвищення рівня безпеки на території області. Перед керівництвом ГУ ДСНС 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.**

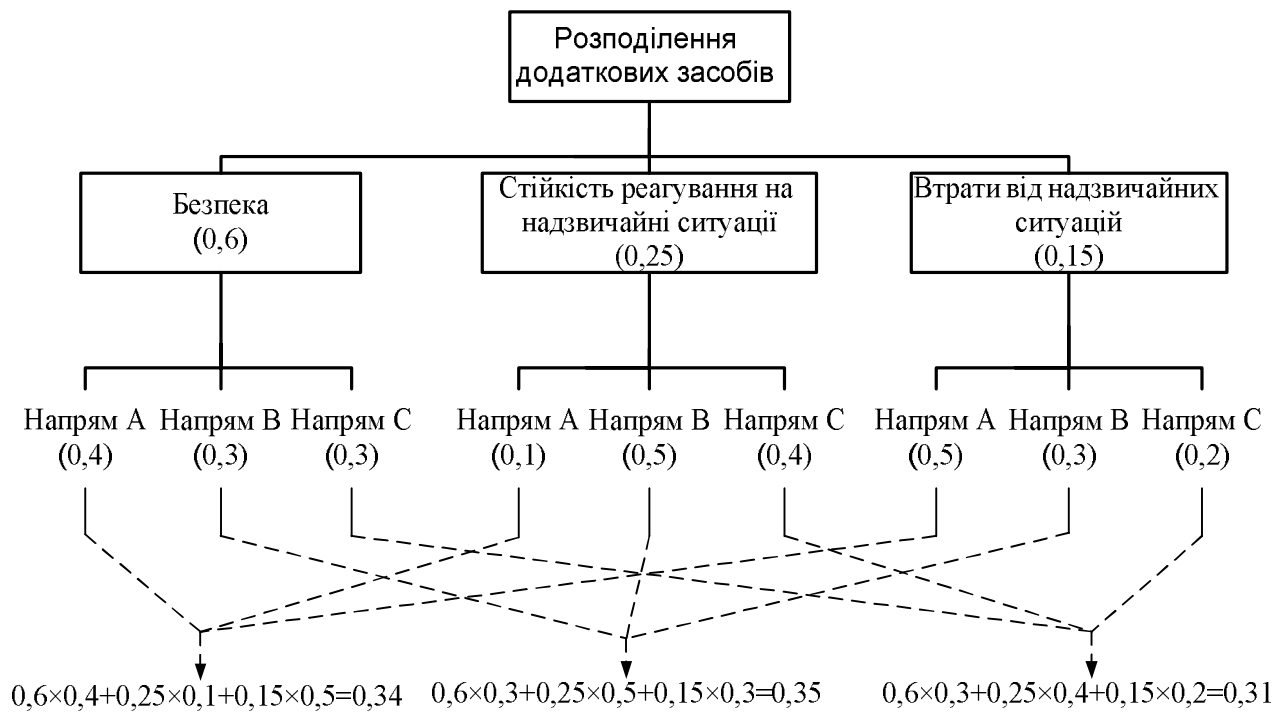
Використовуючи системний підхід, проведено оцінку напрямків діяльності, відповідно до трьох визначених критеріїв. В таблиці 1 наведено результати такого аналізу.

Таблиця 1

Критерії	Напрямки діяльності		
	А	В	С
Безпека	0,4	0,3	0,3
Стійкість реагування на надзвичайні ситуації	0,1	0,5	0,4
Втрати від надзвичайних ситуацій	0,5	0,3	0,2

Структура задачі прийняття рішення приведена на рис.1. Задача має один ієрархічний рівень з трьома критеріями (безпека, стійкість реагування на надзвичайні ситуації, втрати від надзвичайних ситуацій та три альтернативи А, В, С)

Рішення:



Оцінка трьох напрямків діяльності здійснюється шляхом розрахунку комбінованого коефіцієнта для кожного з напрямків.

Наглядова діяльність (А):  $0,6 \times 0,4 + 0,25 \times 0,1 + 0,15 \times 0,5 = 0,34$ .

Технічне переозброєння (В):  $0,6 \times 0,3 + 0,25 \times 0,5 + 0,15 \times 0,3 = 0,35$ .

Професійна підготовка (С):  $0,6 \times 0,3 + 0,25 \times 0,4 + 0,15 \times 0,2 = 0,31$ .

Результати розрахунків дають підставу розподілити додаткові кошти наступним чином:

- виділити 34% на наглядову діяльність;
- виділити 35% на технічне переозброєння;
- виділити 35% на професійну підготовку.

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

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

Критерії	Варіант 11			Варіант 12			Варіант 13			Варіант 14	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
Безпека	0,45	0,25	0,3	0,39	0,3	0,31	0,47	0,33	0,2	0,5	0,3
Стійкість реагування	0,12	0,44	0,4	0,11	0,51	0,4	0,39	0,3	0,31	0,37	0,4
Втрати від НС	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,16	0,4

Критерії	Варіант 16			Варіант 17			Варіант 18			Варіант 19	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
Безпека	0,39	0,3	0,31	0,47	0,33	0,2	0,37	0,3	0,33	0,39	0,3
Стійкість реагування	0,14	0,5	0,36	0,16	0,44	0,4	0,16	0,44	0,4	0,16	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	0,3

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

Критерії	Варіант 26			Варіант 27			Варіант 28			Варіант 29	Варіант 30		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
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
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	0,2
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	0,3

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 5: Особливості функціонування систем**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

- Вступ ..... 5 хв.  
5. Повторення теоретичного матеріалу за темою ..... 15 хв.  
2. Розв'язання задач ..... 55 хв.  
Підведення підсумків ..... 5 хв.

**Література:**

21. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.  
22. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.  
23. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.  
5. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.  
24. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.  
25. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Проблеми функціонування систем.
2. Зовнішні і внутрішні функції систем.
3. Сутність функціонування систем.

### **Задача.**

Розробити основні функціональні блоки системи «Національний університет цивільного захисту України», визначити зовнішні і внутрішні функції системи.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 6: Життєвий цикл системи**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

- Вступ ..... 5 хв.  
6. Повторення теоретичного матеріалу за темою ..... 15 хв.  
2. Розв'язання задач ..... 55 хв.  
Підведення підсумків ..... 5 хв.

**Література:**

26. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.  
27. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.  
28. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.  
6. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.  
29. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.  
30. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

## **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Життєвий цикл системи.
2. Виникнення системи
3. Становлення системи
4. Майбутнє системи

### **Задача.**

Розробити життєвий цикл системи «Національний університет цивільного захисту України», визначити суб'єктів системи.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 7: Інформаційне забезпечення системного аналізу**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
7. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

31. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
32. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
33. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
7. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
34. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
35. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Поняття інформації, її класифікація.
2. Функціональна структура системи.
3. Закон необхідності різноманітності У. Ешбі .

### **Задача.**

Розробити функціональну структуру системи «Національний університет цивільного захисту України».

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 8: Декомпозиція системи**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

- Вступ ..... 5 хв.  
8. Повторення теоретичного матеріалу за темою ..... 15 хв.  
2. Розв'язання задач ..... 55 хв.  
Підведення підсумків ..... 5 хв.

**Література:**

36. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.  
37. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.  
38. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.  
8. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.  
39. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.  
40. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Модель типу «чорний ящик».
2. Модель типу «сірий ящик».
3. Модель типу «білий ящик».

### **Задача.**

Визначити основні вхідні, вихідні потоки для системи «Національний університет цивільного захисту України», потоки керування та потоки механізмів. Розробити моделі типу «чорний ящик», «сірий ящик», «білий ящик» для визначеної системи.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 9: Моделювання систем**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

- |   |        |
|---|--------|
| Вступ .....   | 5 хв.  |
| 9. Повторення теоретичного матеріалу за темою ..... | 15 хв. |
| 2. Розв'язання задач .....                          | 55 хв. |
| Підведення підсумків .....                          | 5 хв.  |

**Література:**

41. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
42. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
43. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
9. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
44. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
45. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

## **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Поняття «модель» та «моделювання».
2. Фізичне і математичне моделювання.
3. Алгоритм побудови математичної моделі.

### **Задача.**

Розробити математичну модель для задачі:

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 4,5 одиниць матеріальних ресурсів, другого 19,5 одиниць ресурсів. Для обслуговування та використання за призначенням засобів необхідно для першого засобу 10,1 одиниць людських ресурсів, для другого 14,9 одиниць. Перший засіб може виконувати 45,1 одиниць роботи за годину, другий 68,2 одиниць. Є 400 одиниць матеріальних ресурсів та 450 одиниць людських ресурсів. Необхідно визначити скільки необхідно придбати 1-го та 2-го засобів для забезпечення максимального рівня віддачі використаних ресурсів.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 10: Особливості вирішення задачі умовної оптимізації**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
10. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

1. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ.-М.: ВШ, 1989.
2. Смирнов С.А. Управленческие решения. – М.: ИНФРА-М, 2001.
3. Черноуцкий И.Г. Методы принятия решений. –СПб.: БХВ-Петербург. 2005. 416с.
4. Москвин Б.В. Теория принятия решений. - СПб.: ВКА им. Можайского, 2005. 383с.
5. Шикин Е.В. Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. –М.: Дело, 2000. 430с.
6. Черноуцкий И.Г. Методы оптимизации и принятия решений. - СПб: «Лань», 2001.

## **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Сутність методів оптимізації.
2. Лінійні моделі оптимізації в управлінні.

### **Задача.**

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 4,5 одиниць матеріальних ресурсів, другого 19,5 одиниць ресурсів. Для обслуговування та використання за призначенням засобів необхідно для першого засобу 10,1 одиниць людських ресурсів, для другого 14,9 одиниць. Перший засіб може виконувати 45,1 одиниць роботи за годину, другий 68,2 одиниць. Є 400 одиниць матеріальних ресурсів та 450 одиниць людських ресурсів. Необхідно визначити скільки необхідно придбати 1-го та 2-го засобів для забезпечення максимального рівня віддачі використаних ресурсів.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 11: Особливості рішення транспортної задачі**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
11. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

46. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
47. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
48. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
10. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
49. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
50. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

## Питання для повторення теоретичного матеріалу:

1. Математична модель транспортної задачі.
2. Відкрита транспортна задача.
3. Закрита транспортна задача.

### Задача.

Вирішити транспортну задачу, де  $A$  - вектор потужностей постачальників,  $B$  - вектор потужностей споживачів,  $C$  - матриця транспортних витрат на одиницю вантажу:

$$A = (280; 350; 150; 200)$$

$$B = (410; 400; 200)$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри У та ОДСЦЗ

полковник служби цивільного захисту

О.М. Соболев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 12: Прийняття рішень у складних системах**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
12. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

51. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
52. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
53. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
11. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
54. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
55. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### **Питання для повторення теоретичного матеріалу:**

1. Системний аналіз як основа теорії прийняття управлінських рішень.
2. Основні наукові категорії теорії прийняття рішень.
3. Типи досліджень в теорії прийняття управлінських рішень.

### **Завдання.**

Розглянути основні типи досліджень, що використовуються при наукових дослідженнях у Національному університету цивільного захисту України, визначити їх переваги та недоліки.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 13: Формування багатокритеріальних оцінок і обґрунтування  
моделей вибору рішення**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
13. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

56. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
57. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
58. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
12. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
59. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
60. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — .: Высш. шк., 2001. — 343 с.

## Питання для повторення теоретичного матеріалу:

1. Основи теорії корисності.
2. Види шкал.
3. Методи оцінювання альтернатив.

### Задача.

. У таблиці 1 наведено технічні характеристики 4-х автомобілів.

Таблиця 1.

Критерії	Альтернативи			
	<i>Hyundai Elantra</i>	<i>Chevrolet Cruze</i>	<i>Kia Cee'd</i>	<i>Opel Corsa</i>
1. Об'єм двигуна, см <sup>3</sup>	1591	1598	1396	1364
2. Вартість, грн.	462899	363999	417999	341279
3. Витрати палива, л/100 км	6,7	6,5	6,1	6,1
4. Максимальна швидкість, км/год.	195	190	182	172
5. Розгін до 100 км/год., с	11,6	12,8	12,8	13,9
6. Максимальна потужність, к.с.	130	124	100	101
7. Об'єм бака, л	50	60	53	45
8. Об'єм багажника, л	485	450	380	285

Виходячи із наведеної інформації, необхідно обрати оптимальну альтернативу за допомогою методу Черчмена-Акоффа.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 14: Задача прийняття рішень в умовах невизначеності**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
14. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

61. *Акофф Р. Л.* Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
62. *Клиланд Д., Кинг В.* Системный анализ и целевое управление. — М.: Советское радио, 1974.
63. *Моисеев Н. Н.* Математические модели системного анализа. — М.: Наука, 1981.
13. *Острейковский В. А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
64. *Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.* Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
65. *Советов Б. Я., Яковлев С. А.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

### Питання для повторення теоретичного матеріалу:

1. Основні джерела невизначеності
2. Види невизначеності
3. Прийняття рішень в умовах невизначеності

### Задача.

Дана наступна матриця виграшів:

$$A = \begin{pmatrix} & \begin{array}{c|cccc} & П1 & П2 & П3 & П4 \\ \hline A1 & 23 & 41 & 17 & 18 \\ A2 & 64 & 20 & 30 & 20 \\ A3 & 35 & 85 & 25 & 24 \\ A4 & 50 & 32 & 40 & 10 \end{array} \end{pmatrix}$$

Необхідно визначити оптимальну стратегію використовуючи критерії Вальда, Севіджа і Гурвіца (коефіцієнт песимізму дорівнює 0,6).

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри У та ОДСЦЗ  
полковник служби цивільного захисту  
О.М. Соболь  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення практичного заняття  
з навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу»**

**Тема 15: Проблема прийняття рішень при нечіткій вихідній інформації**

**Місце проведення:** аудиторія за розкладом занять

**Час проведення:** 80 хвилин.

**Навчальні питання**

Вступ .....	5 хв.
15. Повторення теоретичного матеріалу за темою .....	15 хв.
2. Розв'язання задач .....	55 хв.
Підведення підсумків .....	5 хв.

**Література:**

1. Алтунин, А.Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: Монография / А.Е. Алтунин, М.В. Семухин. – Тюмень: ТГУ, 2000. — 352 с.
2. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – 165 с.

## Питання для повторення теоретичного матеріалу:

1. Теорія нечітких множин.
2. Функції і структура системи нечіткої логіки.

### Задача.

Нехай база нечітких правил прийняття рішень містить визначені експертами залежності шансу працевлаштування молодого спеціаліста у сфері цивільного захисту від його рівня підготовки (рейтингу) та попиту на спеціалістів такого профілю на ринку праці. Введемо лінгвістичні змінні: *рейтинг* = (високий, низький); *попит* = (високий, низький); *шанс* = (високий, середній, низький).

Наведемо декілька із можливих правил:

$R_1$  : якщо *попит* є високим і *рейтинг* є високим, то *шанс* є високим;

$R_2$  : якщо *попит* є низьким і *рейтинг* є високим, то *шанс* є середнім;

$R_3$  : якщо *попит* є високим і *рейтинг* є низьким, то *шанс* є середнім;

Допустимо, що лінгвістичні терми входів описуються такими нечіткими множинами:

*високий попит* = {100/0.2; 200/0.4; 300/0.8; 400/1};

*низький попит* = {100/1; 200/0.8; 300/0.6; 400/0.4};

*високий рейтинг* = {50/0.1; 71/0.8; 88/0.9; 100/1};

*низький рейтинг* = {50/1; 71/0.3; 88/0.2; 100/0.1}.

Терми виходу описуються такими множинами:

*високий шанс* = {0/0.1; 0.5/0.5; 1/1};

*середній шанс* = {0/0.5; 0.5/1; 1/0.5}.

Необхідно визначити шанс працевлаштування при *незначному попиті* та *середньому рейтингу*.

Звернемо увагу на те, що вхідні дані не визначають термів *незначний попит* та *середній рейтинг*. Вихідну реакцію на ці нечіткі значення необхідно отримати в процесі логічного виведення на основі бази правил.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.