

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни
“ТЕОРІЯ СИСТЕМ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ”
(для магістрів)

МАУП

Київ
ДП «Видавничий дім «Персонал»
2013

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Підготовлено професорами кафедри математики *Н. Б. Чорней і Р. К. Чорнеєм*

Затверджено на засіданні кафедри математики (протокол № 10 від 21.05.08)

Перезатверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій (протокол № 45 від 13.07.11)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом

Чорней Н. Б., Чорней Р. К. Навчальна програма дисципліни “Теорія систем і системний аналіз” (для магістрів). – К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2013. – 22 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, тематичний план, зміст дисципліни “Теорія систем і системний аналіз”, вказівки до виконання контрольної роботи, теоретичні питання та практичні задачі для контрольної роботи, питання для самоконтролю, а також список літератури.

- © Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2013
- © ДП «Видавничий дім «Персонал», 2013

Навчальний курс “Теорія систем і системний аналіз” містить необхідний для кожного економіста мінімум знань з теорії систем і системного аналізу. Теорія систем і системний аналіз як загальна методологія цілеспрямованої діяльності набули останнім часом визнання у прикладних науково-технічних дисциплінах, методи теорії систем і системного аналізу почали застосовуватися в управлінні організаціями та прийнятті рішень, що стосуються адміністративних, фінансових та виробничих проблем. З огляду на розширення сфери впливу методів теорії систем і системного аналізу у навчальній програмі наводяться початки теорії цілеспрямованих систем, їх моделювання та дослідження, орієнтовані на використання в економіці, менеджменті і бізнесі. Велика увага приділяється загальним принципам та методам системного аналізу, теорії прийняття рішень та управління.

Теоретичні знання, набуті при вивчення цієї дисципліни, є основою для багатьох економічних досліджень у бізнесі, менеджменті та маркетингу. На основі багатьох принципів теорії систем і системного аналізу експлуатуються та проєктуються сучасні системи в техніці, економіці, екології, соціальній сфері.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН дисципліни “ТЕОРІЯ СИСТЕМ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ”

№ пор.	Назва змістового модуля і теми
	Змістовий модуль I. Теорія систем
1	Моделі та системи
2	Інформаційні аспекти вивчення системи
3	Вимірювання
	Змістовий модуль II. Системний аналіз
4	Вибір (прийняття рішень)
5	Процедури системного аналізу
6	Неформалізовані етапи системного аналізу
7	Синергетика
Разом годин: 108	

ЗМІСТ
дисципліни
“ТЕОРІЯ СИСТЕМ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ”

Змістовий модуль I. Теорія систем

Тема 1. Моделі та системи

1. Класифікація моделей: пізнавальні та прагматичні, статичні та динамічні моделі.
2. Способи втілення моделей: абстрактні моделі та роль мов, матеріальні моделі та види подібності.
3. Моделі систем: проблеми та системи, модель “чорного ящика”, складу системи, структури системи, динамічні моделі систем.
4. Штучні та природні системи.
5. Класифікації систем: за їх походженням, описом змінних, типом операторів системи, способом керування.
6. Ієрархія систем.

Література [1; 6; 16; 19; 21; 25; 27; 28; 31; 35; 38; 48; 49]

Тема 2. Інформаційні аспекти вивчення системи

1. Сигнали в системах: типи сигналів, випадковий процес як математична модель сигналів, класи випадкових процесів, математичні моделі реалізацій випадкових процесів.
2. Ентропія.
3. Кількість інформації.
4. Одиниці вимірювання ентропії та кількості інформації.

Література [3; 12; 16; 21; 25; 27; 28; 32; 34; 46]

Тема 3. Вимірювання

1. Експеримент і модель.
2. Вимірвальні шкали: кількісне визначення та вимірювання, шкали найменувань, порядкові шкали, модифіковані порядкові шкали, шкали інтервалів, відношень, різниць, абсолютна шкала.
3. Розпливчастий опис ситуацій.
4. Імовірнісний опис ситуацій. Статистичні виміри.
5. Реєстрація експериментальних даних: класифікаційні та числові моделі, особливості протоколів спостережень.
6. Вимірювання як ієрархія моделей.

Література [16; 21; 25–28]

Змістовий модуль II. Системний аналіз

Тема 4. Вибір (прийняття рішень)

1. Поліпшення та проектування систем.
2. Різноманіття задач вибору: вибір як реалізація мети, множинність задач вибору.
3. Мови опису вибору: критеріальна мова, мова бінарних відношень, функцій вибору.
4. Груповий вибір: опис групового вибору, правила голосування, парадокси голосування.
5. Вибір у разі невизначеності: задання невизначеності за допомогою матриці, критерії порівняння альтернатив у разі невизначеності наслідків, загальне уявлення про теорію ігор, вибір у разі статистичної та розпливчастої невизначеності.
6. Переваги та недоліки ідеї оптимальності. Оптимізація та субоптимізація.
7. Експертні методи вибору: фактори, що впливають на роботу експерта, методи обробки думок експертів, метод “Дельфі”.
8. Людино-машинні системи та вибір.
9. Вибір та відбір: повторний вибір, основні ідеї теорії елітних груп, процедури “претендент — рекомендував”, “прополовання” та “збирання врожаю”, “делегування”.

Література [2; 7; 13; 15–17; 20; 23–25; 27–30; 36; 39; 40; 50; 51; 54; 55]

Тема 5. Процедури системного аналізу

1. Аналіз і синтез у системних дослідженнях.
2. Моделі систем як основи декомпозиції: змістова модель, зв'язок між формальною та змістовною моделями, проблема повноти моделей.
3. Алгоритмізація процесу декомпозиції: компроміси між простотою та повнотою, типи складності, алгоритм декомпозиції.
4. Агрегування, емерджентність, внутрішня цілісність систем.
5. Види агрегування: конфігуратор, агрегати-оператори, класифікація як агрегування, функція декількох змінних як агрегат, статистики як агрегати, агрегати-структури.

Література [1; 2; 4; 6; 7; 13; 16; 22; 23; 25; 27; 28; 38; 40; 49]

Тема 6. Неформалізовані етапи системного аналізу

1. Формулювання проблеми: перетворення проблеми в проблематику, методи побудови проблематики.
2. Виявлення цілей: небезпека підміни цілей засобами, вплив цінностей на цілі, множинність цілей, небезпека змішування цілей, змінення цілей згодом.
3. Формування критеріїв: критерії як модель цілей, причини багатокритеріальності реальних задач, критерії й обмеження.
4. Генерування альтернатив: способи збільшення кількості альтернатив, створення сприятливих умов, способи зменшення кількості альтернатив, мозковий штурм, синектика, розробка сценаріїв, морфологічний аналіз, ділові ігри.
5. Алгоритми проведення системного аналізу: труднощі алгоритмізації системного аналізу, компоненти системних досліджень.
6. Утілення в життя результатів системних досліджень: упродовження результатів системного аналізу у практику, потреба в методології впровадження, зростання та розвиток, умова добровільності участі в аналізі, значення відносин між учасниками аналізу, проблеми та способи їх розв'язання, роль етики в системному аналізі.

Література [2; 4; 7; 13; 15–17; 25; 27; 28; 40; 49; 51; 54; 55]

Тема 7. Синергетика

1. Синергетика як новий напрям наукових досліджень.
2. Генезис методології синергетики.
3. Принципи синергетики.
4. Умови саморозвитку складних систем.

Література [3; 5; 8–11; 14; 18; 28; 33; 34; 37; 41–45; 47; 52; 53]

ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Завдання контрольної роботи розраховані на студентів усіх форм навчання. Студенти заочної форми навчання виконують ці завдання як контрольну роботу згідно із навчальним планом.

Контрольна робота складається з двох теоретичних питань і трьох задач. Номери теоретичних питань студент обирає за останньою цифрою номера своєї залікової книжки (див. таблицю).

Остання цифра номера залікової книжки студента	Номери теоретичних питань
1	1, 11
2	2, 12
3	3, 13
4	4, 14
5	5, 15
6	6, 16
7	7, 17
8	8, 18
9	9, 19
0	10, 20

Кожне практичне завдання (задача) містить 10 варіантів. Варіант контрольного завдання студент обирає за останньою цифрою номера своєї залікової книжки (цифрі “0” відповідає варіант 10).

Контрольну роботу студенти виконують власноручно (робота у друкованому вигляді до розгляду не приймається) у зошиті або на аркушах формату А4 з полями для позначок викладача. При виконанні кожного завдання необхідно вказати його номер і переписати умову. Розв'язування завдання обов'язково має супроводжуватися поясненнями. У розрахунках слід використовувати правила наближених обчислень.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Абстрактні моделі та значення мов.
2. Моделі систем.
3. Класифікація систем за способом керування.
4. Класифікація систем за ступенем ресурсної забезпеченості керування.
5. Ентропія та кількість інформації.
6. Вимірювальні шкали.
7. Реєстрація експериментальних даних: класифікаційні та числові моделі, особливості протоколів спостережень.
8. Поліпшення та проектування систем.
9. Множинність задач вибору.
10. Правила та парадокси голосування.
11. Вибір у разі невизначеності.
12. Оптимізація та субоптимізація: порівняльна характеристика.
13. Експертні методи вибору.

14. Аналіз і синтез у системних дослідженнях.
15. Алгоритм декомпозиції.
16. Емерджентність.
17. Види агрегування: конфігуратор, агрегати-оператори, класифікація як агрегування, статистики, агрегати-структури.
18. Методи генерування альтернатив.
19. Роль етики в системному аналізі.
20. Зміст і принципи синергетики.

ЗАДАЧІ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Задача 1

За заданими значеннями восьми критеріїв для п'яти можливих альтернатив визначити множину Парето невідомінантних альтернатив.

1)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	18	54	12	67	13	15	92	11
Б	19	48	14	75	10	16	92	12
В	17	52	11	63	12	15	85	11
Г	20	51	15	76	11	17	94	12
Д	14	47	11	66	12	14	89	10

2)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	48	51	26	37	15	69	17	31
Б	53	46	22	43	11	81	15	28
В	52	46	21	42	11	79	14	27
Г	49	52	28	37	17	72	18	32
Д	51	44	20	41	10	80	15	26

3)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	44	8	67	92	17	43	18	51
Б	39	11	65	80	23	44	18	46
В	45	9	69	92	19	43	21	52
Г	39	12	66	81	24	45	19	47
Д	45	8	68	90	18	42	20	50

4)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	14	35	18	49	58	90	35	67
Б	16	40	22	47	55	85	30	72
В	13	36	17	50	57	87	32	68
Г	14	38	20	45	53	83	29	70
Д	15	36	19	51	59	90	36	69

5)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	32	54	82	63	86	25	62	51
Б	44	61	70	55	69	37	70	42
В	34	56	83	64	88	25	63	53
Г	46	67	71	57	71	42	73	44
Д	33	55	77	62	85	23	61	48

6)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	56	73	34	71	29	37	81	17
Б	33	79	45	52	30	41	71	23
В	41	72	33	67	29	36	78	16
Г	36	82	48	55	31	42	74	25
Д	51	73	34	69	27	33	80	15

7)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	83	37	39	27	16	42	69	81
Б	75	47	42	29	19	31	32	75
В	71	69	80	11	91	5	7	14
Г	70	65	72	11	55	5	7	12
Д	83	53	45	33	21	52	72	87

8)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	23	52	48	56	16	76	82	69
Б	67	91	23	10	18	99	17	49
В	24	59	49	85	17	79	90	57
Г	24	61	51	91	17	80	98	71
Д	56	73	22	10	16	91	16	48

9)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	95	82	54	38	24	82	39	21
Б	57	44	50	31	76	15	68	51
В	68	75	45	37	23	77	35	19
Г	59	46	52	32	82	17	72	75
Д	87	69	49	36	24	61	38	20

10)

Альтернативи	Критерії							
	1	2	3	4	5	6	7	8
А	19	14	7	5	20	2	57	9
Б	43	84	84	41	31	95	42	74
В	23	59	15	5	74	81	80	17
Г	32	56	45	30	10	63	15	70
Д	23	82	23	0	18	11	36	65

Задача 2

За заданим профілем переваг для голосування 21 виборця за чотири альтернативи визначити альтернативу-переможця за правилами:

- відносної більшості;
- Кондорсе;
- де Борда;
- Копленда;
- Сімпсона.

1)

Кількість балів	Кількість виборців			
	4	5	6	6
3	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>b</i>
2	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>d</i>
1	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>a</i>

2)

Кількість балів	Кількість виборців			
	3	4	6	8
3	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>b</i>
2	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>d</i>
1	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>

3)

Кількість балів	Кількість виборців			
	3	5	6	7
3	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
2	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>b</i>
1	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>a</i>

4)

Кількість балів	Кількість виборців			
	3	4	7	7
3	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
2	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>a</i>

5)

Кількість балів	Кількість виборців			
	3	4	5	9
3	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>b</i>
2	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>d</i>
1	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>a</i>

6)

Кількість балів	Кількість виборців			
	2	5	6	8
3	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>c</i>
2	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>b</i>
1	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>a</i>
0	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>d</i>

7)

Кількість балів	Кількість виборців			
	2	4	6	9
3	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>b</i>
2	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
1	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>

8)

Кількість балів	Кількість виборців			
	2	3	6	10
3	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
2	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>d</i>
1	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>c</i>
0	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>a</i>

9)

Кількість балів	Кількість виборців			
	2	3	7	9
3	a	a	c	b
2	c	c	b	d
1	b	b	d	c
0	d	d	a	a

10)

Кількість балів	Кількість виборців			
	2	4	6	9
3	a	c	c	d
2	b	a	b	b
1	c	b	d	c
0	d	d	a	a

Задача 3

За допомогою методу попарних порівнянь для нестрогого ранжування на підставі зазначених чотирма експертами переваг упорядкувати вісім альтернатив.

1)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_3 \prec a_5 \prec a_1 \prec a_7 \prec a_8 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_6$
E_3	$a_6 \prec a_8 \prec a_4 \prec a_1 \prec a_3 \prec a_2 \prec a_7 \prec a_5$
E_4	$a_4 \prec a_7 \prec a_3 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_1 \prec a_2 \prec a_8$

2)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_4 \prec a_2 \prec a_6 \prec a_1 \prec a_5 \prec a_3 \prec a_7 \prec a_8$
E_3	$a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_4 \prec a_3 \prec a_8 \prec a_1 \prec a_2$
E_4	$a_2 \prec a_1 \prec a_5 \prec a_7 \prec a_8 \prec a_6 \prec a_4 \prec a_3$

3)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_3 \prec a_7 \prec a_1 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_8$
E_3	$a_8 \prec a_5 \prec a_3 \prec a_1 \prec a_4 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_2$
E_4	$a_6 \prec a_1 \prec a_5 \prec a_3 \prec a_8 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_7$

4)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_6 \prec a_8 \prec a_4 \prec a_1 \prec a_3 \prec a_2 \prec a_7 \prec a_5$
E_3	$a_3 \prec a_5 \prec a_1 \prec a_7 \prec a_8 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_6$
E_4	$a_3 \prec a_7 \prec a_1 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_8$

5)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_4 \prec a_7 \prec a_3 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_1 \prec a_2 \prec a_8$
E_3	$a_2 \prec a_1 \prec a_5 \prec a_7 \prec a_8 \prec a_6 \prec a_4 \prec a_3$
E_4	$a_3 \prec a_7 \prec a_1 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_8$

6)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_6 \prec a_8 \prec a_4 \prec a_1 \prec a_3 \prec a_2 \prec a_7 \prec a_5$
E_3	$a_2 \prec a_1 \prec a_5 \prec a_7 \prec a_8 \prec a_6 \prec a_4 \prec a_3$
E_4	$a_3 \prec a_7 \prec a_1 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_8$

7)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_3 \prec a_5 \prec a_1 \prec a_7 \prec a_8 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_6$
E_3	$a_8 \prec a_5 \prec a_3 \prec a_1 \prec a_4 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_2$
E_4	$a_4 \prec a_7 \prec a_3 \prec a_6 \prec a_5 \prec a_1 \prec a_2 \prec a_8$

8)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_6 \prec a_1 \prec a_5 \prec a_3 \prec a_8 \prec a_2 \prec a_4 \prec a_7$
E_3	$a_2 \prec a_8 \prec a_1 \prec a_7 \prec a_4 \prec a_3 \prec a_5 \prec a_6$
E_4	$a_3 \prec a_1 \prec a_6 \prec a_8 \prec a_5 \prec a_2 \prec a_7 \prec a_4$

9)

Експерт	Переваги
E_1	$a_1 \prec a_2 \prec a_3 \prec a_4 \prec a_5 \prec a_6 \prec a_7 \prec a_8$
E_2	$a_2 \prec a_5 \prec a_8 \prec a_3 \prec a_6 \prec a_1 \prec a_4 \prec a_7$
E_3	$a_3 \prec a_6 \prec a_1 \prec a_4 \prec a_7 \prec a_2 \prec a_5 \prec a_8$
E_4	$a_4 \prec a_7 \prec a_2 \prec a_5 \prec a_8 \prec a_3 \prec a_6 \prec a_1$

10) Експерт	Переваги
E_1	$a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5 < a_6 < a_7 < a_8$
E_2	$a_4 < a_6 < a_8 < a_1 < a_3 < a_2 < a_5 < a_7$
E_3	$a_7 < a_2 < a_5 < a_6 < a_1 < a_4 < a_8 < a_3$
E_4	$a_2 < a_6 < a_7 < a_3 < a_5 < a_8 < a_1 < a_4$

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Тема 1. Моделі та системи

1. Дайте означення моделі.
2. Що таке пізнавальні моделі?
3. До якого типу моделей належать: правила дорожнього руху; рецепт виготовлення морозива; карта зоряного неба?
4. У чому різниця між статичною та динамічною моделями?
5. За яких умов фотографія належить до класу умовних моделей?
6. Дайте означення мети.
7. Як пов'язані мета й система? Відповідь обґрунтуйте.
8. Що таке модель "чорного ящика"?
9. Сформулюйте означення системи, використовуючи модель структурної схеми системи.
10. Чим відрізняються динамічні та статичні системи?
11. Наведіть приклад системи, різні підсистеми якої перебувають у різних станах: функціонування та розвитку.
12. Що таке об'єктивна мета?
13. Накресліть і поясніть схему функціонування керованої системи.
14. Наведіть класифікацію систем за їх походженням.
15. Наведіть класифікацію систем за описом змінних.
16. Наведіть класифікацію систем за ступенем ресурсної забезпеченості керування.
17. Виберіть довільну систему й опишіть її за допомогою різних класифікацій.

Тема 2. Інформаційні аспекти вивчення систем

18. Дайте означення сигналу. Які ви знаєте типи сигналів? Наведіть приклади.
19. Що таке випадковий процес? Яку роль відіграє випадковий процес в описі сигналів? Чому?

20. Наведіть приклади випадкових процесів, які описують сигнали.
21. Дайте означення ентропії. Чим апіорна ентропія відрізняється від апостеріорної? Наведіть приклад.
22. Що таке кількість інформації? Як ентропія пов'язана з кількістю інформації?
23. Сформулюйте властивості кількості інформації. У яких одиницях вимірюється ентропія та кількість інформації?

Тема 3. Вимірювання

24. Наведіть приклади пасивного й активного експерименту. Чим вони відрізняються?
25. Сформулюйте аксіоми тотожності.
26. Наведіть приклади об'єктів, властивості яких можна виміряти за шкалою найменувань.
27. Які операції допустимі для даних, виміряних за шкалою найменувань?
28. Чим відрізняються шкали найменувань від порядкових шкал? Сформулюйте аксіоми впорядкованості.
29. Які різновиди шкал порядку ви знаєте? У чому їх особливості?
30. Назвіть допустимі операції у шкалі порядку.
31. Що таке порядкова шкала Черчмена й Акоффа?
32. Чим відрізняється шкала інтервалів від порядкової шкали?
33. Сформулюйте аксіоми адитивності.
34. Чим характеризується шкала відношень?
35. В якому типі вимірювальних шкал існує абсолютний нуль?
36. Що таке розпливчастий опис ситуацій? Чим він відрізняється від імовірнісного?
37. Сформулюйте означення основних операцій у теорії розпливчастих множин.
38. Що таке випадковість?
39. Якщо ми не можемо дати відповідь про результат експерименту заздалегідь, то чи завжди це означає ймовірнісну природу досліджуваного явища? Наведіть приклади.
40. Коли використовують класифікацію об'єктів?
41. Як зменшити розмірність моделі?
42. Що таке числові моделі?
43. Наведіть приклади задач прогнозування.
44. Які особливості мають протоколи спостережень?

Тема 4. Вибір (прийняття рішень)

45. Чим проектування систем відрізняється від їх поліпшення? Наведіть приклади.
46. Що таке критерій переваги? Які етапи передують процесу вибору?
47. Наведіть приклади постановки задач вибору.
48. Які ви знаєте способи зведення багатокритеріальної задачі до однокритеріальної? Які в них переваги та недоліки?
49. У чому полягає пошук альтернативи із заданими властивостями? Коли його виконують?
50. Які переваги має визначення множини Парето в разі багатокритеріального вибору?
51. Якими властивостями характеризуються відношення еквівалентності, порядку та домінування?
52. Наведіть приклади графів переваг.
53. Що таке функція корисності?
54. Які проблеми виникають під час оцифрування порядкових шкал?
55. Сформулюйте аксіоми спадкування, згоди, відкидання, Плотта й переваги. Наведіть приклади.
56. У чому полягає парадокс Ерроу?
57. Як впливає на голосування те, що немає властивості транзитивності?
58. У чому полягає особливість застосування критерію Гурвіца?
59. Наведіть схему прийняття статистичних рішень.
60. Чи потрібно дотримуватися правил “статистичної техніки безпеки”? Чому?
61. Чим характеризується вибір у розпливчастій ситуації?
62. Чому оптимізаційний підхід обмежений? Наведіть приклади.
63. Якими правилами слід користуватися для досягнення кращих субоптимізацій?
64. У чому полягають експертні методи вибору? Коли їх застосовують?
65. Які ви знаєте методи обробки думок експертів?
66. Що таке системи підтримки рішень?

Тема 5. Процедури системного аналізу

67. Які моделі потрібно мати для виконання процесу декомпозиції?
 68. Що таке фрейм? Яку роль фрейми відіграють у процесі виконання декомпозиції?
 69. У чому полягає проблема повноти моделі? Як досягти повноти декомпозиції?
 70. Як досягти компромісу між повнотою та простотою декомпозиції?
 71. Наведіть приклад алгоритму декомпозиції.
 72. Коли застосовують процедуру агрегування? У чому вона полягає?
 73. Опишіть властивість емерджентності. Яким об'єктам вона притаманна?
 74. Що таке конфігуратор системи? Наведіть приклади конфігураторів економічних систем.
 75. Наведіть приклади типів агрегатів.
- #### **Тема 6. Неформалізовані етапи системного аналізу**
76. Що таке системний аналіз?
 77. У чому полягає задача формулювання проблеми? У чому її особливість?
 78. Які ви знаєте методи побудови проблематики?
 79. Як проходить процес формування критеріїв?
 80. У чому полягає задача генерування альтернатив? У чому її складність? Наведіть приклади.
 81. У чому полягає метод мозкового штурму? Коли його застосовують?
 82. Чим займається синектика? Охарактеризуйте її методи.
 83. Що таке розробка сценаріїв? До якого типу систем її найчастіше застосовують?
 84. У чому полягає метод морфологічного аналізу?
 85. Що таке ділові ігри? Коли їх використовують? Наведіть приклади.
 86. Наведіть основні засоби системного аналізу.

Тема 7. Синергетика

87. Розвиток яких систем досліджує синергетика?
88. Що таке точка біфуркації?
89. Що таке динамічний хаос?
90. У чому полягає генезис методології синергетики?
91. Яку роль відіграє хаос у процесі саморозвитку систем?
92. Сформулюйте сім основних принципів синергетики.
93. Які умови саморозвитку систем ви знаєте?
94. Що таке структури-атрактори? Яку роль вони відіграють у процесі саморозвитку систем?
95. Чому синергетику іноді називають не наукою, а парадигмою?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Дружинин В. В., Конторов Д. С. Системотехника. — М.: Радио и связь, 1985.
2. Игнатова А. В., Максимцов М. М. Исследование систем управления: Учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
3. Информация и самоорганизация. — М.: РАГС, 1996.
4. Калашиников В. В. Сложные системы и методы их анализа. — М.: Знание, 1980.
5. Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. — М.: Наука, 1997.
6. Карташов В. А. Система систем. Очерки общей теории и методологии. — М.: Прогресс-Академия, 1995.
7. Квейд Э. Анализ сложных систем. — М.: Сов. радио, 1969.
8. Климонтович Н. Ю. Без формул о синергетике. — Минск: Вышэйш. шк., 1986.
9. Климонтович Ю. Л. Нелинейная динамика открытых систем. — М.: Наука, 1995.
10. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. — М.: Наука, 1994.
11. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. — СПб.: Алетейя, 2002.
12. Коган И. М. Прикладная теория информации. — М.: Радио и связь, 1981.

13. Кокарева Т. А. Системный анализ процедур принятия управленческих решений. — М.: Изд-во лесной промышленности, 1991.
14. Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации в сложных системах. — М.: ИПМ, 1990.
15. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. — М.: Логос, 2000.
16. Лесечко М. Д. Основы системного подхода: теория, методология, практика: Навч. посіб. — Львів: ЛРІДУ УАДУ, 2002.
17. Литвак Б. Г. Экспертная информация: методы получения и анализа. — М.: Радио и связь, 1982.
18. Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С. Введение в синергетику. — М.: Наука, 1990.
19. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. — М.: Мир, 1973.
20. Миркин Б. Г. Проблема группового выбора. — М.: Наука, 1974.
21. Мороз А. И. Курс теории систем. — М.: Высш. шк., 1987.
22. Нечипоренко В. И. Структурный анализ систем. — М.: Сов. радио, 1977.
23. Оптнер С. Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. — М.: Сов. радио, 1969.
24. Орловский С. А. Проблемы принятия решений при расплывчатой информации. — М.: Наука, 1981.
25. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. — М.: Высш. шк., 1989.
26. Пфанцагль И. Теория измерений. — М.: Мир, 1976.
27. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: Учеб. пособие. — СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000.
28. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2003.
29. Теория выбора и принятия решений: Учеб. пособие для студ. вузов / И. М. Макаров, Т. М. Виноградская, А. А. Рубчинский, В. П. Соколов. — М.: Наука, 1987.
30. Тюрин Ю. Н. Статистические методы анализа экспертных оценок. — М.: Наука, 1977.
31. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. — М.: Мысль, 1978.
32. Урсул А. Д. Информация. — М.: Наука, 1971.
33. Хакен Г. Синергетика. — М.: Мир, 1981.

34. *Чернавский Д. С.* Синергетика и информация. — М.: Наука, 2001.
35. *Шнейдер Ю. А., Шаров А. А.* Системы и модели. — М.: Радио и связь, 1982.
36. *Элти Дж., Кумбс М.* Экспертные системы: концепции и примеры. — М.: Финансы и статистика, 1987.

Додаткова

37. *Аршинов В. И.* Синергетика как феномен постнеклассической науки. — М.: ИФ РАН, 1999.
38. *Беляев А. А., Коротков Э. М.* Системология. — М.: ИНФРА-М, 2000.
39. *Бир С.* Кибернетика и управление производством. — М.: Наука, 1965.
40. *Бир С.* Мозг фирмы. — М.: Радио и связь, 1993.
41. *Богданов А. А.* Тектология: Всеобщая организационная наука: В 2 т. — М.: Экономика, 1989.
42. *Васильева Н. И.* Циклы и ритмы в природе и обществе: моделирование природных периодических процессов. — Таганрог: Изд-во ТРГУ, 1995.
43. *Василькова В. В.* Порядок и хаос в развитии социальных систем (синергетика и теория социальной самоорганизации). — СПб.: Лань, 1999.
44. *Вико Дж.* Основания новой науки об общей природе наций. — М.: ИСА; К., 1994 (Собрание Латинского Клуба).
45. *Иваницкий Г. Р.* Ритмы развивающихся сложных систем. — М.: Знание, 1988.
46. *Информационная парадигма в науках о человеке.* — Таганрог: Изд-во ТРГУ, 2000.
47. *Крылов В. Ю., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г.* Психология и синергетика. — М.: ИПМ, 1990.
48. *Кузьмин С. А.* Социальные системы: опыт структурного анализа. — М.: Наука, 1996.
49. *Леонтьев В. В.* Экономическое эссе. Теории, исследования, факты и политика. — М.: Политиздат, 1990.
50. *Мулен Э.* Теория игр с примерами из математической экономики: Пер. с фр. — М.: Мир, 1985.
51. *Питерс Т., Уотермен Р.* В поисках эффективного управления. Опыт лучших компаний. — М.: Прогресс, 1986.

52. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. — М.: Прогресс, 1986.
53. *Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве.* — М.: Прогресс-Традиция, 2002.
54. *Уотерман Р.* Фактор обновления. Как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании. — М.: Прогресс, 1988.
55. *Черкасов В. В.* Проблемы риска в управленческой деятельности. — М.: Рефл-бук; К.: Ваклер, 1999.

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	3
Тематичний план дисципліни	
“Теорія систем і системний аналіз”	3
Зміст дисципліни	
“Теорія систем і системний аналіз”	4
Вказівки до виконання контрольної роботи.....	6
Теоретичні питання для контрольної роботи	7
Задачі для контрольної роботи.....	8
Питання для самоконтролю	14
Список літератури.....	19

Відповідальний за випуск *А. Д. Вегеренко*
Редактор *С. Г. Рогузько*
Комп'ютерне верстання *А. А. Кучерук, О. М. Бабаєва*

Зам. № ВКЦ-4137

Формат 60 84/16. Папір офсетний.
Друк ротатійний трафаретний.

Наклад 50 пр.

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)

03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП

ДП «Видавничий дім «Персонал»

03039 Київ-39, просп. Червонозоряний, 119, літ. XX

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3262 від 26.08.2008*

Надруковано в друкарні ДП «Видавничий дім «Персонал»