

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП	15
ГЛАВА 1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	21
1.1 Поняття системного аналізу	21
1.1.1 Базові поняття	21
1.1.2 Поняття щодо системи	26
1.1.3 Поняття щодо моделювання	33
1.2 Загальні положення	35
1.2.1 Основні етапи розвитку системних уявлень	35
1.2.2 Основні припущення, аспекти, принципи і процедури	36
1.2.3 Основні етапи проведення системного дослідження	45
1.2.4 Формалізовані процедури і алгоритми системного аналізу	47
1.2.5 Формування цілей аналізу і контексту розгляду системи	49
Контрольні запитання	51
ГЛАВА 2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ	52
2.1 Моделювання як метод системного аналізу	52
2.1.1 Загальні положення	52
2.1.2 Моделювання для завдань системного аналізу	53
2.1.3 Загальна структура математичних моделей системного аналізу	57
2.2 Класифікація та властивості систем	61
2.2.1 Класифікація систем	61
2.2.2 Властивості систем	64
2.2.3 Властивості складних систем	68
2.3 Модель системи	70
2.3.1 Зв'язки системи та моделі	70
2.3.2 Властивості моделей і умови їх реалізації	72
2.3.3 Формальні та змістові моделі	75
2.3.4 Модель «Чорна скринька»	76
2.3.5 Модель «Склад системи»	77
2.3.6 Модель «Структура системи»	80
2.3.7 Модель «Структурна схема системи»	83
2.3.8 Динамічні моделі та моделі зовнішнього середовища	84

2.4 Особливості моделювання процесів життєвого циклу систем	86
2.4.1 Загальні положення	86
2.4.2 Моделі життєвого циклу системи	87
2.4.3 Спиральна модель життєвого циклу	90
2.4.4 V-модель життєвого циклу	96
2.5 Особливості моделювання інформаційно-телекомунікаційних систем	98
2.5.1 Загальні положення	98
2.5.2 Моделі інформаційно-телекомунікаційних систем	99
Контрольні запитання	101
ГЛАВА 3 МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ	102
3.1 Застосування аналізу і синтезу	102
3.1.1 Загальні положення	102
3.1.2 Декомпозиція і композиція	102
3.1.3 Агрегування і агрегати	107
3.1.4 Системні зв'язки та їх характеристики	114
3.1.5 Абстрагування і конкретизація	116
3.1.6 Системні особливості моделей інформаційних систем	117
3.2 Методологічні аспекти застосування системного підходу	120
3.2.1 Аксиоматичний підхід до дослідження систем	120
3.2.2 Невизначеність у разі побудови моделей «вхід-вихід»	121
3.2.3 Послідовність методологія-метод-нотація-засіб	122
3.2.4 Симптоми, тенденції та вирішення проблеми	124
3.3 Сутність та зміст власних інструментів системної методології	126
3.3.1 Характеристики найуживаніших методів	126
3.3.2 Спеціальні методи моделювання систем і формалізованого їх подання	133
3.3.3 Дослідження систем і виявлення проблем	138
3.3.4 Системні особливості моделей інформаційних систем	142
3.3.5 Проблеми побудови оптимізаційних моделей у системному аналізі	145
Контрольні запитання	146
ГЛАВА 4 МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ	147
4.1 Загальні положення	147
4.2 Експертні методи оцінювання властивостей ієрархічних систем	149

4.2.1 Основні положення	149
4.2.2 Найпростіші методи експертних оцінок	153
4.2.3 Метод дерева цілей	163
4.2.4 Метод Делфі	167
4.2.5 Методи евристичного прогнозування	170
4.2.6 Методи пошуку найкращого рішення	174
4.2.7 Похибки та невизначеності експертних оцінок	180
4.3 Багатомірні шкали оцінок	
для багатокритеріальних методів	183
4.3.1 Основні положення	183
4.3.2 Шкала найменувань (номінальна шкала)	188
4.3.3 Порядкова (ординальна) шкала	190
4.3.4 Інтервальна шкала і шкала відношень	191
4.3.5 Не порівнювальні деталізовані рейтингові шкали	192
Контрольні запитання	193
ГЛАВА 5 МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ	195
5.1 Загальні положення	195
5.2 Основні етапи реалізації методу	200
5.3 Практичні приклади	
оцінювання з використанням методу	210
5.3.1 Порівняльна оцінка діяльності наукових організацій	210
5.3.2 Порівняльна оцінка діяльності	
технічних комітетів стандартизації	219
5.3.3 Порівняльна оцінка діяльності закладів вищої освіти	225
Контрольні запитання	231
ГЛАВА 6 МЕТОДИ АНАЛІЗУ СКЛАДНИКІВ	
ВПЛИВУ НА РЕЗУЛЬТАТ ОЦІНКИ	232
6.1 Особливості аналізу складників	
впливу на результат оцінки	232
6.2 Причинно-наслідкова діаграма Ісікави	234
6.2.1 Загальні принципи побудови	234
6.2.2 Оцінка складників якості програмного	
забезпечення засобів вимірювань	238
6.2.3 Оцінка складників результатів	
діяльності національних органів	
і технічних комітетів стандартизації	246
6.2.4 Оцінка складників результатів	
діяльності закладів вищої освіти	251
6.3 Діаграма Парето	256

6.3.1 Загальні принципи побудови	256
6.3.2 Оцінка складників результатів діяльності технічних комітетів стандартизації	260
6.3.3 Оцінка деяких складників результатів діяльності у закладах вищої освіти	262
6.4 Методи ранжування оцінюваних об'єктів та зв'язки між ними	264
6.4.1 Основні положення	264
6.4.2 Метод рангової кореляції Спірмена	267
6.4.3 Метод рангової кореляції Кендела	269
6.4.4 Інші методи виявлення кореляції	270
Контрольні запитання	272
ГЛАВА 7 МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ЗАГАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ СИСТЕМ	273
7.1 Теоретичні основи	273
7.1.1 Математичний апарат аналізу складних систем	273
7.1.2 Властивості складних ієрархічних систем	277
7.1.3 Особливості розвитку складних ієрархічних систем	281
7.2 Основи оптимізації складних ієрархічних систем	284
7.2.1 Методи та критерії оптимізації ієрархічних систем	284
7.2.2 Основні методи та критерії оптимізації підсистем і компонентів ієрархічних систем	288
7.3 Оптимізація підсистеми національних технічних комітетів з використанням загальної теорії систем	296
Контрольні запитання	300
ГЛАВА 8 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯК УНІВЕРСАЛЬНА МЕТОДОЛОГІЯ	302
8.1 Загальні положення	302
8.1.1 Системна взаємодія у разі дослідження складних об'єктів	302
8.1.2 Взаємодії системного аналітика і досліджуваної системи	304
8.2 Системний аналіз як наукова методологія	307
8.2.1 Сутність наукової методології	307
8.2.2 Основні рівні сучасної методології науки	309
8.2.3 Застосування системного аналізу як прикладної наукової методології	311
8.2.4 Системний аналіз як науково обґрунтований метод пошуку рішень	314

8.3 Інформаційні технології для системного аналізу	317
8.3.1 Сучасні експертні системи	317
8.3.2 Інформаційне забезпечення аналізу даних	321
8.3.3 Інтелектуальний аналіз даних	322
8.3.4 Прикладні пакети програм загального використання	324
Контрольні запитання	327
ГЛАВА 9 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	328
9.1 Загальні положення	328
9.1.1 Сутність прийняття рішень	328
9.1.2 Основні етапи розробки та прийняття рішень	331
9.1.3 Рішення та їх класифікація	334
9.1.4 Системний та ситуаційний підходи до прийняття рішень	337
9.2 Проблеми структуризації прийняття рішень	340
9.2.1 Загальна характеристика	340
9.2.2 Проблема та шляхи її розв'язання	342
9.2.3 Ситуації у разі прийняття рішень	344
9.2.4 Мета і обмеження у разі прийняття рішень	346
9.2.5 Особливості прийняття рішень	350
9.3 Формальна постановка задачі прийняття рішень	354
9.3.1 Загальні положення	354
9.3.2 Моделі прийняття рішень	356
9.3.3 Задачі прийняття рішень	360
9.3.4 Математичні та евристичні моделі прийняття рішень	363
Контрольні запитання	367
ГЛАВА 10 МЕТОДОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ БАГАТОКРИТЕРІЙНИХ ЗАДАЧ	368
10.1 Загальні положення	368
10.1.1 Загальна постановка багатокритерійної задачі	368
10.1.2 Властивості ефективних альтернатив і способи їх пошуку	371
10.1.3 Загальна проблема пошуку компромісних рішень	373
10.1.4 Способи врахування пріоритету критеріїв	377
10.2 Методи розв'язання багатокритерійних задач	379
10.2.1 Методи глобального критерію	379
10.2.2 Методи переведення критеріїв у обмеження і послідовних поступок	380
10.2.3 Методи з використанням бінарних відношень	382
10.2.4 Принципи вибору та бінарні відношення	384

10.3 Моделі та методи прийняття оптимальних рішень	386
10.3.1 Математичне моделювання систем	386
10.3.2 Математичне програмування як засіб прийняття оптимальних рішень	389
10.3.3 Задачі лінійного програмування	390
10.3.4 Задачі лінійного цілочислового програмування	393
Контрольні запитання	394
ГЛАВА 11 МЕТОДОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	396
11.1 Методологія прийняття рішень в умовах ризику	396
11.1.1 Загальна постановка задачі прийняття рішення	396
11.1.2 Ідентифікація, контроль та управління ризиками	400
11.1.3 Поняття про ситуацію прийняття рішень	402
11.1.4 Критерії прийняття рішень в умовах ризику	405
11.2 Методи прийняття рішень в умовах ризику	408
11.2.1 Вибір методів загального оцінювання ризику	408
11.2.2 Методи оцінювання ризику шляхом пошуку	410
11.2.3 Методи оцінювання ризику шляхом аналізу сценарію	415
11.3 Методологія прийняття рішень в умовах невизначеності	420
11.3.1 Проблема прийняття рішень в умовах невизначеності	420
11.3.2 Задача прийняття рішень в умовах невизначеності	422
11.3.3 Критерії прийняття рішень в умовах повної невизначеності	425
11.3.4 Критерії прийняття рішень в умовах антагоністичної поведінки середовища	427
11.3.5 Критерії прийняття рішень в умовах часткової невизначеності	428
Контрольні запитання	430
ГЛАВА 12 ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	432
12.1 Суб'єктивні аспекти прийняття рішень	432
12.1.1 Суб'єктивний фактор у процесі прийняття рішень	432
12.1.2 Особливості стилів прийняття рішень	434
12.1.3 Неформальні аспекти розробки рішень	436
12.1.4 Моделі прийняття управлінських рішень	438

12.2 Методи прогнозування в розробці рішень	442
12.2.1 Кількісні методи прогнозування	442
12.2.2 Аналіз часових рядів	444
12.2.3 Якісні методи прогнозування	450
12.3 Прийняття стратегічних рішень	453
12.3.1 Стратегічний менеджмент і стратегічні рішення	453
12.3.2 Стратегічне мислення і бачення	456
12.3.3 Процес установлення організаційних цілей	460
12.4 Інформаційна підтримка процесу розробки і прийняття рішень	464
12.4.1 Інформаційні системи для автоматизації процесів прийняття рішень	464
12.4.2 Класифікація інформаційних систем	467
12.4.3 Інформаційні системи підтримки прийняття рішень	469
Контрольні запитання	474
ГЛАВА 13 КОНСОЛІДОВАНА ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	476
13.1 Основні поняття і застосування	476
13.1.1 Базові поняття	476
13.1.2. Основні застосування	480
13.2 Принципи та методи консолідації інформації	483
13.2.1 Процес консолідації інформації	483
13.2.2 Продукти консолідації інформації	488
13.2.3 Особливості підготовки анотації	489
13.2.4 Індекссування, реферування та їх різновиди	492
13.2.5 Методичні засади консолідації інформації	497
13.2.6 Інформаційно-аналітичний моніторинг	502
13.2.7 Кумулятивні дослідження і реінжиніринг	506
13.2.8 Установи, що спеціалізуються на процесах консолідації інформації	510
Контрольні запитання	514
ГЛАВА 14 МЕНЕДЖМЕНТ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ	516
14.1 Менеджмент знань	516
14.1.1 Загальні положення	516
14.1.2 Технології управління знаннями	520
14.1.3 Моделі менеджменту знань	523
14.2 Систематизація знань	526
14.2.1 Загальні положення	526
14.2.2 Методика та функції систематизації	528

14.3	Форми представлення консолідованої інформації	529
14.3.1	Загальні положення	529
14.3.2	Огляд як продукт консолідованої інформації	530
14.3.3	Реферат як продукт консолідованої інформації	534
14.3.4	Інші інформаційні продукти консолідованої інформації	534
14.4	Системи управління контентом	536
14.4.1	Основні поняття та види контенту	536
14.4.2	Системи управління контентом та їх види	539
14.4.3	Особливості системи управління контентом	542
14.4.4	Аналітичний моніторинг інтернет-контенту	545
14.4.5	Методології контент-аналізу, його етапи і застосування	546
14.4.6	Вибір категорій і одиниць контент-аналізу	550
14.4.7	Висновки та інтерпретація даних для контент-аналітики	552
	Контрольні запитання	555
ГЛАВА 15 ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОНСОЛІДОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ		557
15.1	Консолідована інформація як основа управління проектами	557
15.1.1	Основні поняття та класифікація проєктів	557
15.1.2	Управління проєктами	559
15.1.3	Методи управління проєктами	564
15.2	Консолідація ресурсів підприємств	569
15.2.1	Загальні положення	569
15.2.2	Системи планування ресурсів підприємства	573
15.2.3	Консолідація інформації засобами бізнес-аналітики	578
15.3	Інструменти консолідації знань	580
15.3.1	Карти знань та їх застосування	580
15.3.2	Емоційний інтелект і його особливості	585
15.3.3	Використання метаданих для поглибленого аналізу	586
15.4	Моніторинг стану науки і техніки для прогнозування перспектив їх розвитку	589
	Контрольні запитання	590
ГЛАВА 16 ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ		592
16.1	Загальні положення	592
16.1.1	Основні поняття та засади	592
16.1.2	Інформаційне забезпечення управлінських рішень	600

16.1.3 Аналітико-синтетичне опрацювання інформації	605
16.1.4 Оглядово-аналітична діяльність і документи	608
16.2 Інтелектуальні ресурси як об'єкти консолідації	611
16.2.1 Основні поняття і положення	611
16.2.2 Інтелектуальний капітал	613
16.2.3 Інтелектуальна власність	614
16.2.4 Об'єкти та суб'єкти права на інтелектуальну власність	616
16.3 Споживачі консолідованої інформації	620
16.3.1 Загальні положення	620
16.3.2 Інформаційна потреба та її задоволення	625
16.3.3 Інформаційно-аналітичне забезпечення органів управління	627
Контрольні запитання	628
ГЛАВА 17 ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ Й АВТОМАТИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТООБІГУ	630
17.1 Технології автоматизації документообігу	630
17.1.1 Загальні положення та етапи розвитку	630
17.1.2 Гіпертекст як технологія організації повнотекстових баз даних в автоматизованій системі документообігу	633
17.1.3 Підсистеми системи автоматизації документообігу	638
17.2 Електронний документообіг	647
17.2.1 Загальні положення	647
17.2.2 Основні напрями розвитку електронного документообігу	650
17.2.3 Електронний цифровий підпис та особливості його застосування	652
17.3 Концепція електронного офісу	655
17.3.1 Загальні положення	655
17.3.2 Етапи розвитку концепції електронного офісу	659
17.3.3 Основні компоненти, функції та технічний склад електронного офісу	660
Контрольні запитання	664
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	666

ВСТУП

Глобалізація стала дієвим фактором розвитку цивілізації, економіки, техніки та освіти. В умовах глобалізації та розвитку інформаційних технологій у різних галузях діяльності з'явилась потреба у швидкому сприйнятті великих обсягів інформації та надійних методах оцінювання рівня їхнього опанування. Кількість інформації, якою володіє сучасна цивілізація, досягла велетенських масштабів. Про це красномовно свідчить той факт, що більшість даних, набутих людством упродовж свого існування, отримано за останні десятиліття. Ефективна робота з інформацією набуває в усьому світі пріоритетного значення для будь-якої людської діяльності.

Стрімкий розвиток наукомістких технологій і технічного оснащення в різних галузях виробництва і обслуговування, низка інших найбільших досягнень науково-технічного прогресу стали результатом погодженої взаємодії науки, освіти і промисловості. Усі ці досягнення зробили свій вагомий внесок у різні науки, які охоплюють багато галузей знань і різні історичні періоди. До останніх поряд з іншими новітніми напрямками, такими як кібернетика, дослідження операцій, загальна теорія систем, системотехніка, теорія прийняття рішень, теорія оптимізації, належить і системний аналіз.

Високі темпи удосконалення науки і техніки, розвитку технологій різного призначення за умови постійного наростання загроз екологічних, техногенних, природних та інших катастроф зумовлюють необхідність розв'язання складних міждисциплінарних завдань для різних цілей і призначень. Виникнення у різних сферах діяльності людини складних організаційно-технічних систем, необхідність управління ними в умовах неповної інформації, обмеженості ресурсів, дефіциту часу сприяло виникненню засобів системного аналізу. Системний аналіз є процесом вивчення складних систем для визначення її мети та цілей і вироблення рішень для ефективного їх досягнення. З іншого боку, шляхом розбиття складної системи на складові частини він дозволяє встановити, наскільки добре ці частини працюють і взаємодіють для досягнення своєї мети.

Системний аналіз є методологією дослідження таких властивостей та відношень у об'єктах, що важко спостерігаються і розуміються,

за допомогою представлення їх у вигляді цілеспрямованих систем та вивчення властивостей цих систем і взаємних відношень як відношень між цілями та засобами їх досягнення. Метою застосування системного аналізу до конкретної проблеми є підвищення ступеня обґрунтованості рішення, що приймається. Такий аналіз дозволяє розробити більш гнучку та ефективну теоретичну структуру, ніж той рівень теоретичного аналізу, який досяжний у рамках добре розвинутого рівноважного підходу.

Для успішного застосування системний аналіз повинен базуватися на певному теоретичному фундаменті. Його основним і найбільш цінним результатом визнається не кількісна визначеність рішення проблеми, а покращення її розуміння і виявлення сутності різних шляхів рішення. Це розуміння і альтернативні рішення проблеми виробляються спеціалістами і експертами. Системний аналіз є вмінням бачити проблему загалом і в деталях одночасно, відслідковувати зв'язки між об'єктами, розуміти причини та наслідки подій, які з першого погляду ніяк не пов'язані між собою, перетворювати абстрактні дані та знання на конкретні дії.

Предметна сфера застосування системного аналізу зводиться до вивчення складних багаторівневих систем різної природи та різних видів і класів з різноманітними властивостями і відношеннями між ними. Вона настільки широка, що не підлягає однозначній класифікації та впорядкуванню. Методи системного дослідження як способи чи шляхи практичного або теоретичного пізнання явищ і закономірностей функціонування і розвитку складних систем є досить різноманітними і не обмежуються будь-якими рамками.

Такі фактори зумовлюють актуальність і практичну необхідність підготовки фахівців, що володіють апаратом розв'язування складних системних задач розкриття невизначеності різної природи з урахуванням факторів ризику, відновлення функціональних залежностей у адитивній та мультиплікативній формах, раціонального вибору параметрів складних систем, застосування якісного інформаційного аналізу, гарантованого функціонування складних технічних систем в умовах багатофакторних ризиків, побудови структурної оптимізації складних багаторівневих ієрархічних систем.

Достовірність отримання результатів у практичній діяльності багато в чому залежить від здатності системного дослідника своєчасно оволодіти можливостями методології системного аналізу