

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до самостійної роботи з дисципліни

**ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ**

*(для студентів 3 курсу ФПО та ЗН  
галузі знань 0306 "Менеджмент і адміністрування"  
напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент")*

**Харків**  
**ХНАМГ**  
**2012**

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни „Теорія систем та системний аналіз” (для студентів 3 курсу ФПО та ЗН галузі знань 0306 "Менеджменті і адміністрування" напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент") / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. М. Охріменко, Т. Б. Воронкова. – Х.: - ХНАМГ, 2012. – 27 с.

Укладачі: В. М. Охріменко, доц., канд. техн. наук,  
Т. Б. Воронкова, ст. викладач.

Рекомендовано кафедрою "Інформаційні системи і технології у міському господарстві", протокол № 79 от 31.08. 2011 р.

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	4
1. МЕТА І ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
2. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ "ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ" .....	8
2.1. Змістовий модуль 1 - Основи теорії систем .....	8
2.2. Змістовий модуль 2 – Елементи системного аналізу .....	12
3. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ .....	24
4. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ .....	25
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА.....	26

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Сьогодні багато менеджерів зустрічаються з ситуацією, коли маючи великий обсяг знань вони не здатні ефективно їх реалізувати. В процесі своєї практичної діяльності їм доводиться розв'язувати нестандартні задачі і використовувати для їх розв'язання апріорну інформацію стає небезпечно, так як вона дуже швидко старіє, часто не відповідає тому середовищу і ситуації, в якій вона використовується.

Вихід з цього положення може бути знайдений з допомогою теорії систем і системного аналізу, які орієнтовані на мета знання (знання про знання) і в значно меншій ступені залежать від ситуації, середовища і галузі діяльності і значно повільніше старіють.

Володіючи такими знаннями, менеджер більш ефективно адаптується до зовнішнього середовища, і, як наслідок, більш ефективно розв'язує поточні складні проблеми.

Теорія систем займається питаннями побудови моделей складних об'єктів, виявленням їх ізоморфних властивостей. Системний аналіз розглядається як сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки і обґрунтування рішення складних проблем, виникаючих у процесі взаємовідносин об'єктів з навколишнім середовищем.

Програма дисципліни "Теорія систем та системний аналіз" орієнтована на студентів, що навчаються по галузі знань "Менеджмент і адміністрування" за напрямом підготовки „Менеджмент”.

## 1. МЕТА І ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** дисципліни "Теорія систем та системний аналіз" є засвоєння студентами теоретичних знань із загальної теорії систем і системного підходу як методологічної основи дослідження, аналізу і моделювання економічних систем різних рівнів агрегування, сфер діяльності і функцій.

В процесі вивчення дисципліни студенти набувають навички використання методології системного аналізу при розв'язанні практичних управління підприємствами і організаціями міського господарства.

**Предмет вивчення дисципліни:** підприємства і організації міського господарства.

В табл.1.1 наведені дані про місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра з менеджменту організацій.

Таблиця 1.1.

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Вища математика Філософія Інформатика в комп'ютерна техніка Політична економія Мікроекономіка Теорія ймовірності і математична статистика Математичне програмування Економіка підприємства Основи менеджменту	Апаратне забезпечення інформаційних систем Економічна кібернетика Інформаційні системи в менеджменті Теорія управління та прийняття рішень Проектування інформаційних систем

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

ції. Дані про структуру навчальної дисципліни і розподіл часу для її вивчення наведені у табл.1.2.

Таблиця 1.2.

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Заочна форма навчання		
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2,5 Модулів – 1, КР Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 90,0 КР	Галузь знань – 0306 "Мене- джмент і адміністрування" Напрямок підготовки - 030601 "Менеджмент". Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Вибіркова Рік підготовки: 3-й Семестр: 6-й Лекції – 8 год. Практичні – 4 год. Самостійна робота – 78 год. із них КР – 10 год Вид підсумкового контро- лю – залік
<i><b>Примітка:</b> співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 10% до 90%.</i>		

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також важливе значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі види занять курсу "Теорія систем та системний аналіз" розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Мета самостійної роботи – формування у студентів здатності самостійно мислити; оволодіти базовими поняттями, опанувати новітні теоретичні підходи до управління підприємством з використанням методології системного аналізу на такому рівні, щоб після закінчення навчання можна було на високому професійному рівні вирішувати проблеми, пов'язані з діяльністю підприємства,

приймати зважені рішення, спрямовані на посилення його позицій у ринковому середовищі.

Самостійна робота студентів з даного курсу включає: опрацювання лекційного матеріалу, самостійне вивчення окремих питань, підготовка до практичних занять, написання контрольної роботи.

Опрацювання лекційного матеріалу починається з докладного розбору конспекту лекції. На цьому етапі слід розібратися в суті кожного питання і положення. Далі, для більш поглибленого розбору, потрібно використовувати як основну, так і додаткову літературу. Якщо виникають питання, слід звертатися за консультацією до викладача.

## **2. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ "ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ"**

### **2.1. Змістовий модуль 1 - Основи теорії систем**

#### *Тема 1. Методологічні аспекти*

Основні принципи системного підходу. Об'єкти і системи.

#### *Основні поняття і визначення*

*Системний підхід* – загальнонауковий методологічний напрямок, що займається розробкою методів і способів теоретичного дослідження явищ і об'єктів на базі застосування теорії систем і системного аналізу.

*Принципи системного підходу*: багатоплановості, багатомірності, ієрархічності, різнопорядковості властивостей, динамічності.

*Об'єкт* – частина світу (природного або штучного, матеріального або абстрактного), виділеного дослідником як єдине ціле для досягнення яких-небудь цілей дослідження або використання.

*Система* – виділена з середовища сукупність матеріальних або абстрактних об'єктів (які мають визначений набір властивостей), взаємодія яких забезпечує досягнення потрібної цілі протягом визначеного часу.

#### *Завдання для самостійного розв'язання*

1. Розкрийте сутність поняття "системний підхід" і дайте пояснення моделі системності всесвіту. Спробуйте дати геометричну трактовку цьому поняттю.

2. Перелічіть і коротко охарактеризуйте основні принципи системного підходу. Спробуйте пояснити реалізацію цих принципів на прикладі реального дослідження якого-небудь підприємства.

3. Дайте визначення поняттю "об'єкт дослідження" і наведіть декілька прикладів з різних областей діяльності людства.



## **Тема 2. Система і її властивості**

Складність і система. Призначення системи. Функції системи. Структура системи. Потоки системи. Узагальнена характеристика системи. Класифікація систем.

### **Основні поняття і визначення**

*Функція* – зовнішній прояв властивостей якого-небудь об'єкта в даній системі відносин.

*Зв'язок* – взаємозумовленість існування явищ, розділених у просторі і часі.

*Функціональний зв'язок* - взаємозумовленість функцій одного об'єкта від реалізації функцій іншого об'єкта.

*Форма* – зовнішній загальний вид об'єкта безвідносно його сутності (без прийняття до уваги побудови його частин).

*Сукупність* – з'єднання або набір частковостей у єдину множину або в суму безвідносно форми або порядку.

*Структура* – сукупність стійких зв'язків об'єкта, що забезпечують його цілісність і тотожність самому собі, тобто збереження основних властивостей при різних зовнішніх і внутрішніх змінах.

*Процес*: 1 – послідовна зміна явищ, станів у розвитку чого-небудь; 2 - сукупність послідовних дій для досягнення яких-небудь результатів.

### **Завдання для самостійного розв'язання**

1. Наведіть основні визначення категорії система.
2. Дайте визначення поняття "функція об'єкту".
3. Поясніть поняття "зв'язок" і наведіть основні класифікатори зв'язків.
4. Які властивості об'єкта розкривають його сутність, а які – істотність?
5. Поясніть поняття "форма" і "сукупність", наведіть приклади.
6. Поясніть поняття "структура", наведіть приклади.
7. Поясніть на прикладах взаємозв'язок понять "структура системи" і "потоки в системі".

### ***Тема 3. Моделі і моделювання***

Поняття і визначення. Принципи моделювання. Класифікація моделей. Якість моделі. Співвідношення між моделлю і реальністю.

#### ***Основні поняття і визначення***

*Модель* – об'єкт, який у визначених умовах замінює об'єкт-оригінал, відтворюючи ті властивості і характеристики оригінала, які підлягають дослідженню і маючи при цьому істотні переваги використання (наочність, можливість проведення іспитів, тощо).

*Моделювання*: 1- дослідження яких-небудь процесів, явищ або систем шляхом побудови і вивчення їхніх моделей; 2 – використання моделей для визначення або уточнення характеристик і раціоналізації способів побудови знову створюваних об'єктів.

*Мета* – образ бажаного майбутнього, тобто модель стану, на досягнення якого спрямована діяльність.

*Принципи моделювання*: інформаційної достатності, реалізує мості, множинності моделей, агрегування, параметризації.

*Пізнавальні моделі* – форма організації представлення знань, засіб з'єднання існуючих знань з новими.

*Прагматичні моделі*: 1 – засіб керування практичними діями, спосіб представлення необхідних дій або їхнього результату; 2 – робоче представлення мети.

*Якість моделі* – сукупність різних властивостей, що мають ієрархічну структуру.

*Властивості якості моделі*: цільові – адекватність, стійкість, точність, результативність; експлуатаційні – продуктивність, надійність, захищеність, завершеність; модифікаційні – зрозумілість, структурованість, розширюваність, доступність.

#### ***Завдання для самостійного розв'язання***

1. Дайте визначення поняття модель.
2. Що розуміється під "метою".

3. Який зв'язок між моделлю і метою системи?
4. Наведіть і дайте пояснення основним принципам моделювання?
5. Що розуміють під "пізнавальною" моделлю?
6. Що розуміють під "прагматичною" моделлю?
7. Дайте перелік основних властивостей якості моделі.
8. Дайте пояснення поняттю адекватності моделі.

#### ***Тема 4. Формальні моделі складних систем***

Формальна модель. Змістова модель. Морфологічна модель системи (границі системи, зовнішнє середовище системи, входи системи, виходи системи, склад системи, структура системи). Матрична форма опису морфологічної моделі. Функціональна модель системи. Інформаційна модель системи.

#### ***Основні поняття і визначення***

*Формальна модель* – модель високого рівня абстрагування не прив'язана до конкретної предметної області, яка використовується як "шаблон" для побудови змістової моделі.

*Змістова модель* – формальна модель, наповнена змістовою сутністю з заданої предметної області (термінологічно прив'язану до об'єкта моделювання).

*Морфологічна модель* – сукупність наступних моделей другого ієрархічного рівня: границі системи, зовнішнє середовище системи, входи системи, виходи системи, структура системи.

*Гіперкомплексність системи* – властивість системи, яка полягає у тому, що її субстратний склад являє собою набір різномірних і різнофункціональних елементів, які мають ієрархічну структуру.

#### ***Завдання для самостійного розв'язання***

1. Поясніть на прикладах різницю між формальними і змістовими моделями.
2. Наведіть перелік і пояснення основних компонентів морфологічної моделі системи?

3. Охарактеризуйте модель типу "чорний ящик", наведіть приклади моделей типу "чорний ящик".

4. Сформулюйте поняття "зовнішнє середовище системи" і наведіть основні підходи до побудови моделі зовнішнього середовища системи.

5. Охарактеризуйте модель "состав системи".

6. Поясніть визначення поняття "елемент системи".

7. Поясніть принцип побудови гіперкомплексної матриці системи?

## **2.1. Змістовий модуль 2 - Елементи системного аналізу**

### ***Тема 5. Цілі і задачі системного аналізу***

Цілі системного аналізу. Задачі системного аналізу.

#### ***Основні поняття і визначення***

*Системний аналіз* – сукупність формалізованих, слабо формалізованих і неформалізованих методів і процедур, які дозволяють реалізувати системний підхід до управління системною діяльністю людини і функціонування складних систем на різних етапах життєвого циклу.

*Основні задачі системного аналізу*: аналіз і розв'язання проблеми; створення системи (системотехніка); керування використанням системи (дослідження операцій).

#### ***Завдання для самостійного розв'язання***

1. Наведіть визначення системного аналізу з методологічної, методичної і практичної точок зору.

2. Поясніть, чому системний аналіз відноситься до області мета знань?

3. Охарактеризуйте першу задачу системного аналізу (аналіз і розв'язання проблеми).

4. Чим займається системотехніка і на які питання прагнуть отримати відповідь в процесі рішення системотехнічних задач?

5. Розв'язанням яких задач займається дослідження операцій?

## ***Тема 6. Математичні аспекти системного аналізу***

Складність системних задач. Етапи побудови математичної моделі системи. Оцінка адекватності моделі системи. Елементи теорії субоптимізації.

### ***Основні поняття і визначення***

*Складність системи* – наявність багатьох різноманітних взаємопов'язаних частин або елементів, які важко пізнати повністю.

*Складність об'єкта* – властивість об'єкта, яка проявляється в несподіваності, непередбаченості, нез'ясовності, випадковості, антиінтуїтивності його поведінки.

*Етапи побудови математичної моделі*: визначення мети побудови моделі системи; виділення об'єкта дослідження з навколишнього середовища; збір і обробка вихідної інформації про об'єкт; побудова описової моделі; побудова формалізованої моделі; побудова математичної моделі; перевірка адекватності моделі; використання моделі.

*Дискриптивна модель* – перший шаг (перша ітерація) мовного опису об'єкта, його підсистем і елементів, процесів, що в ньому протікають, а також деякий погляд на закономірності, що характеризують процеси і явища в об'єкті.

*Формалізована модель* – проміжний етап між описовою і математичною моделями, що реалізується у випадку коли неможливо безпосередньо перейти від описової моделі до математичної.

*Адекватність* – властивість моделі, що виражається у її здатності відтворювати з необхідною повнотою ті властивості об'єкта, які істотні для цілей даного дослідження.

*Оптимум* – точка на деякій визначеній поверхні, в якій усі часткові похідні дорівнюють нулю, а відповідні умови, що накладаються на похідні другого порядку, виконані.

*Субоптимальні рішення* – рішення, якість яких нижче по значенню (з точки зору їх природності для досягнення результату) ніж оптимальних.

*Оптимізація* – максимізація функції корисності в рамках розглянутої моделі.

*Субоптимізація* – максимізація функції корисності в умовах реального світу.

### ***Завдання для самостійного розв'язання***

1. Наведіть визначення поняття складність. Надайте приклади об'єктивної і суб'єктивної складності.
2. Сформулюйте можливі підходи до оцінки міри складності розглянутої системи і системних задач і вимоги яким ці міри повинні задовольняти.
3. Сформулюйте основні особливості складної системи.
4. Наведіть основні складності виділення (вибору) об'єкта дослідження. Надайте декілька прикладів.
5. Поясніть основні особливості дескриптивної моделі.
6. Поясніть особливості формалізованої моделі.
7. Поясніть поняття "ідентифікація".
8. Дайте визначення поняття "адекватність моделі".
9. Поясніть сутність процедури перевірки адекватності моделі.

### ***Тема 7. Елементи теорії прийняття рішень***

Основні поняття і визначення. Загальні відомості про теорію прийняття рішень. Методи прийняття рішень. Види невизначеностей.

#### ***Основні поняття і визначення***

*Вибір* – дія, що дозволяє організувати цілеспрямовану діяльність людини.

*Рішення* – результат вибору, виражений у визначеній нормативно-правовій формі (наказ, програма, порада, рекомендація тощо)

*Прийняття рішення* – процедура вибору альтернативи з заданої множини рішень.

*Альтернатива* – кожна із виключаючи двох або більше можливостей.

*Постулат послідовності*: для прийняття оптимально рішення потрібно упорядкувати альтернативи з точки зору особи, що приймає рішення.

*Постулат максимізації*: кінцевою умовою оптимального рішення є використання принципу максимізації, тобто вибір такої дії, яка максимізує цільову функцію.

*Психологічна теорія прийняття рішень* – система мотивованих тверджень, розкриваючи внутрішній зміст діяльності людини в процесі підготовки й прийняття рішень.

*Антиципація* – психологічний процес, що забезпечує здатність приймати рішення з визначеним просторово-часовим упередженням подій.

*Автоматичний метод* – метод, що реалізується на рівні біологічних механізмів інстинктів і рефлексів.

*Метод проб і помилок* – метод, коли реалізується несвідомий (некерований) або свідомий (керований) перебір ситуацій і пошук найкращого варіанту.

*Метод звернення до авторитетів*: обґрунтування рішення зверненням до авторитетів, без пояснення об'єктивної причини його вибору.

*Метод довільної влади*: базується на ухваленні гласної необґрунтованості і практично повної безвідповідальності (вольове рішення).

*Метод інтуїції*: базується на передчутті, натхненні, відчутті або здогадці щодо обраної альтернативи.

*Стохастична невизначеність* – такий стан рівня інформованості особи приймаючої рішення (ОПР), при якому для кожної із альтернатив відомі усі можливі результати і ймовірності їх реалізації, тобто закон розподілу ймовірностей результатів.

*Риск* – незапланований (небажаний) результат виду діяльності, що розглядається, або спосіб функціонування якого-небудь об'єкта.

### ***Завдання для самостійного розв'язання***

1. Дайте визначення поняттям "рішення" і "прийняття рішення".
2. Сформулюйте послідовність процедур, які потрібно виконати для прийняття рішення. Чи можливо змінити цю послідовність? Які з процедур можуть виконуватись паралельно?
3. Охарактеризуйте дві частини теорії прийняття рішень і наведіть перелік задач, які вони розв'язують.

4. Сформулюйте основні постулати теорії прийняття оптимальних рішень.

5. Розробіть сценарій ситуації, в якій було б можливо реалізувати теорію статистичних рішень.

6. Дайте характеристику основним видам невизначеностей, що виникають в процесі прийняття рішень.

7. Охарактеризуйте основні напрямки психологічної теорії прийняття рішення.

8. Дайте перелік основних методів прийняття рішень і сформулюйте ситуації, в яких ці методи можуть бути реалізованими.

### ***Тема 8. Основи теорії ефективності***

Операція. Ефект і ефективність. Фактори що визначають ефективність операції. Показники ефективності операції. Критерії ефективності операції. Методологічні рівні аналізу ефективності систем.

#### ***Основні поняття і визначення***

*Операція* – упорядкована доцільна сукупність взаємозалежних дій, об'єднаних єдиним задумом і спрямованих на досягнення визначеної мети. У процесі виконання цих дій здійснюється перетворення деяких ресурсів у необхідний результат, що відповідає поставленій меті.

*Активні засоби* являють собою операційну систему, що переробляє ресурси з метою отримання деякого корисного ефекту при взаємодії з об'єктом операції.

*Забезпечуючі засоби* необхідні для підтримки заданого режиму працездатності операційної системи.

*Обслуговуючі засоби* призначені для реалізації умов, необхідних для нормального використання операційної системи.

*Потенційна ефективність операції* визначається як ефективність операції при ідеальному способі використання активних засобів, тобто виборі кращої стратегії.



*Ефект* – результат визначеної дії.

*Ефективність* – властивість дії давати ефект. Ефективність – це не просто властивість операції, що проявляється в її здатності давати визначений ефект, а дієвість такої здатності, тобто результативність, співвідношення з ресурсними витратами.

Основні особливості поняття "ефективності":

ефективність – одна з властивостей операції, а не системи, що виконує цю операцію;

ефективність має кількісну міру, яка враховує як корисний ефект, так і затрати на його отримання;

міра ефективності є зовнішньою по відношенню до системи, яка виконує цю операцію;

оцінка ефективності враховує визначені властивості системи більш високого рівня (мета системи) і, отже, стосується як досліджуваної системи, так і метасистеми;

нецілеспрямовані процеси функціонування системи не мають ефективності.

*Три групи факторів ефективності системи*: якість, умови функціонування, способи використання.

*Якість* – об'єктивна і загальна характеристика об'єкта (системи), що проявляється у сукупності його властивостей.

Первинною якістю системи є її *стійкість (R-якість)* .

*Завадостійкість (I-якість)* – здатність системи без спотворень сприймати і передавати по каналах повідомлень інформаційні потоки.

*Керованість (С-якість)* – здатність системи переходити за необхідний час з одного стану в інший під впливом керуючих впливів.

*Здатність системи (А-якість)* - це її можливість вирішувати ті або інші задачі, досягати тих або інших результатів.

*Самоорганізація* (L - якість) – здатність системи змінювати свою структуру, параметри, орієнтацію поведінки з метою підвищення ефективності виконання своїх функцій.

*Критерій ефективності* – правило, що дозволяє зіставляти стратегії, що характеризуються різним ступенем досягнення мети, і здійснювати спрямований вибір стратегій з множини припустимих.

Основні принципи системних досліджень ефективності:

*Принцип матеріально-енергетичного балансу* – поведіння системи в будь-яких умовах не приводить до порушення законів збереження речовини і енергії.

*Принцип гомеостазиса* – система має можливість повертатися в стан стійкої рівноваги, будучи виведеною з нього зовнішнім впливом.

*Принцип вибору рішень* – система здатна організувати свою поведінку на основі раціонального вибору альтернатив з деякої неодиначної їх множини.

*Принцип перспективної активності* – система може організувати свою поведінку ґрунтуючись на попередньому досвіді, на припущенні, що майбутні ситуації не можуть (не повинні) істотно відрізнятись від минулих.

*Принцип рефлексії* – система організує свою поведінку з урахуванням можливого уявного представлення про дії розпорядника іншої системи, з якою перша знаходиться у визначених відносинах.

*Рефлексія* – відображення розумового процесу іншої особи.

*Концептуальне дослідження* – встановлення загальних тенденцій розвитку досліджуваної системи, форм і способів її організації, розробка ієрархії цілей і принципів функціонування (застосування).

*Операційне дослідження* – докладне вивчення напрямів і варіантів дій у рамках концепцій, рекомендованих до подальшого аналізу концептуальним дослідженням.

*Детальні дослідження* – дослідження, спрямовані на аналіз якості підсистем (агрегатів, вузлів, елементів), що входять до складу системи і які розглядаються на другому і третьому рівнях.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

1. Дайте визначення поняттю "операція".
2. Визначте поняття "ефективність операції".
3. Поясніть поняття "потенційна ефективність операції".
4. Дайте перелік факторів, що визначають ефективність операції.
5. Що називається "якістю"?
6. Дайте графічну інтерпретацію властивостей якості системи. Наведіть приклади спрямованості властивостей якості для якої-небудь реальної системи.
7. Дайте перелік основних рівнів якості і наведіть їх характеристики.
8. Дайте визначення поняття "показник ефективності".
9. Наведіть перелік основних рівнів якості і надайте їх характеристики.
10. Наведіть приклади кількісних і якісних показників ефективності якої-небудь системи.
11. Що називається критерієм ефективності?
12. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції природності.
13. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції оптимальності.
14. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції адаптивізації.
15. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції пригодності.
16. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції оптимізації.
17. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції адаптивізації.

### *Тема 9. Дослідницькі технології системного аналізу*

Аналіз і синтез в системних дослідженнях. Декомпозиція. Агрегування. Математична модель ієрархій. Структурні і функціональні аспекти системного аналізу.

### **Основні поняття і визначення**

*Аналіз* – розкладання (уявне або реальне) об'єкта на складові елементи.

*Синтез* – з'єднання (уявне або реальне) різних елементів об'єкта в єдине ціле (систему).

*Декомпозиція* – процедура формального поділу цілого на частини, що передують наступному аналізу цих частин.

*Агрегування* – об'єднання декількох розрізнених, незв'язаних елементів в одне ціле.

*Емерджентність* – особливість агрегату (системи) яка полягає у тому, що його властивості не зводяться до сукупності властивостей елементів, з яких він складається, і не виводиться з них.

*Агрегування* – процедура встановлення необхідних (бажаних) відносин на заданій множині елементів.

*Конфігуратор* – мінімальний набір різних мов опису досліджуваної системи, достатній для проведення системного аналізу й обумовлений природою системи, що містить проблему, і системи, що розв'язує проблему, а також метою аналізу.

*Ієрархія* - визначений вид системи, що складається з об'єктів (елементів), згрупованих в незалежні підмножини (групи). Об'єкти  $i$ -ї групи знаходяться під впливом об'єктів  $(i+1)$  групи, і в той же час впливають на об'єкти  $(i-1)$  групи. Ці групи розташовані певним чином (над або під іншою групою) називаються *рівнями* (або *кластерами*).

### **Завдання для самостійного розв'язання**

1. Наведіть опис етапів аналізу. Поясніть на прикладі.
2. Надайте характеристику основним етапам синтезу, поясніть на прикладі.
3. Що є продуктом аналізу і синтезу?
4. Що є декомпозицією, який її зв'язок з аналізом?
5. Сформулюйте і поясніть основні етапи алгоритму декомпозиції.
6. Поясніть поняття "агрегування" і його зв'язок з поняттям "синтез".
7. Дайте визначення поняттю "емерджентність", поясніть на прикладах.

8. Дайте визначення поняттю "конфігуратор".
9. Дайте визначення поняттю "ієрархія".
10. Наведіть приклади ієрархічних структур.

### ***Тема 10. Дослідження проблеми***

Системний аналіз проблеми. Формалізована модель проблеми. Декомпозиція проблеми. Сценарії. Вибір цілей. Оцінка ситуації.

#### ***Основні поняття і визначення***

*Проблемна ситуація* – такий стан системи і середовища, при якому незадоволеність існуючим положенням усвідомлена визначеною особою, але не ясно, що потрібно робити для її зміни. Проблемна ситуація створює проблему.

*Проблема* – складне теоретичне або практичне питання, що вимагає вивчення і розв'язання.

*Проблема* – усвідомлення суб'єктом неможливості розв'язати труднощі і протиріччя, що виникають в даній ситуації.

*Проблематика* – сукупність взаємопов'язаних проблем, що мають місце в проблемо утримуючій системі і в мета системі, частиною якої є ця система.

*Структурна складність* визначається великою кількістю елементів системи і зв'язків між ними.

*Не структурна складність* визначається якістю відносин між об'єктом і суб'єктом дослідження.

*Об'єктивна складність* пов'язана з сутнісними властивостями аналізованого об'єкту; *суб'єктивна складність* визначається особливостями суб'єкта аналізу проблеми.

*Стан об'єкту* – сукупність значень показників якості об'єкта на фіксований момент часу.

*Ситуація* – об'єднаний стан системи і зовнішнього середовища на даний момент часу.

#### ***Завдання для самостійного розв'язання***

1. Що розуміють під проблемною ситуацією?
2. Дайте визначення поняттю "проблема".
3. Яка система називається проблемо утримуючою (ПУ-системою)?

4. Яка система називається проблемо розв'язуючою (ПР-системою)?
5. Надайте визначення поняттю "проблематика". Наведіть декілька прикладів.
6. Поясніть на прикладах сутність структурної і не структурної складності проблеми.
7. Наведіть перелік основних компонентів декомпозиційної моделі проблеми. Спробуйте змінити декомпозиційну структуру факторів, взаємодія яких створює проблему.
8. Надайте визначення поняттю "сценарій". Чим це поняття в системному аналізі відрізняється від загальноприйнятого (побутового) поняття?
9. Які п'ять сценаріїв використовуються в системних дослідженнях?
10. Надайте визначення поняттю "мета". Поясніть різницю між суб'єктивною і об'єктивною метою, наведіть приклад.
11. Поясніть на різноманітних прикладах ієрархічну структуру мети.
12. Сформулюйте основні етапи побудови моделі мети.

### ***Тема 11. Розв'язання проблеми***

Концептуальний підхід до розв'язання проблеми. Основні етапи підготовки розв'язання проблеми. Модель впровадження результатів системного аналізу. Оцінка ефективності операції, направленої на розв'язання проблеми.

#### ***Основні поняття і визначення***

Ефективність розв'язання проблеми залежить від:

правильного (адекватного) аналізу проблеми, пов'язаної з визначеною ПУ-системою;

правильного вибору мети, досягнення якої буде ототожнюватися з необхідним рівнем розв'язання проблеми (у цьому випадку мета – це бажаний або необхідний стан розглянутої ПУ-системи);

правильного вибору ПР-системи, яка, маючи усі необхідні властивості і ресурси, здатна перевести ПУ-систему з проблемного стану в бажаний стан, тобто досягти мети перетворення;

правильного вибору способу (технології) досягнення мети, тобто таке використання засобів і ресурсів, яке мінімізує ресурсні витрати або максимізує відношення ефекти/витрати.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

1. Поясніть на різних прикладах сутність ретроспективного і перспективного способів розв'язання проблеми.

2. Поясніть математичну модель, яка дозволяє оцінити ступінь розв'язання проблеми.

3. Наведіть характеристику чотирьох способів розв'язання проблеми. Розгляньте проблемні ситуації, в яких може бути реалізованим кожний із цих способів.

4. Побудуйте модель операції, направленої на розв'язання проблеми. Дайте характеристику основним компонентам моделі.

5. Дайте пояснення "принципу першої особи" (по Р. Акоффу).

6. Надайте перелік основних процедур оцінки ефективності операції по розв'язанню проблеми.

7. Поясніть алгоритм аналізу і розв'язання проблеми. Доповніть і розкрийте більш детально зміст кожного пункту.

## СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

Тематичний план дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» складається з двох змістових модулів, кожний з яких об'єднує у собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні, практичні заняття, самостійна робота студента. Структура залікового кредиту дисципліни наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.

Тема	Кількість годин			
	Усього годин	У тому числі		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорії систем</b>	36	3	1	32
Тема 1. Методологічні аспекти	5,5	0,5	-	5
Тема 2. Система і її властивості	5,75	0,75	-	5
Тема 3. Моделі і моделювання	11,75	0,75	-	11
Тема 4. Формальні моделі складних систем	13	1	1	11
<b>Змістовий модуль 2. Елементи системного аналізу</b>	54	5	3	46
Тема 5. Цілі і задачі системного аналізу	5,5	0,5	-	5
Тема 6. Математичні аспекти системного аналізу	7,5	0,5	-	7
Тема 7. Елементи теорії прийняття рішень	9	1	1	7
Тема 8. Основи теорії ефективності	8,5	0,5	1	7
Тема 9. Дослідницькі технології системного аналізу	0,5	0,5	-	7
Тема 10. Дослідження проблеми	9	1	1	7
Тема 11. Розв'язання проблеми	7	1	-	6
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>78</b>



## МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

контроль оволодіння самостійною роботою проводиться шляхом опитування на практичних заняттях, тестуванням;

експрес-опитуванням на лекціях.

Для діагностики знань використовується модульно-рейтингова система за 100-бальною шкалою оцінювання.

Розподіл балів, що присвоюються студентам

Модуль 1.		Контрольна робота	Сума
Змістовий модуля 1	Змістовий модуль 2		
35	35	30	100

## РЕКОМЕНДОВАНИ ДЖЕРЕЛА

### Основна література

1. Попов В.Н. Системный анализ в менеджменте: Уч пособие [Текст]. – М.: КНОРУС, 2007.- 304 с.
2. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч посібник [Текст]. – Харків: Тимченко, 2005. – 288 с.
3. Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Системный анализ в логистике: Ученик [Текст]. – М.: Изд-во „Экзамен”, 2002. – 480 с.
4. Лелюк В.А. Введение в теории систем. Т.1. Теоретические и методологические основы: Уч. пособие [Текст]. – Харьков, ХНАГХ, 2008.- 319 с.
5. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем [Текст]. – М.: Мысль, 1978.- 278 с.

### Додаткові джерела

1. Акофф Р. Планирование в больших экономических системах: Пер. с англ. [Текст]. – М.: Сов. Радио, 1972 .- 224 с.
2. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. Вводный курс [Текст].- Харьков: ХНУРЭ, 2004.- 448 с.
3. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учеб. пособие [Текст].- СПб: «Бизнес-пресса», 2000.- 326 с.
4. Системный анализ в экономике и организации производства: Уч. пособие [Текст]. / Под ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой.- Л.: Политехник, 1991. – 398 с.
5. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб пособие [Текст]. – М.: Высш школа, 1990. – 367 с.

## **Методичне забезпечення**

1. Програма і робоча програма навчальної дисципліни "Теорія систем та системний аналіз" (для студентів 3 курсу ФПО та ЗН напрямку підготовки 0502 – Менеджмент, спеціальності "Менеджмент організацій") [Текст]. / Укл.: В. М. Охріменко. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 22 с.

2. Теория систем и системный анализ. Программа дисциплины и задания на контрольную работу (для студентов 3 и 4 курсов заочной формы обучения специальности 7.050200 «Менеджмент организаций» [Текст]. – Харьков, ХНАГХ, 2007. – 14 с.

## **Інтернет ресурси**

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.ksame.kharkov.ua>.

2. Національна парламентська бібліотека України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу:<http://ukrlibrary.org>.

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки  
до самостійної роботи  
з дисципліни

## **ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ**

*(для студентів 3 курсу ФПО та ЗН  
галузі знань 0306 «Менеджменті і адміністрування»  
напрямку підготовки 6.030601 «Менеджмент»)*

Укладачі: **ОХРИМЕНКО** Вячеслав Миколайович  
**ВОРОНКОВА** Тетяна Борисівна

*За авторською редакцією*

Комп'ютерне верстання: *І. В. Волосожарова*

План 2011, поз. 651М

---

Підп. до друку 30.01.2012	Формат 60×84/16
Друк на ризографі.	Ум. друк. арк. 1,0
Зам. №	Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.