

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
обліку і бізнес-консалтингу
Протокол № 1 від 25.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ МИСЛЕННЯ
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	Усі
Спеціальність	Усі
Освітній рівень	Третій (освітньо-науковий)
Освітня програма	Усі

Статус дисципліни	вибіркова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Розробник:
д.е.н., проф.

Андрій ПИЛИПЕНКО

Завідувач кафедри
обліку і бізнес-консалтингу

Андрій ПИЛИПЕНКО

Харків
2023

ВСТУП

Підготовка дисертації вимагає від майбутнього доктора філософії самовизначення, самореалізації та, перш за все, продукування нових ідей, орієнтованих на розв'язання комплексних проблеми у обраній сфері дослідження. З огляду на це, у здобувачів освіти третього (освітньо-наукового) рівня має формуватися здатність до цілісного сприйняття проблемної ситуації, виявлення цілої сукупності сценаріїв розвитку подій, заснованих на складній системі причинно-наслідкових зв'язків між подіями, усвідомлення вагомих частин початкової проблеми, що потребує навичок утримання уваги на процесах аналізу та синтезу досліджуваного явища. Лише поєднання аналізу та синтезу забезпечує появу результатів, що матимуть наукову новизну, теоретичне, методичне та практичне значення в суспільно-економічній сфері. Таке поєднання аналізу та синтезу можливо лише на основі застосування системного підходу та відповідної зміни «налаштувань» мислення дослідника. Більш того, третій рівень вищої освіти передбачає вивчення зміни прийнятих парадигм, що також передбачає системного погляду та трансформацію парадигмальних зрізів.

Системи супроводжують людину на кожному її кроці. Сучасна наукова думка вже не може базуватися лише на прийнятому наголосі, щодо опису системи як взаємодії окремих її підсистем, яка призводить до прояву властивостей синергії та емерджентності. Здобувач рівня доктора філософії повинен оперувати сучасним методами та інструментами дослідження складних систем, які в першу чергу визначається стандартами ISO 42010, ISO 15288, ISO 15926, зводом знань з системної інженерії та багатьма іншими стандартами, які в сукупності декларують появу нового розуміння системного підходу. Таке нове розуміння полягає у прийнятті «суб'єктності» будь-якої системи, яка полягає у дослідженні системи з точки зору задоволення інтересів цілої сукупності зацікавлених в існуванні та функціонуванні системи осіб (стейкхолдерів). Оскільки будь-яка система має розглядатися з точки зору її призначення в надсистемі, наявності критичних обмежень, руху в часі за життєвим циклом, обов'язковим визначенням корисного результату від існування, узгодження практик діяльності з ролями стейкхолдерів, має формуватися таке мислення, яке дозволить зв'язувати означені складові для задоволення усіх вимог до системи. Здатність до системного мислення має формуватися цілеспрямовано, а не лише за рахунок вивчення цілого ряду супутніх навчальних дисциплін, базовою для яких виступає дисципліна «Системи та системне мислення».

Метою навчальної дисципліни є формування здатності вирішення комплексних проблем життєдіяльності складних соціально-економічних систем, а також надання практичного інструментарію синтезу таких систем та підтримки їх руху за стадіями життєвого циклу.

Завданнями дисципліни є:

надання здобувачам розуміння концепту складної соціально-економічної системи та інструментарію зменшення її складності за рахунок активізації розумових процесів;
усвідомлення технології онтологічного, концептуального, архітектурного моделювання динаміки системи;
дослідження особливостей застосування системного мислення в підприємницькій, управлінській та стратегічній діяльності;
опанування засобами управління засобами комунікації в проектах формування складних соціально-економічних систем;
формування здатності формування успішних систем та забезпечення досягнення глобальної їх ефективності.

Об'єктом навчальної дисципліни є проблеми розвитку та руху складної соціально-економічної системи за стадіями її життєвого циклу

Предметом навчальної дисципліни є закономірності, принципи та проблеми синтезу цільової системи, визначеної предметною областю дисертаційного дослідження здобувача третього (освітньо-наукового) рівня, а також сукупність теоретичних та практичних аспектів розбудови її архітектури.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
Демонструвати знання принципів та прийомів системного мислення, а також усвідомлювати можливості його прикладного застосування	Здатність застосування моделей системного мислення для формування успішної системи
Визначати основні зони уваги при визначенні вимог до соціально-економічної системи	Здатність здійснення комунікацій в проєктах формування складних систем
Формувати онтологічні та концептуальні моделі предметної області дослідження	Здатність формування концептуальної моделі предметної області дослідження
Проводити архітектурне моделювання розвитку складної соціально-економічної системи та розподіляти окремі роботи зі створення системи за стадіями її життєвого циклу	Здатність формувати архітектуру складної системи та управляти її рухом за стадіями життєвого циклу
Формалізувати проєкт розвитку складної системи в розрізі функціональних об'єктів високого рівня агрегації, встановлювати зв'язки між такими об'єктами та управляти обмеженнями системи	Здатність до функціонального аналізу та синтезу складних соціально-економічних систем
Використовувати моделі системного мислення в підприємницькій та управлінській діяльності та в стратегічному процесі підприємства	Здатність практичного застосування теорії систем та інструментарію системного мислення

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**Змістовний модуль 1. Загальні основи моделювання систем та формування системного мислення****Тема 1. Еволюція теорії систем та генезис системного мислення**

1.1. Сучасне розуміння та потреба в системному мисленні. Види мислення: системне мислення. критичне мислення. візуальне мислення, аналітичне мислення. Критерії оцінювання та склад мислення. Принципи формування системного мислення.

1.2. Системи та системний підхід. Генезис розвитку системного підходу. Редукціонізм, холізм та системне мислення. Основні поняття системного підходу. Сучасне розуміння концептів стратегічного та системного мислення. Еволюція теорії систем та парадигми системного мислення. Природа відкритих та закритих систем.

1.3. Практичне застосування системного підходу. Бізнес-екосистеми та системи систем. Архітектура систем та дизайн бізнес-процесів. Системне мислення та створення цінності. Бізнес та підприємництво як система. Дизайн-мислення. Напрямки прикладного застосування системного мислення. Парадигми мислення. Мислення як моделювання.

Тема 2. Онтологія та комунікація в системному мисленні

2.1. Онтологічна робота в наукових дослідженнях. Семантика та прагматика. Поняття онтології та онтологічної моделі. Концептуальне проектування. Визначення ключових концептів предметної області дослідження та їх взаємозв'язків. Онтологічне моделювання підприємств. Структура даних. Ролі та комунікація. Пояснювальні моделі.

2.2. Причинність та онтологічне моделювання. Онтологічна модель як граф. Графові моделі знань. Виділення класів та об'єктів в онтології. Класифікація в онтологічному моделюванні. Застосування онтологій в автоматизованих системах. Пояснювальні моделі. Семантичні моделі. Правила логічного виводу. Моделювання наборів показників. Моделі референції. Стейкхолдери та колективне мислення.

2.3. Комунікація та рольові уподобання стейхолдерів. Прагматика та комунікація. Кількість, достовірність та правдивість інформації. Способи передавання інформації. Комунікаційні провали та моделі цілеполягання.

Тема 3. Виділення системних рівнів та цільової системи для дослідження

3.1. Емерджентність та системні рівні. Системне моделювання. Виділення системних рівнів. Втілення та опис системи. Поняття цільової системи. Надсистема. Складні системи та система систем. Мережі виробничої кооперації. Наскрізні бізнес-процеси. Функції та конструкція системи. Функції системи. Ролі та виконавці системи. Поняття успішної системи.

3.2. Цільова система та особливості її ідентифікації. Поняття цільової системи. Представленість системи в реальному світі. Опис та документування цільової системи. Складні системи та мережі кооперації. Роль системи в надсистемі.

3.3. Моделювання цільової системи. Функціональний аналіз та модульний синтез. Конструкція системи. Методи опису систем. Вимоги, потреби та обмеження системи. Множинність описів системи. Холархічність та холістичний підхід (принцип листоноши). Альтернативність композиції системи. Визначення границь системи.

Тема 4. Архітектура та контексти опису системи

4.1. Управління вимогами в системному моделюванні. Методи опису систем. Модель, мульти-модель та мегамодель системи. Вимоги. Інженерія вимог. Валідація та верифікація. Конфігурація системи. Практики та структура робіт.

4.2. Системи та системна інженерія. Системна інженерія та технологічне лідерство. Методологія системної інженерії. Концепція створення системи.

4.3. Архітектура та архітектурне моделювання. Системна архітектура як процес вироблення рішень. Управління конфігурацією. Організаційне та інституціональне проектування системи. Організаційні ланки та процеси. Архітектурні та неархітектурні рішення. Методології опису архітектури систем: TOGAF, BIZBOK, Захман та інші. Бізнес-архітектура та архітектура підприємства. Сервісно-орієнтована архітектура.

Тема 5. Моделювання життєвого циклу системи

5.1. Сучасне розуміння життєвого циклу системи. Поняття життєвого циклу системи. Життєвий цикл проекту. Зміна розуміння життєвого циклу в сучасній парадигмі системного мислення. Відслідковування проходження стадій життєвого циклу.

5.2. Моделювання життєвого циклу системи. Різноманіття моделей життєвого циклу. 4D екстенціоналізм та BORO-методологія в системному мисленні. Особливості моделювання цільової системи на стадії експлуатації.

5.3. Організація управління життєвим циклом системи. Управління життєвим циклом системи. Моделі чергування стадій життєвого циклу. Гнучкі методології управління життєвим циклом. Розподіл переліку робіт за стадіями життєвого циклу.

Змістовний модуль 2. Практичне застосування інструментарію системного мислення

Тема 6. Формування проекту системного розвитку

6.1. Схема проекту системного розвитку. Складові стандарту визначення сутності та мови методів програмної інженерії (OMG Essence). Функціональні об'єкти високого рівня для відслідковування руху системи за її життєвим циклом.

6.2. Концепція створення та розвитку системи. Ключові сфери уваги системного мислення при розробці та реалізації проектів розвитку. Моделі зрілості системи. Методи та стадії управління проектами системного розвитку.

6.3. Імплементация концепції створення системи. Адаптація елементів OMG Essence (можливості, проектні ролі, модель системи, фізичне втілення системи, команда, практики, методи та інструменти) до обраної предметної сфери дисертаційного дослідження.

Тема 7. Системна динаміка та діаграми циклічної причинності

7.1. Складні динамічні системи та особливості їх моделювання. Діаграми циклічної причинності та їх зв'язок з онтологічною та концептуальною моделями предметної області. Петлі зворотних зв'язків. Закон зростаючої віддачі. Акселератори зростання.

7.2. Концепція методу системної динаміки. Когнітивне моделювання та теорія графів. Принципи системної динаміки. Тип поведінки систем. Інструментальні засоби моделювання системної динаміки. Агентське моделювання соціально-економічних систем.

7.3. Прикладні аспекти моделювання системної динаміки. Рівні відображення структурної складності системи. Зменшення складності системи. Системні архетипи П. Сенге (базові причинно-наслідкові структури опису поведінки системи). Прогнозування динаміки системи в надсистемі. Гомеостаз та рівновага. Важелі впливу на динаміку системи. Системні пастки. Моделювання сценаріїв розвитку системи.

Тема 8. Теорія обмежень та системний підхід до безперервного удосконалення

8.1. Загальні основи теорії обмежень. Цілі системи. Роль стейкхолдерів. Визначення ключових обмежень системи. Змінні теорії обмежень.

8.2. Логічні інструменти теорії обмежень. Засоби вирішення протиріччя. Правила перевірки логічності тверджень. П'ять фокуруючих кроків теорії обмежень. Глобальні та локальні критерії ефективності системи. Підходи до поліпшення складних систем.

8.3. Формування рішень щодо поліпшення системи. Побудова дерев поточної та майбутньої реальності. Діаграми вирішення конфліктів. Групова динаміка.

Тема 9. Системний менеджмент та підприємництво

9.1. Особливості застосування системного підходу в менеджменті. Роль навичок системного мислення в підтримці прийняття управлінських рішень. Менеджмент та системне мислення. Системний маркетинг. Організаційний розвиток та системне лідерство. Формування ланцюгів забезпечення. Декомпозиція практик діяльності.

9.2. Рефлексивний менеджмент та рольові моделі управління проектами. Зв'язування практик діяльності з цільовою системою. Рефлексивний менеджмент. Системно-рефлексивний маркетинг. Онтологічний менеджмент та формування онтології системи управління підприємством.

9.3. Причинність в системному менеджменті. Теорема Байєса. Байєсіанство та причинні висновки. Цифровий двійник соціально-економічної системи. Управління кейсами. Інформаційне забезпечення системного мислення

Тема 10. Застосування системного мислення в стратегічному процесі

10.1. Системний погляд на стратегічний процес. Інженерні аспекти стратегії. Відмінності стратегії від стратегування. Моделі стратегічного мислення. Дилема інноватора. Стратегія як елемент реалізації архітектури соціально-економічної системи.

10.2. Моделювання стратегії. Архітектурне моделювання стратегії. Комунікації щодо формалізації стратегії. Стратегія як безперервний розвиток. Стратегічні цикли. Стратегічна культура організації. Стратегічні практики. Стратегічний дизайн соціально-економічних систем.

10.3. Документування стратегії системними архетипами. Стратегія як опис діяльності підприємства. Моделювання цілеполягання. Побудова та формалізація бізнес-моделі. Інструменти управління продуктивністю в стратегічному процесі.

Перелік практичних (семінарських) та / або лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Перелік практичних (семінарських) завдань

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1. Еволюція теорії систем та генезис системного мислення	Практичне завдання 1. Формування ефективної системи організації ідей за методом Zettlekasten. Мислення через написання.
Тема 2. Онтологія та комунікація в системному мисленні	Практичне завдання 2. Формування опису предметної області дослідження за допомогою методології проектування та інжинірингу організацій (Design and Engineering Methodology for Organization, DEMO)
Тема 3. Виділення системних рівнів та цільової системи для дослідження	Практичне завдання 3. Визначення цільової системи та її структури рамках предметної області дисертаційного дослідження аспіранта
Тема 4. Архітектура та контексти опису системи	Практичне завдання 4. Формування архітектурних описів цільової системи, обраної згідно теми дисертаційного дослідження аспіранта.
Тема 5. Моделювання життєвого циклу системи	Практичне завдання 5. Формалізація практик життєвого циклу цільової системи та систем її створення, обраних згідно теми дисертаційного дослідження аспіранта
Тема 6. Формування проекту системного розвитку	Практичне завдання 6. Формування системної схеми проекту розвитку обраної за дисертаційним дослідженням цільової системи
Тема 7. Системна динаміка та діаграми циклічної причинності	Практичне завдання 7. Визначення та відображення (візуалізація) причинно-наслідкових зв'язків між ключовими концептами предметної області дисертаційного дослідження.
Тема 8. Теорія обмежень та системний підхід до безперервного удосконалення	Практичне завдання 8. Процеси мислення теорії обмежень: дерево поточної реальності, діаграма вирішення конфлікту, дерево майбутньої реальності, дерево переходу, план перетворень
Тема 9. Системний менеджмент та підприємництво	Практичне завдання 9. Застосування Байсовської ймовірності в моделях прийняття рішень. Формування дерев стратегії та тактики.
Тема 10. Застосування системного мислення в стратегічному процесі	Практичне завдання 10. Формалізація стратегії за допомогою стратегічних карт Уордлі (концепції Wardley maps). Моделювання стратегії в Archimate.

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1. Еволюція теорії систем та генезис системного мислення	Завдання 1. Основи організації персональної бази знань (зовнішнього екзокортексу) за допомогою програм Obsidian, Notion та The Brain
Тема 2. Онтологія та комунікація в системному мисленні	Завдання 2. Огляд інструментів онтологічного моделювання в системному мисленні. Дослідження засобів автоматизації онтологічного інжинірингу знань в системі Protégé.
Тема 3. Виділення системних рівнів та цільової системи для	Завдання 3. Дослідження мови моделювання архітектури Archimate та використання відкритого редактора Archi для

дослідження	формалізації обраної аспірантом цільової системи.
Тема 4. Архітектура та контексти опису системи	Завдання 4. Табличне моделювання архітектури системи з використанням low-code табличних систем (coda.io, notion.so) з поєднанням функціонального, модульного, просторового та вартісного описів системи
Тема 5. Моделювання життєвого циклу системи	Завдання 5. Створення архітектурної моделі практик обраної системи з використанням редактору архітектури підприємства Archi.
Тема 6. Формування проекту системного розвитку	Завдання 6. Формування системи відслідковування зміни станів функціональних об'єктів системи верхнього рівня в спеціалізованому програмному забезпеченні
Тема 7. Системна динаміка та діаграми циклічної причинності	Завдання 7. Огляд додаткового матеріалу з формування діаграм циклічної причинності. Моделювання динаміки системи в online-середовищах (https://insightmaker.com , www.silicoai.com тощо) відображення динаміки системи.
Тема 8. Теорія обмежень та системний підхід до безперервного удосконалення	Завдання 8. Опанування програмного забезпечення підтримки моделей мислення за теорією обмежень (Flying Logic)
Тема 9. Системний менеджмент та підприємництво	Завдання 9. Опанування ймовірносних моделей прийняття рішень, виконаних в програмному середовищі Netica.
Тема 10. Застосування системного мислення в стратегічному процесі	Завдання 10. Розробка стратегічних карт розвитку цільової системи з використанням спеціалізованого програмного забезпечення

Кількість годин лекційних, практичних (семінарських) та / або лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Методи навчання та викладання

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (Тема 1-3), проблемна лекція (Тема 4-10)).

Наочні (демонстрація (Тема 1-10)).

Практичні (практична робота над реальними проектами (Тема 1-6), есе (Тема 9-10), кейс-метод (тема 7-8)).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів.

Формою семестрового контролю є залік: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів.

Підсумковий контроль здійснюється у вигляді семестрового контролю. Семестровий контроль проводиться у формі заліку. Залікова оцінка визначається шляхом сумування балів за усі види поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи: практичні заняття (40 балів), письмова контрольна робота (30 балів), есе (30 балів).

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Величко О.М., Гордієнко Т.Б. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень. К.: Олді+, 2021. 672 с.
2. Гріффітс К., Кості М. Посібник із креативного мислення. К.: Ранок, 2020. 288 с.
3. Максименко М., Меєрович М., Шрагина Л. Системне мислення: формування і розвиток. К.: Києво-Могилянська академія, 2020. 251 с.
4. Пушкар О. І. Методологія та організація наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. 866 с. (URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23346>)
5. Сучасні інформаційні технології та системи [Електронний ресурс] : монографія / Н. Г. Аксак, Л. Е. Гризун, О. В. Щербаков та ін. ; за заг. ред. д-ра екон. наук, професора В. С. Пономаренка. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. 271 с. (URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29233>)
6. Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK) : ed. R.J. Cloutier. Hoboken, NJ: The Trustees of the Stevens Institute of Technology, 2021. 1155 p.

Додаткова:

7. Бьюзен Т. Мапа думок. Докладний посібник із вивчення і застосування найпотужнішого інструмента мислення у світі. Львів. Видавництво старого лева, 2021. 224 с.
8. Гриффітс К., Кості М. Посібник із креативного мислення. К.: Фабула, 2020, 288 с.
9. Пилипенко А. А., Тирінов А.В. Системна парадигма організації бухгалтерського обліку в умовах четвертої промислової революції. *Бізнес Інформ.* 2022. № 5. С. 92-99. (URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28046>)
10. Темплар Р. Правила мислення. Персональна інструкція на шляху до кмітливості, мудрості й щастя. К.: КМ-БУКС, 2022. 236 с.
11. Чепелюк М. І. Інструментарій стратегічного управління в контексті сучасних концепцій та трендів світового економічного розвитку : монографія. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2021. 396 с. (URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26372>)
12. DeLisi P.S. Strategic Leadership and Systems Thinking. New York: Routledge, 2020. 165p.
13. McCuen R.H. Critical Thinking, Idea Innovation, and Creativity. London: CRC Press, 2023. 332 p.
14. Snyder K.J., Snyder K.M. Systems Thinking for Sustainable Schooling : A Mindshift for Educators to Lead and Achieve Quality Schools. New York: Rowman & Littlefield Publishers, 2023. 157 p.
15. Wierda G. Mastering ArchiMate. Instruction to the ArchiMate enterprise architecture modeling language. The Netherlands: R&A, 2021. 236 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

16. The Object Management Group. URL: <https://www.omg.org>
17. International Council on Systems Engineering. URL: <https://www.incose.org/>
18. Institute for Augmented Intelligence in Entrepreneurship, Engineering, and Management URL: <https://eem.institute/>
19. Сторінка курсу на платформі Moodle (персональна навчальна система). – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=9271>