

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
економічної кібернетики і системного аналізу
Протокол № 1 від 22.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО



УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань
Спеціальність
Освітній рівень
Освітня програма

12 "Інформаційні технології"
124 "Системний аналіз"
перший (бакалаврський)
Управління складними системами

Статус дисципліни
Мова викладання, навчання та оцінювання

вибіркова
українська

Розробник:
к.е.н., доцент

Любов ЧАГОВЕЦЬ

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
і системного аналізу

Лідія ГУР'ЯНОВА

Гарант програми

Оксана ПАНАСЕНКО

Харків
2024

ВСТУП

Управління організаційними системами – це навчальна дисципліна, що займається розробкою і практичним застосуванням методів та моделей найбільш ефективного управління системами різного організаційного рівня ієрархії. Методи управління організаційними системами широко застосовуються під час оперативного, поточного і стратегічного планування, проектування різних об'єктів, управління виробничими, технологічними процесами, аналізі інформаційних потоків, прогнозуванні розвитку окремих галузей народного господарства. Особливо часто до них звертаються під час рішення задач побудови моделей ієрархії управління, оцінки побудови системи стимулювання персоналу, складання графіка розкладів перевезень, розміщення нових виробництв і складів, збору інформації в автоматизованих системах управління і низки інших.

Предметом дисципліни є моделі та методи управління організаційними системами.

Об'єктом вивчення дисципліни є системи організаційного управління, що складаються з великого числа взаємодіючих між собою підрозділів.

Метою вивчення дисципліни є формування теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління організаційними системами з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Управління організаційними системами” є:

сформувати у здобувача концептуальні знання з управління організаційними системами;

забезпечити стійкі навички побудови економіко-математичної моделі організаційної системи для здійснення функцій управління;

формувати знання зі складання змістовного опису моделі управління організаційними системами із використанням сучасного економіко-математичного інструментарію.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

| Результати навчання | Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти |
|---------------------|---|
| РН7 | КФ 1 |
| РН6 | КФ 2 |
| РН18 | КФ 5 |
| РН12 | КФ 7 |

КФ 1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення

задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.

КФ 2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

КФ 5. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.

КФ 7. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

РН6. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

РН7. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.

РН12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

РН18. Застосовувати системний підхід до моделювання фінансових процесів, безпеки систем різного призначення та рівня ієрархії.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Моделі аналізу та синтезу організаційних систем

Тема 1. Проблеми управління організаційними системами

1.1. Методологія управління організаційними системами.

Історичні етапи розвитку методів теорії управління. Визначні науковці в історії формування науки управління організаційними системами. Поняття організації. Основні поняття курсу. Загальна схема процесу формування рішень. Дослідження системи по принципу «чорного ящика».

1.2. Класифікація механізмів управління.

1.3. Види моделювання як засоби управління організаційно-економічної системи.

Класифікація економіко-математичних моделей

1.4. Основні принципи моделювання.

Методи та етапи побудови та аналізу економіко-математичних моделей

Тема 2. Моделі ієрархії управління

2.1. Поняття управління. Механізми управління організаційною системою.

Структурні компоненти діяльності організації. Структура взаємодії управлінської діяльності. Поняття управління. Формальна постановка задачі управління. Види управління.

2.2. Базова модель ієрархії управління.

Технологія постановки задач управління.

2.3. Методи оцінки альтернативних критеріїв ієрархічної структури.

Етапи побудови та дослідження математичної моделі управління. Ієрархічна структура цілей управління. Алгоритм методу аналізу ієрархій.

2.4. Особливості формування організаційної структури.

Фактори формування організаційних структур.

2.5. Формальні моделі організаційних структур.

Підходи до побудови моделей формування організаційних структур.

2.3. Типи організаційних структур.

Елементи організаційної структури. Симетричний виробничий ланцюг. Дерево управління ланцюгом. Історичний поступ з розробки формальних моделей багаторівневих симетричних ієрархій. Види структурних організаційних змін.

Тема 3. Механізми формування оптимальних організаційних структур

3.1. Принципи створення організаційної структури.

3.2. Побудова раціональної організаційної структури.

Задача пошуку оптимальної ієрархії. Норми управління та функції управлінських витрат. Моделі залежності норми управління від зовнішнього середовища. Класифікація типів організаційних структур.

3.3. Структурний аналіз організаційних структур.

Завдання аналізу організаційної структури. Рівні структурної моделі. Завдання аналізу функціональної та технічної структури. Види подання структури. Структурні характеристики системи.

Тема 4. Формування альтернатив та експертних сценаріїв

4.1. Організація процедури експертної оцінки.

Способи генерування альтернатив. Умови складання побудови системи експертних оцінок. Методи визначення компетентностей експертів.

4.2. Методи індивідуальної та колективної оцінки.

Методи колективних та індивідуальних експертних оцінок.

4.3 Задача оцінки зв'язку між набором якісних змінних.

Оцінка узгодженості думок експертів та оцінка ступеня зв'язку між набором якісних змінних.

Тема 5. Моделі стимулювання в організаційних системах

5.1. Постановка задачі стимулювання.

Змістовна інтерпретація мотиваційного стимулювання. Загальна схема системи стратегічного управління персоналом, роль системи стимулювання. Стратегічне управління винагородою.

5.2. Методи стимулювання праці.

Формальна постановка задачі стимулювання. Квазікомпенсаторна система стимулювання. Поняття площини компромісу. Системи стимулювання С-типу. Пропорційні системи стимулювання. Системи стимулювання D-типу.

5.3. Механізми стимулювання в багатоелементних системах.

Обмеження задачі стимулювання для багатьох агентів.

Змістовий модуль 2. Прикладні моделі управління організаційними системами

Тема 6. Матричне планування. Моделі міжгалузевого балансу

6.1. Сутність матричного моделювання.

Визначення балансової моделі. Обмеження балансових моделей.

6.2. Передумови виникнення методу міжгалузевого балансу.

Історичні етапи розробки міжгалузевого балансу.

6.3. Схема міжгалузевого балансу в натуральному вираженні

6.4. Основні співвідношення міжгалузевого балансу у грошовому вираженні

6.5. Система коефіцієнтів міжгалузевого балансу.

Властивості матриці прямих матеріальних витрат.

6.6. Модифікації основної схеми міжгалузевого балансу.

Модифікації міжгалузевого балансу з урахуванням витрат праці та витрат фондів.

6.7. Динамічна міжгалузева балансова модель.

Коефіцієнти приростної фондомісткості.

6.8. Міжрегіональний міжгалузевий баланс Мозеса-Ченері.

Коефіцієнти повних матеріальних витрат міжрегіонального міжгалузевого балансу. Продуктивність просторових систем. Матриця торгових коефіцієнтів.

Тема 7. Методи мережного планування. Мережні моделі перевезень

7.1. Основні елементи мережного графіка.

Переваги мережних методів. Елементи теорії графів.

7.2. Моделі транспортної задачі.

Методи складання опорного плану перевезень мережної моделі. Поняття дерева перевезень, базису. Вимоги до базисного плану перевезень. Побудова базисного плану перевезень з урахуванням критерію вартості.

7.3. Метод потенціалів. Ознаки оптимальності плану перевезень.

Тема 8. Методи мережного планування в проєктах

8.1. Головні поняття мережної моделі комплексу робіт.

Правила побудови сіткового графіку. Нумерація подій сіткового графіку. Метод викреслення дуг. Метод Форда. параметри сіткового графіку. Поняття про критичний путь.

8.2. *Визначення резервів часу подій та робіт сіткового графіку.* Лінійна діаграма проекту.

8.3. *Скорочення тривалості комплексу робіт з урахуванням резервів часу.* Постановка задачі скорочення тривалості комплексу робіт з урахуванням витрат. Поняття про лінійний коефіцієнт удорожчення. Алгоритм оптимізації мережної моделі проекту за критерієм часу.

Перелік лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці.

Таблиця 2

Перелік тем лабораторний занять

| Назва теми | Зміст |
|------------|--|
| Тема 1. | 1. Моделі вибору організаційних критеріїв методами аналізу ієрархій. |
| Тема 2. | |
| Тема 3. | 2. Структурний аналіз організаційних систем |
| Тема 4. | 3. Генерування альтернатив рішень та сценаріїв |
| Тема 5. | 4. Моделі стимулювання в організаційних системах |
| Тема 6. | 5. Міжгалузеві балансові моделі |
| Тема 7. | 6. Мережні моделі перевезень |
| Тема 8. | 7. Методи мережної оптимізації |

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

| Назва теми | Зміст |
|------------|--|
| Тема 1. | Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, огляд теоретичного матеріалу з тем "Системні класи за К. Боулдингом", "Визначення стійкості, адаптивності, адекватності моделі організаційної системи", "Система видів моделювання". |
| Тема 2. | Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Виконання завдань "Оптимальна ієрархія управління симетричною виробничою лінією", "Ієрархія управління технологічним ланцюгом" |
| Тема 3. | Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Виконання завдань "Умови оптимальності дивізіональної, функціональної та матричної структур", "Моделі витрат стратегічних менеджерів", "Витрати на управління та розмір організації" |
| Тема 4. | Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою; виконання завдання "Метод мозкового штурму", "Процедури формування експертної групи генерування альтернатив рішень" |

| | |
|---------|---|
| Тема 5. | Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Виконання завдання " Моделі стимулювання в умовах невизначеності зовнішнього та внутрішнього середовища". Підготовка до контрольної роботи за темами 1 – 5. |
| Тема 6. | Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою; підготовка до практичного заняття. Виконання завдання "Принципова схема динамічного міжпродуктового балансу". |
| Тема 7. | Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, Виконання завдання "Формалізація відкритих моделей мережних перевезень", "Методи знаходження оптимального плану перевезень транспортної мережі" |
| Тема 8. | Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Виконання завдання "Оптимізація мережної моделі за ресурсами на базі коефіцієнту навантаження", "Задача планування комплексу робіт". |

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання дисципліни "Управління організаційними системами" для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як: проблемні лекції; робота в малих групах; семінари-дискусії. Розділ форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

| Тема | Практичне застосування навчальних технологій |
|---------|--|
| Тема 1. | Робота в малих групах |
| Тема 2. | Презентація результатів роботи в малих групах за темою заняття |
| Тема 3. | Робота в малих групах |
| Тема 4. | Презентація результатів роботи в малих групах за темою заняття |
| Тема 5. | Робота в малих групах |
| Тема 6. | Робота в малих групах |
| Тема 7. | Презентація результатів роботи в малих групах за темою заняття |
| Тема 8. | Робота в малих групах |

Робота в малих групах дає змогу структурувати лекційні або практично-семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного здобувача в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування. Після висвітлення проблеми (при використанні проблемних лекцій) або стислого викладання матеріалу (при використанні міні-лекцій) здобувачам пропонується об'єднуватися у групи по 5 – 6 чоловік та презентувати наприкінці заняття своє бачення та сприйняття матеріалу.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

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

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

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти екзамен (іспит) – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формі семестрового екзамену (іспиту). Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

лекції - активна робота на парі – 15 балів;

практичні заняття – виконання індивідуальних завдань (5 балів за кожне завдання), максимальний бал – 25;

поточні контрольні роботи - 10;

презентації індивідуального завдання - 10

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів) або Залік

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

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни з формою семестрового контролю екзамен (іспит).

Екзаменаційний білет

Завдання 1. Дайте відповіді на питання

1. Організаційні системи в даній теорії управління виступають

- a) об'єктом досліджень;
- b) предметом досліджень;
- c) суб'єктом досліджень;
- d) методом досліджень;

2. Устрій, який визначає певний вид діяльності, характеризує
- систему управління;
 - механізм управління;
 - об'єкт управління.
3. Під організацією розуміють
- внутрішню впорядкованість, узгодженість взаємодії диференційованих і автономних частин цілого;
 - сукупність певних процедур і правил об'єднання людей, які спільно реалізують деяку програму або мету;
 - програму дій, що функціонує на основі певних процедур і правил.
4. Під образом реального об'єкта (процесу) в матеріальній або ідеальній формі, що відображає його суттєві властивості (процесу) в ході дослідження розуміють
- систему управління об'єктом;
 - управління об'єктом;
 - модель об'єкта;
 - механізм об'єкта.
5. Згідно з цим принципом, досліднику невідомий механізм процесів, що протікають в системі, вивчення яких можливе за вхідними і вихідними характеристикам системи
- принцип "чорного ящика";
 - принцип "сірого ящика";
 - принцип "білого ящика".
6. Спроби застосування загальних підходів теорії управління для розробки математичних моделей соціальних і економічних систем вжито
- у кінці 80-х років XX століття;
 - у кінці 60-х років XX століття;
 - у кінці 80-х років XIX століття.
7. Модель складу організаційної системи визначає:
- учасників, що входять в ОС, тобто її елементів; сукупність інформаційних, управляючих, технологічних та інших зв'язків між учасниками ОС;
 - інституціональні, технологічні та інші обмеження і норми спільної діяльності.
 - послідовність отримання інформації та вибору стратегій учасниками ОС.
8. Обмеження за цим видом управління може здійснюватися явними або неявними впливами – правовими актами, розпорядженнями, наказами або морально-етичними нормами, корпоративною культурою.
- управління структурою;
 - інституційне управління;
 - інформаційне управління.
9. Цей тип управління полягає в цілеспрямованому зміні переваг (функції корисності) агентів. Така зміна може здійснюватися введенням системи штрафів та/або заохочень за вибір тих або інших дій та/або досягнення певних результатів діяльності.
- мотиваційне управління;
 - управління порядком функціонування;
 - рефлексивне управління.
10. Ці функції управління: планування, організація, стимулювання, контроль, відносяться до виду
- процесного управління;
 - проектного управління;
 - управління діяльністю.
11. Принцип інтегратизму передбачає
- виділення "схожих" видів діяльності, які можна виділити як стандартні.

- b) дослідження економічних процесів з урахуванням випадкової зміни чинників.
- c) виникнення взаємодіючих систем, зв'язків між частинами цілого;
12. Властивість емерджентності передбачає:
- a) наявність у економічній системі таких властивостей, які не притаманні жодному з складових елементів, взятих окремо, поза системою ;
- b) поділ цілісного об'єкта на елементи ;
- c) неізолірованість процесів, які протікають в економічних системах;
- 13 . Моделювання , яке здійснюється на макетах або об'єктних моделях , називається:
- a) вербальним;
- b) геометричним;
- c) фізичним;
- d) інформаційним.
- 14 . Ці моделі призначені для вивчення загальних закономірностей і властивостей розглянутої економічної системи .
- a) статистичні;
- b) прикладні;
- c) теоретичні;
- d) математичні.
15. Розташуйте правильно етапи економіко-математичного моделювання
- a) 1. Математичний аналіз моделі.
- b) 2. Постановка економічної проблеми.
- c) 3. Аналіз результатів та їх застосування.
- d) 4. Чисельне рішення.
- e) 5. Підготовка вхідної інформації.
- f) 6. Побудова математичної моделі
16. Під управлінням розуміють
- a) можливість досягти поставленої мети моделювання відповідно до сформульованих критеріїв;
- b) функцію організованих систем різної природи, що забезпечує збереження їх певної структури, підтримання режиму діяльності, реалізацію програми, цілі діяльності .
- c) здатність об'єкта нормально функціонувати і протистояти неминучим збуренням.
17. В організаційно-економічних системах
- a) технічна система управляє технічною системою .
- b) людина (суб'єкт управління) здійснює управління технічною системою
- v) люди управляють людьми.
- г) мають місце всі три види взаємодії .
- 18 . Система стійка якщо
- a) кожному елементу входу ставиться у відповідність елемент виходу, і малі відхилення викликають незначні відхилення;
- b) є можливість з її допомогою досягти поставленої мети моделювання відповідно до сформульованими критеріями;
- v) існує здатність системи зберігати в процесі функціонування безперебійність роботи.
19. Здійснити такі керуючі впливи, щоб з урахуванням інформації про зовнішні дії забезпечити необхідній стан системи – це
- a) завдання системи, яка управляє;
- b) завдання системи, якою управляють;
- c) завдання управляючого впливу.
20. Якщо амплітуда збурень мала, управлінські дії спрямовують на
- a) компенсацію;
- b) стабілізацію, локальне регулювання;
- c) зміну структури.

Завдання 2

У результаті проведеного дослідження отримано від 4 експертів оцінки щодо загального рівня ініціативності менеджменту організації.

Оцінки якості товарів

| № з/п | Код робітника | Експерт | | | |
|-------|---------------|---------|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 122 | 2 | 4 | 5 | 2 |
| 2 | 123 | 5 | 1 | 2 | 10 |
| 3 | 124 | 8 | 7 | 10 | 7 |
| 4 | 125 | 9 | 10 | 9 | 9 |

За допомогою методу переваги та методу рангу визначити виявити найкращого робітника, на думку респондентів. Використовуючи матрицю переваг, визначити ступінь погодженості думок експертів.

Респондентами надано оцінки альтернативної адаптивності робітників за шістьма якісними ознаками: рівень комунікації, гнучкість у прийнятті рішень, швидкість реакції, мобільність, здатність до самоаналізу, стресовитривалість.

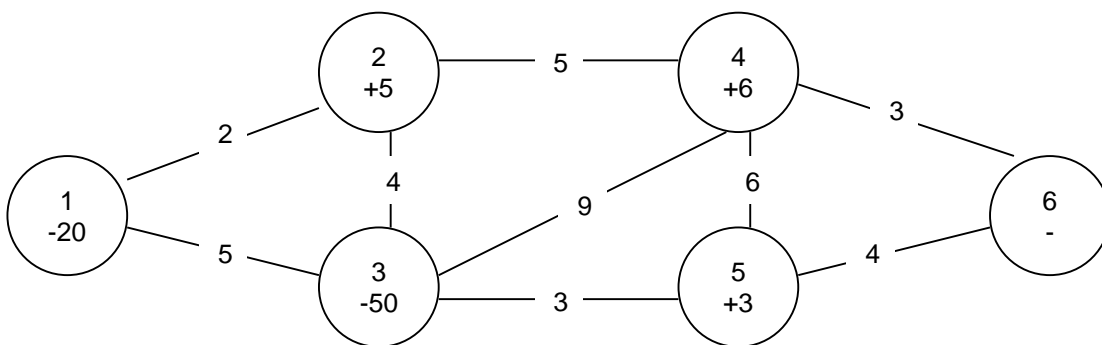
Перевірити за допомогою непараметричного множинного коефіцієнта кореляції гіпотезу про наявність взаємозв'язку за всіма ознаками.

Оцінки респондентів

| Респондент | Ознаки | | | | | |
|------------|--------|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 5 | 4 |
| 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 1 | 5 |

Завдання 3

Існує 3 постачальники та 3 споживачі продукції. У вершинах мережі наведено обсяги вантажу постачальників і попит споживачів. На ребрах наведено вартість перевезень. Необхідно знайти оптимальний план перевезень.



Критерії оцінювання

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування здобувачами компетентностей. Виконання кожного екзаменаційного завдання оцінюється таким чином:

Розподіл балів

| Завдання | Кількість балів |
|------------|-----------------|
| Завдання 1 | 24 |
| Завдання 2 | 5 |
| Завдання 3 | 11 |
| Разом | 40 |

Перше завдання спрямоване на оцінку когнітивних знань здобувача за дисципліною, що дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом, для цього використовуються наступні критерії:

Розподіл балів за завданням 1

| Кількість правильних відповідей | Кількість балів | Кількість правильних відповідей | Кількість балів |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| 24 | 24 | 12 | 12 |
| 23 | 23 | 11 | 11 |
| 22 | 22 | 10 | 10 |
| 21 | 21 | 9 | 9 |
| 20 | 20 | 8 | 8 |
| 19 | 19 | 7 | 7 |
| 18 | 18 | 6 | 6 |
| 17 | 17 | 5 | 5 |
| 16 | 16 | 4 | 4 |
| 15 | 15 | 3 | 3 |
| 14 | 14 | 2 | 2 |
| 13 | 13 | 1 | 1 |

Друге завдання дає можливість визначити здатність здобувача застосовувати отримані знання на практиці для вирішення широкого класу задач управління багатовимірними соціально-економічними об'єктами (процесами). При оцінці даного завдання використовуються критерії:

- 1) **5 балів** – за повністю правильно розв'язане завдання з повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень здобувача;
- 2) **4 бали** – при наявності правильного висновку, але при відсутності його обґрунтування;
- 3) **3 бал** – якщо завдання вирішене частково, тобто відсутні остаточні висновки або в ході рішення була допущена технічна помилка;
- 4) **2 бала** – у випадку, якщо здобувач продемонстрував лише знання загального ходу рішення або основних співвідношень запропонованої моделі;
- 5) **1 бал** – у випадку, якщо здобувач продемонстрував лише знання загального ходу рішення, завдання не розв'язане.

Третє завдання спрямоване на виявлення креативності мислення здобувача, його здібності інтегрувати отримані знання для вибору комплексу методів і моделей дослідження багатовимірних об'єктів (процесів) в умовах невизначеності й ризику. При оцінці третього завдання використовуються наступні критерії:

Критерії оцінювання завдання 3

| Бал | Вимоги до відповіді на завдання |
|-----|--|
| 11 | Повністю послідовне розв'язання Завдання, з повним обґрунтуванням вибраного алгоритму розв'язання і подано коментарі до розв'язку. Остаточні висновки не наведено |
| 10 | Якщо завдання розв'язано повністю, але відсутнє економічне обґрунтування, не повністю зроблені висновки. Хід рішення задачі не супроводжується поясненнями, рекомендації з використання отриманих результатів відсутні |
| 9 | На поставлені завдання дано правильні відповіді з незначними арифметичними помилками. Рішення виконано в логічній послідовності. Хід рішення задачі не супроводжується поясненнями, рекомендації з використання отриманих результатів відсутні |
| 8 | На всі поставлені завдання дано відповіді з незначними помилками арифметичного характеру, відсутнє обґрунтування або не зроблені логічні висновки |
| 7 | На всі поставлені завдання дано відповіді з незначними помилками арифметичного характеру, розв'язок не був повним та відсутнє обґрунтування або не зроблені чіткі логічні висновки |
| 6 | На всі поставлені завдання дано відповіді зі значними помилками арифметичного характеру, що впливають на загальний відповідь завдань. Рішення виконано в логічній послідовності. Пояснення рішення відсутні |
| 5 | Якщо під час розв'язку було допущено логічну помилку, що вплинула на його хід і остаточні висновки. Пояснення рішення відсутні |
| 4 | Якщо під час розв'язку було допущено логічну та арифметичну помилку, що вплинула на його хід і остаточні висновки. Пояснення рішення відсутні |
| 3 | На всі поставлені завдання дано із значними помилками арифметичного та логічного характеру, що впливають на загальну відповідь. Пояснення є фрагментарними |
| 2 | На всі поставлені завдання дано із значними помилками арифметичного та логічного характеру, що впливають на загальну відповідь. Пояснення відсутні |
| 1 | Здобувач зміг тільки запропонувати деякий шлях розв'язання |
| 0 | Завдання не розв'язано |

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Актуальні проблеми системного аналізу та моделювання процесів управління / За ред. В. Пономаренка, Л. Гур'янової, Я. Пеліової, Е. Ніжинського – Братислава-Харків, ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. – 409 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29952>.

2. Сучасні інформаційні технології та системи [Електронний ресурс] : монографія / Н. Г. Аксак, Л. Е. Гризун, О. В. Щербаков [та ін.] ; за заг. ред. Пономаренка В. С. — Електрон. текстові дан. (22,9 МБ). — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. — 270 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29233>.

Додаткова

3. Дослідження операцій : конспект лекцій / О. В. Шибаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 150 с.
4. Stanley Chiang. Hacking the System Design Interview: Real Big Tech Interview Questions and In-depth Solutions: Independently published, 2021. – 252 p.
5. Howard Podeswa. Agile Guide to Business Analysis and Planning, The: From Strategic Plan to Continuous Value Delivery Addison-Wesley Professional, 2021. – 800 p.
6. Sergio Consoli, Diego Reforgiato Recupero, Michaela Saisana. Data Science for Economics and Finance. Methodologies and Applications: Springer; 1st ed., 2021. – 369 p.
7. Dana Fisman, Grigore Rosu. Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems, 28th International Conference, TACAS 2022, Held as Part of the European Joint Conferences on Theory and Practice of Software, ETAPS 2022, Munich, Germany, April 2–7, 2022, Proceedings, Part II in Lecture Notes in Computer Science (2022).
8. Towards Bayesian Model-Based Demography Agency, Complexity and Uncertainty in Migration Studies Jakub Bijak in Methodos Series (2022).
9. xxAI-Beyond Explainable AI International Workshop, Held in Conjunction with ICML 2020, July 18, 2020, Vienna, Austria, Revised and Extended Papers Andreas Holzinger, Prof. Dr. Randy Goebel // Lecture Notes in Computer Science (2022).
10. Fundamental Approaches to Software Engineering 25th International Conference, FASE 2022, Held as Part of the European Joint Conferences on Theory and Practice of Software, ETAPS 2022, Munich, Germany, April 2–7, 2022, Proceedings Prof. Einar Broch Johnsen // Lecture Notes in Computer Science (2022).

Інформаційні ресурси

11. Чаговець Л.О. Електронний курс «Управління організаційними системами» / Л. О. Чаговець. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7840>.