

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи

з дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень»

для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр»

зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

(освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн»)

усіх форм навчання

Черкаси
2020

УДК 004.896:519.81](07)
М54

*Затверджено вченою радою ФІТІС
протокол № 5 від 17.02.2020 р.,
згідно з рішенням кафедри інформаційних
технологій проектування,
протокол № 8 від 10.01.2020 р.*

Упорядник Єгорова О.В., к.т.н., доцент

Рецензент Лавданський А.О., к.т.н., доцент

М54 Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології (освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн») усіх форм навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Єгорова О. В.] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2020. 15 с. – Назва з титульного екрана.

Методичні рекомендації спрямовані на закріплення та поглиблене вивчення тем дисципліни, набуття навичок самостійного мислення та використання методів, які вивчалися, здобувачами освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» (освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн»).

УДК 004.896:519.81](07)

Виробничо-практичне
електронне видання
комбінованого використання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи
з дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень»
для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр»
зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
(освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн»)
усіх форм навчання

Упорядник: **Єгорова Ольга В'ячеславівна**

В авторській редакції.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	5
САМОСТІЙНА РОБОТА № 1 <i>Підготовка, прийняття та організація виконання управлінських рішень</i>	6
САМОСТІЙНА РОБОТА № 2 <i>Дерева рішень та лотереї</i>	7
САМОСТІЙНА РОБОТА № 3 <i>Визначення компетентності експертів на базі аксіоми незміщеності</i>	8
САМОСТІЙНА РОБОТА № 4 <i>Стратегічні ігри</i>	10
САМОСТІЙНА РОБОТА № 5 <i>Нечіткі булеві змінні</i>	12
САМОСТІЙНА РОБОТА № 6 <i>Нечіткі величини</i>	14
ЛІТЕРАТУРА.....	15

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Технології та системи підтримки прийняття рішень» належить до циклу дисциплін професійної підготовки здобувачів бакалаврського освітнього рівня за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» (освітня програма «Web-технології, Web-дизайн»).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є моделі, методи та інструментальні засоби підтримки прийняття рішень.

Метою викладання навчальної дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень» теоретична та практична підготовка здобувачів бакалаврського освітнього рівня у напрямку вибору та використання технологій підтримки прийняття рішень; набуття практичних навичок розробки засобів вирішення проблем, що супроводжуються неповнотою, неоднозначністю, відсутністю даних.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень» є забезпечити розуміння і засвоєння здобувачами бакалаврського освітнього рівня сучасних технологій підтримки прийняття рішень; сформувані навички вибору релевантних моделей та методів зменшення невизначеності на етапах життєвого циклу складних систем; сформувані навички визначення принципів, елементної бази та структури систем підтримки прийняття рішень, які будуть спрямовані на оцінку управлінських рішень.

Навчальна програма дисципліни містить такі змістовні модулі:

- методи прийняття рішень в умовах визначеності;
- методи прийняття рішень в умовах ризику та конфлікту;
- методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації;
- технологія створення комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень.

Тематичне планування самостійної роботи здобувачів бакалаврського освітнього рівня із дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень» охоплює такі теми:

- підготовка, прийняття та організація виконання управлінських рішень;
- дерева рішень та лотереї;
- визначення компетентності експертів на базі аксіоми незміщеності;
- стратегічні ігри;
- нечіткі булеві змінні;
- нечіткі величини.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота здобувачів вищої освіти безпосередньо впливає на глибину, неформальність та стійкість набутих знань і умінь. Вона є основним способом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних занять час.

Мета і зміст самостійної роботи здобувачів бакалаврського освітнього рівня із дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень» визначені навчальною і робочою програмами цієї дисципліни, методичними матеріалами.

Мета самостійної роботи полягає у забезпеченні розуміння і засвоєння здобувачами бакалаврського освітнього рівня навчальної програми дисципліни у повному обсязі шляхом свідомого закріплення, поглиблення й систематизації набутих теоретичних знань, а також здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів бакалаврського освітнього рівня із дисципліни «Технології та системи підтримки прийняття рішень» містять шість самостійних робіт, які охоплюють основні теми вказаного курсу. Під час виконання самостійної роботи здобувачі вивчають матеріали окремих тем шляхом опрацювання відповідної літератури, виконують ситуативні завдання, здійснюють підготовку до лабораторних робіт та поточного контролю знань.

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється у формі співбесіди, де розглядаються результати виконання ситуативних завдань та рівень засвоєння здобувачем теоретичних знань.

Знання здобувачів бакалаврського освітнього рівня із самостійної роботи оцінюються за наступними критеріями:

- високий понятійний рівень;
- глибина, широта, повнота питання, що висвітлюється;
- осмисленість і усвідомленість затверджених положень теми, яка розкривається здобувачем;
- логічність та послідовність викладу під час відповіді;
- використання та аналіз моделей, методів, засобів, які вивчалися;
- самостійність мислення;
- впевненість в правоті своїх суджень;
- вміння виділяти головне;
- вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки;
- вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми;
- стилістично грамотна мова.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 1

Підготовка, прийняття та організація виконання управлінських рішень

Мета роботи: Формування знань та набуття практичних навичок з підготовки, прийняття та організації виконання управлінських рішень.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Процес підготовки управлінських рішень.
2. Методологія та умови процесу прийняття управлінських рішень.
3. Моделювання процесу прийняття управлінських рішень.
4. Технології реалізації управлінських рішень.
5. Документування процесу реалізації управлінських рішень.
6. Відповідальність за прийняття та реалізацію управлінських рішень.

Рекомендована література: [1],[2],[3].

Ситуативні завдання

1. Опишіть множину допустимих альтернатив щодо побудови відносини з підлеглими.
2. Необхідно визначити найперспективнішого клієнта організації для підписання довгострокового договору.

Теми рефератів

1. Вплив середовища на прийняття управлінських рішень.
2. Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій забезпечення процесу управління.
3. Роль креативного підходу в процесі розробки та реалізації управлінських рішень.
4. Ділові ігри як метод обґрунтування рішень.

Питання для самоконтролю

1. Вкажіть особливості управлінських рішень.
2. Які основні групи факторів впливають на рішення?
3. Назвіть складові процесу прийняття управлінських рішень.
4. Що є результатом процесу управління?
5. Які форми і методи використовуються для розподілу задач між виконавцями?

САМОСТІЙНА РОБОТА № 2

Дерева рішень та лотереї

Мета роботи: Формування знань та набуття практичних навичок побудови дерев рішень.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Теорія раціонального вибору.
2. Процедура згортання дерева рішень.
3. Елементи теорії перспектив.

Рекомендована література: [2],[3],[4].

Ситуативне завдання

Розробити комп'ютерну програму, яка забезпечує побудову дерева рішень.

Теми рефератів

1. Історія виникнення лотерей.
2. Сучасні тенденції розвитку складених лотерей.
3. Використання сподіваної корисності в портфельному підході.
4. Вплив підприємницьких ризиків на прийняття господарських рішень.

Питання для самоконтролю

1. Поясніть сутність лотереї.
2. Наведіть приклади лотереї.
3. Поясніть сутність дерева рішень.
4. Опишіть алгоритм побудови дерева рішень.
5. Опишіть механізм згортання дерева рішень.
6. Наведіть основні принципи теорії перспектив.
7. Охарактеризуйте типи уподобань особи, що приймає рішення, щодо ризиків, які розглядає теорія перспектив.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 3

Визначення компетентності експертів на базі аксіоми незміщеності

Мета роботи: Формування знань з експертних технологій та набуття практичних навичок визначення компетентності експертів.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Особливості взаємооцінки експертів.
2. Визначення компетентності експертів на основі аналізу паралелепіеда вагових коефіцієнтів.
3. Компетентність експертів у задачі «узагальненого оцінювання».
4. Концептуальні принципи і методи проектування експертних систем.

Рекомендована література: [4],[5].

Ситуативне завдання

Необхідно визначити рівні компетентності п'яти експертів. Задано три питання, відповідями на які є нечіткі інтервали:

1. В яких межах фінансування проекту розробки графічного редактора організацією є оптимальним?
2. Які терміни є оптимальним, на думку експерта, для випуску графічного редактора на ринок?
3. Який прибуток одержить організація в перший рік продажу графічного редактора?

Відповіді експертів зведено до табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Відповіді експертів

№	Номер питання																	
	\underline{m}	\overline{m}	α	β	h	w_i^1	\underline{m}	\overline{m}	α	β	h	w_i^1	\underline{m}	\overline{m}	α	β	h	w_i^1
1	80	100	20	10	1	108	180	200	10	20	1	180	40	50	15	10	1	90
2	60	95	10	5	1	120	190	205	20	10	1	200	50	70	20	25	1	55
3	150	160	10	20	1	170	190	200	10	10	1	260	60	70	20	10	1	60
4	100	120	30	20	1	125	210	230	8	20	1	190	65	80	18	20	1	60
5	160	180	40	20	1	136	220	250	18	15	1	220	70	90	15	25	1	100

Теми рефератів

1. Основні елементи математичного забезпечення задач експертного оцінювання.
2. Процедури побудови матриці попарних порівнянь.

3. Метод та алгоритми строгого ранжування об'єктів.
4. Методи і алгоритм нестроого ранжування об'єктів.
5. Проблематика визначення вагових коефіцієнтів в задачах експертного оцінювання.

Питання для самоконтролю

1. Які існують види питань за типами можливих відповідей?
2. Наведіть приклад постановки задачі визначення компетентності експертів.
3. Наведіть особливості взаємооцінки експертів.
4. Опишіть алгоритм визначення компетентності експертів на основі аналізу паралелепіпеда вагових коефіцієнтів.
5. Опишіть алгоритм визначення компетентності експертів у задачі «узагальненого оцінювання».
6. Наведіть концептуальні принципи проектування експертних систем.
7. Наведіть прилади експертних систем.
8. Наведіть приклади алгоритмів визначення компетентності експертів.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 4

Стратегічні ігри

Мета роботи: Формування знань та набуття практичних навичок розв'язання задач теорії ігор.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Еволюційній ігри.
2. Розробка механізму «принципак-ангел».
3. Ділові ігри.
4. Забезпечення достовірності стратегії.
5. Співпраця та координація в іграх.

Рекомендована література: [6],[7],[8].

Ситуативні завдання

1. З 7:30 до 11:00 формується особливо інтенсивний транспортний потік із Окленда в Сан-Франциско. Інтенсивність транспортного потоку скорочується після 11:00. Кожний додатковий автомобіль, який виїжджає на міст через протоку Сан-Франциско до 11:00, на певний час затримує інший. Правильний спосіб оцінки вартості очікування зводиться до того, щоб підрахувати очікування всіх, хто проїде мостом в цей період. Чому дорівнює вартість часу очікування, спричинена одним автомобілем, який перетинає міст о дев'ятій годині ранку ?

2. Царю Соломону необхідно було знайти спосіб визначити справжню матір дитини. Обидві жінки, які володіли цією інформацією, мали суперечливі стимули щодо дитини. Звичайних слів у даній ситуації недостатньо: гравці, які володіють мистецтвом стратегії, дають відповіді, які відповідають їх інтересам. В цій ситуації необхідно зробити так, щоб учасники гри підкріпили свої висловлювання діями – і тим показали би, якою насправді для них є цінність. Як цар Соломон переконав би жінок розповісти правду, якби він не володів прийомами теорії ігор?

Теми рефератів

1. Використання теорії ігор під час розв'язання Карибської кризи.
2. Використання теорії ігор для розробки стратегій голосування.
3. Використання теорії ігор для розробки стратегії участі в торгах.
4. Використання теорії ігор для ведення переговорів.

Питання для самоконтролю

1. Дайте означення еволюційної гри та поясніть її суть.
2. Чим відрізняються еволюційні ігри від класичного підходу?
3. В чому полягає суть механізму «принципак-ангел»?
4. Назвіть методи забезпечення достовірності стратегії гри.
5. Наведіть приклади співпраці та координації в іграх.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 5

Нечіткі булеві змінні

Мета роботи: Формування знань набуття практичних навичок розв'язання задач з нечіткими булевими змінними.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Булева алгебра.
2. Нечіткі булеві змінні та логічні операції над ними.
3. Аналіз функції нечіткої булевої змінної.
4. Лінгвістичні змінні «істина» та «хиба».

Рекомендована література: [9],[10], [11].

Ситуативні завдання

1. Функції нечітких булевих змінних задані формулами:
 $f_1(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_1 x_3}$, $f_2(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_1 x_3}$, $f_3(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 x_2 x_3} \vee \overline{x_1 x_3}$,
 $f_4(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3} \vee \overline{x_1 x_2 x_3}$. Необхідно спростити формули та знайти значення функцій, якщо $x_1 = 0,4$, $x_2 = 0,4$, $x_3 = 0,9$.

2. Оцінити істинність та хибність рекламного тексту: «В нашому магазині Ви можете придбати недорогий товар на будь-який смак», якщо замовник реклами так оцінює достовірність її висловлювань:

$p = \text{«Ви можете придбати товар на Ваш смак»} \in [0,6;0,8)$;

$q = \text{«Ви можете придбати недорогий товар»} \in [0,3;0,9)$.

Теми рефератів

1. Системи управління на базі нечіткої логіки.
2. Нечітка кластеризація.
3. Гірна кластеризація.
4. Нечіткий багатокритеріальний аналіз варіантів.
5. Реалізація елементів теорії нечітких множин в пакетах прикладних програм.

Питання для самоконтролю

1. Дайте означення булевої змінної.
2. Дайте означення формули булевої алгебри.
3. Дайте означення нечіткої булевої змінної.

4. Наведіть приклади операцій над нечіткими булевими змінними.
5. Дайте означення функції нечіткої булевої змінної.
6. Які функції нечітких булевих змінних називаються аналітичними?
7. В чому полягає суть аналізу аналітичної функції нечіткої булевої змінної?
8. Чим відрізняється лінгвістична змінна «істина» від лінгвістичної змінної «хиба»?
9. Наведіть приклади функцій належності лінгвістичних змінних «істина» та «хиба».

САМОСТІЙНА РОБОТА № 6

Нечіткі величини

Мета роботи: Формування знань з теорії нечітких величин та набуття практичних навичок розв'язання задач.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Простір можливостей і нечіткі величини.
2. Нечітка арифметика.
3. Міри подібності, необхідності та правдоподібності нечіткої величини.
4. Оптимістичне та песимістичне значення нечіткої величини.
5. Оператор очікуваного значення нечіткої величини.
6. Ранжування нечітких величин.
7. Нечітке моделювання нечітких величин.

Рекомендована література: [10],[12],[13].

Ситуативне завдання

Нехай f – дійснозначна функція, а ξ_i – нечіткі величини з функціями належності μ_i , $i=1,2,\dots,n$, відповідно. Знайти максимальне значення функції \bar{f} , що задовольняє обмеження $Pos\{f(\xi) \geq \bar{f}\} \geq \beta$, де $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$.

Теми рефератів

1. Нечіткі моделі очікуваного значення.
2. Нечітке програмування із обмеженнями на можливості.
3. Нечітке подійне програмування.
4. Нечітке програмування із нечіткими рішеннями.

Питання для самоконтролю

1. Дайте означення нечіткої величини. В чому полягає відмінність між нечіткою множиною та нечіткою величиною?
2. Наведіть приклади операцій над нечіткими величинами.
3. Дайте означення міри можливості, необхідно та правдоподібності нечіткої величини.
4. Дайте означення оптимістичного та песимістичного значення нечіткої величини.
5. Опишіть алгоритм ранжування нечітких величин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ус С. А., Коряшкіна Л. С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Д. : НГУ, 2014. 300 с.
2. Теорія прийняття рішень : підручник / М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.; за заг. ред. М. П. Бутка. К.: Центр учбової літератури, 2015. 360 с.
3. Файнзільберг Л. С., Жуковська О. А., Якимчук В. С. Теорія прийняття рішень : підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині». Київ : Освіта України, 2018. 246 с.
4. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 2- ге вид., перероб. та допов. К. : ВПЦ «Київський університет», 2010. 336 с.
5. Гнатієнко Г. М., Снитюк В. Є. Експертні технології прийняття рішень : монографія. К.: ТОВ «Маклаут», 2008. 444 с.
6. Grabisch M. Set functions, games and capacities in decision making (Theory and decision library C Book 46); 1st ed. Springer : Springer International Publishing Switzerland, 2016. 473 p.
7. Диксит А., Нейлбафф Б. Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни; пер. с англ. Н. Яцюк. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2015. 605 с.
8. Диксит А., Скит С., Рейли Д. Стратегические игры. Доступный учебник по теории игр / пер. с англ. Н. Яцюк; [науч. ред. А. Минько]. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. 880 с.
9. Коньшева Л. К., Назаров Д. М., Основы теории нечетких множеств : учеб. пособие. СПб.: Питер, 2011. 192 с.
10. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / пер. с англ.; 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 798 с.
11. Снитюк В. Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми : навчальний посібник. К.: Маклаут, 2008. 364 с.
12. Язенин Я. В. Основные понятия теории возможностей. М.: Физматлит, 2016. 138 с.
13. Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования / пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 416 с.