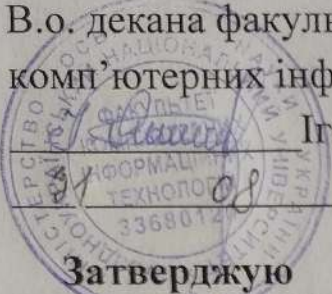


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій

Затверджую

В.о. декана факультету
 комп'ютерних інформаційних технологій
 Ігор ЯКИМЕНКО
 _____ 2023 р.



Затверджую

В.о. проректора
 з науково – педагогічної роботи
 Віктор ОСТРОВЕРХОВ
 _____ 2023 р.



Затверджую

Директор ЦНІНОТ
 Святослав ПИТЕЛЬ
 _____ 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Інформаційні системи і технології в системному аналізі»

Ступінь вищої освіти – другий (магістерський)
 Галузь знань 12 „Інформаційні технології”
 Спеціальність 124 „Системний аналіз”
 Освітньо – професійна програма «Системний аналіз»

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

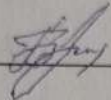
Форма навчання/ факультет	Курс	Семест р	Лекції	Практ.	ІР С	СР С	Тренінг	Разом (год.)	Залік
Денна	І	ІІ	30	15	5	96	4	150	ІІ
Заочна	І	ІІ	8	4		138		150	ІІ

Тернопіль, ЗУНУ - 2023

Робочу програму склала к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики Ірина ДАНИЛЮК.

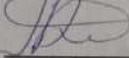
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики, протокол № 1 від 28.08 2023 р.

Завідувач кафедри

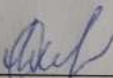


Леся БУЯК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 124 «Системний аналіз» (протокол № 1 від 30.08, 2023 р.)

Голова групи забезпечення спеціальності  Роман ПАСІЧНИК

Гарант ОП



Людмила БАБАЛА

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

“Інформаційні системи та технології в системному аналізі”

1. Опис дисципліни “Інформаційні системи та технології в системному аналізі”

Дисципліна Інформаційні системи та технології в системному аналізі	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Вибіркова дисципліна мова викладання - українська
Кількість залікових модулів – 3	Спеціальності 124 Системний аналіз Освітньо-професійна програма Системний аналіз	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна - 1</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 1,2</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: <i>Денна – 30 год</i> <i>Заочна - 8 год</i> Практичні заняття: <i>Денна – 15 год</i> <i>Заочна - 4 год</i>
Загальна кількість годин <i>Денна – 150 год</i>		Самостійна робота: <i>Денна – 96 год</i> <i>Заочна - 138</i> Індивідуальна робота: <i>Денна – 5 год</i>
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – <i>залік</i>

2. Мета і завдання дисципліни “Інформаційні системи та технології в системному аналізі”

Мета вивчення дисципліни – ознайомити PhD-студентів із сучасними інформаційними системами та технологіями побудови і дослідження систем та практичними навичками використання методів та засобів проектування складних процесів у системах.

Завдання дисципліни – вивчення дисципліни дозволяє PhD-студентам за спеціальністю 124 «Системний аналіз» оволодіти знаннями та навичками аналізу, моделювання, оптимізації, узагальнення та розповсюдження інформації засобами сучасних інформаційних технологій, питань теорії систем та системного аналізу; забезпечення засвоєння суті та методології дослідження систем, системного аналізу та проектування інформаційних систем; практичного використання сучасних методів, засобів та технологій проектування комп'ютерних інформаційних систем; забезпечення засвоєння методології вибору і прийняття рішень та управління проектами.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

- загальні характеристики системності та системного підходу; основні задачі системного аналізу; схеми класифікації, параметри та властивості систем; особливості комп'ютерних систем з управлінням; особливості моделювання систем; основні поняття сигналів, процесів та підходів до вимірювання інформації; методи якісного та кількісного аналізу систем; принципи та методи системного аналізу;

Вміти:

- користуватися методами управління проектами; проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші); оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем; використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

Завдання проведення лекційних занять:

- знайомлення студентів відповідно до програми та робочого плану з основними питаннями, що стосуються організації і принципів застосування системного аналізу інформаційних процесів і явищ, методів, методики застосування системного підходу для прийняття ефективного управлінського рішення.
- формування у студентів цілісної системи теоретичних та практичних знань з курсу «Інформаційні системи і технології в системному аналізі».

Завдання проведення практичних занять:

Основними завданнями проведення практичних занять є:

- глибше засвоїти та закріпити теоретичні знання, одержані на лекціях.
- оволодіти навиками правильно оцінювати та обирати найбільш ефективні методи і засоби передачі даних при проектуванні інформаційних систем та реалізовувати їх практично;
- складати ефективні математичні описи реальних явищ, об'єктів і систем чи процесів на основі індуктивного підходу.

3. Програма дисципліни “Інформаційні системи та технології в системному аналізі”

Змістовий модуль 1. Організаційно-методичні основи створення та впровадження інформаційних систем в системному аналізі

Тема 1. Основні поняття та визначення системного аналізу

Предмет і зміст дисципліни, зв'язок з іншими дисциплінами навчального процесу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.

Принципи системного підходу. Поняття системи. навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу.

Література: 1, 2, 4, 6, 16

Тема 2. Класифікація і загальна характеристика інформаційних систем, які застосовують в системному аналізі

Проблема класифікації і типології систем. Сутнісна класифікація систем. структура систем. Організація систем.

Поняття функції системи. Функціонування системи. системи і середовища, їх взаємодія. Боротьба і конкуренція систем. Життєвий шлях системи, основні етапи. Характеристика складних систем.

Поняття та мета створення систем обробки інформації в системному аналізі. Принципи створення і забезпечення автоматизованих інформаційних систем і технологій в системному аналізі.

Література: 2, 4, 7, 15, 16

Тема 3. Системний аналіз як специфічний різновид системної діяльності

Необхідність комплексного дослідження і моделювання інформаційних процесів на засадах системного аналізу. Основні переваги системного підходу при дослідженні складних інформаційних об'єктів. Повсякденне трактування. Філософське використання. Кібернетичне розуміння. Математичне трактування. Інженерна діяльність. Практична діяльність. Соціальна транскрипція. Технократична системність.

Прогностичне бачення системності і системного підходу.

Література: 1 – 3, 6, 15, 16

Тема 4. Системна методологія дослідження інформаційних процесів
Інформацій підхід як методологія. Особливості інформаційних систем і процесів. Системи обробки даних. Інформаційні системи управління. Системи підтримки прийняття рішень. Корпоративні інформаційні системи.

Системне бачення інформаційних процесів. Інформаційна інфраструктура з точки зору системного аналізу.

Синергетичний підхід до дослідження інформаційних систем. Предмет синергетики. Інструментарій.

Література: 1 - 4, 6, 10, 15 - 17

Змістовий модуль 2. Системний аналіз комп'ютерних інформаційних систем

Тема 5. Системний аналіз організацій

Модель організації як відкритої системи. Закриті, відкриті системи. Фактори прямого і зовнішнього впливу на систему.

Системний аналіз організації. Мета системного підходу. Переваги загальної теорії систем. Інформаційно – аналітичне забезпечення управління організацією. Сутність стратегічної інформації. База стратегічних даних. Інформаційна система стратегічного управління. Децентралізована система. Головне завдання ІУС.

Література: 1, 4, 6, 7, 11, 16

Тема 6. Інформаційне забезпечення системного аналізу

Загальна характеристика інформаційного забезпечення системних досліджень. Підсистеми підприємства. Автоматизовані системи управління. Інформаційні системи в процесах прийняття рішень. Управлінські інформаційні системи. Системи підтримки прийняття рішень.

Нові інформаційні технології. Види сучасних інформаційних технологій. Інформаційна технологія опрацювання даних. Інформаційна технологія керування. Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень. Інформаційна технологія експертних систем.

Література: 2, 4, 6, 15, 16

Тема 7. Системний підхід до проектування інформаційних систем

Етапи проектування ІС. Альтернативи створення СППР. Деякі загальні особливості розроблення СППР. Фактори, що визначають процес проектування систем на основі підходу з урахуванням ЖЦС.

Процес проектування СППР на основі розроблення життєвого циклу системи. Макетування СППР та його етапи. Зв'язок між створенням СППР і перепроєктуванням бізнес-процесів.

Особливості методу швидкого прототипування СППР. Можливості й обмеження при створенні СППР самим користувачем.

Література: 1, 2, 4, 6, 10, 15, 16, 17

4. Структура залікового кредиту дисципліни “Інформаційні системи та технології в системному аналізі”

Денна форма

	Кількість годин				
	Лекції	Практичн і	Самост. робота	Індивід. робота	Контрольн і заходи
Змістовий модуль 1. Організаційно-методичні основи створення та впровадження інформаційних систем в системному аналізі					
Тема 1. Основні поняття та визначення системного аналізу	4	2	13	-	Поточне опитування, завдання

Тема 2. Класифікація і загальна характеристика інформаційних систем, які застосовують в системному аналізі	4	2	13	1	Поточне опитування, завдання
Тема 3. Системний аналіз як специфічний різновид системної діяльності	4	2	13	1	Поточне опитування завдання
Тема. 4. Системна методологія дослідження інформаційних процесів	4	2	13	-	Модульний контроль
Змістовий модуль 2. Системний аналіз комп'ютерних інформаційних систем					
Тема 5. Системний аналіз організацій	6	2	14	1	Поточне опитування завдання
Тема 6. Інформаційне забезпечення системного аналізу	4	2	15	1	Поточне опитування завдання
Тема 7. Системний підхід до проектування інформаційних систем	4	3	15	1	РКР
Всього:	30	15	96	5	

Заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Прак-тичні	Самост. робота
Тема 1. Основні поняття та визначення системного аналізу	1	2	18
Тема 2. Класифікація і загальна характеристика інформаційних систем, які застосовують в системному аналізі	1		20
Тема 3. Системний аналіз як специфічний різновид системної діяльності	1		20
Тема 4. Системна методологія дослідження інформаційних процесів	1		20
Тема 5. Системний аналіз організацій	2	2	20
Тема 6. Інформаційне забезпечення системного аналізу	1		20
Тема 7. Системний підхід до проектування інформаційних систем	1		20
Всього:	8	4	138

5. Тематика (практичних) лабораторних занять

Семінарське заняття 1 (2 год.)

Тема 1. Основні поняття та визначення системного аналізу

Питання для обговорення:

1. Предмет і зміст дисципліни, зв'язок з іншими дисциплінами навчального процесу.
2. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем.
3. Історія розвитку системних уявлень. Напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.
4. Принципи системного підходу. Поняття системи. навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу.

Література: 1, 2, 4, 6, 16

Практичне заняття 2 (2 год.)

Тема 2. Класифікація і загальна характеристика інформаційних систем, які застосовують в системному аналізі

Питання для обговорення:

1. Проблема класифікації і типології систем. Сутнісна класифікація систем. структура систем. Організація систем.
2. Поняття функції системи. Функціонування системи. системи і середовища, їх взаємодія. Боротьба і конкуренція систем. Життєвий шлях системи, основні етапи. Характеристика складних систем.
3. Поняття та мета створення систем обробки інформації в системному аналізі.
4. Принципи створення і забезпечення автоматизованих інформаційних систем і технологій в системному аналізі.

Література: 2, 4, 7, 15, 16

Практичне заняття 3 (2 год.)

Тема 3. Системний аналіз як специфічний різновид системної діяльності

Питання для обговорення:

1. Необхідність комплексного дослідження і моделювання інформаційних процесів на засадах системного аналізу.
2. Основні переваги системного підходу при дослідженні складних інформаційних об'єктів.
3. Повсякденне трактування. Філософське використання. Кібернетичне розуміння. Математичне трактування.
4. Інженерна діяльність. Практична діяльність. Соціальна транскрипція. Технократична системність.
5. Прогностичне бачення системності і системного підходу.

Література: 1 – 3, 6, 15, 16

Практичне заняття 4 (2 год.)

Тема 4. Системна методологія дослідження інформаційних процесів

Питання для обговорення:

1. Інформаційний підхід як методологія. Особливості інформаційних систем і процесів. Системи обробки даних. Інформаційні системи управління.
2. Системи підтримки прийняття рішень.
3. Корпоративні інформаційні системи.
4. Системне бачення інформаційних процесів. Інформаційна інфраструктура з точки

зору системного аналізу.

5. Синергетичний підхід до дослідження інформаційних систем. Предмет синергетики. Інструментарій.

Література: 1 - 4, 6, 10, 15 - 17

Практичне заняття 5 (2 год.)

Тема 5. Системний аналіз організацій

Питання для обговорення:

1. Модель організації як відкритої системи. Закриті, відкриті системи. Фактори прямого і зовнішнього впливу на систему.
2. Системний аналіз організації. Мета системного підходу. Переваги загальної теорії систем. Інформаційно – аналітичне забезпечення управління організацією.
3. Сутність стратегічної інформації. База стратегічних даних. Інформаційна система стратегічного управління. Децентралізована система. Головне завдання ІУС.

Література: 1, 4, 6, 7, 11, 16

Практичне заняття 6 (2 год.)

Тема 6. Інформаційне забезпечення системного аналізу

Питання для обговорення:

1. Загальна характеристика інформаційного забезпечення системних досліджень. Підсистеми підприємства. Автоматизовані системи управління.
2. Інформаційні системи в процесах прийняття рішень. Управлінські інформаційні системи. Системи підтримки прийняття рішень.
3. Нові інформаційні технології. Види сучасних інформаційних технологій. Інформаційна технологія опрацювання даних. Інформаційна технологія керування. Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень. Інформаційна технологія експертних систем.

Література: 2, 4, 6, 15, 16

Практичне заняття 7 (2 год.)

Тема 7. Системний підхід до проектування інформаційних систем

Питання для обговорення:

1. Етапи проектування ІС. Альтернативи створення СППР. Деякі загальні особливості розроблення СППР. Фактори, що визначають процес проектування систем на основі підходу з урахуванням ЖЦС.
2. Процес проектування СППР на основі розроблення життєвого циклу системи. Макетування СППР та його етапи. Зв'язок між створенням СППР і перепроєктуванням бізнес-процесів.
3. Особливості методу швидкого прототипування СППР. Можливості й обмеження при створенні СППР самим користувачем.

Література: 1, 2, 4, 6, 10, 15, 16, 17

6. Тематика самостійної роботи студентів (96 год.)

1. Платіжні та фінансові системи Internet.
2. Віртуальні підприємства.
3. Електронний бізнес.
4. Електронна комерція.
5. Основи технології клієнт/сервер.

6. Організація АІС фінансових установ.
7. Технологія розв'язування задач автоматизованої системи фінансових розрахунків у центральних і місцевих фінансових органах.
8. Характеристика інформаційного забезпечення АІС «Податки».
9. Структура і склад функціональної частини АІС «Держказначейства».
10. Інформаційна модель депозитарію.
11. Програмне забезпечення економічної діяльності: ProZorro, «М.Е.Дос», «Соната», «Акцент».
12. Система автоматизації менеджменту DeloPro.
13. Інтегрована фінансово-управлінська система — Конкорд.
14. Система управління ресурсами підприємства Ваан.
15. Програмний комплекс — Інвестор.
16. Інформаційна система — Project Expert.
17. Автоматизована система PROPSPIN.
18. Структура, склад, характеристика АІС «Страховання».
19. Програмні продукти для стратегічної оцінки бізнесу на підприємстві.
20. Організація рішень задач інформаційного обслуговування.
21. Застосунки для контролю фінансів: SweetBudget, Saldo, Monobudget, Smoney, Money Manager.

7. Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «Інформаційні системи та технології в системному аналізі»

Індивідуальні завдання з дисципліни “Інформаційні системи та технології в системному аналізі” студенти виконують самостійно на основі сформованого випадковим чином вибіркового масиву вхідних (первинних) даних. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни “Інформаційні системи та технології в управлінні”. Метою виконання КППЗ є оволодіння навиками застосування комп’ютерного програмного забезпечення та мережі Internet для виконання економічних розрахунків. КППЗ оформлюється у відповідності із встановленими вимогами; при його виконанні та оформленні КППЗ студент використовує комп’ютерну техніку. Виконання КППЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту з “Інформаційних систем та технології в управлінні”.

Організація і проведення тренінгу (4 год.)

Тематика: маркетингові дослідження потенційних клієнтів

Порядок проведення: Створіть такі підрозділи: *Семінари, Тренінги.*

У підрозділі *Семінари* створіть анкету по семінару *CRM – на крок попереду конкурентів*. Тут атрибути анкетування *Тип анкети* – набуває два значення: *Опитувальна* – у вигляді конкретних відповідей на поставлені питання, *Рейтингова* – у вигляді шкали оцінки об’єкта, атрибут *Максимальна вага* – підсумовує максимальну кількість балів з усіх питань, які входять в дану анкету.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ТА МЕТОДИ ДЕМОНСТРУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі навчання дисципліни «Інформаційні системи і технології в системному аналізі» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- ректорська контрольна робота.

КРИТЕРІЇ, ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Інформаційні системи і технології в системному аналізі» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3	Разом
30 %	40%	30%	100%
1. Усне опитування під час заняття (4 теми по 10 балів = 40 балів) 2. Письмова робота = 60 балів	1. Усне опитування під час заняття (3 теми по 10 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Написання та захист КПЗ = 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу = 20 балів	100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№ з/п	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант лекцій	1-7
2.	Мультимедійний проектор Epson EB-505	1-7
3	Прикладне програмне забезпечення загального призначення (засоби Microsoft Office)	1-7

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Акименко В.В. Проектування СППР на основі нечіткої логіки [Текст] : навч. посібник /В.В. Акименко, Ю.В. Загородний. - К.. – 2010. - 357 с.

2. Верес О.М. Технології підтримки прийняття рішень [Текст] : навч. посібник /О.М. Верес – Львів: Видавництво львівської політехніки, 2010. – 252 с.

3. Бідюк П.І. Системи і методи підтримки прийняття рішень [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітніми програмами «Системний аналіз та управління», «Системний аналіз фінансового ринку» спеціальності 124 «Системний аналіз» / П. І. Бідюк, О. Л. Тимощук, А. Є. Коваленко, Л. О. Коршевнюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,46 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 259 с.

4. Галаган М.І. Планування рішень в умовах часових обмежень [Текст] : навч. посібник /М.І. Галаган – К.: Вид-во Київського національного університету імені Т.Шевченка, 2014. – 50 с.

5. Гнатієнко Г.М. Експертні технології прийняття рішень [Текст] : навч. посібник /Г.М. Гнатієнко – К.: ТОВ «Маклаут», 2008. – 444 с.

6. Данилюк І.В., Ступак Ю. О. Інноваційна стратегія: поняття, генезис моделей і методів впровадження// "Світ економічної науки. Випуск 5": матеріали міжнародної науково - практичної інтернет - конференції економічного спрямування. - Тернопіль, 2018. С. 69 – 70.

7. Данилюк І.В., Чимерис І.В. Теоретико – методологічні передумови формування сучасної моделі управління людськими ресурсами// Двадцять восьми економіко-правові дискусії: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. - Львів, 2018. С. 52-53.

8. Данилюк І.В., Дума Л.В. Economic - mathematical models of management of labor resources of the enterprise// ECONOMIC - MATHEMATICAL MODELS OF MANAGEMENT OF LABOR RESOURCES OF THE ENTERPRISE. *Збірник наукових праць ЛОГОΣ*, (2020). 11-14.

9. Дума Л.В., Данилюк І.В., Шевчук І.І. СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ПРОЦЕСАХ ОСВІТНЬОЇ ТА НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ// Науковий журнал «Молодий вчений» • № 6 (94) • червень, м. Херсон/ - 2021 р.С. 92 – 99.

10. Дума Л.В., Данилюк І.В., Мелешко Н.Я. Методи підтримки формування індивідуальних навчальних траєкторій співробітників інноваційних компаній в системах електронного навчання// Конкурентоспроможність національної економіки: показники, фактори впливу та шляхи підвищення: матеріали

науковопрактичної конференції (м. Дніпро, 28 серпня 2021 р.). – Дніпро: НО «Перспектива», 2021. – 96 с. С. 88 – 91.

11. Duma L.V, Buyak L.M., Danylyuk I.V. MODERN METHODS AND MODELS OF FORECASTING SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION// Transformational processes the development of economic systems in conditions of globalization: scientific bases, mechanisms, prospects. - ISMA University. - Riga: "Landmark" SIA- Vol. 2 – 2018. - 309-316.

12. Методи та моделі управління складними системами [Електронний ресурс] [Текст] : Колективна монографія / За ред. д.е.н., проф. Л.М. Буяк. – Тернопіль: Університетська думка ЗУНУ, 2021. – 473 с.

13. Lyudmyla Honchar, Iryna Danylyuk, Yaroslav Paslavsky// MODER AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF IT – PROJECT RISKS ASSESSMENT PROCESS// Комп'ютерні науки та інформаційні технології: Матеріали семінару CSIT'2018. – Тернопіль: ТНЕУ, 2018. С. 5

14. Kaymak U., Setnes M. Extended fuzzy clustering algorithms. RotterdamSchool of Management // <https://web.archive.org/web/20110724152254/http://publishing.eur.nl/ir/repub/asset/57/erimrs20001123094510.pdf>