

**Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича**

Основи системного аналізу

Методичні вказівки до практичних робіт

Чернівці
Чернівецький національний університет
2026

О-751

УДК 004.89+681.518](072)

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету математики та інформатики

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 6 від « 28 » січня 2026 року)

Укладачі:

Дорошенко Ірина Вікторівна, кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математичного моделювання;

О-751 Основи системного аналізу: методичні вказівки до практичних робіт / Укл.: Дорошенко І.В. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2026. – 33 с.

Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Основи системного аналізу» містить завдання для практичних робіт за всіма розділами лекційного курсу.

УДК 004.89+681.518](072)

© Дорошенко І. В., 2026

© Чернівецький національний університет, 2026

Анотація дисципліни

Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів із основами теорії систем та системного аналізу, сформувати у студентів системне мислення, здатність до аналізу складних об'єктів і процесів як систем, оволодіти методами і засобами системного аналізу для постановки та розв'язання практичних задач.

Навчальна дисципліна призначена для ознайомлення студентів з основними теоретичними та практичними аспектами основ теорії систем, системного аналізу, прийняття рішень в соціально-економічних системах з використанням ПК.

Пререквізити. Навчальні дисципліни: “Програмування”, “Лінійна алгебра”, “Дискретна математика”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”.

Результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні теоретичні і практичні питання теорії системного аналізу, прийняття рішень в соціально-економічних системах;

вміти: застосовувати методи побудови математичних моделей систем та прийняття рішень до соціально-економічних досліджень з використанням ПК.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти [1] та освітньої програми:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ФК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

ФК5. 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.

ФК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

ПР9. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

ПР13. Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни: "Основи теорії систем"											
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	5	4	120	30	30	–	–	60	–	екзамен

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми
1	<i>ТЕМА 1. Предмет, завдання та історія розвитку системного аналізу</i> Об'єкти та предмет дослідження системного аналізу, Задачі, які вирішує системний аналіз, Роль системного аналізу в науці, техніці, економіці
2	<i>ТЕМА 2. Системний підхід: принципи, поняття, види систем</i> Поняття системи та її основні властивості. Принципи системного підходу. Класифікація систем: за структурою, поведінкою, призначенням. Ієрархічність і цілісність систем.
3	<i>ТЕМА 3. Структуризація та моделювання систем</i> Види моделей: фізичні, аналітичні, імітаційні. Призначення моделей у системному аналізі. Поняття об'єкта моделювання, вхідних та вихідних параметрів.
4	<i>ТЕМА 4. Методи декомпозиції та агрегування</i> Види декомпозиції: функціональна, структурна, за фазами життєвого циклу. Агрегування та ієрархія систем. Приклади декомпозиції реальних об'єктів.
5	<i>ТЕМА 5. Роль та функції системного аналітика</i> Основні функції системного аналітика. Професійні навички системного аналітика. Типи системних аналітиків.
6	<i>ТЕМА 6. Техніки моделювання систем</i> Діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams, DFD). діаграми «сутність–зв'язок» (Entity-Relationship Diagrams, ERD) . діаграми варіантів використання (Use Case Diagrams). діаграми діяльності (Activity

	Diagrams).
7	<i>ТЕМА 7. Принципи проектування систем</i> Основні принципи проектування інтерфейсів. Поєднання принципів. Принципи зручності використання.
8	<i>ТЕМА 8. Реалізація системи. Тестування та забезпечення якості</i> Каскадна методологія Waterfall. Гнучка методологія Agile. Кодування. Тестування програмного забезпечення. Забезпечення якості.
9	<i>ТЕМА 9. Впровадження, супровід та обслуговування системи.</i> Конфігурація та ініціалізація. Моніторинг та підтримка. Стратегії впровадження ПЗ. Навчання користувачів та документація. Види супроводу систем. Процеси супроводу системи. Оновлення ПЗ. Керування версіями

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

№	Завдання до тем
1	Побудова структурної моделі процесу електронного документообігу університету
2	Дослідження системи управління пасажирськими перевезеннями в місті.
3	Декомпозиція системи дистанційного навчання університету
4	Аналіз ієрархії цілей проекту створення стартапу
5	Моделювання інформаційних потоків у торговій мережі.
6	Прийняття рішень при виборі платформи для онлайн-курсів: побудова дерева рішень
7	Багатокритеріальний аналіз постачальників обладнання для ІТ-лабораторії
8	Системний аналіз впровадження CRM-системи у відділі продажів
9	Моделювання процесу збору даних для екологічного моніторингу.

У кожному ІНДЗ студент досліджує реальну чи умовну систему.

Використовувати прийоми: структурний аналіз, дерево цілей, дерево рішень, багатокритеріальний вибір, сценарний аналіз. Результат: текстовий звіт + схема/модель.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни визначається викладачем, з урахуванням специфіки дисципліни.

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

№ з/п	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Кількість год
1	Тема 1. Предмет, завдання та історія розвитку системного аналізу	Еволюція ключових шкіл системного мислення (Берталанфі, Чекленд, Форрестер). Класифікація систем за різними критеріями (детермінованість, відкритість, керованість).	4
2	Тема 2. Системний підхід: принципи, поняття, види систем	Види взаємодій між компонентами системи: ієрархічні, мережеві, гібридні. Аналіз системних властивостей: стійкість, адаптивність, надійність.	8
3	Тема 3. Структуризація та моделювання систем	Методи верифікації та валідації системних моделей. Використання UML-діаграм для системного аналізу (use-case, activity, class diagrams).	8
4	Тема 4. Методи декомпозиції та агрегування.	Методи агрегування параметрів системи (зважені середні, нормування, інтегральні показники). Переваги й недоліки різних методів декомпозиції у технічних та соціальних системах	8
5	Тема 5. Роль та функції системного аналітика	Основні функції системного аналітика на різних етапах проєкту. Відмінність між системним аналітиком, бізнес-аналітиком та програмістом. Участь системного аналітика у формуванні вимог до системи. Відповідальність системного аналітика за якість системних рішень. Етичні аспекти діяльності системного аналітика. Кар'єрні перспективи та сфери застосування професії системного аналітика.	5

6	Тема 6. Техніки моделювання систем	Основні види моделей систем (функціональні, структурні, поведінкові). Порівняльна характеристика DFD, ERD, Use Case та Activity діаграм.	8
7	Тема 7. Принципи проектування систем	Поняття ергономіки та її роль у проектуванні інтерфейсів. Поєднання принципів проектування в реальних системах. Вплив проектних рішень на ефективність та надійність системи. Типові помилки під час проектування систем.	8
8	Тема 8. Реалізація системи. Тестування та забезпечення якості	Порівняння методологій Waterfall та Agile. Основні види тестування (модульне, інтеграційне, системне, приймальне). Поняття забезпечення якості (Quality Assurance). Взаємозв'язок тестування та забезпечення якості ПЗ.	7
9	Тема 9. Впровадження, супровід та обслуговування системи	Види користувацької та технічної документації. Оновлення програмного забезпечення: мета та види. Керування версіями програмного забезпечення.	4

Методи та освітні технології навчання

Лекції, практичні роботи, тестування, аудиторне та дистанційне онлайн-навчання з використанням систем Moodle та Google Meet.

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (практичні роботи);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ, усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та практичних заняттях.

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, практична робота, ІНДЗ) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є екзамен.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною.

Студенти можуть отримувати загалом до 12 балів під час відвідування лекційних занять за правильні відповіді на запитання лектора, активне обговорення багатоваріантних підходів до рішення представленої лектором проблеми (для активізації пошукової та дослідної діяльності студентів).

Протягом семестру студенти виконують 6 практичних робіт. Кожна практична робота оцінюється в 8 балів.

Звіт з практичної роботи, який студенти завантажують на сайт, повинен мати таку структуру: файл у форматі Word, що містить титульний аркуш (назва університету, факультету, кафедри,

навчальної дисципліни, хто виконав, хто перевірів, Чернівці – 202_) , назву завдання, умову кожного завдання, аналітичний звіт, таблиці, висновки.

У разі невиконання студентами вищезазначених правил оформлення кількість отриманих студентом балів при перевірці буде знижуватися. Якщо студент отримав суттєві зауваження до розв'язання і переробив звіт, надіславши його на повторне оцінювання, максимально можлива кількість отриманих ним балів буде щонайменше на 1 (один) бал меншою, ніж максимально можлива кількість балів за цю роботу.

50% балів, відведених на оцінювання ПР, студент отримує за правильне виконання завдання, в якому реалізовано всі завдання ПР, коректний висновок та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з ПР студент має відповісти на питання щодо постановки задачі та реалізації кожного із завдань ПР. При відповіді на теоретичні питання та питання щодо реалізації завдань у випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ПР.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (екзамен)– 30 балів. Тестування проводиться з використанням сайту електронного навчання.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістових модулях під час семестру та підсумковому модулі згідно з нижче наведеною таблицею.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)								Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2			ІНДЗ	тестування		
ТЕМА2	ТЕМА3	ТЕМА4	ТЕМА1	ТЕМА3	ТЕМА4			30	100
8	8	8	8	8	8	10	12		

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Об'єкти та предмет дослідження системного аналізу.
2. Задачі, які вирішує системний аналіз
3. Поняття системи, основні характеристики систем
4. Класифікація систем за різними ознаками (відкриті й закриті, природні й технічні, цілеспрямовані, складні тощо)
5. Структура системи, елементи, зв'язки між елементами
6. Типи структур систем (ієрархічна, мережева, лінійна)
7. Поняття підсистеми та надсистеми
8. Поняття «вхід», «вихід», «внутрішнє середовище», «зовнішнє середовище»
9. Принципи декомпозиції систем, виділення підсистем
10. Агрегування систем, об'єднання підсистем у загальну модель
11. Методи дослідження складних систем (структурний аналіз, функціональний аналіз, сценарний аналіз, морфологічний аналіз, експертні методи)
12. Моделі життєвого циклу SDLC
13. Поняття системного підходу, особливості застосування до різних типів об'єктів
14. Роль і функції системного аналітика
15. Основні елементи DFD
16. Діаграми «сутність–зв'язок» (ERD)
17. Типи зв'язків між сутностями
18. Діаграми варіантів використання (Use Case)

19. Діаграми діяльності (Activity Diagrams) Основні принципи проєктування

20. Принципи зручності використання (usability)
21. Реалізація системи та її етапи
22. Поняття тестування програмного забезпечення
23. Види тестування
24. Забезпечення якості програмного забезпечення
25. Порівняння Waterfall та Agile у реалізації
26. Впровадження інформаційної системи
27. Стратегії впровадження ПЗ
28. Навчання користувачів і документація
29. Види та процеси супроводу
30. Оновлення програмного забезпечення
31. Керування версіями системи

Інформаційні ресурси

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=8421>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

1. «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/>

2. «Положенням про виявлення та запобігання академічного

плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія
Федьковича»

<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТА ВИБІР МОДЕЛІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ (SDLC)

Мета:

- сформулювати системне мислення;
- навчитися ідентифікувати систему, її компоненти та межі;
- набутти навичок вибору адекватної моделі SDLC;
- усвідомити роль системного аналітика на різних етапах проєкту.

Теоретичні відомості:

У процесі лабораторної роботи студент застосовує знання про:

- поняття системи та її компонентів;
- інформаційні системи;
- фази SDLC;
- моделі SDLC (Waterfall, Iterative, Spiral, Agile, DevOps);
- роль системного аналітика.

Завдання:

1. Ідентифікація системи

Оберіть **реальну або умовну інформаційну систему** (наприклад: інтернет-магазин, електронний журнал, система бронювання, CRM).

Необхідно:

1. визначити мету системи;
2. описати її входи, процеси, виходи;
3. визначити зворотний зв'язок;
4. встановити межі системи та її середовище.

2. Аналіз життєвого циклу системи

Для обраної системи:

1. опишіть фази SDLC;
2. визначте основні дії на кожній фазі;
3. вкажіть можливі результати кожної фази.

3. Вибір моделі SDLC

1. Оберіть **одну модель SDLC**, яка найбільш підходить для цієї системи.

2. Обґрунтуйте вибір, зазначивши:

- характер вимог;
- рівень ризику;
- участь користувачів;
- потребу в гнучкості.

4. Роль системного аналітика

Опишіть роль системного аналітика:

- на етапі збору вимог;
- під час проєктування;
- на етапі тестування.

Приклад. Інформаційна система інтернет-магазину

Аналіз інформаційної системи та вибір моделі SDLC

Мета роботи

Ознайомитися з поняттям системи та інформаційної системи, навчитися аналізувати структуру системи, визначати її основні компоненти, а також обґрунтовувати вибір моделі життєвого циклу розробки системи (SDLC).

Завдання роботи

1. Проаналізувати обрану інформаційну систему.
2. Визначити її основні компоненти.

3. Описати фази життєвого циклу системи.
4. Обґрунтувати вибір моделі SDLC.
5. Охарактеризувати роль системного аналітика.

Об'єкт дослідження

Інформаційна система інтернет-магазину (Web Shop).

1. Опис та аналіз системи

Інтернет-магазин — це інформаційна система, призначена для продажу товарів через мережу Інтернет. Система забезпечує перегляд товарів, оформлення замовлень, оплату та обробку інформації про клієнтів.

Мета системи

Автоматизація процесу продажу товарів та підвищення ефективності взаємодії між продавцем і покупцем.

2. Компоненти системи

Входи:

- дані користувача (реєстрація, авторизація);
- замовлення товарів;
- платіжна інформація.

Процеси:

- обробка замовлень;
- перевірка наявності товарів;
- формування рахунків;
- підтвердження оплати.

Виходи:

- підтвердження замовлення;
- електронні чеки;

- інформація про статус замовлення.

Зворотний зв'язок:

- повідомлення клієнтам;
- відгуки користувачів;
- повідомлення про помилки.

Межі системи:

- вебсайт інтернет-магазину;
- серверна частина системи.

Середовище:

- платіжні сервіси;
- служби доставки;
- користувачі;
- законодавчі обмеження.

3. Аналіз життєвого циклу системи (SDLC)

Фаза SDLC	Опис діяльності	Результат
Планування	Визначення мети, аналіз доцільності	План проєкту
Аналіз	Збір і аналіз вимог	Специфікація вимог
Проектування	Розробка архітектури	Проектна документація
Реалізація	Програмування	Готові модулі
Тестування	Перевірка функціональності	Звіти тестування
Впровадження	Запуск системи	Працююча система
Супровід	Оновлення та підтримка	Оновлені версії

4. Вибір моделі SDLC

Для розробки інтернет-магазину доцільно використати **Agile-модель**, оскільки:

- вимоги можуть змінюватися залежно від потреб клієнтів;
- важливий швидкий зворотний зв'язок;

- система розвивається поступово;
- необхідно швидко впроваджувати нові функції.

Agile дозволяє реалізовувати систему поетапно та оперативно реагувати на зміни.

5. Роль системного аналітика

Системний аналітик:

- збирає та аналізує вимоги користувачів;
- моделює бізнес-процеси;
- бере участь у проєктуванні системи;
- координує взаємодію між замовником і розробниками;
- контролює відповідність системи вимогам.

Висновки

У ході виконання лабораторної роботи було проаналізовано інформаційну систему інтернет-магазину, визначено її основні компоненти та життєвий цикл. Обґрунтовано вибір Agile-моделі як найбільш доцільної для розробки такої системи. Отримані знання дозволяють краще розуміти роль системного аналітика та принципи побудови інформаційних систем.

Варіанти інформаційних систем для практичної роботи №1

Варіант 1. Інформаційна система інтернет-магазину

Призначення: онлайн-продаж товарів. **Зовнішні сутності:** покупець, адміністратор, платіжна система, служба доставки.

Варіант 2. Система електронного журналу успішності студентів

Призначення: облік оцінок та відвідуваності. **Зовнішні сутності:** викладач, студент, адміністрація.

Варіант 3. Система онлайн-бронювання готелю

Призначення: бронювання номерів. **Зовнішні сутності:** клієнт, адміністратор готелю, платіжна система.

Варіант 4. Інформаційна система бібліотеки

Призначення: облік книг та читачів. **Зовнішні сутності:** читач, бібліотекар, адміністрація.

Варіант 5. Система електронного документообігу

Призначення: обробка внутрішніх документів організації. **Зовнішні сутності:** співробітник, керівник, зовнішні органи.

Варіант 6. Система онлайн-реєстрації на події

Призначення: реєстрація учасників заходів. **Зовнішні сутності:** учасник, організатор, платіжна система.

Варіант 7. Інформаційна система медичної реєстратури

Призначення: запис пацієнтів до лікаря. **Зовнішні сутності:** пацієнт, лікар, реєстратор. Можна спростити (без медичних деталей).

Варіант 8. Система управління персоналом (HR-система)

Призначення: облік співробітників і відпусток. **Зовнішні сутності:** працівник, HR-менеджер, керівник.

Варіант 9. Система онлайн-навчання (LMS)

Призначення: проведення онлайн-курсів. **Зовнішні сутності:** студент, викладач, адміністратор.

Варіант 10. Система замовлення таксі

Призначення: автоматизація виклику таксі. **Зовнішні сутності:** клієнт, водій, платіжна система.

Варіант 11. Інформаційна система складу

Призначення: облік товарних запасів. **Зовнішні сутності:** постачальник, комірник, бухгалтерія.

Варіант 12. Система електронного голосування (умовна)

Призначення: проведення голосувань. **Зовнішні сутності:** виборець, адміністратор, комісія. Умовна, але дуже наочна для аналізу системи.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2 АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Мета:

Навчитися збирати, аналізувати та документувати вимоги до інформаційної системи з використанням методів системного аналізу.

Завдання:

1. Обрати інформаційну систему (з переліку варіантів або запропоновану викладачем).
2. Визначити зацікавлені сторони (не менше 5).
3. Розробити:
 - 10 запитань для інтерв'ю;
 - анкету (мін. 6 запитань)
4. Сформувати перелік функціональних і нефункціональних вимог.
5. Виконати пріоритезацію вимог.
6. Оформити фрагмент документа з вимогами (SRS).

Форма звіту:

таблиця вимог; короткий аналітичний звіт, висновки.

Варіанти інформаційних систем для практичної роботи №2

Варіант 1. Інформаційна система інтернет-магазину

Призначення: онлайн-продаж товарів. **Зовнішні сутності:** покупець, адміністратор, платіжна система, служба доставки.

Варіант 2. Система електронного журналу успішності студентів

Призначення: облік оцінок та відвідуваності. **Зовнішні сутності:** викладач, студент, адміністрація.

Варіант 3. Система онлайн-бронювання готелю

Призначення: бронювання номерів. **Зовнішні сутності:** клієнт, адміністратор готелю, платіжна система.

Варіант 4. Інформаційна система бібліотеки

Призначення: облік книг та читачів. **Зовнішні сутності:** читач, бібліотекар, адміністрація.

Варіант 5. Система електронного документообігу

Призначення: обробка внутрішніх документів організації. **Зовнішні сутності:** співробітник, керівник, зовнішні органи.

Варіант 6. Система онлайн-реєстрації на події

Призначення: реєстрація учасників заходів. **Зовнішні сутності:** учасник, організатор, платіжна система.

Варіант 7. Інформаційна система медичної реєстратури

Призначення: запис пацієнтів до лікаря. **Зовнішні сутності:** пацієнт, лікар, реєстратор. Можна спростити (без медичних деталей).

Варіант 8. Система управління персоналом (HR-система)

Призначення: облік співробітників і відпусток. **Зовнішні сутності:** працівник, HR-менеджер, керівник.

Варіант 9. Система онлайн-навчання (LMS)

Призначення: проведення онлайн-курсів. **Зовнішні сутності:** студент, викладач, адміністратор.

Варіант 10. Система замовлення таксі

Призначення: автоматизація виклику таксі. **Зовнішні сутності:** клієнт, водій, платіжна система.

Варіант 11. Інформаційна система складу

Призначення: облік товарних запасів. **Зовнішні сутності:** постачальник, комірник, бухгалтерія.

Варіант 12. Система електронного голосування (умовна)

Призначення: проведення голосувань. **Зовнішні сутності:** виборець, адміністратор, комісія. Умовна, але дуже наочна для аналізу системи.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ТА БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Мета роботи:

- сформувати навички системного моделювання;
- навчитися формалізувати функціонування системи;
- опанувати логіку опису процесів до етапу програмної реалізації;
- закріпити роль моделей у системному аналізі.

Теоретичні відомості:

Моделювання систем — це створення спрощеного формалізованого уявлення системи з метою її аналізу, проєктування та оптимізації. У системному аналізі використовуються:

- контекстні моделі;
- моделі потоків даних (DFD);
- сценарії використання (Use Case).

Завдання:

Завдання 1. Контекстний аналіз системи

Для системи згідно з вашим варіантом:

1. Визначити:
 - основну мету системи;
 - основних користувачів;
 - зовнішні сутності.
2. Описати взаємодію системи з середовищем:
 - які дані надходять у систему;
 - які дані виходять із системи.

Результат: текстовий опис контекстної моделі.

Завдання 2. Побудова DFD (рівень 0)

1. Виділити **3–5 основних процесів** системи.
2. Для кожного процесу вказати:
 - вхідні дані;
 - вихідні дані;
 - джерела даних;
 - сховища (за потреби).
3. Описати логіку руху даних між процесами.

Результат: текстова схема DFD рівня 0 + пояснення.

Завдання 3. Сценарії використання (Use Case)

1. Визначити **не менше 3 акторів**.
2. Для кожного актора описати:
 - основні сценарії взаємодії з системою;
 - альтернативні сценарії (помилки, відхилення).
3. Виділити основні функції системи з погляду користувачів.

Результат: перелік Use Case з описом.

Завдання 4. Аналіз процесів

1. Виявити:
 - потенційні «вузькі місця»;
 - дублювання операцій;
 - ризики похибок.
2. Запропонувати мінімум 2 шляхи оптимізації.

Вимоги до звіту

- титульна сторінка;
- опис системи;
- виконання завдань 1–4;
- висновки.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №4. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ SQL

Мета:

Навчитися:

- нормалізувати структуру даних до 3NF;
- створювати таблиці бази даних за допомогою SQL;
- виконувати базові SQL-запити для роботи з даними;

- застосовувати транзакції.

Завдання:

1. Обрати предметну область (наприклад: бібліотека, інтернет-магазин, університет).
2. Побудувати початкову (ненормалізовану) таблицю.
3. Виконати нормалізацію до третьої нормальної форми (3NF).
4. Створити SQL-скрипти:
 - CREATE TABLE (не менше 2 таблиць);
 - INSERT (додавання не менше 3 записів);
 - SELECT із умовою;
 - UPDATE;
 - DELETE.
5. Продемонструвати використання транзакції (COMMIT або ROLLBACK).

Приклад індивідуального завдання

Тема: Система управління бібліотекою

- Таблиці: *Books, Readers*
- Виконати нормалізацію
- Реалізувати SQL-запити

ПРАКТИЧНА РОБОТА №5. АНАЛІЗ ЗРУЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Мета роботи:

Навчитися:

- аналізувати інтерфейс інформаційної системи з точки зору usability;
- оцінювати відповідність інтерфейсу основним принципам дизайну;
- формувати рекомендації щодо покращення користувацького досвіду.

Завдання:

1. Обрати інформаційну систему (вебсайт або мобільний застосунок), наприклад:
 - онлайн-банкінг;
 - інтернет-магазин;
 - освітній портал.
2. Описати призначення системи та її цільову аудиторію.
3. Проаналізувати інтерфейс за принципами:
 - learnability;
 - efficiency;
 - memorability;
 - error handling;
 - satisfaction.
4. Виявити недоліки інтерфейсу.
5. Запропонувати рекомендації щодо його покращення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6. ІНТЕГРАЦІЙНЕ ТЕСТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Мета роботи:

- ознайомитися з принципами інтеграційного тестування;
- навчитися визначати точки взаємодії між модулями системи;
- сформувати тест-кейси для перевірки інтеграції компонентів.

Завдання:

Розглянути інформаційну систему онлайн-магазину, що складається з таких модулів:

- модуль автентифікації користувача;
- каталог товарів;
- кошик;
- модуль оформлення замовлення.

Хід виконання роботи:

1. Опис системи

Онлайн-магазин дозволяє користувачам реєструватися, переглядати товари, додавати їх до кошика та оформлювати замовлення.

2. Визначення інтеграційних точок

- взаємодія модуля автентифікації з кошиком;
- передавання даних із каталогу товарів до кошика;
- передавання замовлення з кошика до модуля оформлення.

3. Формування інтеграційних тест-кейсів

Тест-кейс 1. Додавання товару до кошика авторизованим користувачем

- Вхідні дані: авторизований користувач, товар з каталогу

- Очікуваний результат: товар відображається в кошику

Тест-кейс 2. Назва: Відображення кошика на сторінці

оформлення

- Вхідні дані: кошик з товарами

• Очікуваний результат: усі товари коректно передаються до модуля оформлення замовлення

Тест-кейс 3. Оформлення замовлення

- Вхідні дані: заповнені дані доставки

- Очікуваний результат: замовлення успішно створюється

4. Аналіз результатів

Зробити висновок щодо коректності взаємодії модулів та можливих точок виникнення помилок.

Література

Основна

1. Стандарт вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 124 – Системний аналіз // Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1245.– 23 с.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/124-sistemn.analiz-bakalavr-1.pdf>
2. Акімова Л. М., Ляшенко В. І. Системний аналіз: підручник. – Київ : Центр учбової літератури, 2019. – 368 с.
3. Лисенко І. М. Основи системного аналізу: навч. посібник. – Харків : ХНАДУ, 2018. – 215 с.
4. Тітенко О. В., Червінська Н. Л. Системний аналіз: теорія та практика. – Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля, 2021. – 294 с.
5. Тарасенко Ф. А. Системний аналіз складних об'єктів: навч. посібник. – Київ : КНЕУ, 2020. – 272 с.
6. Ус С.А. Методи прийняття рішень: навч. посібник.– Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 212 с.
7. Системи та методи прийняття рішень. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040303 Системний аналіз.– Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2013. – 55 с.
8. Doroshenko I., Knopov O., Vovk L. Mathematical Models of Extreme Modes in Ecological Systems. Cybernetics and Systems Analysis. 2022. Vol. 58, N5. P. 764–779

9. Sterman J. D. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. – New York : McGraw-Hill Education, 2020. – 982 p.
10. Pidd M. Systems Modelling: Theory and Practice. – Chichester : Wiley, 2019. – 304 p.
11. Checkland P., Poulter J. Soft Systems Methodology in Action. – Chichester : Wiley, 2020. – 296 p.

Допоміжна

1. Наконечний А.Г., Бейко І.В., Зінько П.М. Задачі, методи і алгоритми оптимізації. Навчальний посібник. – Рівне, НУВГП, 2011. - 624 с. (Гриф надано Міністерством освіти і науки України, лист № 1/11-7429 від 06.08.2010).
2. Richardson G. P. Feedback Thought in Social Science and Systems Theory. – Waltham : Pegasus Communications, 2019. – 302 p.
3. Jorgensen S. E., Fath B. D. Fundamentals of Ecological Modelling. – Amsterdam : Elsevier, 2018. – 439 p.

Зміст

Анотація дисципліни.....	3
Практична робота 1.....	15
Практична робота 2.....	21
Практична робота 3.....	23
Практична робота 4.....	25
Практична робота 5.....	26
Практична робота 6.....	28
Література.....	30

Основи системного аналізу

Методичні вказівки до практичних робіт

Укладачі:

Дорошенко Ірина Вікторівна

Літературне та технічне редагування авторів