

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Методичні вказівки
до виконання курсової роботи
для студентів спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія»
та 125 «Кібербезпека»

Київ 2022

УДК 004.045

С40

Укладач О.В. Ізмайлова, канд. техн. наук, доцент

Рецензент Є.Є. Шабала, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск Ю.І. Хлапонін д-р техн. наук, професор

Затверджено на засіданні кафедри кібербезпеки та комп'ютерної інженерії, протокол №9 від 3 травня 2022 р.

В авторській редакції.

Системний аналіз: методичні вказівки /Уклад. О.В. Ізмайлова,–
С40 Київ: КНУБА, 2022. – 28с.

Містять зміст, порядок оформлення і вказівки до виконання окремих розділів курсової роботи.

Призначені для студентів спеціальностями 123 «Комп'ютерна інженерія» та 125 «Кібербезпека» галузі знань 12 «Інформаційні технології».

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Мета курсової роботи	5
2. Тематика курсової роботи	9
3. Регламент виконання курсової роботи	11
4. Склад та зміст курсової роботи	12
5. Правила оформлення курсової роботи	21
Список джерел інформації	24
Додаток 1. Бланк титульного листа курсової роботи	26
Додаток 2 . Бланк завдання на виконання курсової роботи	27

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Системний аналіз» призначені для студентів, що навчаються в галузі знань 12 – «Інформаційні технології» зі спеціальностей 123 – «Комп'ютерна інженерія» та 125 «Кібербезпека».

Курсова робота є заключним етапом вивчення студентами дисципліни «Системний аналіз». Її метою є закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних навичок виконання різних етапів системного аналізу при створенні захищених інформаційних систем. Викладені в методичних вказівках матеріали визначають мету та фахові завдання вивчення дисципліни, місце та роль курсової роботи в процесі навчання, її тематику, регламент виконання, склад та зміст курсової роботи, правила оформлення. У процесі реалізації курсової роботи ставиться задача розвитку у студентів професійного та дослідницького мислення, набуття навичок інженерної роботи за спеціальністю, перевіряється та удосконалюється рівень фахової підготовки,

В рамках курсової роботи перед студентом ставиться задача визначення напряму та об'єкту дослідження, проведення аналізу визначеної предметної області, визначення цілі своєї розробки, на основі зв'язаних статичних та динамічних моделей аналізу та проектування систем, надання опису структури системи та процесів її функціонування.

Міжнародні стандарти розділяють два підходи структуризації системи та опису процесів її функціонування - структурний (функціональний) підхід до аналізу і проектування систем та об'єктно-орієнтований підхід до аналізу та проектування систем. При підготовці фахівця галузі знань 12 – «Інформаційні технології» планується освоєння студентами теоретичних основ та інструментарію застосування на основі обох підходів. При виконанні курсової роботи по дисципліні «Системний аналіз» (5 семестр) ставиться задача застосування студентом методології структурного (функціонального) аналізу та проектування, при виконанні курсової роботи в 6 семестрі по дисципліні «Проектування інформаційних систем» – об'єктно-орієнтованої методології.

1.МЕТА КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1 Мета вивчення дисципліни "Системний аналіз»

Метою вивчення дисципліни «Системний аналіз» є забезпечення базової профільюючої підготовки студентів за фахом, надання їм теоретичних знань з основ створення складних інформаційних систем, освоєння студентами заснованими на міжнародних стандартах принципів, етапів, моделей та методів системного аналізу, навчання студентів основам побудови функціональних і інформаційних моделей систем, проведення аналізу отриманих результатів, застосування інструментальних засобів підтримки аналізу та проектування інформаційних систем як об'єкту захисту та комп'ютерної інженерії.

Ціллю побудови системи захисту інформаційних систем і технологій є забезпечення безпеки конфіденційної інформації, її цілісності, доступності для користувача, спостережливості і керованості в рамках функціонування інформаційної системи [1,2,3]. Захист повинен носити системний характер, тобто для отримання якнайкращих результатів всі розрізнені види захисту інформації повинні бути об'єднані в одне ціле і функціонувати у складі єдиної діючої інформаційної системи, що є злагодженим механізмом взаємодіючих елементів, призначених для виконання завдань функціонування з забезпечення безпеки інформації. Захищена інформаційно-телекомунікаційних система та технологія (ЗІТСТ) представляє собою складну систему, яка включає **об'єкт захисту** - інформаційну систему чи технологію (ІСТ), в якій існує проблема захисту, і систему захисту даних, що виконує дії зняття проблеми інформаційної безпеки. Вимоги до системи захисту інформації формуються за результатами проведення обстеження інформаційної системи і орієнтовані на нейтралізацію вразливостей системи. В цих умовах базовим **об'єктом дослідження** розробника системи захисту є інформаційна система - діюча, що розроблюється або підлягає реінжинірингу [9,14].

Одним з важливіших етапів розв'язання розробником задач цього рівня при побудові захищених інформаційних систем і технологій є аналіз середовища функціонування інформаційної системи (ІС), результатом якого є пізнання предметної області ІС, що розглядається, основ її побудови, процесів та правил функціонування[1,2,3,5,6,7,11,13,14]. Під час виконання цих робіт ІС розглядається як організаційно-технічна система, яка поєднує обчислювальну систему, фізичне середовище, середовище користувачів, оброблювану інформацію і технологію її обробки.

Для виконання курсової роботи студент повинен знати:

- Предметну область та основні поняття системного аналізу, становлення та розвиток системного аналізу, місце системного аналізу в загальній теорії систем.
- Системний аналіз як наукову методологію. Задачі та цілі системного аналізу складних об'єктів; його місце при проектуванні захищених комп'ютерних систем та комп'ютерних мереж; функції системного аналізу.
- Поняття системи, навколишнього середовища, мети; класифікацію систем. Властивості складних систем, особливості комп'ютерних інформаційних систем та технологій.
- Основні базові поняття системного аналізу.
- Принципи системного підходу розробки систем.
- Роль моделювання при системному аналізі, моделі складних систем; модульний принцип побудови моделей, класифікацію моделей, аналітичні, графічні, текстові та математичні моделі систем та їх елементів.
- Моделі та методи багатоаспектної декомпозиції складних систем та їх синтезу.
- SWOT – аналіз варіантів побудови об'єкта дослідження з застосуванням метода аналізу ієрархій та (чи) побудови діаграми Парето.
- Морфологічний аналіз розв'язання проблеми при побудові об'єкта дослідження.
- Метод аналізу ієрархій (MAI) як складову частину системного аналізу.
- Функціональні аспекти системного аналізу, статичний та динамічний опис декомпозиції функцій системи.
- Засоби функціонального моделювання – ієрархічні діаграми потоків даних. Головні та допоміжні об'єкти діаграм, поняття контекстної діаграми та деталізації процесів, декомпозицію потоку даних.
- Текстові засоби моделювання – словники, що призначені для опису структури потоку та сховищ даних.
- Поняття специфікації процесу та методи її завдання у вигляді структурованих мов, таблиць.
- Методи завдання специфікацій управління з використанням додаткових діаграм переходів станів
- Інформаційні аспекти системного аналізу, моделі інформаційних потоків системи, моделі структур даних, як правило, з використанням нотації

- «сутність-зв'язок», системи класифікації та кодування інформації, моделі документообігу, проектування електронних та паперових форм документів
- Основи, структуру, та зміст математичних моделей систем та математичних постановок задач системи.

Для виконання курсової роботи студент повинен вміти :

- Застосовувати основи, принципи, моделі та методи системного аналізу на різних етапах проектування інформаційно -телекомунікаційних систем і технологій.
- Аналізувати та визначати проблеми, до розв'язання яких доцільно застосування системного аналізу.
- Проводити багатоаспектну декомпозицію складних об'єктів комп'ютеризації.
- Проводити цільовий та функціональний аналіз складних систем.
- Проводити аналіз та моделювання функціональної області розробки інформаційно -телекомунікаційних систем і технологій на основі існуючих методологій структурного аналізу та об'єктно-орієнтованого аналізу.
- Застосовувати системні правила формування специфікації процесів, змістовних та математичних постановок задач.
- Проводити аналіз та розробку моделей даних системи.
- Проводити аналіз та обґрунтування вибору альтернатив побудови системи та її окремих складових з застосуванням МАІ (методу аналізу ієрархій).
- Проводити аналіз та синтез логічного проекту системи, що створюється.
- Будувати моделі системи та її елементів в різних умовах визначеності даних та ступеню формалізації процедур.

1.2 Мета виконання курсової роботи

Для того щоб отримати адекватний предметної області проект ЗІТСТ у вигляді системи правильно працюючих програм, що відповідають вимогам користувача з точки зору функціонального насичення та захисту даних, необхідно мати цілісне, системне представлення моделі предметної області, що відображає вирішальні аспекти функціонування майбутньої інформаційної системи. При цьому під моделлю предметної області розуміється деяка система моделей, що імітує структуру та функціонування об'єктів досліджуваної

предметної області. Внаслідок цього всі сучасні технології проектування ІС та систем їх захисту ґрунтуються на використанні методології моделювання предметної області [1,3,4,5,6,8,11,13].

Курсова робота є заключним етапом вивчення студентами дисципліни. Її метою є закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних навичок виконання різних етапів системного аналізу при проектуванні інформаційних систем. Домінуюча частина завдань спрямована на виконання робіт на перших трьох фазах життєвого циклу розробки інформаційних систем [2,3,4] (рис.1.1).

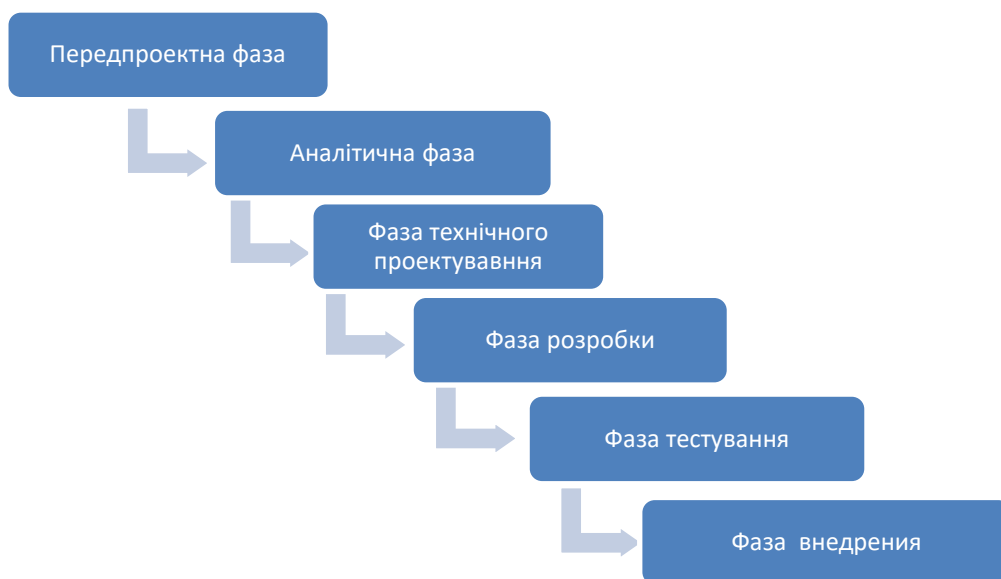


Рис. 1.1 Модель життєвого циклу інформаційних систем

Розділяють структурно (функціонально) орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології аналізу та проектування систем. Принципова різниця між ними полягає в підході до структуризації системи. Об'єктно-орієнтована методологія використовує об'єктну декомпозицію і спрямована на опис об'єктів і встановлення зв'язків між ними за рахунок обміну повідомленнями між об'єктами, а функціонально орієнтована методологія розглядає систему як набір функцій і базується на умовах визначення процесів по переробці вхідних потоків даних у вихідні. В даній курсовій роботі ставиться задача засвоєння студентами та отримання їм навичок застосування на практиці методів структурного аналізу та проектування систем на основі методології IDEF0 та методології DFD. На кафедрі виданий посібник до виконання робіт по курсу «Системний аналіз» з розділу «Методології, моделі та методи структурного аналізу та проектування інформаційних систем», який студент буде застосовувати при виконанні курсової роботи в рамках визначених методологій [13].

2.ТЕМАТИКА КУРСОВОЇ РОБОТИ

Кожний студент отримує індивідуальне завдання на виконання курсової роботи, яке сформовано викладачем. Доцільним вважається при формуванні завдання враховувати обрану предметну область проведених наукових досліджень студента, матеріалів його практичної роботи та заздалегідь обраного напрямку дипломного проектування. Індивідуальне завдання включає заповнений бланк завдання (додаток 2) на виконання курсової роботи, де визначається виконавець роботи, керівник, тема, зміст, календарний план виконання та терміни здачі окремих частин та роботи в цілому.

Тема курсової роботи (ТКР) повинна мати структуру, в якій визначені «Напрямок курсової роботи» (НКР) та «Об'єкт дослідження» (ОД):

$$\text{ТКР} = \text{НКР} + \text{ОД} \quad (2.1)$$

Пропонуються наступні напрями курсової роботи (НКР):

1. Аналіз проблем і дерева цілей створення об'єкта дослідження на основі метода аналізу ієрархій.
2. SWOT – аналіз варіантів побудови об'єкта дослідження з застосуванням метода аналізу ієрархій та (чи) побудови діаграми Парето.
3. Морфологічний аналіз рішень побудови системи.
4. Сценарій функціонування об'єкта дослідження як інформаційної системи або її окремого модуля.

Об'єкт дослідження обирається студентом. В якості об'єкта дослідження пропонується обирати:

- Інформаційні системи та технології або їх окремі функціональні модулі.
- Системи захисту даних або їх окремі компоненти.
- Об'єкти комп'ютерної інженерії.

В якості прикладу можливих об'єктів дослідження (ОД) можуть бути запропоновані :

1. Система оцінки ризиків порушення конфіденційності інформації.
2. Система проектування комп'ютерної мережі підприємства.
3. Система захисту даних на основі рольової моделі.
4. Система моніторингу бездротової локальної мережі.
5. Система захисту від несанкціонованого доступу до інформаційно-телекомунікаційних систем.
6. Оцінка ризику інформаційної безпеки.
7. Система захисту розумного будинку.

8. Система тестування знань студентів.
9. Система захисту комерційної інформації.
10. Система оцінки рейтингу вищого навчального закладу.
11. Система поставки ресурсів.
12. Система оцінки ринкової вартості нерухомості.
13. Система календарного планування виконання робіт.
14. Система оцінки рейтингу викладача.
15. Система оцінки програмного продукту.
16. Система відбору персоналу.
17. Система захисту програмного забезпечення.
18. Система управління доступом користувача до інформаційних систем.
19. Система прийняття рішень по підвищенню конкурентоспроможності продукції підприємства.
20. Система прийняття рішень по обґрунтуванню основних напрямків розвитку будівельного підприємства
21. Шляхи удосконалення навчального процесу по напрямку «Комп'ютерні науки» в КНУБА.
22. Шляхи удосконалення якості підготовки спеціаліста по напрямку «Комп'ютерні науки» в КНУБА.
23. Мотивація ефективності роботи студента по напрямку «Комп'ютерні науки» в КНУБА.
24. Удосконалення навчального плану по напрямку «Комп'ютерні науки» в КНУБА.
25. Формування альтернативних сценаріїв підготовки спеціаліста по напрямку «Комп'ютерні науки».
26. Система конкурсного відбору студентів в магістратуру та аспірантуру.

Наведемо приклади формування теми курсової роботи згідно з виразом (2.1):

Приклад 1. НКР1 + ОД26= Аналіз проблем і дерева цілей системи конкурсного відбору студентів в магістратуру та аспірантуру на основі метода аналізу ієрархій .

Приклад 2. НКР4 + ОД8= Сценарій функціонування системи тестування знань студентів.

Приклад 3. НКР3 + ОД26= Морфологічний аналіз рішень побудови системи конкурсного відбору студентів в магістратуру та аспірантуру.

Можлива розробка групою студентів комплексної курсової роботи. Комплексне курсове проектування введено з метою удосконалення знань та

професійних вмінь проведення студентами колективної розробки і надання їм першого досвіду роботи в команді. При комплексному проектуванні для кожного студента визначається окрема частина роботи, що передбачає самостійну розробку, але з врахуванням визначених «колективом розробників» системних вимог до її реалізації. Головними факторами формування викладачем завдань на розробку конкретної частини комплексного проекту є поділ системи на функціональні підсистеми, комплекси задач або окремі задачі з можливістю постановки при цьому альтернативних варіантів цілей оптимізації їх роботи.

3. РЕГЛАМЕНТ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

У відповідності з навчальним планом спеціальностей та робочою навчальною програмою дисципліни «Системний аналіз» курсова робота виконується на 3 курсі у 5 семестрі. На виконання курсової роботи відводиться 9 тижнів, з сьомого по сімнадцятий включно. Курсова робота складається з пояснювальної записки обсягом до 30 сторінок.

Теми курсових робіт надаються викладачем. Кожний студент отримує завдання на проведення курсової роботи, де визначається її тематика, основний зміст, цілі, задачі та умови розробки, вхідні дані, календарний план виконання роботи, терміни проміжного контролю, задачі окремих етапів роботи та її кінцевого результату. Завдання підписується студентом та керівником.

Етапи роботи передбачають окремі кроки виконання завдання по розробці, що відповідають сформованим в завданні етапам проектування.

Студент виконує свою курсову роботу самостійно. У разі необхідності він може використовувати приміщення, технічні та програмні засоби кафедри по узгодженню з керівником.

Робота студента з керівником здійснюється в формі проведення консультацій, що проходять відповідно встановленому графіку не менше однієї консультації на тиждень. Періодично передбачаються сумісні консультації для розробників комплексного проекту, адміністратором комплексного проекту виступає визначений студент.

Крім того, студент, відповідно до встановленого календарного плану виконання роботи та її етапів, проходить проміжні перевірки ходу виконання курсової роботи та задачі окремих етапів роботи та її кінцевого результату.

4.СКЛАД ТА ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Рекомендований склад розділів курсової роботи за визначеним значенням наданий в табл. 4.1. В кожному завданні конкретизуються розділи курсової роботи та визначаються складові системи, що в них повинні бути представлені.

В методичних рекомендаціях надається загальний опис змісту та вимог до представлення кожного розділу.

Таблиця 4.1

Склад розділів курсової роботи

Номер розділу	Назва розділу
	Вступ
1	Загальна характеристика предметної області
2*	Вибір методу розв'язання задачі та його характеристика (Виконується тільки для напрямів 1-3)
2	Архітектура (структура) системи (складових системи)
2.1	Цільовий аналіз розробки
2.2.	Структурно-функціональний аналіз
2.3.	Процесні моделі потоків даних.
2.4	Словники даних
3	Специфікація процесів та математична постановка окремих задач ІТ
3.1.	Специфікація процесів
3.2	Постановка задач
4	Структуризація та розробка складових інформаційного забезпечення
4.1	Інфологічна модель предметної області
4.2.	Система класифікації та кодування інформації
	Список джерел інформації
	Додатки

У **вступі** визначається тема курсової роботи та аргументується її актуальність. Надається скорочений опис результатів курсової роботи.

У **розділі 1** надається характеристика предметної області із врахуванням всіх аспектів та специфічних особливостей, що визначені в індивідуальному завданні і які є суттєвими для виконання подальших розробок.

У розділі 2 надається опис архітектури складових частин системи або її складових, що визначені змістом індивідуального завдання. При реалізації розділу студент керується даними посібника «Методології, моделі та методи структурного аналізу та проектування інформаційних систем»[13]

У підрозділі 2.1. на основі проведеного дослідження особливостей визначеної предметної області, специфіки кожної ситуації прийняття рішень проводиться **цільовий аналіз** призначення системи, що проектується, в цілому та окремих частин розробки, що відповідають конкретному завданню. При цьому повинна бути визначена головна ціль (або група цілей) створення та функціонування системи або її частин і проведена їх послідовна багаторівнева декомпозиція з метою визначення структури локальних цілей на різних ієрархічних рівнях. Рекомендується надати графічну модель багаторівневої декомпозиції у вигляді «дерева цілей». Результати цільового аналізу є визначальним фактором при формуванні функціональної структури..

У підрозділі 2.2 проводиться структурно-функціональний аналіз системи. При цьому визначається склад функцій системи, що забезпечують досягнення поставлених цілей. При аналізі функцій проводиться їх послідовна багаторівнева декомпозиція з метою визначення їх ієрархічної структури. Рекомендується надати графічну модель багаторівневої декомпозиції у вигляді «дерева функцій». Для функції кожного рівня ієрархії описується її змістове навантаження, визначається зв'язок з установленими цілями.

У підрозділі 2.3 проводиться розробка процесних моделей потоків даних (діаграм потоків даних). Перед цим етапом розробки повинно студентом бути проведено :

- визначення ієрархічної структури процесів в відповідності з закладеною структурою функцій;
- встановлення послідовності реалізації процесів кожного рівня ієрархії;
- визначення складу вхідної інформації, що необхідна для реалізації процесу, її джерела, форма представлення;
- визначення складу вихідної інформації, що отримана в результаті реалізації процесу, користувачі, форма її представлення;
- встановлення інформаційних зав'язків між процесами системи (в залежності від вимог предметної області можливо представлення інших видів зав'язків - організаційних, управлінських, матеріальних, фінансових та інших);
- визначення зовнішніх об'єктів, в т. ч інших інформаційних технологій, інших частин ІТ або систем в умовах інтегрованої системи;

- встановлення інформаційних та інших типів зав'язків між ІТ і її зовнішніми об'єктами;
- визначення виконавці процесів;
- розподіл виконання процесів між людиною та ЕОМ.

Процесні моделі потоків даних мають ієрархічну структуру. При їх формуванні проводиться поступова деталізація моделі - починаючи з побудови контекстної моделі (моделі «чорної скрині») до створення відповідних моделей на кожному ієрархічному рівні декомпозиції процесів. При побудові моделей рекомендується застосування відомих засобів методології структурного функціонального) системного аналізу та проектування (DFD – діаграми, IDEF0-моделі).

У **підрозділі 2.4** проводиться розробка **словника даних**. Процесові моделі потоків даних надають опис функціонування компонент системи, але не передбачають опису деталей цих компонент, що необхідно для подальшого проектування. При розробці **словника даних** рекомендується застосувати стандартні текстові засоби моделювання, які надають опис структури інформації, що оброблюється.

Опис елементів даних здійснюється наступними визначеннями:

- описом потоків та сховищ, що зображені на моделях потоків даних;
- описом композиції даних, що пересуваються з потоком, тобто комплексних даних, які потім розчлїнюються на елементарні (наприклад, *РОБОТА СІТЬОВОЇ МОДЕЛІ* включає *КОД РОБОТИ, НОМЕР ПОЧАТКОВОЇ ПОДІЇ, НОМЕР КІНЦЕВОЇ ПОДІЇ, ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ*).

По типу потоку даних в словник повинна бути представлена інформація, що описує:

- прості (елементарні) або групові (з подальшою декомпозицією) потоки;
- внутрішні (що існують тільки в рамках частини ІТ, що розроблюється) або зовнішні (що забезпечують зв'язок з зовнішнім середовищем);
- потоки даних чи потоки управління;
- безперервні (що приймають будь-які значення в зоні визначеного діапазону) чи дискретні потоки (що приймають визначені значення).

В словнику даних складові опису потоку даних повинні включати наступні статті:

- ім'я потоку даних;
- тип потоку;

- БНФ – визначення (нотація чи стаття);
- діапазон значень в встановленій одиниці вимірювання, можливо завдання екстремального значення;
- список значень та їх зміст для дискретного потоку;
- список номерів моделей потоків даних різного рівня ієрархії, де цей потік зустрічається;
- список потоків, в які цей потік входить (як складова БНФ-визначення).

БНФ – визначення (нотація чи стаття) повинна бути використана для опису компонент даних в їх потоках, в сховищах та для **формального опису** розщеплення чи об'єднання потоків. БНФ – визначення може мати наступний синтаксис:

$@\text{БНФ} = \langle \text{простий оператор} \rangle! \langle \text{БНФ-вираз} \rangle,$

де $\langle \text{простий оператор} \rangle$ є текстовий опис, що розміщений в "/", а $\langle \text{БНФ-вираз} \rangle$ є вираз в формі Бекуса-Наура, що допускає наступні операції відношень:

- = - означає "композиція з",
- + - означає "І",
- [!] - означає "АБО",
- () - означає, що компонент в дужках не обов'язковим,
- { } - означає ітерацію компонента в дужках,
- " " – означає літерал.

Наведемо приклади опису потоку даних в словнику даних з визначеними статтями, кожна з яких починається з символу з застосуванням БНФ – виразу:

Приклад 1

- @ІМ'Я = РОБОТА СІТЬВОЇ МОДЕЛІ
- @ТИП = дискретний потік
- @БНФ= {КОД РОБОТИ+НОМЕР ПОЧАТКОЇ ПОДІЇ+НОМЕР КІНЦЕВОЇ ПОДІЇ+ ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ}

Приклад 2

- @ ІМ'Я = ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ
- @ТИП = дискретний потік
- @БНФ= /значення тривалості виконання роботи /
- @ОДИНИЦЯ ВИМІРЮВАННЯ дні
- @ТОЧНІСТЬ ЗНАЧЕНЬ = 1

У розділі 3 надається **специфікація процесів** нижчого рівня ієрархія та **постановка** визначених в індивідуальному завданні **задач**.

У підрозділі 3.1 формується специфікація процесів, що застосовується для опису функціонування процесу рівня, коли не має сенсу його подальшої деталізації. Будь-який метод опису специфікацій процесу, як правило, включає: його назву, перелік вхідних та вихідних даних та опис алгоритмів (операцій) з перетворення вхідної інформації у вихідну. Існує велика кількість різних методів опису специфікацій процесів - від **натуральної мови опису постановок задач**, у вигляді **опису прецедентів та операцій** (при об'єктно-орієнтованому аналізі та проектуванні) до методів, що застосовуються в CASE-технологіях проектування: **структурованих натуральних мов**, у вигляді таблиць та дерев рішень, **візуальних мов проектування** (типа **FLOW-форм** або діаграм Насси-Шнейдермана) та формальних комп'ютерних мов. Специфікація повинна відповідати наступним вимогам:

1. Для кожного процесу нижчого рівня – тільки одна специфікація
2. Повинна визначати засіб перетворення вхідних потоків у вихідні
3. На цьому етапі нема необхідності визначати метод реалізації
4. Обмеження надмірності – не треба повторювати інформації діаграм потоків даних або словників даних

В рамках курсової роботи рекомендований опис специфікації процесу на основі **структурованої натуральної мови**, що застосовується для строго опису специфікації процесів та читабельності. Управляюча структура мови має вхід та вихід, або вхід-вихід при описі символу, що однаковий для входу та виходу. Опис алгоритмів (операцій) перетворення вхідної інформації в вихідну має стандартні конструкції.

Послідовна конструкція:

ВИКОНАТИ Функція 1

...

ВИКОНАТИ Функція *n*

Конструкція вибору:

ЯКЩО < умова > **ТО**

ВИКОНАТИ Функція 1

ІНАКШЕ

ВИКОНАТИ Функція

КІНЕЦЬЯКЩО

Конструкція ітерації:

ДЛЯ < умова >
ВИКОНАТИ Функція
КІНЕЦЬДЛЯ
Або
ДОКИ < умова >
ВИКОНАТИ Функція
КІНЕЦЬДОКИ

Правила використання структурованої мови:

1. Логіка процесу відображається у вигляді комбінацій запропонованих конструкцій.
2. Ключові слова (наприклад, **ДЛЯ**, **ВИКОНАТИ**, **КІНЕЦЬДЛЯ**), слова або фрази, що визначені в словнику даних, повинні бути написані великими буквами
3. Дієслова повинні бути активними та цілеспрямованими: визначити, розрахувати (але не удосконалити, обробити)

ПРИКЛАД ПОБУДОВИ СПЕЦИФІКАЦІЇ

@ВХІД = КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

@ВХІД = КРИТЕРІЙНІ ОЦІНКИ ПРОЕКТІВ

@ВИХІД = КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТУ

@СПЕЦПРОЦЕС 2.1.1 РОЗРАХУНОК КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТУ

@ ДЛЯ $i=1$ до n (де i – номер проекту)

ВИКОНАТИ провести лінійну згортку критеріїв ефективності

@ КІНЕЦЬДЛЯ

@ КІНЕЦЬ СПЕЦИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСА 2.1.1.

В специфікації описується, що повинно бути зроблено в визначеному процесі, але не обов'язково вказується **як**. Маючи таку специфікацію, студент, використовуючи техніку формальної верифікації перевіряє, що запропонована логіка реалізації процесу є правильною, по відношенню до вимог реалізація.

У підрозділі 3.2 надається постановка окремих задач ІТ прийняття рішень. Їх склад визначається в індивідуальному завданні. Постановка задачі є

детальною специфікацією процесу, в якій вже визначається **як** формалізовано вирішується задача, що відповідає визначеній функції (процесу).

Постановка кожної задачі повинна включати:

- загальну характеристику задачі;
- перелік, характеристику, форму подання вхідної інформації, необхідної для реалізації задачі;
- перелік і характеристику, форму подання вихідної інформації, що буде отримана в результаті розв'язання задачі;
- формалізований опис процесу по переробці вхідної інформації в вихідну.

Загальна характеристика задачі. Визначається змістовний зміст кожної задачі, цілі реалізації, користувачі, місце в з визначенням функції (процесу), що реалізуються в даній задачі.

Перелік, характеристика, форма подання вхідної інформації.

Надається опис вхідних даних, необхідних для реалізації задачі, у вигляді:

- джерела даних;
- ідентифікатор (ім'я);
- опис призначення (змісту) в задачі;
- тип значення, також зазначається змінна, чи константа;
- обмеження на значення (діапазон можливих значень), існування особливих умов.

Перелік, характеристика, форма подання вихідної інформації. Опис вихідних даних надається аналогічно до опису вхідних даних, замість джерел даних визначаються користувачі.

Формалізований опис процесу по переробці вхідної інформації в вихідну. Формалізований опис процесу по переробці вхідної інформації в вихідну - опис задачі формальними засобами (символами математики і математичної логіки), що вираженні її у вигляді конкретних математичних залежностей і відношень (функцій, рівнянь, нерівностей, логічних зв'язків тощо). Спочатку зазвичай визначається основний тип математичної моделі, а потім уточнюються її деталі (конкретний перелік змінних і параметрів, форма зв'язків тощо). Для запропонованої моделі задачі з огляду на її особливості описується метод її вирішення.

Математична модель може бути:

- аналітична, що відображає зв'язок вихідних параметрів від вхідних і внутрішніх у вигляді функції;

- алгоритмічна, що відображає зв'язок вихідних параметрів від вхідних і внутрішніх у формі алгоритму;
- імітаційна, що представляється алгоритмічною моделлю, яка показує поведінку об'єкту у часі;
- а також може представлятися у вигляді графу, матриці тощо.

У розділі 4 проводиться структуризація, аналіз та проектування визначених в завданні складових інформаційного забезпечення. В завданнях на проектування основна увага буде приділена складовим, що відносяться до поза машинного інформаційного забезпечення, та присвяченим першим етапам розробки бази даних системи:

інфологічна модель предметної області визначеної частини системи. В інфологічній моделі предметної області повинна бути виключена надмірність даних і відображені базові особливості подання інформації без урахування особливостей і специфіки конкретної СУБД.

Мета інфологічного проектування в курсовій роботі — створити структуровану інформаційну модель, для якої в наступному етапах проектування розроблятиметься БД. Найбільш розповсюджений засіб розробки інфологічної моделі є побудова діаграми «сутність-зв'язок» (ERD). Їх розробка забезпечить стандартний засіб визначення даних та відношень між ними в предметній області. З допомогою ERD потрібно деталізувати сховища даних, шляхом визначення сутностей, характеру їх взаємодії, їх атрибутів. При розробці інфологічних моделей в рамках курсової роботи рекомендується застосування нотації Чена (Chen).

- система класифікації та кодування інформації. Не потребує аргументації, що для того, щоб забезпечити ефективний пошук, обробку, зберігання та передачу інформації по каналах зв'язку її потрібно надати в цифровому вигляді. З цією метою її потрібно класифікувати з точки зору важливих для системи ознак та формалізувати (закодувати) з застосуванням класифікатора. Класифікатор – це документ, з допомогою якого здійснюється формалізований опис інформації в ІС. Він повинен включати назви інформаційних об'єктів, що класифікуються, назви класифікаційних угруповань, що відповідають встановленим класифікаційним ознакам та їх кодові об означення. В роботі можуть бути застосовані як діючі класифікатори міжнародної, загальнодержавної чи галузевої сфери дії або аргументована доцільність та запропонований сценарій розробки локального класифікатора. В сценарії повинен бути визначений набір

класифікаційних ознак, що визначають підставу розподілу об'єктів, і принципи формування коду.

- **система документації.** Однією з важливих компонент інформаційного забезпечення ІС є система документації. Під документом розуміється сукупність даних, що застосовуються при розв'язанні задач, яка розміщується на матеріальному носії (печатний документ) чи документ в електронному вигляді, що надається відповідно встановленій формі і відповідає стандартним вимогам проектування. Система документації – це сукупність взаємозв'язаних форм документів, що регулярно будуть застосовуватися в процесі розв'язання задач. Доцільно при описі системи документації надати моделі документообігу на основі DFD – діаграм.

Список використаних джерел містить посилання на літературу, технічну документацію, публікації в Інтернеті та інші інформаційні джерела, які були використані в процесі роботи над курсовою роботою.

В **додатках** розміщується отримане індивідуальне завдання на розробку та матеріали, що отримані під час роботи, які мають допоміжний характер. Наприклад, нормативи, стандарти, статистичні дані, ілюстративні матеріали тощо.

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

5.1. Текст роботи друкують з одного боку аркуша, на білому папері формату А4 (210x297 мм), залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менш ніж 20 – 25 мм, праве – не менш ніж 10 мм, верхнє – не менш ніж 20 мм, нижнє – не менш ніж 20 мм. Слід використовувати шрифт Times New Roman 14 розміру з міжрядковим інтервалом 1,5.

5.2. Фотографії, креслення, схеми, графіки, карти і таблиці (ілюстрації) мають бути безпосередньо після тексту, де про них згадано вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщено на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно у межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставлять крапку. Наприклад, «Рис. 3.2» (другий рисунок третього розділу). Номер ілюстрації, її назву і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо у роботі подано лише одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

5.3. Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць.

Таблицю потрібно розташовувати безпосередньо після тексту, у якому про неї згадано вперше, або на наступній сторінці.

На усі таблиці мають бути посилання в тексті пояснювальної записки.

Таблиці нумерують арабськими цифрами у межах розділу, за винятком таблиць, що їх наведено у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, табл. 2.1 (перша таблиця другого розділу). Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім заголовної) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо таблицю неможливо помістити на одній сторінці, то її переносять на наступну з зазначенням номера таблиці, наприклад, Продовження табл. 1. На наступній сторінці вказують тільки нумерацію граф без елементів головки таблиці, тобто у правому куті пишуть, наприклад, Продовження табл. 4.

5.4. Правила запису формул та рівнянь.

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому про них згадують, посередині сторінки. Формули і рівняння у пояснювальній записці (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) нумерують у межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів формул чи рівнянь наводять безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій їх наведено у формулі чи рівнянні. Пояснення значень символів і числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Приклад: «Відомо, що

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}, \quad (5.1)$$

де M_1 , M_2 – математичне очікування;

σ_1 , σ_2 – середнє квадратичне відхилення міцності та навантаження».

5.5. Посилання, цитування.

Під час написання роботи студент має вказувати *посилання* на джерела, матеріали, окремі їх результати, ідеї і висновки, на яких ґрунтуються проблеми та задачі, вивченню яких присвячено роботу. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити усю необхідну інформацію щодо них. Робити посилання слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли наявний у них матеріал не включено до останнього видання.

Якщо використовують відомості і матеріали з монографій, оглядових статей та інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді у посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в роботі.

Посилання в тексті роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у працях [1 – 7]...».

Якщо в тексті роботи необхідно зробити посилання на конкретну частину або сторінку відповідного джерела, то їх наводять у виносках, при цьому номер посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань. Посилання на ілюстрації вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, «рис. 1.2». Посилання на формули курсової роботи вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад, «... у формулі (2.1)».

Для підтвердження власних аргументів посилання на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет потребує точного відтворення цитованого тексту, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до *цитування* такі:

а) текст цитати починають і закінчують лапками та наводять у тій граматичній формі, в якій його подано у джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяють лапками, за винятком тих, що призвели до загальної полеміки. У цих випадках використовують вираз «так званий»;

б) цитування має бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і перекручувань думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців під час цитування допускають без спотворення авторського тексту і позначають трьома крапками. Їх ставлять у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, у кінці). Якщо перед випущеним текстом або після нього стояв розділовий знак, то його не зберігають;

в) до кожної цитати обов'язково має бути посилання на джерело;

г) за непрямого цитування (переказу, викладу думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і давати відповідні посилання на джерело.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Богуш Б.М., Довидков О.А. Проектування захищених інформаційних систем і мереж. -К.: ДУІКТ, 2006. - 414 с.
2. Богуш В.М., Довидков О.А., Кривуца В.Г. Теоретичні основи захищених інформаційних технологій : навч. посіб. .– К. : ДУІКТ, 2010.– 454 с.– (Інформаційна безпека)
3. Грайворонський М.В., Новіков О.М. Безпека інформаційно-комунікаційних систем .-К.:Видавнича група ВНУ, 2009 .-608с.:іл.
4. Катренко. А.В. Системний аналіз: підручник –Львів: „Новий світ-2000”. 2009. -396 с.
5. Тимошенко А.О. Методи аналізу та проектування систем захисту інформації: Курс лекцій. –К: Політехніка, 2007. -174 с.
6. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Учебник. –М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний Интуит.Серия: Основы информационных технологий, 2008.-250с. (электронный вариант <http://org.knuba.tdu.ua>)
7. Ізмайлова О.В. Організаційно-технологічні моделі в інформаційних технологіях управління будівництвом: Навчальний посібник. – К.:КНУБА, 2005. -140с.
8. Малюк А.А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации. -М.: «Горячая линия» -- Телеком, 2004. – 280с.
9. Машкина И.В, Сенцова А.Ю., Гузаиров Р.М., Кладов В.Е. Использование методов системного анализа для решения проблемы обеспечения безопасности современных информационных систем- М.: SvS-Аргус, 2011. с.25-36
10. Похилько, А. Ф. CASE-технология моделирования процессов с использованием средств BPWin и ERWin. учебное пособие / А. Ф. Похилько, И. В. Горбачев. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 120 с.
11. Хлапонін Ю.І., Ізмайлова О.В. Підхід до забезпечення захисту корпоративних інформаційних систем в будівництві. Київ // Управління розвитком складних систем.-2017.- вип. №31 ..- с. 126-131
12. Хлапонін Ю.І., Ізмайлова О.В. Принципи системного підходу при аналізі вимог до захищених інформаційних систем в будівництві УП міжнародна науково-практична конференція , НАУ, 16-18 травня 2017 р. Тези доп. Київ, 2017. С.169-171

13. Хлапонін Ю.І., Ізмайлова О.В. Системний аналіз: Посібник до виконання циклу практичних і лабораторних занять з розділу «Методології, моделі та методи структурного аналізу та проектування інформаційних систем». – К.:КНУБА, 2019. – 46с.
14. Шумский А.А.. «Системный анализ в защите информации»: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся в области информационной безопасности/ А.А.Шумский, А.А. Шелупанов. –М. Гелиос АРВ, 2005. - 224с.
15. DFD методология. Нотация, принципы моделирования. Электронный ресурс – [Режим доступа: <http://www.nazametku.com/dlia-raboty/dfd>

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

_____ (факультет)

кібербезпеки та комп'ютерної інженерії

_____ (кафедра)

Курсова робота з дисципліни «Системний аналіз»

на тему: _____

(назва теми)

Виконала: студент ___3 курсу _____,
групи _____

Спеціальності: _____

Освітня програма: _____

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

(прізвище та ініціали)

Київ _____

(рік)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Кафедра _____

Завдання на курсову роботу

по дисципліні: _____

студента _____

групи _____

Тема _____

Термін видачі _____ Термін здачі _____

Графік виконання робіт

№ етапу	Етап виконання	Термін готовності	Відмітка про здачу

Виконавець _____ / _____

Керівник _____ / _____

Навчально-методичне видання

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Методичні вказівки
до виконання курсової роботи
для студентів спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія»
та 125 «Кібербезпека»

Укладач **ІЗМАЙЛОВА** Ольга Василівна

Комп'ютерне верстання *М.М. Влаенко*

Підписано до друку 22.02.2023 Формат 60 x 84 ^{1/16}

Ум. друк. арк. 1,63. Обл.-вид. арк. 1,07.

Електронний документ. Вид № 59/III-17.

Видавець і виготовлювач

Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03680

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.