

Полтавський університет економіки і торгівлі
Навчально-науковий інститут денної освіти
Форма навчання денна
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Допускається до захисту
Завідувач кафедри

Олена ОЛЬХОВСЬКА
(підпис)

«__» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему

**«СИМУЛЯТОР З ТЕМИ «МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМНОГО
АНАЛІЗУ» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «СИСТЕМНИЙ
АНАЛІЗ ТА ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ» ТА РОЗРОБКА ЙОГО
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»**

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітня програма «Комп'ютерні науки»
ступеня магістра

Виконавець роботи Коваленко Вадим Олександрович

_____ «__» _____ 2023р.
(підпис)

Науковий керівник к.ф.-м.н., доц., Черненко Оксана Олексіївна

_____ «__» _____ 2023р.
(підпис)

Рецензент _____

ПОЛТАВА 2023

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ Олена ОЛЬХОВСЬКА

«___» _____ 2023 р

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК
ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему «Симулятор з теми «Методологічні основи системного аналізу»
дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» та
розробка його програмного забезпечення»

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма «Комп'ютерні науки»

ступеня магістр

Прізвище, ім'я, по батькові Коваленко Вадим Олександрович

Затверджена наказом ректора № 8-Н від « 16 » січня 2023 р.

Термін подання студентом роботи «___» _____ 202_ р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: публікації з теми, навчальні тренажери в
дистанційних курсах з комп'ютерних наук.

Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

2.1 Огляд робіт зі схожим завданням

2.2 Позитивні аспекти оглянутих робіт

2.3 Вади розробок з оглянутих робіт.

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Методологічні основи системного аналізу

3.2. Етапи становлення системного аналізу

3.3. Основні поняття системного аналізу

3.4. Основні методи системного аналізу

3.5. Алгоритм роботи тренажера

3.6. Блок-схема алгоритму роботи тренажера

4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1 Опис програмної реалізації

4.2 Інструкція для проходження тренажеру

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК А

4. Перелік графічного матеріалу: 3-4 аркуші блок-схем, інші необхідні ілюстрації.

5. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Постанова задачі	Черненко О.О.		
2. Інформаційний огляд	Черненко О.О.		
3. Теоретична частина	Черненко О.О.		
4. Практична реалізація	Черненко О.О.		

6. Календарний графік виконання магістерської роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
1. Вступ		
2. Вивчення методичних рекомендацій та стандартів та звіт керівнику		
3. Постановка задачі		
4. Інформаційний огляд джерел бібліотек та інтернету		
5. Теоретична частина		
6. Практична частина		
7. Закінчення оформлення		
8. Доповідь студента на кафедрі		
9. Доробка (за необхідністю), рецензування		

Дата видачі завдання «___» _____ 2023 р.

Здобувач вищої освіти Вадим КОВАЛЕНКО

Науковий керівник к. ф.-м. н., Оксана ЧЕРНЕНКО

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота оцінена на _____
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ECTS)

Протокол засідання ЕК № _____ від «___» _____ 2023 р.

Секретар ЕК _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

Затверджую

Зав. кафедрою _____
к.ф.-м.н. О. ОЛЬХОВСЬКА

Погоджено

Науковий керівник _____
доцент, к.ф.-м.н. О. ЧЕРНЕНКО

«____» _____ 2023 р.

«____» _____ 2023 р.

План

кваліфікаційної роботи ступеня магістр
зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки
освітня програма 122 Комп'ютерні науки
Коваленко Вадим Олександрович

Прізвище, ім'я, по батькові

на тему «Симулятор з теми «Методологічні основи системного аналізу»
дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень»
та розробка його програмного забезпечення»

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

- 2.1 Огляд робіт зі схожим завданням
- 2.2 Позитивні аспекти оглянутих робіт
- 2.3 Вади розробок з оглянутих робіт.

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

- 3.1. Методологічні основи системного аналізу
- 3.2. Етапи становлення системного аналізу
- 3.3. Основні поняття системного аналізу
- 3.4. Основні методи системного аналізу
- 3.5. Алгоритм роботи тренажера
- 3.6. Блок-схема алгоритму роботи тренажера

4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

- 4.1 Опис програмної реалізації
- 4.2 Інструкція для проходження тренажеру

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ВИСНОВОК

Здобувач вищої освіти _____ **Вадим КОВАЛЕНКО**

«____» _____ 2023 р.

РЕФЕРАТ

Записка: 54 стор., в т.ч. основна частина 49 стор., джерел - 14.

Предмет розробки – тренажер для засвоєння теми «Методологічні основи системного аналізу» дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень».

Мета роботи – Алгоритмізувати та запрограмувати тренажер з теми «Методологічні основи системного аналізу».

Методи, які були використані для розв’язування задачі – програмна реалізація виконана на платформі Unity 2021 і мові програмування C#.

ЗМІСТ

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	8
2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД.....	9
2.1 Огляд робіт зі схожим завданням.....	9
2.2 Позитивні аспекти оглянутих робіт.....	9
2.3 Вади розробок з оглянутих робіт.....	10
3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.....	11
3.1. Методологічні основи системного аналізу.....	11
3.2. Етапи становлення системного аналізу.....	12
3.3. Основні поняття системного аналізу.....	16
3.4. Основні методи системного аналізу.....	18
3.5. Алгоритм роботи тренежера.....	23
3.6. Блок-схема алгоритму роботи тренажера.....	38
4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....	41
4.1 Опис програмної реалізації.....	41
4.2 Інструкція для проходження тренажеру.....	44
ВИСНОВОК.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

Умовні позначення, символи, скорочення, терміни	Пояснення умовного позначення, скорочень, символів
Тренажер	Комп'ютерна програма-вчитель, призначена для вивчення і закріплення знань з різноманітних тем.
<i>ДК</i>	Дистанційний курс.
<i>ДН</i>	Дистанційне навчання.
<i>C#</i>	Мова програмування.
<i>Unity 2021</i>	Платформа для програмної реалізації.
<i>IDE MS Visual Studio</i>	Середовище для написання програмного коду.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою роботи є створення тренажеру з теми «Методологічні основи системного аналізу» дистанційного начального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» та закріплення знань з теорії програмування.

Об'єктом розробки в даній роботі є процес дистанційного навчання математичним дисциплінам.

Предметом розробки є покроковий алгоритм та теоретичний опис, що стосується розв'язування задач і завдань з теми: «Методологічні основи системного аналізу»

Головне завдання – розробити тренажер, що відображає роботу «Методологічні основи системного аналізу» та виконати перевірку його валідності.

Перелік використаних методів полягає у застосуванні «Методологічні основи системного аналізу»

Тренажер готовий до використання в дистанційному курсі «Системний аналіз та теорія прийняття рішень».

Робота складається вступу, теоретичної частини, практичної частини, висновків та списку використаних джерел.

У теоретичній частині розглянуто основні означення та поняття з теми «Методологічні основи системного аналізу» і її застосування. У практичній частині – описано алгоритм роботи тренажера, представлено блок-схему алгоритму роботи програми, опис програмної реалізації.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

2.1. Огляд робіт зі схожим завданням

Під час огляду робіт зі схожим до теми завдання даної бакалаврської роботи були розглянуті та проаналізовані найбільш схожі та актуальні навчальні тренажери інших студентів, які вже впровадженні в систему дистанційного навчання MOODLE ПУЕТ.

Під час пошуку та аналізу робіт зі схожим завданням було знайдено наступні тренажери:

- тренажер з теми «Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного перцептрону» дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» (Гусак, Ю. С.) [2]

- тренажер за авторством Сивокінь, О.Ю., на тему «Пояснювальна записка до дипломної роботи на тему «Тренажер з теми «Логіка висловлювань» дистанційного навчального курсу «Математична логіка»[3]

2.2. Позитивні аспекти оглянутих робіт

- Тренажер "Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного перцептрону" (Гусак, Ю. С.) [2]:

- Можливість вибору декількох мов інтерфейсу, таких як українська, російська та англійська.

- Наявність корисних підказок для користувача та можливість отримання правильної відповіді при повторному введенні невірної.

- Поступовий перехід від теоретичної частини до практичних завдань, що сприяє кращому засвоєнню теми.

- Можливість повторного проходження тренажеру для подальшого вдосконалення навичок.

- Тренажер з теми "Логіка висловлювань"(Сивокінь, О.Ю.) [3]:
 - Реалізація тренажера у вигляді мобільного застосунку.

- Розподілення тренажера на три навчальні частини для кращого структурування матеріалу.

- Існування перевірки правильності введених відповідей під час виконання практичних завдань.

2.3. Вад розробок з оглянутих робіт.

- Недоліки тренажера "Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного персептрону" (Гусак, Ю. С.) [1] включають наступне:

- Вимога до наявності додаткового компонента .NET Framework 4.0 та операційної системи Windows, що може обмежити доступність тренажера для користувачів з іншими операційними системами.

- У випадку тренажера з теми "Логіка висловлювань"(Сивокін, О.Ю.) [2]: було виявлено такі недоліки:

- Реалізація тренажера у вигляді мобільного застосунку для андроїд версії 7.0 і вище, що може виключити користувачів із іншими операційними системами.

- Наявність орфографічних помилок в навчальних матеріалах тренажера, що може вплинути на якість навчання.

- Використання занадто малого розміру шрифту в навчальних матеріалах тренажера, що може бути не зручним для користувачів з поганим зором.

- Некоректно налаштовані межі кнопок, що може ускладнити їх користування для користувачів.

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Методологічні основи системного аналізу

Згідно з визначенням М.З.Згуровського, "Системний аналіз - це прикладна наукова методологія, заснована на безлічі систематично організованих, структурно взаємозалежних і функціонально взаємодіючих евристичних процедур, методологічних прийомів, математичних методів, алгоритмічного програмного забезпечення та обчислювальних засобів, які, як сукупність взаємозалежних процесів різної природи, визначають досліджуваний об'єкт. Це забезпечує формування цілісних і міждисциплінарних знань про об'єкт. Ці знання використовуються для прийняття рішень про подальший розвиток і поведінку об'єктів з урахуванням ряду суперечливих критеріїв і цілей, наявності факторів ризику, недосконалості і недостатньої достовірності інформації."

Загалом, системний аналіз - це спосіб дослідження та розуміння систем, який ґрунтується на їх будові, взаємодії та функціонуванні. Ця галузь науки є міждисциплінарною, оскільки поєднує концепції з різних галузей знань, таких як математика, фізика, інженерія, інформатика та соціологія. Вона використовується для аналізу та розкриття складних явищ і процесів, розглядаючи їх у вигляді системних структур та взаємозв'язків.

Основні методологічні принципи системного аналізу включають:

- Системний підхід: Системний аналіз базується на уявленні об'єкта дослідження як системи, що складається з елементів (компонентів), взаємодій між ними та їх взаємозалежностей. Важливо розглядати як самі елементи, так і їх взаємодії для зрозуміння функціонування системи в цілому.
- Аналіз та синтез: Аналіз полягає у детальному розборі складових системи для вивчення їх властивостей та характеристик. Синтез, натомість, означає збір елементів в єдину структуру з метою розуміння та моделювання її функціонування.
- Моделювання: Моделювання системи полягає у створенні спрощених представлень про її реальну структуру та процеси, що в ній відбуваються. Моделі

можуть бути математичними, графічними, алгоритмічними тощо, і вони допомагають зрозуміти та прогнозувати поведінку системи.

- Ієрархічний підхід: Великі складні системи можуть бути розкладені на менші підсистеми, які в свою чергу також можуть бути поділені на ще менші компоненти. Це дозволяє зосередитися на дослідженні окремих рівнів аналізу та взаємодій.

- Системні межі: Визначення меж системи - це важливий аспект системного аналізу. Межі визначають обсяг системи та її взаємодії з зовнішнім середовищем. Це допомагає виокремити та аналізувати важливі взаємозв'язки та впливи.

- Цілі та об'єктиви: Визначення цілей та об'єктивів системи допомагає зорієнтувати аналіз та визначити критерії успішності.

- Динаміка та структура: Аналізується як структура системи, так і її динаміка, тобто зміни станів та взаємодій з часом.

- Множинні перспективи: Системний аналіз дозволяє досліджувати систему з різних перспектив та рівнів деталізації, включаючи технічні, економічні, соціальні та інші аспекти.

Ці принципи формують основу для системного аналізу, який використовується для вивчення та оптимізації різноманітних систем у різних сферах, від наукових досліджень до управління бізнесом та суспільством.

3.2. Етапи становлення системного аналізу

Поговоримо про основні кроки у створенні системного аналізу, що являється прикладною науковою методологією. Перший етап розвитку системного аналізу належить першій половині XX століття. Існують певні ключові джерела, які сформували основи сучасного системного мислення. Серед них слід виділити такі: тектологія або "Загальна організаційна наука" Олександра Олександровича Богданова (1913-1928); загальна теорія систем Людвіга фон Берталанфі (1945); кібернетика Норберта Вінера (1948).

Передусім теорія систем пов'язана з ім'ям А.А. Богданова. На початку XX століття А.А. Богданов, медик за освітою, створює загальну організаційну науку—

"тектологія", яку можна назвати першою версією загальної теорії систем. Він розробив основи теорії побудови системи, обґрунтував загальну закономірність її розвитку, співвідношення стабільності, мінливості, цінність зворотного зв'язку, співвідношення цілей на різних рівнях організації, особливості відкритих систем і автор книги "Загальна організаційна наука (тектологія)".

Людвіг фон Берталанфі використовував системний підхід для дослідження живих організмів. Він описував систему як складний набір елементів, які взаємодіють між собою із середовищем або як взаємозв'язок елементів, які перебувають у певних відносинах один з одним та з оточуючим середовищем.

Визначення такого ж типу знаходимо у сучасному виданні "Словник системного аналізу в державному управлінні", 2007 р.: система — сукупність елементів, що характеризується структурою, зв'язками та функціями, які забезпечують цілеспрямований .

У створення теорії системного аналізу та системної методології вагомий внесок зробили вчені різних країн, проте в першу чергу необхідно відмітити наукові праці М. Месаровича, Т. Сааті, Г. Саймона, У. Р. Ешбі, А. Чандлер, В. М. Глушкова, М. М. Моїсєєва .

Великий вплив здійснив на системних аналітиків американський вчений Р. Акофф

Розвиток науки спричинив виникнення таких понять як "великі системи", "складні системи", "ієрархічні системи".

Згідно з М.М. Моїсєєвим, системний аналіз — це область розробки методів проектування складних технічних, економічних, соціальних та екологічних систем, а також організаційних структур. Імітаційне моделювання — це, по суті, механічне моделювання, тобто воно відтворює процес на комп'ютері за допомогою його основних компонентів.

На розуміння концепції системності та особливо керування значний вплив справили дослідження Н. Вінера. Його праця "Кібернетика," опублікована в 1948 році, визначає кібернетику як "науку про керування та комунікацію в живих організмах і машинах."

Перспективним є ідея розвитку методів експертних оцінок, яку вніс В. М. Глушков. Ця ідея полягає у поєднанні цілеспрямованого багатоступеневого опитування з поступовим вирішенням проблеми в часі. Цей підхід може бути повністю реалізованим завдяки алгоритмізації такого складного процесу і використанню комп'ютерної техніки.

Методи оцінки експертів можуть включати як методи індивідуальної експертизи, так і методи колективної експертизи. Методи індивідуальної експертизи включають метод прямої експертної оцінки та метод Сааті. Колективний метод: метод медіани Кемені, метод правління, метод узгодження, метод мозкового штурму, метод фокус-груп, метод Дельфі, також широко використовується метод зустрічей, метод суду, бізнес-метод і т. д.

Одним з перших методів системного аналізу, який визначив порядок і етапи роботи зі структурою цілі в процесі прогнозування і планування, був метод PATTERN (Planning Assistance Through Technical Evaluation Relevance Number), розроблений в RAND Corporation для наукових досліджень військового характеру. Розробка сценарію, що представляє прогноз політичної ситуації в світі на планований період розробка прогнозу розвитку науки і техніки (який може стати невід'ємною частиною сценарію); розробка дерева цілей шляхом визначення коефіцієнта відносної важливості, коефіцієнта стану і терміни розробки, коефіцієнт взаємної корисності; розробка результатів оцінки (розрахунок загального коефіцієнта) і надання результатів особам, які приймають рішення.

У двадцятому столітті, коли було встановлено, що соціально-економічними процесами можна керувати, важливим стало поняття оптимальності. Оптимальність визначається як досягнення найкращого вибору або досягнення бажаної цілі за обмежених ресурсів. Це поняття привело до розвитку математичних галузей, таких як лінійне, нелінійне і динамічне програмування, які використовуються для вирішення таких завдань.

Багатокритеріальні задачі є типовими для більшості реальних вибіркового завдань і потребують спеціальних методів аналізу. Основна складність полягає в тому, що неможливо заздалегідь визначити, яке рішення є найкращим, оскільки

вони оцінюються за численними критеріями. Процес прийняття рішень у незрівняній або слабо структурованій ситуації важкий через великий рівень невизначеності.

Для зменшення невизначеності і підвищення визначеності застосовують системи підтримки прийняття рішень (СППР), які допомагають збирати і аналізувати нову інформацію. У класичній теорії прийняття рішень, задачі багатокритеріального вибору в умовах визначеності, коли кількість альтернатив і критеріїв відомі заздалегідь і мають кількісні значення. Рішення таких задач часто полягає у побудові оціночної функції, яка відображає кількісну характеристику кожної альтернативи і дозволяє ранжувати їх. Однією з часто використовуваних оціночних функцій є лінійна комбінація критеріїв (метод зважених сум).

Становлення системного аналізу включає в себе кілька етапів, які допомагають впровадити цей підхід у вивченні, розумінні та оптимізації складних систем. Ось основні етапи становлення системного аналізу:

Перший етап це формування концепції системного підходу: На цьому етапі визначаються основні ідеї та принципи системного підходу, з'ясовуються корені та історія розвитку цього підходу.

Далі вивчення теорії систем: На цьому етапі вивчаються ключові поняття, методи та теорії, пов'язані з системами та системним аналізом. Це включає вивчення системних закономірностей, видів систем, методів аналізу та моделювання.

Вибір об'єкта аналізу: Вибір об'єкта аналізу визначає, над яким конкретним об'єктом буде проводитися системний аналіз. Це може бути фізична система, соціальна система, економічний процес тощо.

Збір інформації: На цьому етапі здійснюється збір необхідної інформації про об'єкт аналізу. Це включає збір даних, статистики, характеристик, взаємозв'язків тощо.

Аналіз системи: Проводиться детальний аналіз об'єкта з використанням системних методів та інструментів. Розглядаються взаємозв'язки між елементами системи, їх вплив на функціонування системи в цілому.

Моделювання: На цьому етапі створюються математичні або інші формальні моделі об'єкта, які допомагають більш точно розуміти його поведінку та взаємодії.

Прогнозування та планування: За допомогою моделей та аналізу виконується прогнозування подальшого розвитку системи, а також розробка планів для її вдосконалення.

Впровадження рішень: Розроблені на попередніх етапах рішення та рекомендації впроваджуються на практиці з метою оптимізації функціонування системи.

Моніторинг та коригування: Після впровадження рішень важливо встановити систему моніторингу за їхнім впливом на систему. Якщо потрібно, здійснюються коригування з метою досягнення найкращих результатів.

І останній етап поширення досвіду: Здобуті знання, методи та рішення можуть бути використані в інших сферах або на інших об'єктах. Важливо відзначити та поширити успіхи та навички, отримані під час аналізу.

Ці етапи можуть змінюватися в залежності від конкретної методології та підходу до системного аналізу.

3.3. Основні поняття системного аналізу

Системний аналіз — це специфічний рід науково-технічного мистецтва, що витікає з органічного злиття суб'єктивного та об'єктивного. Досвідчений аналітик досягає значних успіхів завдяки цій органічній єдності, тоді як механічне застосування методик і прийомів системного аналізу некваліфікованими особами не приводить до корисних результатів.

У порівнянні з широкою системною методологією, системний аналіз обмежується двома особливостями:

- Системні аналітики досліджують виключно штучно створені системи, де людина має важливу та часто вирішальну роль.
- Основна мета системного аналізу полягає в ухваленні рішень та управлінні.

Системний аналіз представляє методологію дослідження властивостей та відносин у об'єктах, які складно спостерігати та розуміти. Це досягається шляхом

представлення цих об'єктів як цілеспрямованих систем та вивчення їх властивостей та взаємин, розгляданих як відносини між цілями та засобами їх реалізації.

Системний аналіз відрізняється від інших методів дослідження тим, що:

- Враховує принципову складність об'єкта дослідження.
- Бере до уваги розгалужені та стійкі взаємні зв'язки з оточенням.
- Визнає неможливість спостереження ряду властивостей об'єкта та оточуючого середовища.
- Перетворює реальні явища у абстрактні категорії теорії систем.
- Базується на властивостях складних систем для виявлення нових конкретних властивостей та взаємин конкретного об'єкта дослідження.
- Включає етап визначення об'єкта як один із ключових компонентів процесу, де об'єкт визначається, знаходиться чи конструюється.
- Акцентує увагу на створенні правильної постановки задачі, а не на розв'язанні "правильно сформульованих" задач.
- Спрямований на пошук шляху перетворення складної проблеми в послідовність простіших задач, для яких існують методи розв'язання.
- Завжди конкретний і продуктивний при розв'язанні завдань певного типу.

Системний аналіз не вступає в конфлікт з іншими методами аналізу проблем і прийняття рішень. Він представляє собою новий спосіб підходу, що об'єднує різні поняття, методи та прийоми в єдиній методології. Раніше ці методи використовувалися окремо для розв'язання окремих часткових завдань.

Сила системного аналізу полягає в тому, що він, з одного боку, допомагає розбити складну проблему на менші компоненти та визначити конкретні завдання, для яких існують відповідні методи розв'язання. З іншого боку, він забезпечує збереження цілісності початкової проблеми, показуючи взаємозв'язки та вплив компонентів на систему в цілому.

Системний аналіз застосовується для вирішення складних завдань, пов'язаних з різними аспектами людської діяльності. Людська діяльність може бути умовно розділена на дві основні області:

Рутинна діяльність:

- Включає розв'язання регулярних і щоденних завдань.
- Спрямована на виконання вже відомих і стандартних обов'язків.

Розв'язання нових задач:

- Охоплює ситуації, коли зустрічаються нові завдання, які виникають вперше.
- Вимагає творчого та нетривіального підходу для знаходження ефективних рішень.

Крім того, проблеми можна класифікувати за ступенем структурованості:

Добре структуровані та сформульовані проблеми:

- Мають чіткі параметри та кількісні ознаки.
- Вимагають логічного та аналітичного підходу до розв'язання.

Слабо структуровані проблеми:

- Включають як кількісні, так і якісні аспекти.
- Вимагають гнучкості та адаптивності при вирішенні.

Неструктуровані, якісні проблеми:

- Характеризуються відсутністю чітких параметрів та оцінок.
- Вимагають творчого мислення та інтуїції для знаходження оптимальних рішень.

Системний аналіз дозволяє ефективно впоратися із складністю та різноманіттям проблем, допомагаючи визначити оптимальні стратегії розв'язання навіть у складних та невизначених ситуаціях.

3.4. Основні методи системного аналізу

При розв'язанні складних завдань застосовують відповідні методи, які представляють собою систематичні процедури або техніки для створення описів компонентів системи. Один із таких методів - це метод аналізу ієрархій. Він базується на ієрархічному представленні складових елементів, які визначають сутність проблеми.

У цьому методі проблему розбивають на менші складові частини з подальшою оцінкою ступеня взаємодії цих елементів у структурі ієрархії. Це виконується за допомогою принципу ідентичності та декомпозиції. Застосування цього методу

залежить від того, як критерії пов'язані з альтернативами. Існують два можливих варіанти зв'язків: перший - кожен критерій пов'язаний з усіма альтернативами, другий - кожен критерій пов'язаний лише з певними альтернативами.

У процесі системного аналізу використовуються різні підходи до порівняння альтернатив, такі як попарне порівняння, порівняння зі стандартами і копіювання. Останні два методи застосовуються, коли важко надати кількісні оцінки альтернатив за визначеними критеріями.

Побудова ієрархії розпочинається з визначення кореневої мети, проміжних рівнів, таких як аспекти мети і критерії, і, нарешті, альтернатив, які знаходяться на найнижчому рівні ієрархії.

Метод "дерева цілей" або "дерева рішень" є ефективним інструментом для виявлення та структуризації складних проблем з великою кількістю і взаємозв'язками. Цей метод спрямований на отримання стійкої структури цілей, проблем, функцій і напрямків, що залишається сталим протягом певного періоду. Ієрархічний характер цілей визначає, що цілі вищого рівня досягаються лише після досягнення цілей нижчого рівня. Переміщення на нижчі рівні ієрархії дозволяє конкретизувати цілі. Під час використання "дерева цілей" або "дерева рішень" важливо чітко формулювати цілі, забезпечуючи можливість кількісного чи порядкового оцінювання ступеня їх реалізації.

Графічне зображення цього процесу може представляти собою "дерево цілей", яке відображає ієрархічні відносини між цілями, рішеннями, аспектами та критеріями. Такий підхід сприяє систематизації та кращому розумінню проблем, що характеризуються складністю та великою кількістю взаємозв'язків. (Рис. 3.1).

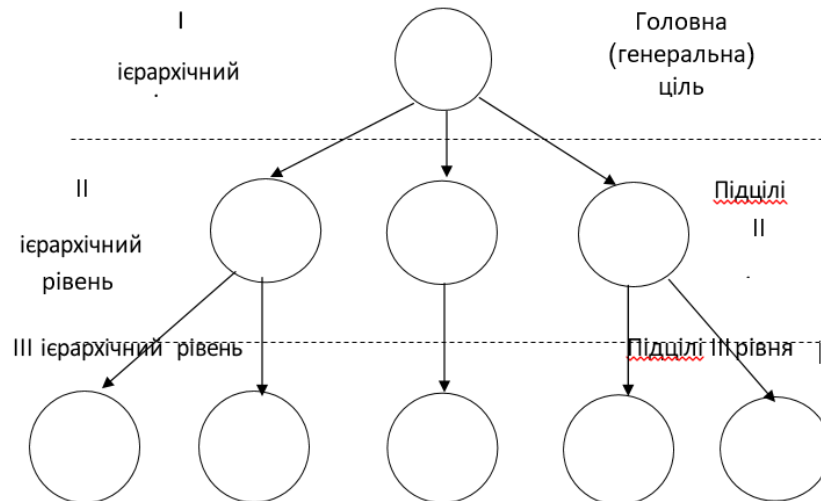


Рис. 3.1. Граф “дерева цілей”.

Застосування цього методу призводить до важливого результату - розбиття основного завдання (цілі) на низку менших завдань, для яких існують конкретні методи та прийоми. Послідовний розклад мети дослідження на підзадачі виявляється ключовим етапом у системному аналізі. Цей процес триває до тих пір, поки не вдається сформулювати прості, очевидні завдання, які можна реалізувати відомими методами та стратегіями.

Метод "дерева цілей" визнаний як ефективний та широко використовуваний спосіб вирішення проблем та завдань зі слабкою структурованістю, особливо в галузях економіки, державного управління, менеджменту, а також при дослідженні та удосконаленні організаційних структур та проведенні наукових досліджень.

Отже, в процесі побудови “дерева цілей” як методу наукового дослідження на першому етапі необхідно:

- чітко визначити і сформулювати головну мету (ціль) дослідження;
- визначити цілі другого порядку та завдання дослідження;
- виявити інформацію про параметри системи та зовнішнього середовища, які досліджуються;
- визначити допущення й обмеження, в рамках яких проводиться дослідження та розв’язується проблема.

Наступним кроком є визначення критеріїв та обмежень. Під критеріями розуміють кількісні параметри, які повинні більш точно характеризувати мету (підмет, завдання). Найпоширенішими критеріями є, наприклад, прибуток при аналізі ефективності економічної системи. Наступний етап - генерація альтернатив. Тобто гіпотез про можливі шляхи та способи досягнення певних цілей. Генерація альтернатив є творчим процесом і для цього використовуються різні методи (процедури), такі як мозковий штурм, метод Дельфі, інші методи експертних оцінок, аналіз сценаріїв, синектика та ділові ігри.

Особливий клас методів системного аналізу становить експертне оцінювання, при якому питання ставляться безпосередньо експертам. Обґрунтування їх застосування та об'єктивності ґрунтується на тому, що значення досліджуваної характеристики знаходиться в межах діапазону оцінок, отриманих від групи експертів, а узагальнена колективна думка є достовірною.

Метод Дельфі є ітеративною процедурою, призначеною для підвищення ефективності експертних опитувань шляхом застосування мозкової атаки та використання кількісних оцінок при розробці "дерева цілей" і сценаріїв. Типовий хід реалізації методу включає наступні етапи:

Формулювання мети та анкети:

- Перший тур передбачає визначення мети експертизи та складання переліку питань у вигляді анкети для експертів.

Аналіз відповідей:

- Відповіді експертів аналізуються аналітичною групою за відповідним алгоритмом.

Усереднення оцінок та коригування:

- На другому турі експерти отримують усереднені оцінки та граничні значення, коригують свої попередні оцінки відповідно до них.

Повторення процесу:

- Інформація знову піддається аналізу, і процес повторюється до досягнення узгодженості думки експертів

Основні особливості методу Дельфі включають анонімність висловлювань, обґрунтування думок з граничними оцінками та наявність оберненого зв'язку через багатокрокове опитування.

З іншого боку, з початку 50-х років XX століття метод мозкового штурму став широко використовуваним. Це колективне творче вирішення завдань, відоме як "конференція ідей" або "колективна генерація ідей". Експертам надається вільність мислення, критика виключається, ідеї не обговорюються. Це створює атмосферу для генерації нових ідей та уникнення стереотипного мислення.

Метод сценаріїв передбачає створення письмового опису способів та процедур, які використовуються для підготовки та узгодження уявлень про проблему або досліджуваній об'єкт. Сценарій може містити послідовність подій або можливі варіанти розв'язання проблеми.

У початковому вигляді цей метод передбачав створення тексту, який містить логічну послідовність подій або можливих варіантів розв'язання проблеми. Проте згодом термін "сценарій" став вживатися для будь-якого документа, який включає в себе аналіз проблеми, пропозиції щодо її вирішення та можливі напрямки розвитку об'єкта як системи. Зазвичай сценарій готується кожним експертом окремо, а потім їхні думки узгоджуються.

Залучення експертів з різних галузей знань і сфер діяльності дозволяє розглянути проблему з різних точок зору, виконати її розкладання на складові частини та визначити зв'язки з іншими проблемами. Метод сценаріїв може бути використаний на різних етапах системного аналізу, коли потрібно зібрати і систематизувати різноманітну та неструктуровану інформацію, і особливо ефективний на етапах від 7 до 12.

Метод сценаріїв, або налагодження і тестування стратегічних припущень, передбачає, що розбіжності експертів залежать від суперечливої вихідної інформації про проблему, їхніх цілей і завдань у процесі вирішення проблеми, тобто чим більше припущень, щодо яких експерти досягають консенсусу, тим більша ймовірність того, що вони досягнуть намічених цілей на основі припущення, що вони з більшою ймовірністю зроблять це при формулюванні плану дій. Цей підхід

зазвичай реалізується в чотири етапи. На першому етапі експерти уточнюють припущення, пов'язані з їхніми стратегіями вирішення проблем. Повний перелік припущень, узгоджений з цілями системи та індивідуальними цілями експерта, досить чітко відображає проблему. На другому етапі вивчаються зустрічні пропозиції, щоб визначити, чи можуть вони стати основою для радикально нового формулювання проблеми або абсолютно нової стратегії. На третьому етапі проводяться переговори з метою об'єднання всіх пропозицій і стратегій шляхом досягнення консенсусу (узгодженої експертної думки), який можна розглядати як загальну основу для вдосконалення формулювання проблеми. На четвертому етапі формується узгоджена стратегія на основі набору припущень, щодо яких досягнуто згоди. Цей метод використовується для вирішення неструктурованих проблем, коли стратегія розвитку системи базується на різко суперечливих припущеннях.

Метод комісії передбачає організацію відкритої дискусії між експертами з метою досягнення єдиного погодженого висновку, який визначається через голосування. Цей метод дозволяє підвищити рівень інформованості експертів та може призвести до зміни їх попередніх висновків під час обговорення.

До переваг цього методу варто віднести можливість відкритої дискусії, що дозволяє краще зрозуміти різні точки зору та аргументи, а також підвищити інформованість експертів. Зміна висновків під час обговорення може покращити якість прийнятих рішень.

Серед недоліків цього методу слід відзначити відсутність анонімності, що може призвести до неформального впливу більш авторитетних експертів, а також різний рівень активності експертів, який не завжди відображає їхню компетентність. Публічний характер обговорення також може створювати деякі обмеження у вираженні точок зору. Одним із варіантів цього методу є метод суду, коли деякі експерти підтримують певну альтернативу та наводять аргументи на її користь, а інші є її противниками і аргументують її недоліки.

3.5. Алгоритм роботи тренажера

Перед користувачем з'являється перше вікно програми-тренажера. Це вікно містить інформацію про назву симулятора, кнопку для відображення теоретичної

інформації "Теоретична інформація" та кнопку "Тестове вікно програми". При натисканні на цю кнопку з'являються дві кнопки: "Протестувати теоретичну частину" та "Протестувати практичну частину". Якщо ви натиснете на кнопку "Протестувати теоретичну частину", ви зможете пройти теоретичну частину тесту. Натиснувши на кнопку "Практична частина тесту", користувач отримає можливість виконати покрокове практичне завдання.

Користувач може ознайомитися з теоретичним і практичним завданнями та обрати варіанти відповідей. На кожному кроці відображається завдання, питання та три варіанти відповіді, і якщо користувач обирає неправильний варіант відповіді, то з'являється вікно попередження та неприємний звуковий сигнал, а якщо відповідь правильна, то користувач переходить до наступного питання. Розглянемо алгоритм роботи тренажера:

Вибір пункту «Тестування згідно теоретичної частини»

Крок 1. Виводиться питання: «Обрати основні методи системного аналізу»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) Метод сценаріїв, метод скорочення, метод спростування.
- b) Метод Делфі, метод дерева рішень, метод комісії
- c) Метод алгоритмів, метод потоків, метод графів

Правильна відповідь - b.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Крок 2. Відображається питання: «Що називають методом суду?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

a) Цей метод передбачає організацію та проведення публічних дебатів для отримання єдиної узгодженої думки експертів, яка потім приймається шляхом голосування.

b) Метод коли частина експертів мпростовують певну альтернативу і наводять аргументи, що не підтримають її, а частина є погоджується, котрі обґрунтовують її переваги.

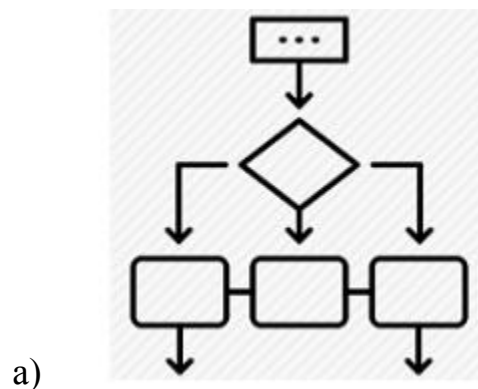
с) Метод коли частина експертів підтримує певну альтернативу і наводить аргументи на її користь, а частина є противниками, котрі обґрунтовують її недоліки.

Правильна відповідь - с.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

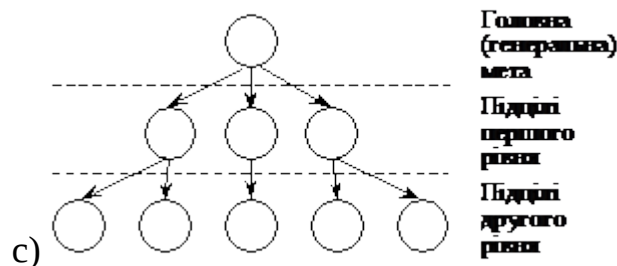
Крок 3. Виводиться питання: «Граф дерева цілей зображений на малюнку...?»:

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:





b)



c)

Правильна відповідь - с.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Крок 4. Відображається питання: «В процесі побудови “дерева цілей” як методу наукового дослідження на першому етапі необхідно»

Виводиться на вибір чотири варіанти відповіді:

а) чітко визначити і сформулювати головну мету (ціль) дослідження;

- b) визначити цілі другого порядку та завдання дослідження;
- c) виявити інформацію про параметри системи та зовнішнього середовища, які досліджуються;
- d) Всі варіанти вірні.

Правильна відповідь - d.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Крок 5. Виводиться питання: «У чому полягає другий етап дерева цілей?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) визначення об'єкту та перемінних.
- b) визначення цілей та напрямів.
- c) визначення критеріїв та обмежень.

Правильна відповідь - b.

Якщо користувач обрав правильну відповідь, тренажер продовжує роботу, та перекидає користувача на інше завдання. Якщо відповідь не вірна, тренажер виводить повідомлення про помилку і користувачу не нараховуються бали.

Крок 6. Виводиться питання: «Оберіть факт, що відноситься до методу Дельфі?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) З початку 50-х рр. ХХ ст. дуже інтенсивно почав використовуватися метод мозкового штурму (мозкової атаки).
- b) Спочатку цей метод припускав підготовку тексту, що містить логічну послідовність подій чи можливі варіанти розв'язання проблеми
- c) Перевагою цього методу є можливість підвищення рівня інформованості експертів і зміна їх попередніх висновків у процесі обговорення

Правильна відповідь - c.

Якщо відповідь обрана вірно – відбувається перехід на наступний крок. Якщо користувач відповів не вірно – з'являється повідомлення про помилку та звуковий сигнал. Після погодження питання з'являється повторно.

Крок 7. Відображається питання: «Яка основна особливість методу Делфі?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) Широке обговорення
- b) Анонімність висловлювань.
- c) Суперечливість думок.

Правильна відповідь - б.

Якщо відповідь обрана вірно – відбувається перехід на наступний крок. Якщо користувач відповів не вірно – з'являється повідомлення про помилку та звуковий сигнал. Після погодження питання з'являється повторно.

Крок 8. Виводиться питання: «Як ще називають дерево цілей?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) Дерево розбору
- b) Дерево рішень.
- c) Метод рішень.

Правильна відповідь - б.

Якщо відповідь обрана вірно – відбувається перехід на наступний крок. Якщо користувач відповів не вірно – з'являється повідомлення про помилку та звуковий сигнал. Після погодження питання з'являється повторно.

Крок 9. Виводиться питання: «Граф дерева цілей складається з?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) Ієрархічних рівнів, стартова ціль, обґрунтування цілей.
- b) Головні ціль, ієрархічний рівень, підцілі рівня.
- c) Генеральна ціль, цілі, підцілі.

Правильна відповідь - б.

Якщо відповідь обрана вірно – відбувається перехід на наступний крок. Якщо користувач відповів не вірно – з'являється повідомлення про помилку та звуковий сигнал. Після погодження питання з'являється повторно.

Крок 10. Виводиться питання: «Метод що передбачає організацію та проведення відкритої дискусії, з метою отримання єдиного висновку називають?»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) Дерево цілей
- b) Суду
- c) Комісії

Правильна відповідь - с.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Крок 11. На екрані з'явиться повідомлення про завершення симулятора та кінцеві результати. Вас запитують, чи бажаєте ви повторно пройти симулятор або вийти. Якщо ви бажаєте повторно пройти симулятор, поверніться до кроку 1. Ви також можете перейти до тренажера.

Вибір пункту «Тестування практичного спрямування»

Крок 1. Відображається умова: «Вирішуючи задачу методом побудови дерева цілей»

«Задача яку потрібно вирішити – «Успішне написання та захист курсового проекту»

Умова виводиться на кожному кроці.

Крок 2. Відображається умова: «Виходячи з завдання викладеного у умові головна ціль дерева цілей виглядатиме наступним чином:».

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- a) Успішне написання та захист курсового проекту
- b) Отримання теми курсового проекту.
- c) Захистити курсовий проект

Правильна відповідь – а.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:

Успішне написання та
захист проекту

Рисунок 3.2 – Підказка до кроку 2

Крок 3. Відображається умова: «Виходячи з умови оберіть пункти які можуть бути винесені у наступний рівень ієрархії»

Виводиться на вибір три варіанти відповіді:

- а) Навички роботи у спеціалізованих програмах, навички публічних виступів, збір та аналіз інформації, власні рішення та дослідження.
- б) Володіння комп'ютером, знання іноземних мов, навики роботи Word, PowerPoint, Excel.
- с) Уміння писати та читати, вища освіта технічна, хороші стосунки із керівником

Правильна відповідь - а.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал.

Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:



Рисунок 3.3 – Підказка до кроку 3

Крок 4. Відображається умова: «Встановити відповідність між 2 та 3 рівнем ієрархії»

Виводиться два списки відповідностей :

- а) Навички роботи у спеціалізованих програмах
- б) навички публічних виступів
- с) збір та аналіз інформації
- д) власні рішення та дослідження

1. програмний продукт Word
2. програмний продукт PowerPoint
3. програмний продукт Excel
4. уміння конструктивно та змістовно висловлювати свою думку.
5. впевненість у побудові речення.
6. навички з пошуку інформації в інтернеті
7. навички із систематизації та структурування інформації
8. вибір та редагування інформації, внесення її у роботу.
9. наукові висновки.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:



Рисунок 3.4 – Підказка до кроку 4

Крок 5. Відображається умова: «Беручи до уваги умову та таблицю ієрархії якими будуть наступні рівні ієрархії?»

Виводиться на вибір n'ять варіантів відповіді:

- Написання та оформлення курсового проекту, подача на затвердження керівником.
- Створення презентації, складання доповіді, захист.
- Успішне написання та захист курсового проекту
- Затвердження керівником, успішний захист.
- Успішне написання та захист.

Правильна відповідь - а.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:



Рисунок 3.5 – Підказка до кроку 5

Крок 6. Відображається умова: «Беручи до уваги умову та таблицю ієрархії, від якого пункту ієрархії най доцільнішим буде продовжити розгалуження?»

Виводиться на вибір три варіантів відповіді

- Написання та оформлення курсового проекту
- Подача на затвердження керівником
- Подальше розгалуження не можливе, адже це буде ніщо інше як замкнутий цикл.

Правильна відповідь - б.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:

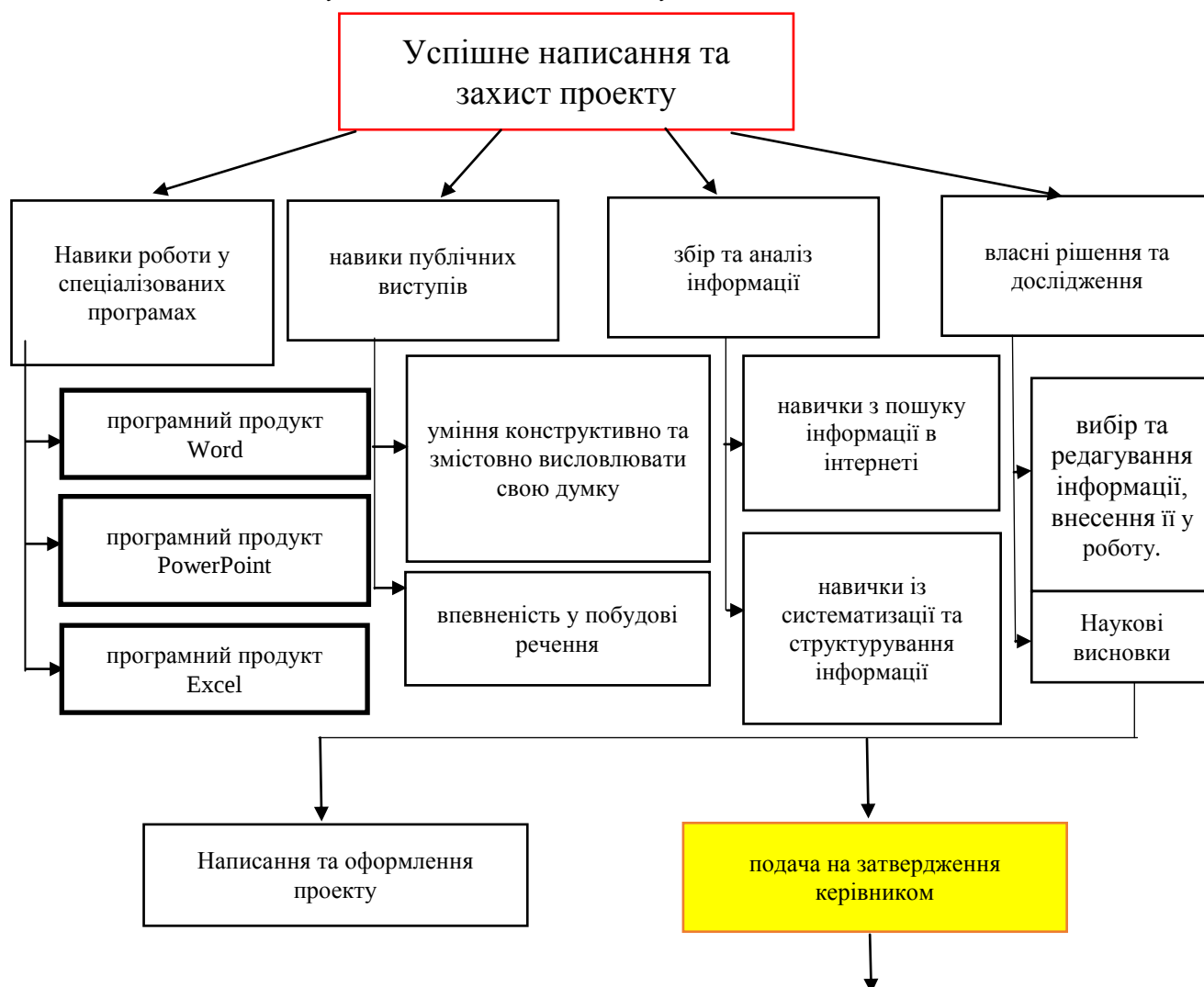


Рисунок 3.6 – Підказка до кроку 6

Крок 7. Відображається умова: «Беручи до уваги умову та таблицю ієрархії якими будуть наступні рівні ієрархії?»

Виводиться на вибір три варіантів відповіді:

- Зміна тематики, створення презентації, захист.
- Доопрацювання, створення презентації, написання доповіді.
- Захист курсового проекту, отримання оцінки.

Правильна відповідь - b.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:

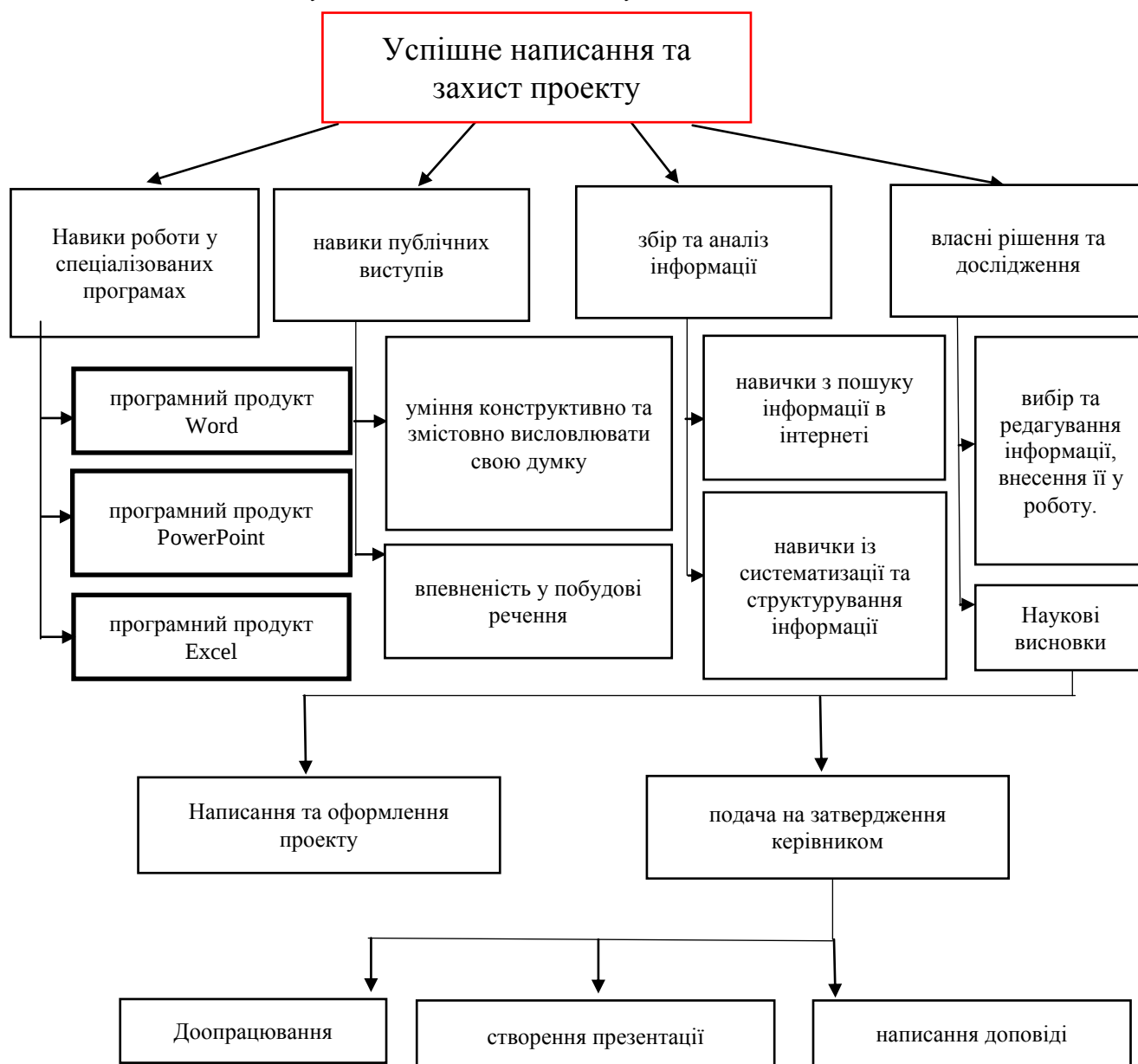


Рисунок 3.7 – Підказка до кроку 7

Крок 8. Відображається умова: «Беручи до уваги умову та таблицю ієрархії якими будуть наступні рівні ієрархії?»

Виводиться на вибір три варіантів відповіді:

- Зміна тематики, створення презентації, захист.
- підготовка до захисту, доопрацювання доповіді, погодження із усіма членами комісії.
- Захист курсового проекту, отримання оцінки.

Правильна відповідь - с.

Якщо відповідь правильна, користувач переходить до наступного кроку. Якщо відповідь неправильна, з'являється повідомлення про помилку і звуковий сигнал. Якщо користувач погоджується, питання відображається знову.

Як підказка до умови додається наступний допис:

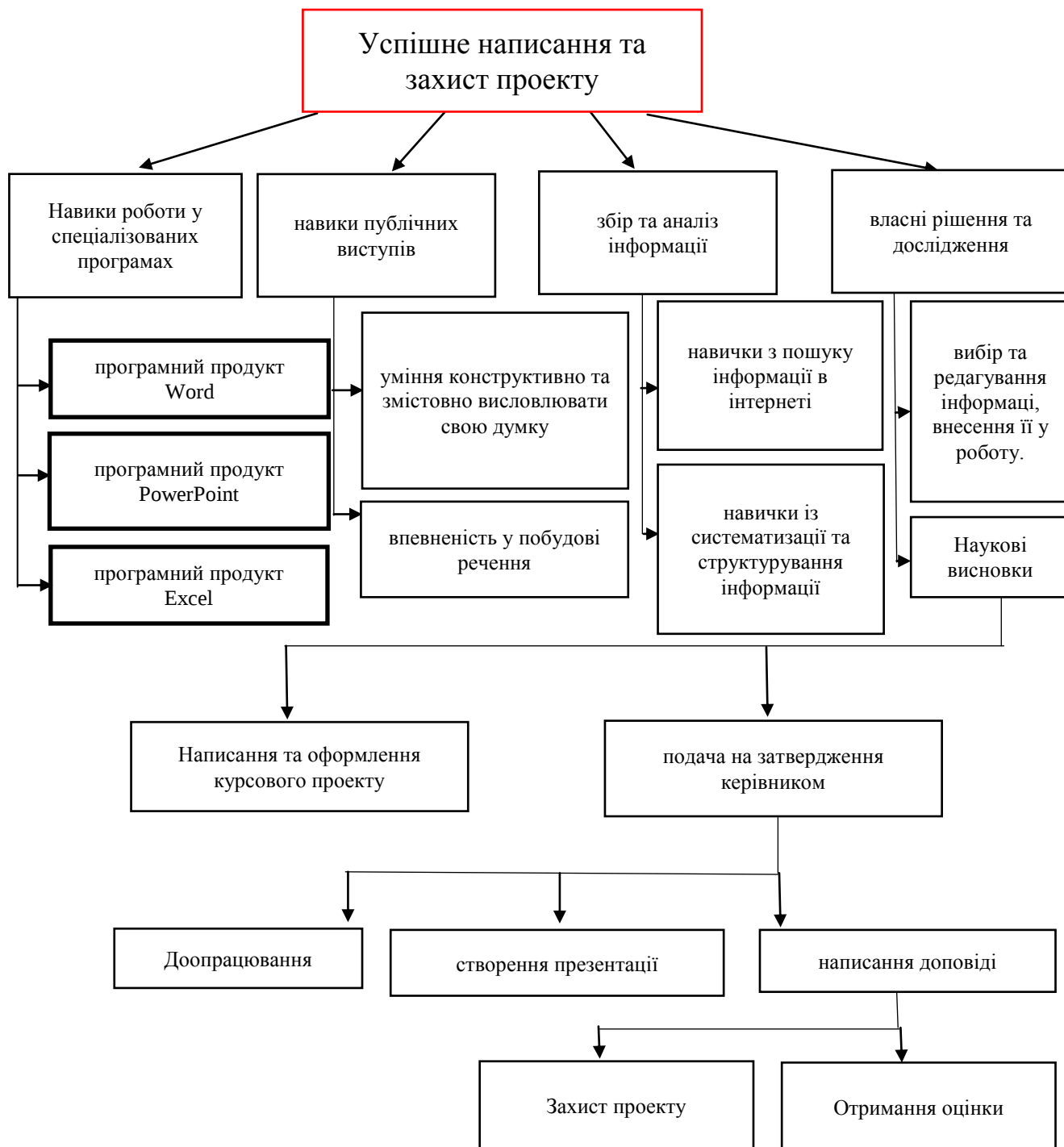


Рисунок 3.8 – Підказка до кроку 8

Крок 9. Відображається умова: Виводиться повідомлення про завершення проходження тренажера та кінцевий результат:

« Ви успішно захистили віртуальний проект!!!»

«Ваша оцінка - _____»

Вас запитують, чи бажаєте ви повторно пройти симулятор або вийти. Якщо ви бажаєте повторно пройти симулятор, поверніться до кроку 0. Також можна перейти до тестування з практичної частини. Ви також можете знову прочитати інформаційну сторінку.

3.6. Блок-схема алгоритму роботи тренажера

На зображеннях 3.9 – 3.11 зображена блок-схема алгоритму роботи програми-тренажера.

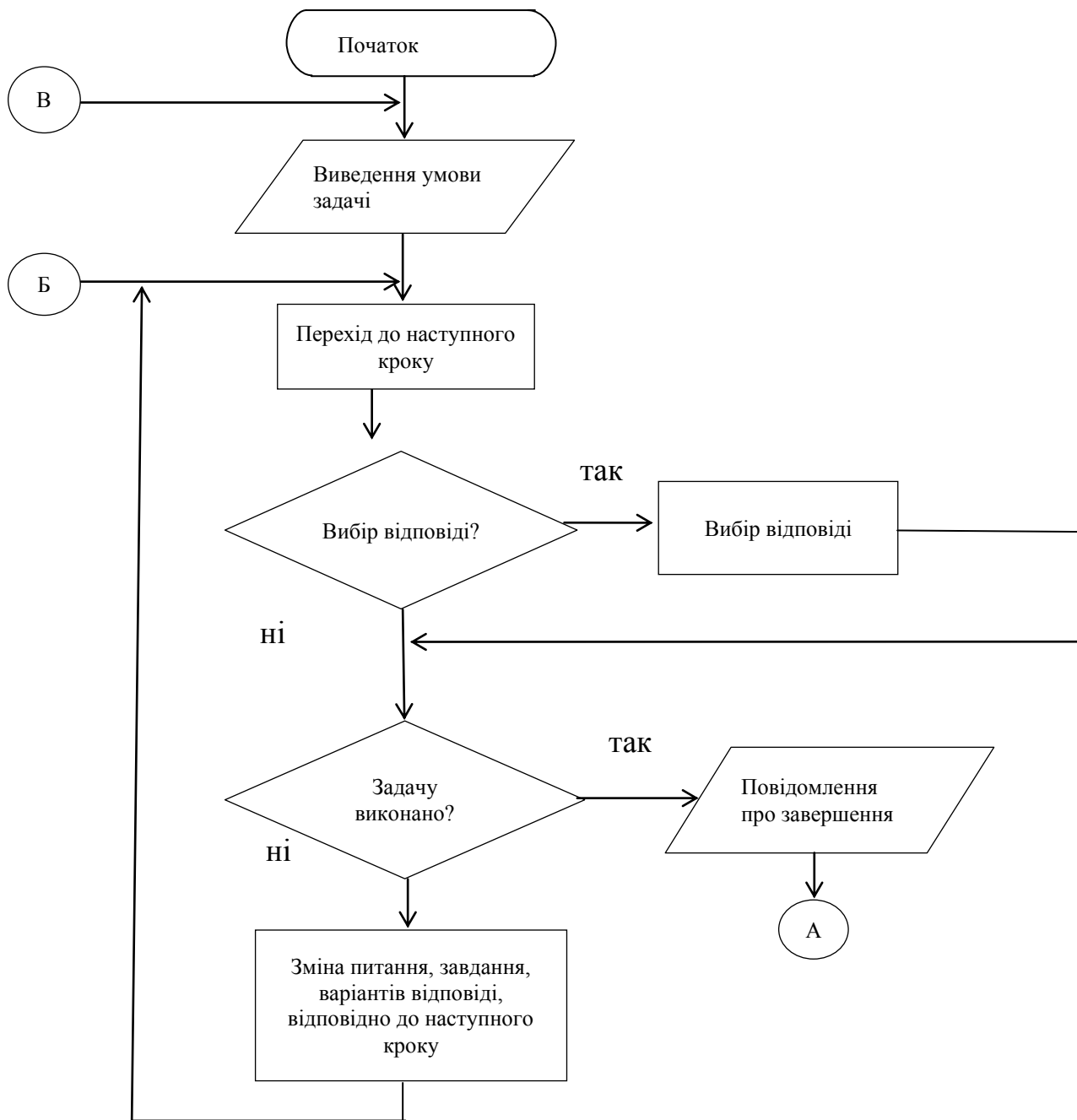


Рисунок 3.9 – Блок-схема алгоритму роботи тренажера

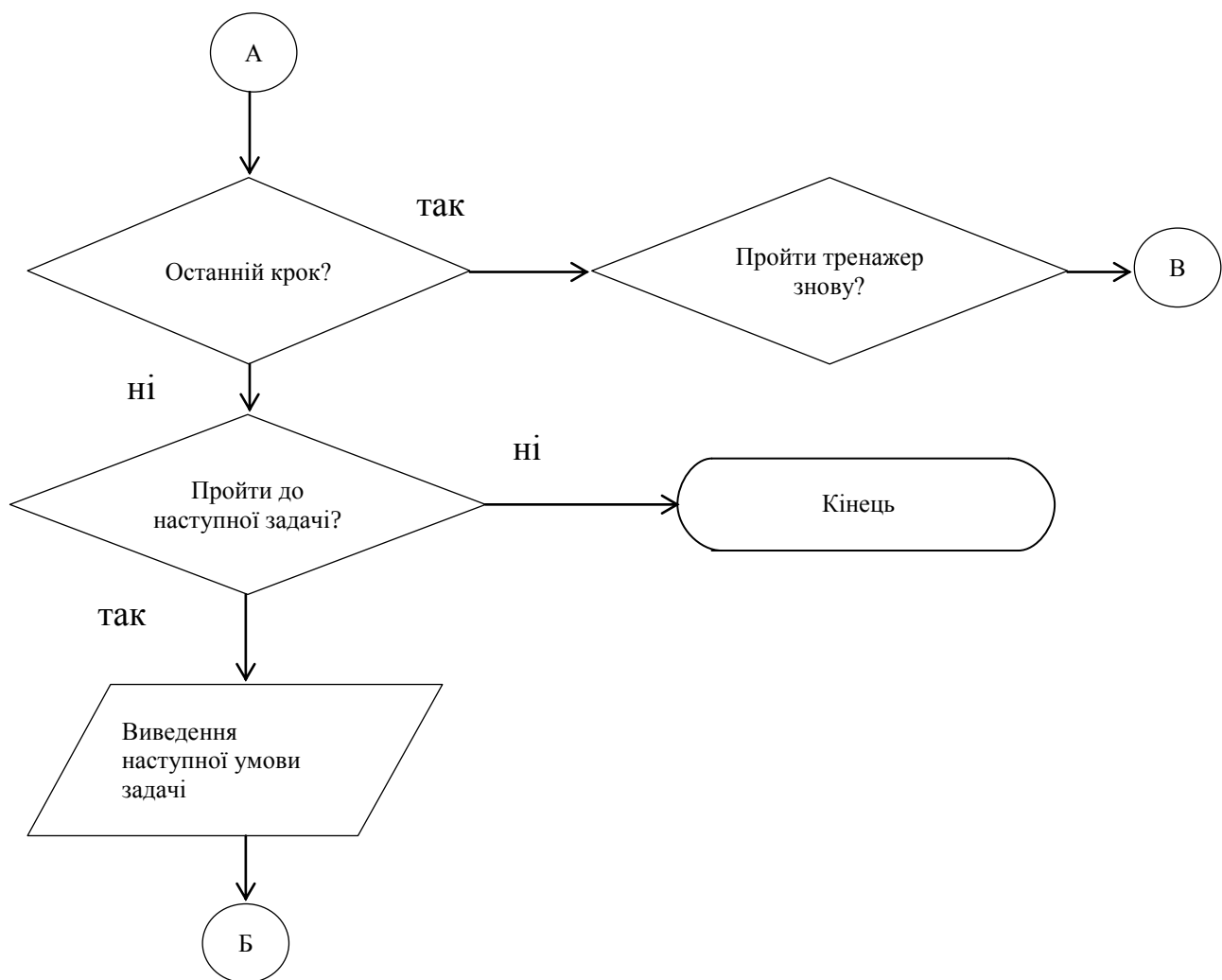


Рисунок 3.10 – Продовження блок-схеми алгоритму роботи тренажера

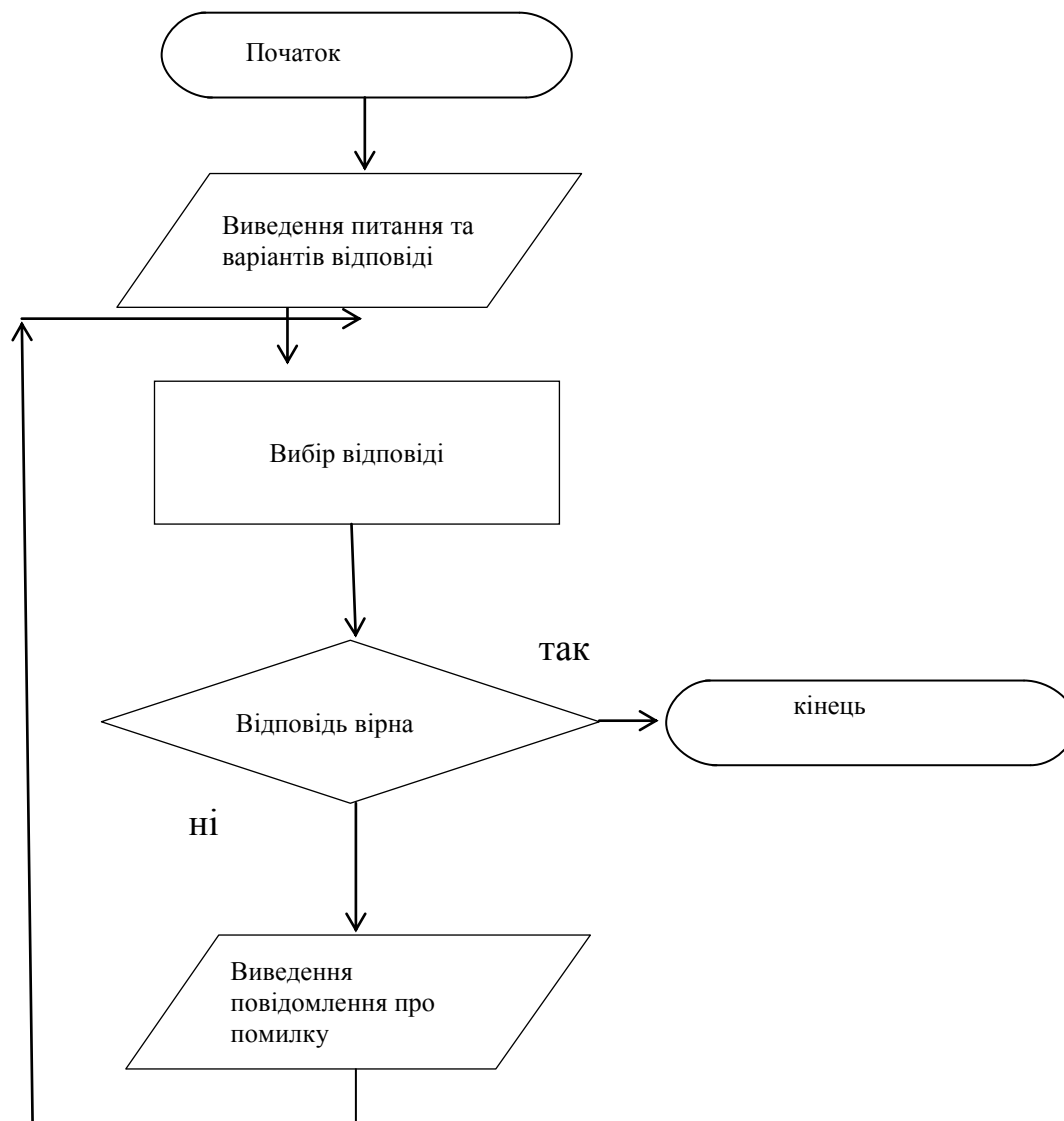


Рисунок 3.11 – Блок-схема процесу «Вибір відповіді»

4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1. Опис програмної реалізації

Для створення програмного застосунку було використано середовище розробки MS Visual Studio з платформою Unity 2021 за допомогою мови програмування C#.

Платформа Unity 2021 зручна у використанні, всі залежні від користувача об'єкти можна додати за допомогою контекстних меню та запрограмувати за власним бажанням.

За допомогою контекстного меню додаємо до проекту текстові елементи та кнопки (див. Рисунок 4.1):

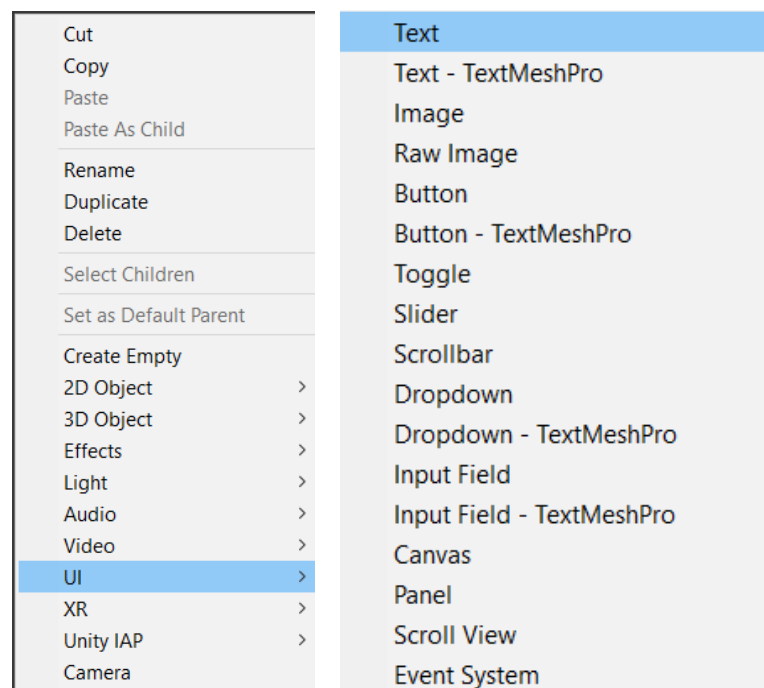


Рисунок 4.1. – Додання текстових елементів та кнопок

За допомогою скриптів для роботи з текстом, додаємо інформацію до тренажера (див. Рисунок 4.2.) за допомогою цього скрипту можливо змінити розмір шрифту, чи вирівнювання.

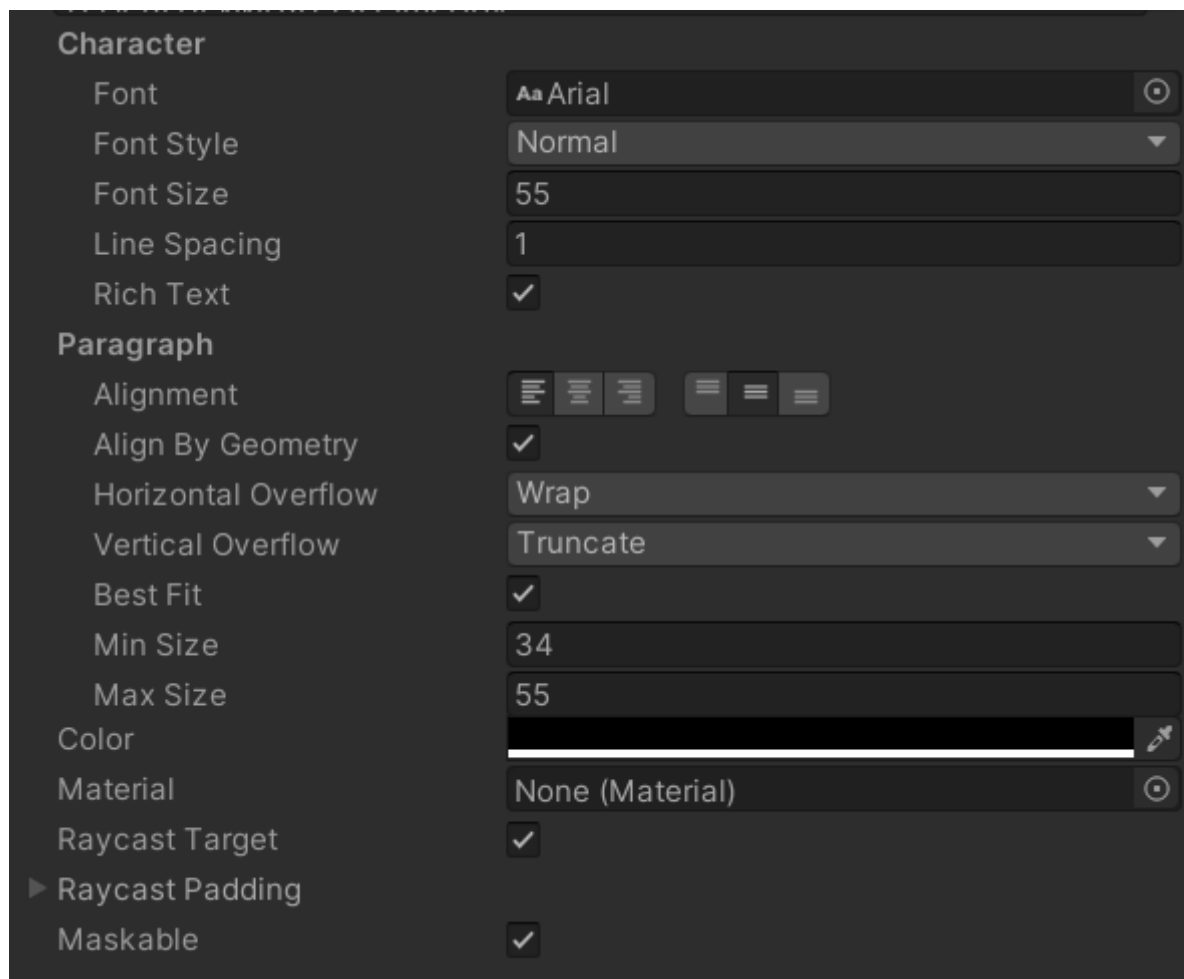


Рисунок 4.2. – Робота з текстом в тренажері

Булеві функції `SetActive (bool)` використали для кнопок, щоб встановити будь-який елемент тренажера у два логічних стани - 0 або 1. Ці функції можна використовувати для перемикання між практичними завданнями, вибору варіантів відповідей під час виконання тестових робіт, а також для ввімкнення або вимкнення текстових елементів.

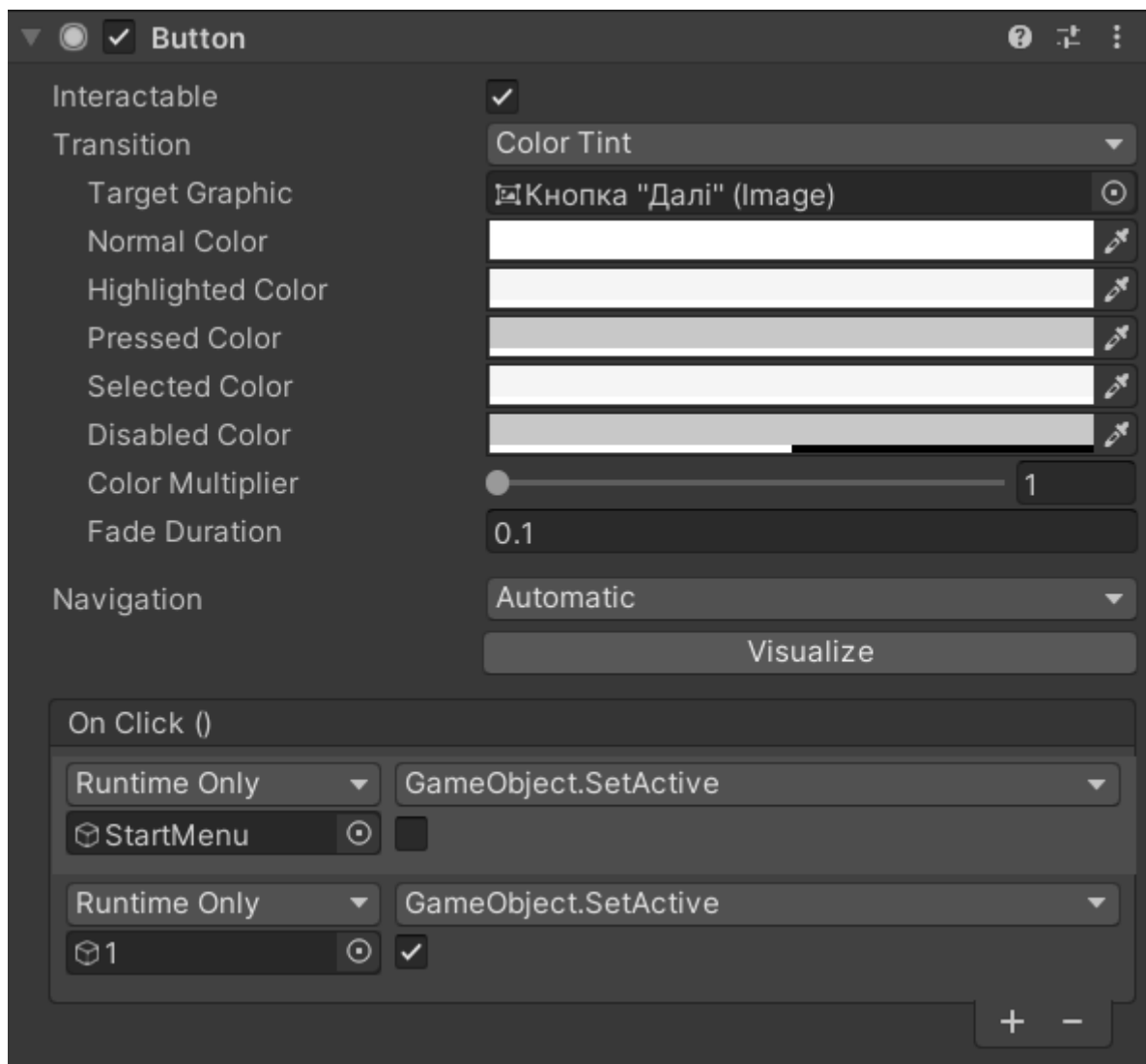


Рисунок 4.3. – Робота з кнопками в тренажері

Наприклад, кнопка "Далі" дозволяє користувачеві переходити між практичними завданнями, вимикаючи поточний слайд і вмикаючи наступний.

Після завершення симулятора користувач може отримати доступ до останнього вікна і повторити завдання за допомогою відповідної кнопки. Кнопка "Повторити" працює так само, як і кнопка "Далі", але вимикає останній слайд тренажера і вмикає початкове меню.

4.2. Інструкція для проходження тренажеру

Після запуску програмного застосунку користувач переходить до меню тренажеру з початковою інформацією.

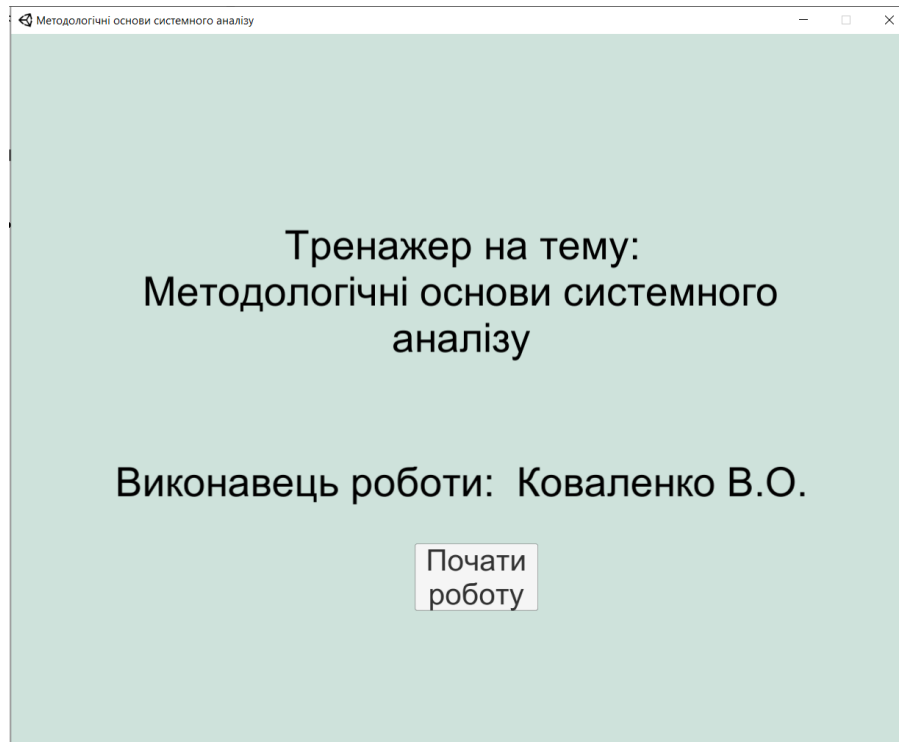


Рисунок 4.4. – Початкове меню тренажеру

Після натиснення на кнопку «Почати роботу» користувач переходить до меню з вибором теоретичної або практичної частини.

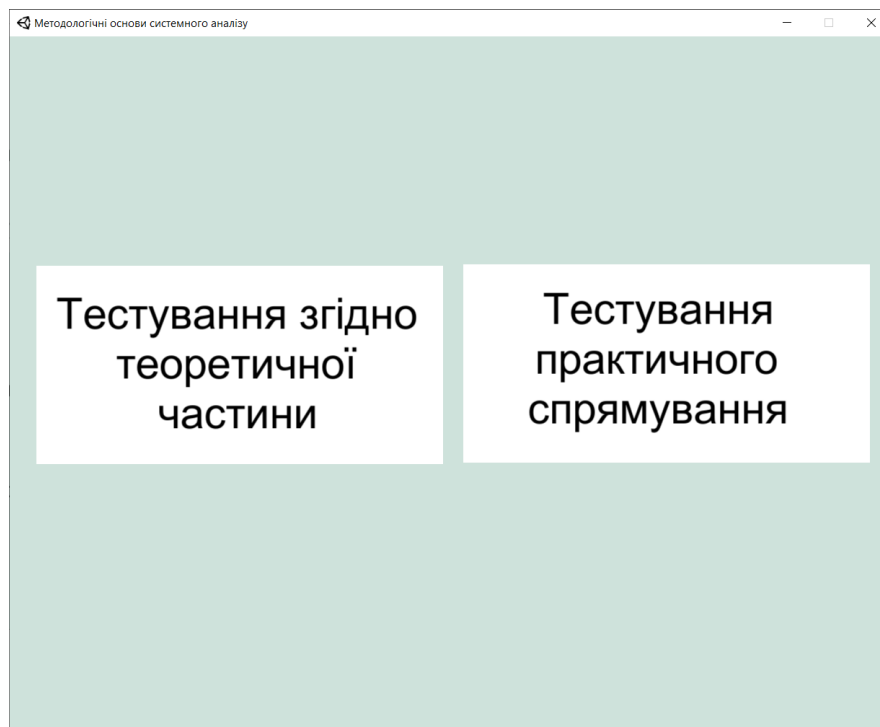


Рисунок 4.5. – Вибір теоретичної чи практичної частини

Після вибору проходження теоретичної частини користувач переходить до завдання теоретичного типу

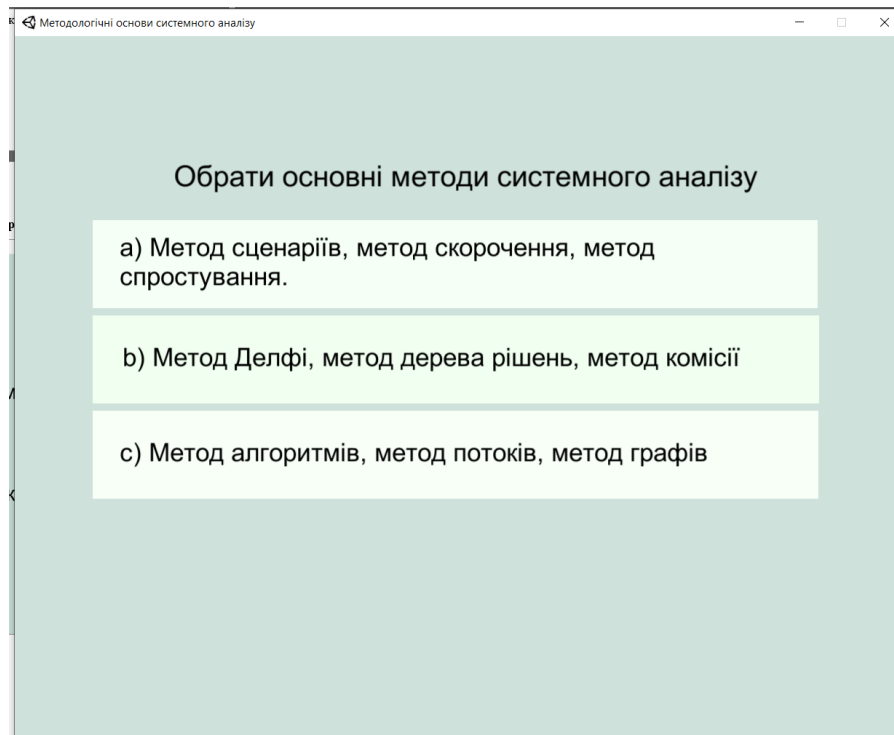


Рисунок 4.6. – Завдання теоретичного типу

Після вибору неправильної відповіді користувач отримує відповідне повідомлення.

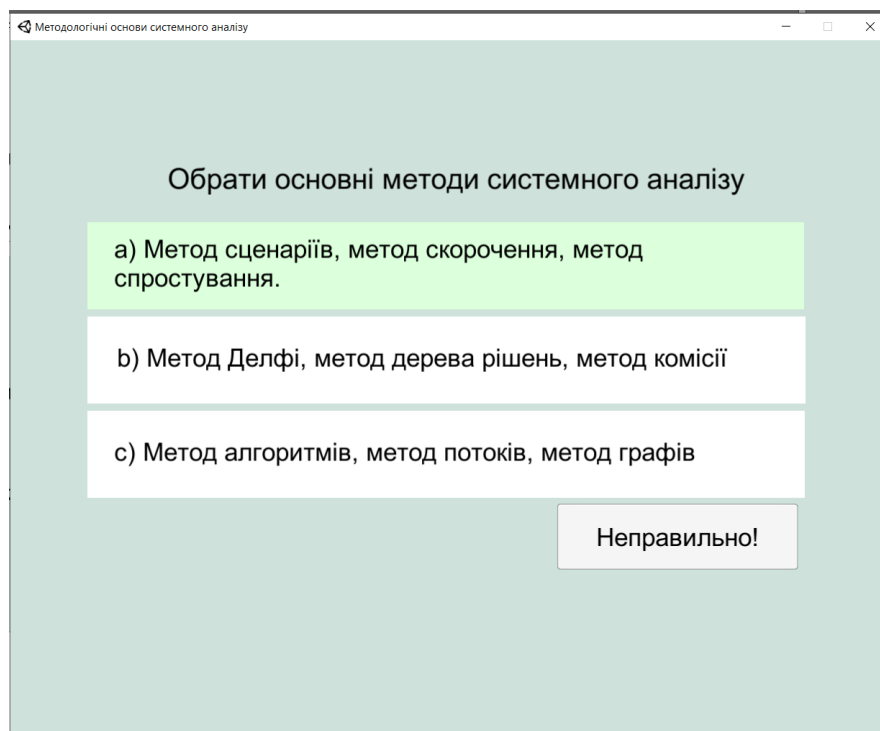


Рисунок 4.7. – Вибір неправильної відповіді під час проходження теоретичної частини

Після вибору правильного варіанту відповіді користувач може пройти далі.

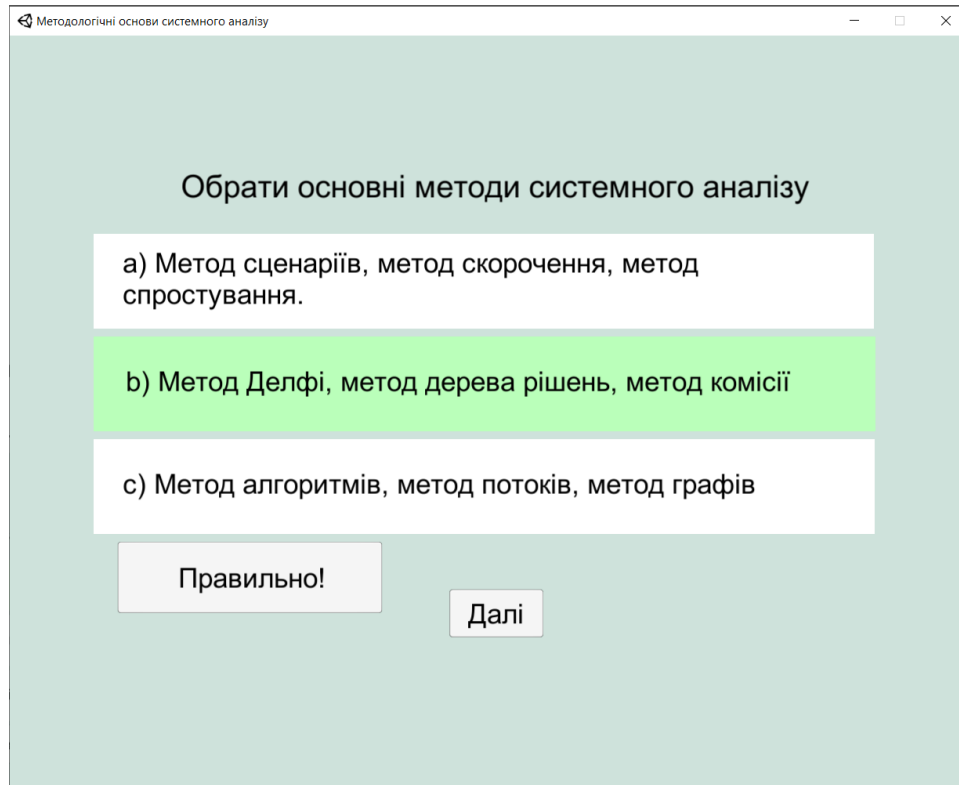


Рисунок 4.8. – Вибір правильного варіанту відповіді

Після проходження теоретичної частини або під час вибору практичної частини в меню вибору користувач переходить до проходження практичної частини.

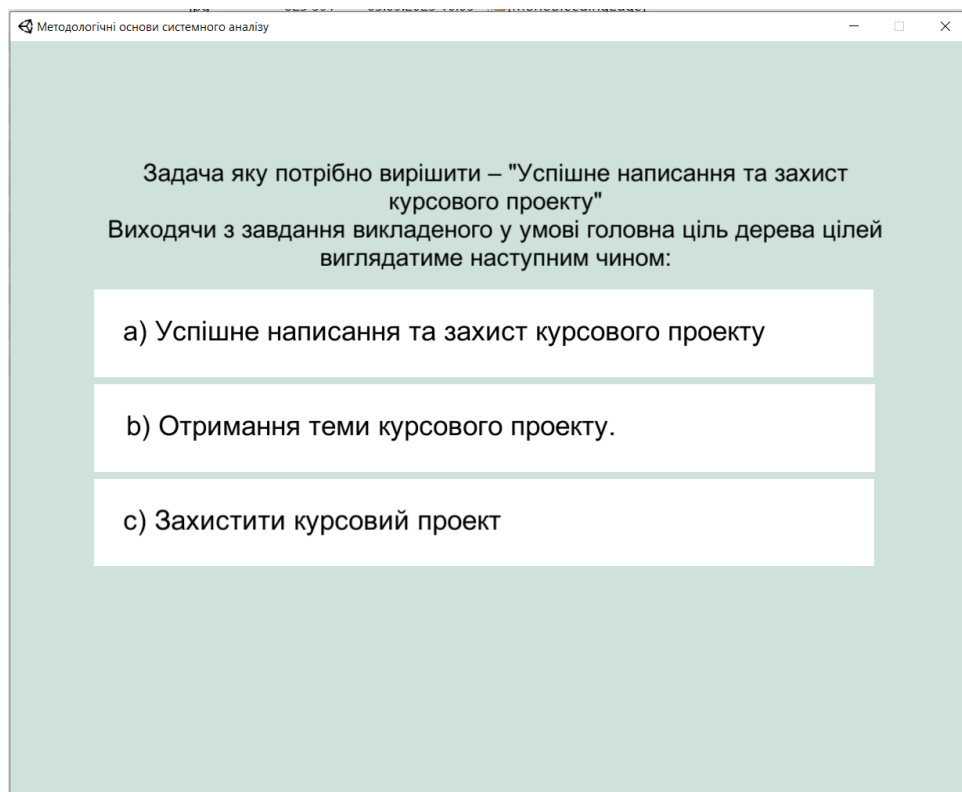


Рисунок 4.9. – Завдання практичного типу

Після вибору неправильного варіанту відповіді користувач отримує підказку у вигляді кроку вирішення поточної задачі.

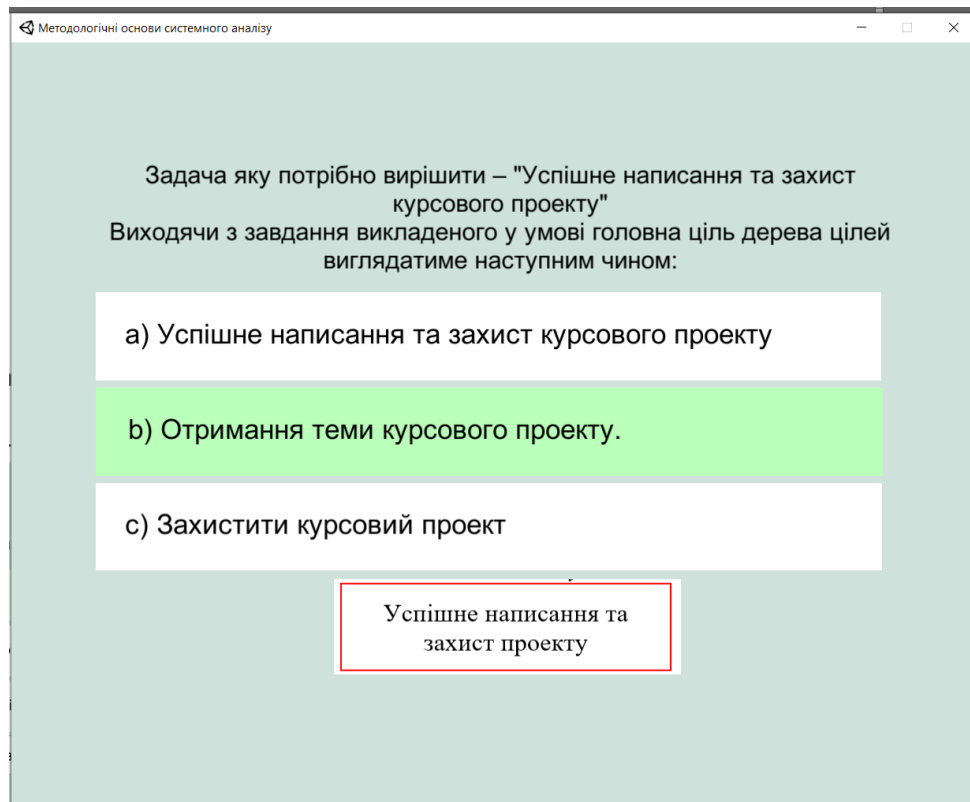


Рисунок 4.10. – Вибір неправильного варіанту відповіді

Після вибору правильного варіанту користувач може продовжити роботу.

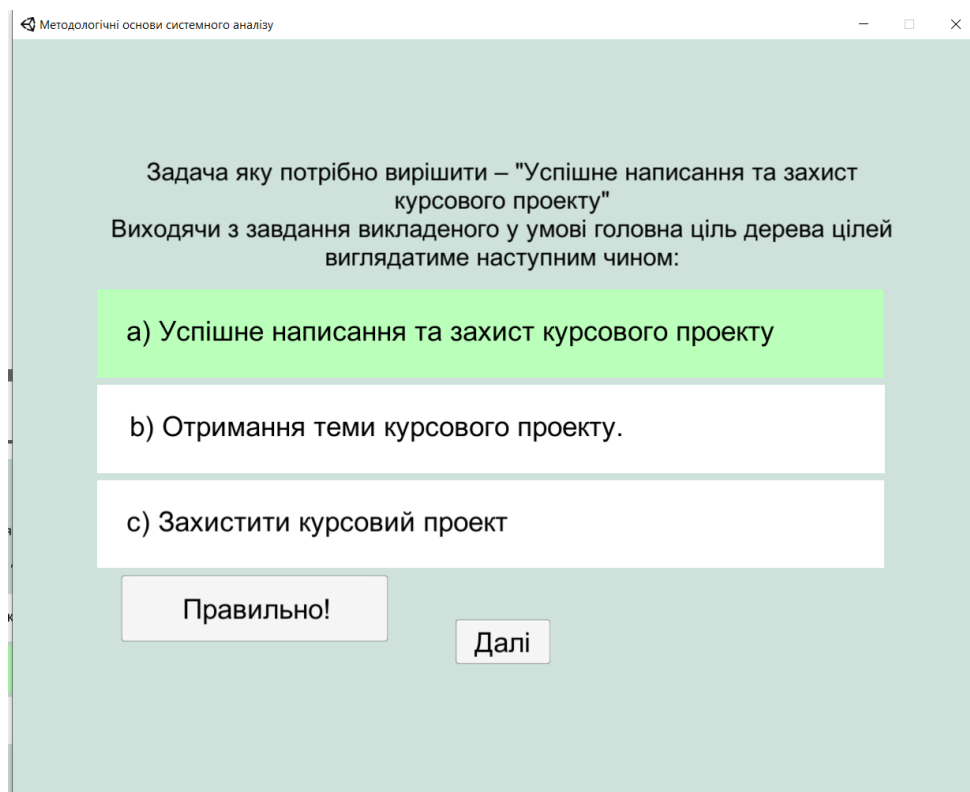


Рисунок 4.11. – Вибір правильного варіанту відповіді

По мірі проходження тренажеру користувач отримує у вигляді підказки кроки вирішення задачі.

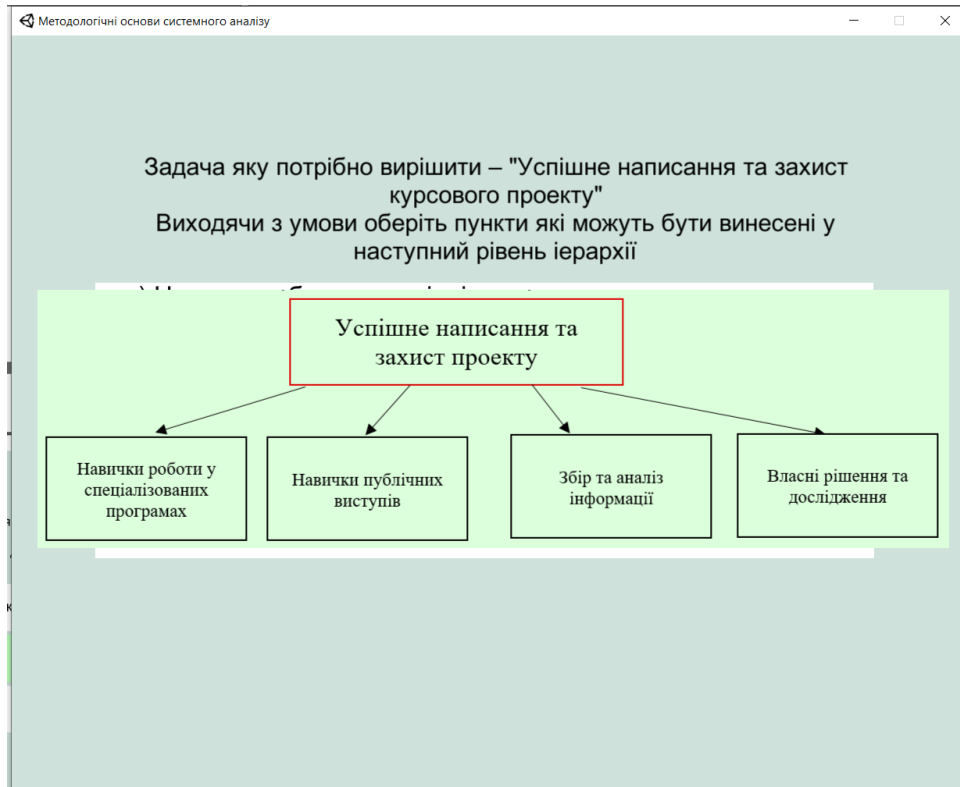


Рисунок 4.12. – Підказка до кроку

Після отримання підказки користувач може легко обрати правильну відповідь.

Методологічні основи системного аналізу

Задача яку потрібно вирішити – "Успішне написання та захист курсового проекту"
Виходячи з умови оберіть пункти які можуть бути винесені у наступний рівень ієрархії

а) Навички роботи у спеціалізованих програмах, навички публічних виступів, збір та аналіз інформації, власні рішення та дослідження.

б) Володіння комп'ютером, знання іноземних мов, навички роботи Word, PowerPoint, Excel.

в) Уміння писати та читати, вища освіта технічна, хороші стосунки із керівником

Правильно!

Далі

Рисунок 4.13. – Вибір правильної відповіді після отримання підказки

Після проходження тренажеру користувач отримує відповідне повідомлення та можливість пройти як весь тренажер спочатку так і його конкретну частину за допомогою перенаправлення на меню вибору.

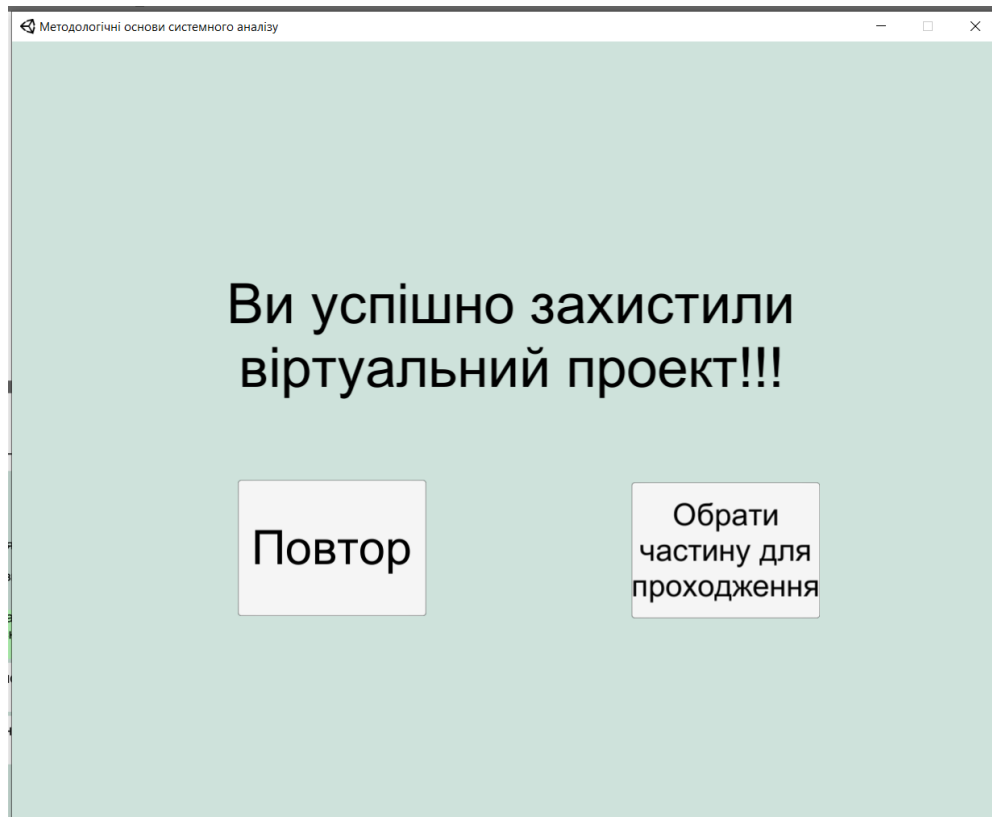


Рисунок 4.14. – Фінальне повідомлення в тренажері

ВИСНОВОК

Даний алгоритм тренажера виконаний з урахуванням теоретичної та практичної складової теми «Методологічні основи системного аналізу».

Робота повністю розкриває тему: «Методологічні основи системного аналізу». Теоретичний та практичний матеріал підібраний доцільно та актуально.

Основні результати роботи:

- розглянуто теоретичні відомості та специфіку застосування дерева розбору;
- складено алгоритм тренажера з теми «Методологічні основи системного аналізу» дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень»;
- складено блок-схему алгоритму;
- сформований повноцінний алгоритм роботи теоретичної та практичної частини з теми «Методологічні основи системного аналізу».

Для досягнення цієї мети були використані методологічні основи системного аналізу. Отриманий тренажер готовий для використання у дистанційному курсі "Системний аналіз та теорія прийняття рішень".

Робота складається з вступу, теоретичної та практичної частини, висновків та списку використаних джерел. У теоретичній частині надано основні визначення та поняття, що стосуються теми "Методологічні основи системного аналізу", і їх практичне застосування. У практичній частині надано опис алгоритму роботи тренажера, блок-схему цього алгоритму та опис програмної реалізації тренажера.

Отже, робота була успішно виконана, і був розроблений тренажер для навчання на тему "Методологічні основи системного аналізу". Цей тренажер може бути корисним для студентів та учнів, які вивчають системний аналіз та теорію прийняття рішень, а також для викладачів, які бажають надати дистанційне навчання з цієї теми.

Результати роботи підтверджують, що використання системного аналізу у створенні навчальних інструментів може бути дієвим методом для поліпшення

розуміння складних тем. Такий тренажер допоможе студентам та учням отримати практичний досвід у розв'язанні задач, пов'язаних із системним аналізом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ємець О. О. Методичні рекомендації щодо оформлення пояснювальних записок до курсових проектів (робіт) для студентів за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», «Комп'ютерні науки» галузь знань - 12 «Інформаційні технології» / О. О. Ємець – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2017. – 69с.
2. Козлакова Г. О. Використання засобів Інтернет у науково-педагогічних дослідженнях. Нові інформаційні технології в начальних закладах України / Г. О. Козлакова // Матеріали Міжнародної конференції пам'яті проф. І. І. Мархеля . – Одеса, 2005.
3. Згуровський, М. З., Панкратова, Н. Д. (2007) Основи системного аналізу : підручник для студ. вищих навчальних закладів. Видавнича група ВНУ, Київ. Програмування системних програм
4. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: ДСТУ 7.1-2006. – [Чинний від 2007-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
5. Катренко А.В. , Пасічник В.В. Системний аналіз. // Підручник для ВНЗ (затв. МОН України) 296 с. 2020
6. Пасічник В.В. Прийняття рішень: теорія та практика// – Львів : «Новий Світ – 2000», 2015.
7. Бордюженко О.М. Основи системного аналізу. ДДМА, 2003. - 75 с
8. Васильченко І.П. та ін. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Навч посібник: У двох книгах. Книга 2/ І.П. Васильченко , 2003. - 175 с
9. В.Я. Данилов, А.І. Лобанов, Є.Ю. Таран. – друге видання зі змінами. – К.:Либідь, 1994. – 280 с.
10. Величко О.М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту: Монографія. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 264 с.

11. Дмитрієнко В. Д. Введення в теорію та методи прийняття рішення. Навч. посібник/ В.Д. Дмитрієнко, В.А. Кравець, С.Ю. Леонов. – Нац. техн. ун-т «Харьк. політехн. ін-т». – Х., 2008. – 141 с.
12. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень. Підручник/ А.В. Катренко, В.В. Пасічник, В.П. Пасько. – К.: ВНУ, 2009. – 448с.
13. Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: [навч. посіб.] / О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Б.П. Орел, 2004, 146 с.
14. П.І. Штабальок. – Вид. 2-ге, випр. і доп. – Київ, НТУУ «КПІ», 2012. – 220 с.

ДОДАТОК А

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine;
public class Inputs : MonoBehaviour
{
    public GameObject Input;
    public GameObject AfterInput;
    public InputField inputedTxt;
    public Text ShowInpTxt;
    public class QuitButton : MonoBehaviour
    {
        public void QuitGame()
        {
            Debug.Log ("QUIT!!");
            Application.Quit();
        }
        void Start()
        {
            Button btn = nxtButton.GetComponent<Button>();
            btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
        }
        void TaskOnClick()
        {
            Theme1.SetActive(false);
            Theme2.SetActive(true);
            Debug.Log("You touched this button.");
        }
    }
}
```

```
void Start()
{
    Button btn = menuButton.GetComponent<Button>();
    btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
}

void TaskOnClick()
{
    Theme6.SetActive(false);
    MainMenu.SetActive(true);
    Debug.Log("You touched this button.");
}

public void Next()
{
    Input.SetActive(false);
    AfterInput.SetActive(true);
    ShowInpTxt.text = inputTxt.text;
}
}
```