

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий механічний інституту  
Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

**02-02-241М**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних робіт та самостійного вивчення  
навчальної дисципліни

### ***«Управління проектами на транспорті»***

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні  
технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт»  
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості  
навчально-наукового  
механічного інституту  
Протокол № 4 від 31 грудня 2024 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних робіт та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Управління проектами на транспорті» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт» денної та заочної форми навчання. [Електронне видання] / Никончук В. М.– Рівне : НУВГП, 2025. – 40 с.

**Укладач:**

Никончук В. М., професор кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, д.е.н., професор.

**Відповідальний за випуск** – Никончук В. М., в.о. завідувача кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, д.е.н. професор.

**Керівник групи забезпечення**

спеціальності 275 «Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)»

Хітров І. О.

© В. М. Никончук, 2025

© НУВГП, 2025

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	4
1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
2. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ .....	7
3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ.....	10
Практична робота №1. Оцінка життєвого циклу проекту	10
Практична робота № 2. Розрахунок показників ефективності інноваційного проекту	14
Практична робота № 3. Сітьове планування та управління комплексом робіт у проектах	17
Практична робота № 4. Елементи сітьової моделі та їх характеристика	22
Практична робота № 5. Транспортні проблеми та функціональне зонування міст	27
Практична робота № 6. Інновації в міському пасажирському транспорті	31
4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.....	36
5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	38

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Роль міського пасажирського транспорту (МПТ), розглядаючи його в контексті народного господарства, важко переоцінити. Від ефективності та якості функціонування МПТ значною мірою залежить рівень задоволення потреб громадян, а також їх працездатність і настрої. Якість роботи МПТ впливає на своєчасну доставку пасажирів до місць роботи, навчання, відпочинку, що, в свою чергу, визначає ритм функціонування сфери виробництва та послуг.

Міський транспорт потребує нових підходів до проектування та організації транспортних мереж. Одним із методів змін у наданні транспортних послуг є розробка нових транспортних стратегій.

Управління проектами на міському транспорті дає можливість вносити обґрунтовані проектні рішення, спрямовані на покращення системи обслуговування та забезпечення надійного транспортування пасажирів.

Мета навчальної дисципліни «Управління проектами на міському транспорті» полягає в здобутті знань та формуванні предметних компетентностей щодо проектної діяльності, пов'язаної з підвищенням ефективності роботи громадського пасажирського транспорту в містах.

Завдання навчальної дисципліни передбачають розвиток навичок проведення аналізу отриманих результатів та осмислення можливості їх застосування на практиці в процесі організації перевезень і управління на міському пасажирському транспорті.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент

***повинен знати:***

- основи управління проектами;
- етапи життєвого циклу проекту;
- показники оцінки функціонування міського транспорту;
- принципи просторового планування міст та їх розвиток;
- основи інвестиційної діяльності в проектах розвитку міського пасажирського транспорту.

***повинен вміти:***

- самостійно здійснювати проектну діяльність щодо міського транспорту;
- знати оціночні показники діяльності різних видів міського пасажирського транспорту;

- проводити аналіз і оцінювати різні планувальні схеми транспортних мереж;
- визначати індекс дохідності, чистий приведений дохід, період окупності капіталовкладень, точку беззбитковості;
- оцінювати доцільність інвестування в проекти на міському транспорті
- приймати обґрунтовані рішення щодо вибору проектів та перспективи їх реалізації в умовах адаптивного зовнішнього середовища.

Дисципліна надає необхідні знання і навички для ефективного управління проектами в сфері міського транспорту, сприяючи розвитку інфраструктури та підвищенню якості обслуговування пасажирів.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 27 «Транспорт»	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальна робота		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		4-й	4-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	26 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		80 год.	114 год.
		Форма контролю:	
іспит	іспит		

## 2. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль 1.

#### Основи управління проектами

##### **Тема 1. Загальна характеристика управління проектами**

Поняття проекту та управління проектами. Історія методів управління проектами. Класифікація та оточення проектів. Життєвий цикл проекту. Процеси проекту. Цілі, результати і стратегія проекту.

*Література: [1-7].*

##### **Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту**

Проектний аналіз. Методи оцінювання проекту. Бізнес- план. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО).

*Література [2,9, 10,11,14].*

##### **Тема 3. Основні форми організаційної структури проекту**

Організація системи управління проектами. Структури управління проектами. Вибір організаційної структури управління.

*Література [1-5, 18].*

##### **Тема 4. Загальні підходи до планування проектів**

Сутність планування проекту. Цілі, призначення й види планів. Шаблон плану управління проектом.

*Література [10, 13, 16].*

##### **Тема 5. Структуризація проекту**

Структуризація проекту. Сіткові і календарні методи планування. Сіткові графіки.

*Література [6,7, 19].*

##### **Тема 6. Планування витрат, бюджету, часу і розкладу проекту**

Планування витрат і оцінка вартості проекту. Бюджетування проекту. Оцінка тривалості робіт. Розробка розкладу проекту. Аналіз можливості реалізації проекту і оптимізація плану проекту.

*Література [1, 5, 16].*

## **Змістовий модуль 2.**

### **Основи функціонування міського пасажирського транспорту**

#### **Тема 7. Транспортні проблеми та функціональне зонування міст**

Сучасні транспортні проблеми та причини їх загострення. Місто, як цілісний соціально-економічний комплекс. Загальні поняття про міське будівництво: сельбищна територія, чисельність та щільність населення; групова система населених місць; промислові зони, торговельні, культурні та побутові підприємства. Планувальні структури міст. Транспортні характеристики планувальних структур міст.

*Література [7, 8, 16, 19].*

#### **Тема 8. Техніко-експлуатаційні показники перевезень**

Основні параметри та показники перевезень пасажирів у містах. Обсяг перевезень і транспортна робота. Закономірності формування потоків пасажирів. Рухливість населення. Характеристики транспортних мереж. Показники маршрутних перевезень пасажирів. Продуктивність перевезень. Аналіз продуктивності транспортних засобів. Собівартість перевезень пасажирів. Аналіз собівартості маршрутних перевезень пасажирів.

*Література [4,7, 9, 12].*

#### **Тема 9. Вартісна оцінка складових часу транспортного процесу пасажирів**

Значення вартісної оцінки. Методи оцінки транспортного часу. Медико-біологічні дослідження транспортної стомлюваності та її впливу на продуктивність праці.

*Література [4,7, 9, 12, 19].*

#### **Тема 10. Інтелектуальні транспортні системи та «розумні міста»**

Огляд сучасних тенденцій розвитку інтелектуальних транспортних систем. Концепції розвитку міських територій - «розумне місто» та комфортна транспортна складова.

*Література: [1,2, 5, 11, 17].*



## **Тема 11. Вплив інноваційних технологій на розвиток міського транспорту**

Інноваційні технології в транспортних системах: електричні та автономні транспортні засоби. Вплив технологій на ефективність перевезень. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій для управління транспортом у міських умовах.

*Література: [1,2, 5, 11 17, 21].*

## **Тема 12. Сталий розвиток та екологічні аспекти міського транспорту**

Принципи сталого розвитку в сфері транспорту. Зменшення екологічного впливу міського транспорту. Перехід на екологічно чисті транспортні засоби. Екологічні вимоги та сертифікація міських транспортних систем.

*Література: [1,2, 21].*

### 3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ

#### Практична робота №1

#### Тема 1. Оцінка життєвого циклу проекту

*Метою роботи є* набути практичні навички у визначенні етапів життєвого циклу проекту та оцінки кожного етапу з точки зору витрат, часу та ресурсів, що необхідні для успішного завершення проекту.

#### Завдання:

– розподілити проект на основні етапи життєвого циклу та визначити основні завдання для кожного з них.

– порівняти традиційну модель життєвого циклу проекту з трьохфазовою та обґрунтувати вибір підходу.

– оцінити витрати, час і ресурси для кожного етапу життєвого циклу проекту.

– проаналізувати ризики на кожному етапі життєвого циклу проекту та запропонувати заходи з їх мінімізації.

#### Теоретичні відомості

Оцінка життєвого циклу проекту є важливим етапом у процесі управління проектами, оскільки дозволяє визначити і контролювати основні етапи проекту з точки зору витрат, часу та ресурсів.

*Життєвий цикл проекту* — це період від початку проекту до його завершення, який включає послідовність фаз, стадій та етапів, що змінюють одна одну.

Кожен етап проекту має свої часові межі та завдання, що дозволяє ефективно планувати, відслідковувати та контролювати його виконання (Рис. 1).

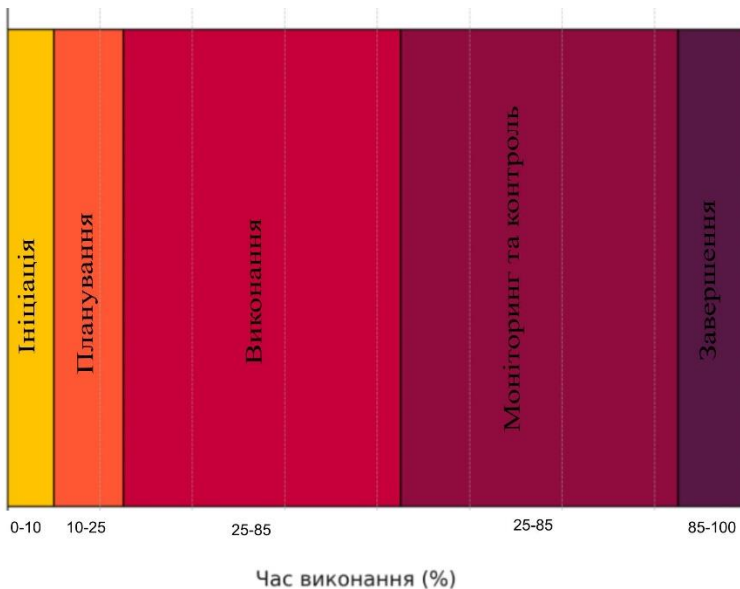


Рис.1.1. Життєвий цикл проекту (ЖЦП)

Життєвий цикл проекту включає кілька основних етапів. На етапі ініціації проекту, що триває 0–10% від загального часу, здійснюється постановка цілей, аналіз зацікавлених сторін, розробка концепції проекту та підготовка техніко-економічного обґрунтування. Наступний етап – планування, який займає 10–25% від загального часу. У цей період визначається обсяг робіт, складається план проекту, формується бюджет та виконується управління ризиками.

Основну частину життєвого циклу займає етап виконання, який триває 25–85% від загального часу. У цей час реалізуються заплановані роботи, здійснюється управління ресурсами, забезпечується спілкування із зацікавленими сторонами, а також, за необхідності, вносяться зміни. Паралельно з виконанням відбувається моніторинг і контроль, який охоплює 25–85% загального часу проекту. Цей етап включає відстеження прогресу, управління якістю, а також контроль виконання бюджету та дотримання строків.

Завершальний етап проекту займає 85–100% від загального часу. На цьому етапі проводиться оцінка досягнутих результатів, здійснюється передача результатів клієнту та аналізуються успіхи і помилки, допущені під час реалізації проекту

Також, життєвий цикл проекту (ЖЦП) включає три фази: передінвестиційну, інвестиційну та експлуатаційну. Такий підхід щодо послідовності ЖЦП застосовують у великих інфраструктурних, інвестиційних або промислових проектах, де важливе місце займає оцінка економічної ефективності та довготривале використання результатів. Кожна з цих фаз має свої стадії, які можуть відрізнятися залежно від типу проекту, його складності та вимог (Рис. 2).



Рис. 1.2. Основні фази ЖЦП

Кожен етап проекту має свої специфічні завдання, ризики та вимоги до ресурсів. Важливими є оцінки витрат і часу на кожній стадії, оскільки вони визначають ефективність і успішність виконання проекту. Підхід до оцінки життєвого циклу проекту дозволяє виявити потенційні проблеми, оптимізувати витрати та час, а також коригувати реалізацію проекту у разі необхідності.

### Завдання до практичної роботи

**Завдання 1.** Виберіть реальний або майбутній проект, що стосується вашої галузі. Наприклад, це може бути проект із впровадження нової транспортної системи, розробки нового транспортного засобу чи розвитку логістичного центру. Розподіліть цей проект на основні етапи життєвого циклу, такі як: ініціація проекту; планування; виконання; моніторинг і контроль. Для кожного

етапу визначте основні завдання та діяльність, яка повинна бути виконана на цьому етапі. Результати занести в таблицю.

Таблиця 1.1

Оцінка життєвого циклу проекту

Етапи проекту	Основні завдання	Діяльність
Ініціація проекту		
Планування		
Виконання		
Моніторинг і контроль		

**Завдання 2.** Порівняти етапи ЖЦП у традиційній моделі (ініціація, планування, виконання тощо) із трьома фазами (передінвестиційна, інвестиційна, експлуатаційна). Визначити, який підхід краще підходить для вашого прикладу проекту.

**Завдання для самостійної роботи**

1. Скласти перелік ключових показників ефективності (КРІ) для кожного етапу ЖЦП.
2. Проаналізувати можливість скорочення часу чи оптимізації ресурсів на одному з етапів ЖЦП.

**Питання для самоперевірки**

1. Що таке життєвий цикл проекту (ЖЦП)?
2. Які основні етапи включає життєвий цикл проекту?
3. Чим відрізняються етапи ЖЦП від фаз (передінвестиційної, інвестиційної та експлуатаційної)?
4. Як визначається тривалість кожного етапу ЖЦП?
5. Чому важливо проводити оцінку ЖЦП?
6. Які ключові завдання виконуються на етапі ініціації проекту?
7. Які ресурси найчастіше використовуються під час виконання проекту?
8. Що включає в себе управління ризиками на різних етапах ЖЦП?
9. Як розподілити бюджет проекту між етапами ЖЦП?
10. Які показники ефективності можна застосувати для оцінки успішності проекту?

## Практична робота № 2

### Тема 2. Розрахунок показників ефективності інноваційного проекту

**Метою роботи** є вміння проводити оцінку економічної вигідності інвестиційних проектів та здійснювати фінансові розрахунки, що є необхідними для прийняття управлінських рішень у бізнесі.

#### **Завдання:**

- розрахувати чистий приведений дохід проекту;
- визначте індекс доходності проекту;
- оцініть, скільки часу знадобиться для повернення вкладених інвестицій з урахуванням дисконтованих грошових потоків, що дає змогу оцінити швидкість віддачі інвестицій.

#### **Теоретичні відомості**

Інвестиційні проекти є основою для розвитку бізнесу та економіки в цілому. Вони можуть включати в себе як розвиток нового бізнесу, так і вдосконалення існуючих виробничих процесів або запуск нових продуктів. Для того, щоб ефективно управляти інвестиціями, необхідно проводити оцінку економічної доцільності проекту, використовуючи різні фінансові показники. Оцінка дозволяє визначити, чи принесе проект очікуваний прибуток і чи виправдає вкладені кошти. Основні показники ефективності інвестиційного проекту включають:

#### **1. Чистий приведений дохід (NPV)**

Чистий приведений дохід (NPV, або ЧПДо) — це один із основних фінансових показників, що дозволяє оцінити ефективність інвестиційного проекту. Він враховує не тільки величину грошових потоків, а й їх часову вартість, тобто, що гроші, отримані в майбутньому, є менш цінними, ніж гроші, отримані сьогодні. Формула для розрахунку ЧПДо виглядає наступним чином:

$$\text{ЧПДо} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{ЧГП}_t}{(1+i)^t} - \text{ІВ}_0$$

$\text{ЧГП}_t$  — грошовий потік в  $t$ -му році,

$i$  — дисконтна ставка, яка визначає, на скільки потрібно зменшити майбутній грошовий потік,

$IV_0$  — початкові інвестиційні витрати,  
 $n$  — кількість років проекту.

Якщо значення ЧПДо більше 0, то проект є економічно вигідним, оскільки він приносить додаткову вартість у порівнянні з початковими витратами.

## **2. Індекс доходності (PI або IDo)**

Індекс доходності показує, скільки одиниць прибутку генерується на кожному інвестовану одиницю коштів. Це ще один важливий показник, що використовується для оцінки економічної ефективності проекту. Формула для його розрахунку:

$$IDo = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{ЧП}{(1+i)^t}}{IV_0}$$

Якщо IDo більше за 1, це означає, що інвестиції виправдовуються, і проект має позитивний фінансовий результат. Індекс доходності дає змогу зрозуміти, скільки грошей принесуть інвестиції на кожному вкладену гривню.

## **3. Дисконтований період окупності (ПОд)**

Дисконтований період окупності — це час, необхідний для того, щоб чистий приведений дохід став рівним або більшим за початкові інвестиції. Це важливий показник для оцінки того, скільки часу потрібно, щоб повернути вкладені кошти, враховуючи часову вартість грошей. Порядок обчислення ПОд полягає в сумуванні дисконтованих грошових потоків до тих пір, поки їх сума не перевищить початкові інвестиції.

## **4. Точка беззбитковості ( $Q_a$ )**

Точка беззбитковості — це рівень продажу, при якому підприємство не несе збитків, а його доходи рівні витратам. Це важливий індикатор для нових проектів і дозволяє зрозуміти, скільки продукції потрібно виготовити та продати, щоб покрити всі постійні та змінні витрати.

Формула для розрахунку точки беззбитковості виглядає наступним чином:

$$Q_a = \frac{C_f}{P - C_v}$$

де:

$C_f$  — умовно-постійні витрати (витрати, що не залежать від кількості виробленої продукції),

$P$  — ціна одиниці продукції,

$C_v$  — змінні витрати на одиницю продукції.

Точка беззбитковості дозволяє визначити мінімальний обсяг виробництва та продажу продукції, який дозволить підприємству покрити всі витрати і уникнути збитків.

### **Завдання до практичної роботи**

**Завдання 1.** Вихідними даними для розрахунку показників ефективності інноваційного проекту, життєвий цикл якого становить 4 роки, є:

– сума одномоментних інвестиційних витрат на реалізацію проекту (ІВо) – 100 000 грн.;

– сума щорічного недисконтованого грошового потоку (ЧГП) – 180 000 грн.;

– дисконтна ставка ( $i$ ) – 18%.

Визначити суму чистого приведеного доходу (ЧПДо), індекс доходності (ІДо), період окупності проекту дисконтований (ПОд). Зробити висновок щодо доцільності впровадження проекту.

**Завдання 2.** На підприємстві розробили новий вид продукції і планують освоїти його виробництво. Оптова ціна (без ПДВ) за 1т нової продукції ( $P$ ) – 3 000 грн., змінні витрати в розрахунку на 1т продукції ( $C_v$ ) – 1 700 грн.. Сума річних умовно-постійних витрат при випуску продукції ( $C_f$ ) – 5 000 000 грн. Визначити точку беззбитковості ( $Q_a$ ).

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Проведіть аналіз чутливості інвестиційного проекту до змін у параметрах (наприклад, змінний грошовий потік або дисконтна ставка). Як змінюється ефективність проекту при варіаціях цих параметрів?

2. Проаналізуйте можливі сценарії для інвестиційного проекту з різними варіантами ризиків і невизначеності (наприклад, змінний рівень грошових потоків, ймовірність реалізації проекту тощо). Як ці фактори можуть вплинути на прийняття рішення щодо реалізації проекту?

3. Окрім фінансових показників, оцініть соціальну та екологічну ефективність проекту. Як зміни в цих аспектах можуть вплинути на загальну доцільність проекту?



## Питання для самоперевірки

1. Що таке чистий приведений дохід (ЧПДо) і як він впливає на оцінку інвестиційного проекту?
2. Як визначається індекс доходності (ІДо) і які значення цього показника свідчать про доцільність інвестиційного проекту?
3. Як обчислюється період окупності проекту? Чому важливо враховувати дисконтовану ставку при розрахунку цього показника?
4. Яке значення має дисконтна ставка для ефективності інвестиційного проекту?
5. Як визначити точку беззбитковості для нового продукту та чому це важливо для прийняття рішення про запуск виробництва?
6. Що означає «дисконтований грошовий потік» і чому він важливий для оцінки фінансової ефективності проекту?

## Практична робота № 3

### Тема 3. Сітьове планування та управління комплексом робіт у проектах

*Метою роботи* є освоєння методів сітьового планування та управління комплексами робіт (СПУ), зокрема за допомогою сітьових моделей, для досягнення ефективного управління проектами. Практична робота спрямована на розуміння основних принципів побудови сітьових графіків, аналізу тривалості робіт, виявлення критичних шляхів, оптимізації ресурсів та часу виконання проектів.

#### Завдання:

1. Ознайомитися з основами сітьового планування та управління комплексами робіт.
2. Вивчити елементи сітьових моделей (роботи, події, шляхи) та їх характеристики.
3. Навчитися створювати сітьові графіки для планування та управління проектами.
4. Визначити та проаналізувати критичний шлях проекту за допомогою методів PERT та СРМ.
5. Ознайомитися з принципами упорядкування сітьових графіків, включаючи визначення напрямку робіт та подій.
6. Провести оптимізацію сітьового графіка з метою зменшення часу виконання та ресурсних витрат.

7. Ознайомитися з комп'ютерними програмами для обробки вихідних та оперативних даних для автоматизації розрахунків і отримання звітів.

### **Теоретичні відомості**

Необхідною характеристикою системи планування та управління роботами є здатність оцінювати поточний стан, прогнозувати можливі зміни в майбутньому, передбачати хід робіт і, таким чином, виявляти потенційні помилки. Це дозволяє своєчасно коригувати хід робіт, скорочуючи терміни та знижуючи витрати.

Найбільш ефективними є *сітьові методи*, на основі яких розроблені методи сітьового планування та управління (СПУ). Ці системи призначені для управління складними проектами, що складаються з взаємопов'язаних робіт, які вимагають точного узгодження між багатьма виконавцями. СПУ забезпечує надійну координацію всіх учасників процесу.

Особливість СПУ полягає в тому, що діяльність всіх груп виконавців розглядається як єдиний комплекс взаємопов'язаних операцій, спрямованих на досягнення спільної мети. Для цього використовується сітьова модель, яка дозволяє алгоритмічно розраховувати параметри процесу, такі як тривалість, трудомісткість, вартість тощо. Ці системи розраховані на використання комп'ютерних програм для обробки вихідних і оперативних даних, що забезпечує контроль за показниками та отримання необхідних звітів.

Графічні методи, що застосовуються в СПУ, дають наочне зображення ходу робіт, як у загальному, так і в деталях. Вони дозволяють зосередити увагу на найважливіших завданнях, що скорочує час на вирішення управлінських питань на 50–60%.

Застосування методів сітьового планування та управління (СПУ) дозволяє створювати моделі, які відображають порядок виконання робіт та забезпечують своєчасну інформацію про стан робіт, витрати ресурсів, можливі затримки та шляхи прискорення виконання. Визначення критичних робіт дозволяє ефективно узгоджувати дії співвиконавців.

*Сітьові моделі* є простими та зручними для аналізу, а використання відповідного програмного забезпечення для ЕОМ дозволяє швидко знаходити найкращі управлінські рішення:

1. Коли планується завершення проекту в цілому?
2. Які задачі або етапи є критичними для проекту? Тобто ті, затримка виконання яких призводить до затримки всієї програми.
3. Які задачі не є критичними? Тобто ті, що можуть мати більший час виконання без впливу на загальні строки проекту.
4. Яка ймовірність того, що проект буде завершений у запланований термін?
5. Чи відповідає виконання проекту запланованому графіку на конкретну дату: чи є відставання, чи є випередження терміну?
6. Чи відповідають фінансові витрати кошторису на певну дату: чи витрачаються кошти відповідно до плану, чи є економія або перевищення витрат?
7. Чи вистачить наявних ресурсів для завершення проекту в строк?
8. Якщо проект потребує прискореного виконання, яким шляхом можна досягти завершення з найменшими витратами?

Система СПУ сприяє підвищенню ефективності планування та управління комплексами робіт, що забезпечується можливістю створення покращеного або оптимізованого плану реалізації і управління процесами виконання цього плану.

Під час розробки сітьового графіка важливо дотримуватися таких правил:

1. У сітьовій моделі не має бути «тупикових» подій, тобто таких, з яких не веде жодна робота, за винятком кінцевої події.
2. У сітьовому графіку не має бути «хвостових» подій (окрім початкової), яким не передує хоча б одна робота.
3. У сітьовій моделі не повинно бути замкнутих контурів або петель, що з'єднують події самі з собою.
4. При виникненні контуру необхідно повернутися до вихідних даних і шляхом перегляду складу робіт домогтися його усунення.
5. Будь-які дві події повинні бути безпосередньо пов'язані не більш ніж однією роботою-стрілкою. Якщо це не так, то рекомендується вводити фіктивні події і фіктивні роботи.
6. У сіті рекомендується мати одну вихідну і одну завершальну подію. Якщо в складеній мережі це не так, то домогтися бажаного можна шляхом уведення фіктивних подій і робіт.

Фіктивні роботи можуть вводитись для відображення реальних відстрочок і очікування. В цьому випадку фіктивні роботи мають певну тривалість.

### **Завдання до практичної роботи**

**Завдання 1.** Ви — керівник проекту з управління трафіком у великому місті. Метою проекту є модернізація системи управління дорожнім рухом для зменшення заторів та покращення пропускної здатності на основних магістралях міста. У проекті є наступні етапи роботи:

1. Аналіз поточного стану трафіку (A) — триває 7 днів.
2. Проектування нової схеми світлофорів (B) — триває 14 днів, залежить від завершення аналізу поточного стану трафіку (A).
3. Встановлення нових світлофорів та системи моніторингу (C) — триває 10 днів, залежить від завершення проектування схеми світлофорів (B).
4. Тестування нової системи та налаштування (D) — триває 5 днів, залежить від завершення встановлення світлофорів (C).
5. Обслуговування та навчання персоналу (E) — триває 7 днів, може бути виконано паралельно з тестуванням системи (D).
6. Оцінка ефективності нової системи (F) — триває 10 днів, залежить від завершення тестування та налаштування системи (D).
7. Фінальне прийняття проекту та запуск в експлуатацію (G) — триває 3 дні, залежить від завершення оцінки ефективності (F).

Відповідно до умови :

- побудувати сітьовий графік для цього проекту, зобразивши всі етапи та залежності між ними.
- визначити критичний шлях проекту за допомогою методу СРМ (Critical Path Method).
- обчислити загальну тривалість проекту.
- проаналізувати можливі варіанти оптимізації проекту, зокрема за допомогою одночасного виконання деяких етапів, для скорочення часу виконання.
- оцінити ймовірність успішного завершення проекту вчасно, враховуючи можливі ризики, затримки та непередбачувані обставини.

– оцінити ефективність управління трафіком після завершення проекту з точки зору зменшення заторів та покращення пропускну здатності.

#### **Додаткові умови:**

– потрібно врахувати в графіку, що етапи можуть виконуватися паралельно (наприклад, обслуговування та навчання персоналу з тестуванням системи).

– для прискорення реалізації проекту, розглянути можливість збільшення кількості робочих груп або залучення додаткових ресурсів на певні етапи.

– оцінити потенційні наслідки для міського трафіку, якщо терміни виконання робіт затримуються.

#### **Завдання для самостійної роботи**

1. Дослідити переваги використання програмного забезпечення для сітьового планування (наприклад, MS Project, Primavera) у порівнянні з традиційними методами сітьового графіка (ручне планування). Написати реферат або презентацію.

2. Проаналізувати екологічний вплив транспорту, що використовується в аграрному секторі, зокрема викиди CO<sub>2</sub> від вантажних автомобілів та іншого транспорту. Розробити стратегії для зниження негативного впливу на навколишнє середовище.

3. Створити стратегію сталого розвитку для транспортної інфраструктури в агропромисловому комплексі. Оцінити можливості для зменшення витрат на енергію, покращення ефективності перевезень та зменшення впливу на навколишнє середовище.

#### **Питання для самоперевірки**

1. Що таке сітьове планування, і чому воно є важливим для управління проектами?

2. Як визначити критичний шлях в проекті? Яка його роль у сітьовому графіку?

3. Які основні етапи створення сітьового графіка? Описати їх.

4. Як можна оптимізувати час і ресурси за допомогою сітьового графіка?

5. Які методи використовуються для побудови сітьових моделей проектів? Поясніть різницю між методами PERT і CPM.

6. Як можна визначити залежності між роботами в сітьовому графіку? Які типи залежностей існують?
7. Як сітьові графіки допомагають у контролі за витратами та ефективністю виконання проектів?
8. Які переваги і недоліки використання сітьових графіків в управлінні проектами?
9. Як визначити ресурси, необхідні для виконання кожної роботи в сітьовому графіку?
10. Як використовувати сітьові графіки для оцінки впливу на навколишнє середовище в проектах сталого розвитку?
11. Як сітьові моделі можуть бути корисними для оптимізації логістичних процесів в агропромисловому комплексі?
12. Як можна коригувати сітьовий графік, якщо проект відстає від графіка чи перевищує витрати на ресурси?
13. Яким чином сітьові графіки можуть допомогти в управлінні транспортними потоками в агропромисловому комплексі?

## Практична робота № 4

### Тема 4. Елементи сітьової моделі та їх характеристика

*Метою роботи* є вміння проводити дослідження та здатність використовувати сітьові моделі, її основні компонентів в проектних роботах.

#### Завдання:

- створіть сітьовий графік на основі заданих робіт і подій, розмістивши події по порядку від 0 до 11 та з'єднавши їх роботами відповідно до переліку.
- упорядкуйте сітьовий графік, щоб роботи були спрямовані зліва направо, при цьому початкові події розміщені ліворуч, а кінцеві — праворуч.
- обчисліть критичний шлях проекту, виділивши роботи, які впливають на загальний час виконання.
- перетворіть сітьовий графік у лінійну діаграму, позначте фіктивні роботи точками і критичний шлях жирними лініями.

## Теоретичні відомості

Сітьова модель є планом виконання набору взаємопов'язаних робіт (операцій), представлених у вигляді специфічної сітки, графічне зображення якої називається сітьовим графіком.

Основними елементами сітьового графіка є три складові: робота, подія та шлях.

**Робота** — це окрема виробнича операція (або процес), яку можна розглядати незалежно від інших у межах сітьового графіка.

**Подія** — це зафіксований момент, який позначає завершення або початок однієї чи кількох робіт, що відображає певний етап виробничого процесу (не має тривалості).

**Шлях** — це послідовність робіт, що з'єднують дві події. Тривалість шляху визначається як сума тривалостей робіт, які його складають.

Сітьові графіки створюються на початкових етапах планування. Спочатку процес розбивається на окремі роботи, складається їх список і визначаються логічні зв'язки та послідовність виконання. Кожну роботу закріплюють за відповідальними виконавцями, а тривалість кожної роботи оцінюють експерти. Далі формується сітьовий графік. Після його упорядкування проводиться розрахунок параметрів робіт і подій, визначаються резерви часу і критичний шлях. Якщо потрібно, сітьовий графік переглядається і перераховуються параметри.

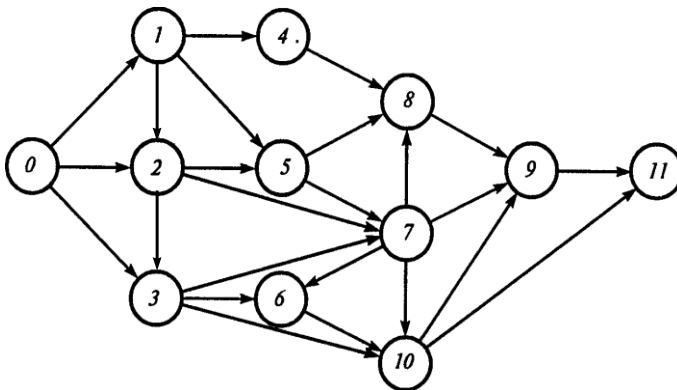


Рис. 4.1. Сітьовий графік проекту

Упорядкування сітьового графіка полягає у розташуванні подій і робіт таким чином, щоб для кожної роботи подія, що передує, знаходилася лівіше і мала менший номер порівняно з її завершальною подією. В упорядкованому сітьовому графіку всі роботи-стрілки направлені зліва направо, тобто від подій з меншими номерами до подій з більшими

Наприклад, при складанні проекту можуть бути визначені 12 подій: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, та 24 роботи, які їх з'єднують. При цьому початковою подією є подія 0, а кінцевою — подія 11. Зміна часу на сітьовому графіку відбувається зліва направо: подія 0 розміщується зліва, а подія 11 — справа, з проміжними подіями між ними. Події з'єднуються роботами-стрілками згідно з визначеними зв'язками. Розіб'ємо умовно сітьовий графік на кілька вертикальних шарів (обводимо їхніми пунктирними лініями і позначаємо римськими цифрами).

Помістивши початкову подію 0 в перший шар (рис. 4.2), уявно видалимо з графіка (рис. 4.1) цю подію та всі роботи-стрілки, що з неї виходять. В результаті, без вхідних стрілок залишиться подія 1, яка утворює другий шар. Видаливши подію 1 і всі вихідні з неї роботи, ми отримаємо події 4 і 2, що складають третій шар. Продовжуючи цей процес, отримаємо наступні шари: IV — з подіями 5 і 3, V — з подією 7, VI — з подіями 8 і 6, VII — з подією 10, VIII — з подією 9 і, нарешті, IX — з подією 11. При цьому, порядок нумерації подій у межах одного вертикального шару не є принциповим, тобто нумерація може бути неоднозначною.

Класичний вигляд сітьового графіка є мережею без шкали часу. Хоча сітьовий графік дає чітке уявлення про порядок виконання робіт, він не достатньо інформативний для визначення робіт, що повинні виконуватись в конкретний момент часу. Тому для невеликих проектів після упорядкування сітьового графіка рекомендується додати лінійну діаграму проекту (рис.4.3).



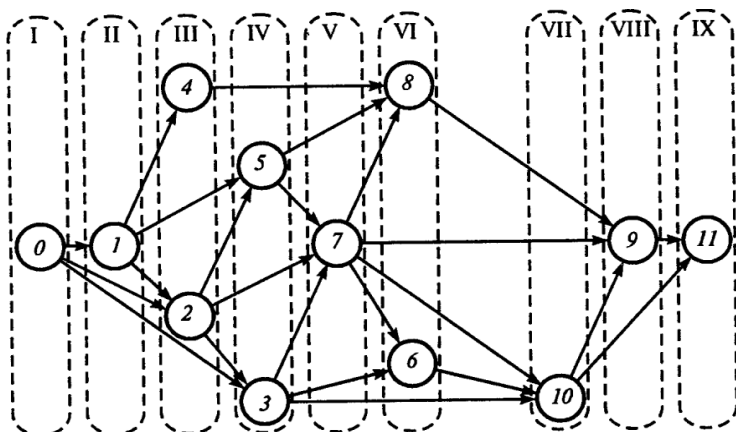


Рис. 4.2. Розбивання сітьового графіка на вертикальні шари

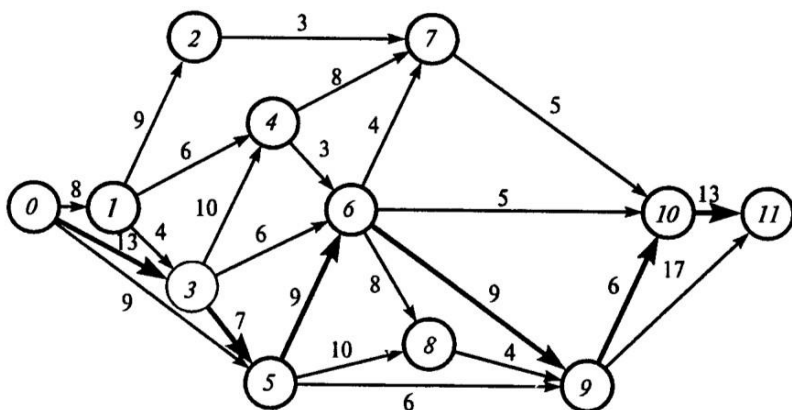


Рис. 4.3. Упорядкований сітьовий графік із зазначеними тривалостями робіт

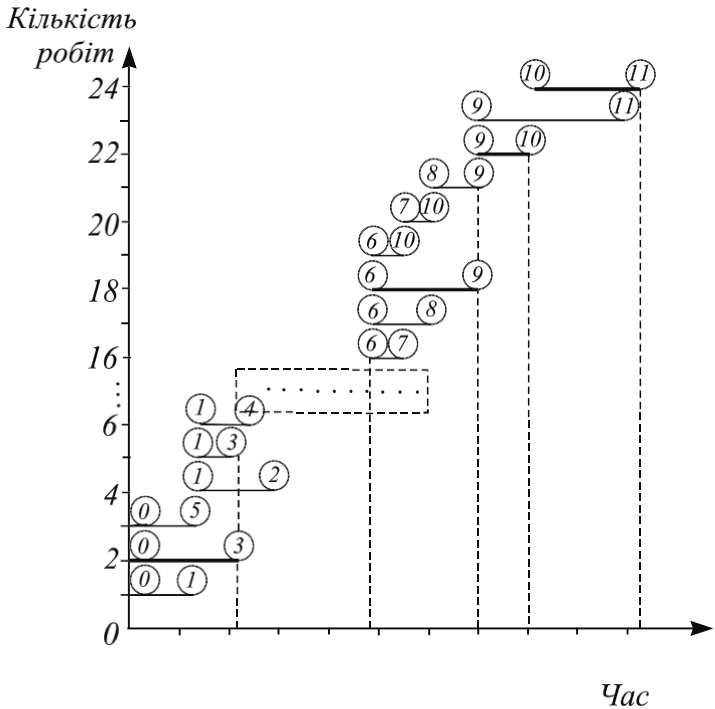


Рис. 4.4. Лінійна діаграма проекту

При створенні лінійної діаграми кожна робота зображується відрізком, який паралельний осі часу, і його довжина відповідає тривалості цієї роботи. Якщо існує фіктивна робота з нульовою тривалістю, її зображують точкою. Події  $i$  та  $j$ , що позначають початок і кінець роботи ( $i, j$ ), розміщуються відповідно на початку та в кінці відрізка. Всі відрізки розташовуються один над одним, знизу вверху, в порядку зростання індексу  $i$ , а для однакових значень  $i$  — в порядку зростання індексу  $j$ . Роботи, що знаходяться на критичному шляху, виділяються жирними лініями

## **Практична робота № 5**

### **Тема 5. Транспортні проблеми та функціональне зонування міст**

**Метою роботи** є здатність проводити оцінку сучасних транспортних проблем, пов'язаних з функціональним зонуванням міста, аналіз впливу різних функціональних зон на транспортні потоки та організацію міських перевезень.

#### **Завдання:**

– проаналізувати транспортні проблеми вашого міста/регіону, визначити їх причини та запропонувати шляхи вирішення. Використовуючи інформацію про населення, транспортні мережі та зони міста, скласти карту транспортних проблем.

– визначити та описати основні функціональні зони міста (селибищні, промислові, комерційні, культурні тощо) та їх взаємозв'язок з транспортними потоками.

– провести розрахунки щільності населення в різних зонах міста та їх взаємозв'язок з інтенсивністю пасажирських перевезень. Виявити найбільш критичні зони для транспортної інфраструктури.

#### **Теоретичні відомості**

Міста, особливо великі урбанізовані райони, стикаються з численними транспортними проблемами, що мають значний вплив на економічне та соціальне життя.

Серед основних проблем, які виникають у зв'язку з розвитком урбаністичних територій, можна виділити:

1. Затори — перенавантаження доріг, яке зумовлено значною кількістю автомобілів, відсутністю ефективних об'їзних шляхів, а також поганим плануванням транспортної інфраструктури. Затори можуть призводити до значних втрат часу, підвищення рівня забруднення повітря та зниження якості життя.

2. Перенавантаження основних вулиць — основні транспортні артерії не відповідають обсягу пасажирських та вантажних перевезень, що призводить до заторів і значних втрат

часу для користувачів. Місто з великою кількістю автомобілів і малою пропускнуою здатністю вулиць потребує вдосконалення транспортної інфраструктури, що дозволяє підвищити ефективність перевезень.

3. Нестача зупинок громадського транспорту — громадський транспорт може бути недоступний для жителів окремих районів або зупинки можуть знаходитися на великих відстанях одна від одної. Це створює труднощі для людей, які не мають змоги безпечно і швидко добратися до необхідних місць.

4. Поганий стан доріг — неремонтовані або погано підтримувані дороги сприяють аварійним ситуаціям, збільшують витрати на утримання транспорту та загалом знижують ефективність дорожнього руху.

5. Обмежена доступність для пішоходів та велосипедистів — відсутність спеціальних пішохідних зон або велосипедних доріжок призводить до зниження безпеки пересування пішоходів і велосипедистів. Це ускладнює доступ до різних частин міста та створює додаткові проблеми для мобільності в межах міської території.

Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» передбачено розроблення Плану зонування території (далі зонінгу) – містобудівної документації, яка визначає умови та обмеження використання території населених пунктів.

*Зонування* – встановлення територіальних зон в межах населеного пункту з визначенням відповідних видів використання території, об'єктів нерухомості та встановленням містобудівного регламенту.

Основним документом Зонінгу є схема зонування, яка розробляється в цифровій формі у місцевій системі координат, прив'язаній до державної системи координат, що дозволяє формувати її електронне зображення або отримувати її аналоговий документ на паперових носіях необхідного масштабу (рис.5.1).

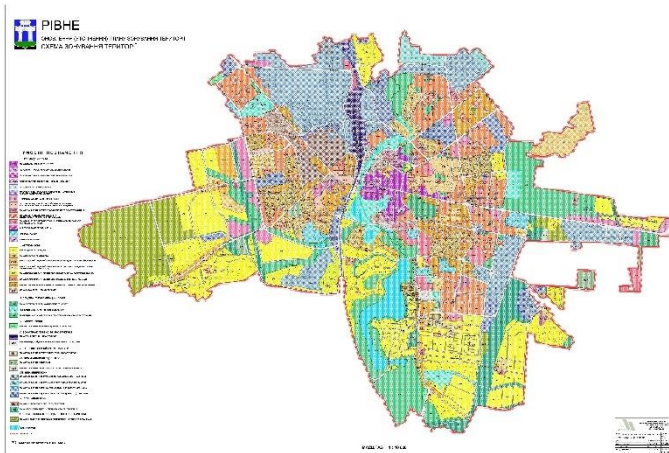


Рис.5.1. План функціонального зонування території на прикладі міста Рівне

Взаємозв'язок між функціональними зонами та транспортними потоками є критичним для ефективного функціонування міської інфраструктури. Кожна зона визначає специфічні потреби в організації транспорту: житлові зони потребують розвитку громадського транспорту, промислові — вантажних маршрутів і об'їздів, а комерційні та культурні — доступних та зручних маршрутів для пасажирів.

Аналіз взаємозв'язку між щільністю населення та транспортними потоками дозволяє визначити найбільш навантажені райони міста, де необхідно впроваджувати оптимізацію транспортної мережі.

### Завдання до практичної роботи

**Завдання 1.** Проаналізуйте основні транспортні проблеми в місті Рівне, такі як затори, перенавантаження основних вулиць, нестача зупинок громадського транспорту, поганий стан доріг, обмежена доступність для пішоходів та велосипедистів. Визначте причини цих проблем (наприклад, зростання кількості автомобілів, старі транспортні засоби, погане планування міської

інфраструктури). Запропонуйте шляхи вирішення цих проблем (наприклад, модернізація доріг, розширення маршрутів громадського транспорту, будівництво нових об'їзних шляхів, збільшення кількості паркувальних місць).

**Завдання 2.** Використовуючи інформацію про міські транспортні мережі, складіть карту, на якій будуть позначені основні транспортні проблеми міста, зокрема райони з високими рівнями заторів, проблемні ділянки доріг та зупинок громадського транспорту. Зробіть акцент на основних транспортних артеріях міста, таких як вулиці Соборна, Чорновола, Степана Бандери.

**Завдання 3.** Охарактеризуйте основні функціональні зони міста Рівне: житлові (наприклад, район вулиць Д. Галицького та Київська), промислові (наприклад, заводи на околицях міста), комерційні (торгові центри в центрі міста), культурні (Красназавчий музей, театри). Проаналізуйте, як ці функціональні зони впливають на транспортні потоки в місті. Наприклад, зони з високою концентрацією населення чи комерційними об'єктами можуть спричиняти великі потоки пасажирів та транспорту, що в свою чергу може призводити до заторів.

**Завдання 4.** Проведіть розрахунки щільності населення в різних зонах міста, враховуючи кількість житлових будинків та їх площу. Наприклад, порівняйте щільність в таких районах, як Центр міста (вулиці Соборна, 16 Липня) і околиці (вулиці Остромечена, Льонокомбінат). Оцініть взаємозв'язок щільності населення та інтенсивності пасажирських перевезень на основі аналізу автобусних та тролейбусних маршрутів у цих зонах. Визначте найбільш критичні зони для транспортної інфраструктури (наприклад, центральні райони з великим скупченням людей та комерційними об'єктами) та запропонуйте рішення для оптимізації транспорту в цих зонах (покращення маршрутної мережі, додаткові зупинки, створення нових транспортних коридорів).

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Як міське зонування впливає на організацію транспортних перевезень?

2. Які проблеми виникають внаслідок недостатнього або надмірного розвитку певних функціональних зон?

### **Питання для самоперевірки**

1. Як міське зонування впливає на організацію транспортних перевезень?

2. Які основні транспортні проблеми виникають у міських зонах?

3. Як взаємодіють функціональні зони міста з транспортними потоками?

4. Як щільність населення в різних зонах міста впливає на інтенсивність перевезень?

5. Які наслідки можуть бути від перенавантаження основних вулиць міста?

6. Як вирішити проблему недостатньої кількості зупинок громадського транспорту?

### **Практична робота № 6**

#### **Тема 6. Інновації в міському пасажирському транспорті**

*Метою роботи* є вміння розробити власний проект із впровадження інновацій в міському пасажирському транспорті, оцінити економічну ефективність, ризики та визначити ключові етапи реалізації цього проекту.

#### **Завдання:**

- провести аналіз сучасних інновацій у міському пасажирському транспорті;
- розробити проект з впровадження інновацій в транспортну систему міста;
- провести оцінку ризиків при впровадженні інновацій.

## Теоретичні відомості

Транспорт є однією з основних складових сучасного суспільства, оскільки забезпечує мобільність людей і товарів, а також сприяє розвитку економіки. Однак розвиток транспорту нерозривно пов'язаний з численними викликами, такими як забруднення навколишнього середовища, затори, безпека на дорогах та потреба в оновленні інфраструктури. У зв'язку з цим, одним із основних напрямків розвитку транспорту є технологічний прогрес, який передбачає впровадження новітніх технологій, таких як Інтернет речей, штучний інтелект та автоматизація транспортних засобів. Це дозволяє підвищити ефективність транспортних систем, зменшити витрати та покращити безпеку.

Важливим аспектом є концепція «Мобільність як послуга» (MaaS), яка інтегрує різні види транспорту в єдину цифрову платформу, забезпечуючи користувачам зручний доступ до різноманітних варіантів пересування, таких як таксі, автобуси, велосипеди та самокати. Це дозволяє оптимізувати рух транспортних засобів і зменшити навантаження на дороги.

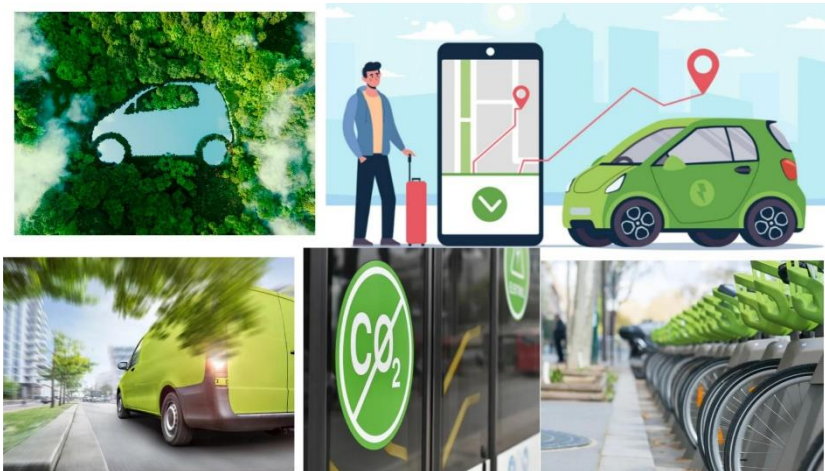


Рис.6.1. Інновації в транспортній галузі



Іншим важливим аспектом є мікромобільність, яка передбачає використання малих транспортних засобів, що знижують затори та забруднення повітря, особливо в міських умовах.

Зростання попиту на екологічно чисті транспортні засоби сприяє розвитку сталого транспорту, який включає використання електричних і водневих автомобілів, а також розширення інфраструктури для зарядки електричних транспортних засобів. Це дозволяє знизити рівень викидів CO<sub>2</sub> і покращити екологічну ситуацію в містах. Водночас сталий розвиток передбачає розвиток інфраструктури для пішоходів і велосипедистів, що сприяє здоров'ю людей і зменшує навантаження на основні транспортні мережі.

Сучасний розвиток транспорту також акцентує увагу на інклюзивності та персоналізованій мобільності, що означає адаптацію транспортних систем до індивідуальних потреб кожного користувача, зокрема для людей з обмеженими можливостями. Використання інтелектуальних транспортних систем дозволяє оптимізувати транспортні потоки, знижувати кількість заторів і покращувати безпеку на дорогах.

Однак, урбанізація та зростання населення міст ставлять перед транспортними системами нові виклики. Для їх подолання важливо розвивати концепцію 15-хвилинного міста, де жителі можуть отримати доступ до основних послуг і товарів без необхідності використання автомобілів, що дозволяє знижувати забруднення повітря та покращувати якість життя в містах.

Всі ці напрямки розвитку транспорту спрямовані на покращення якості життя, зниження впливу транспорту на навколишнє середовище та забезпечення ефективної мобільності для всіх верств населення.

### **Завдання:**

**Завдання 1.** Оцініть впровадження інновацій у міському пасажирському транспорті, зокрема електричні автобуси, автономні транспортні засоби та електронні квитки, розробіть

проект з впровадження цих технологій у конкретному місті, визначте основні етапи, ресурси, бюджет та стратегію управління ризиками, а також оцініть економічну ефективність проекту.

### **Хід виконання роботи:**

1. Провести аналіз сучасних інновацій у міському пасажирському транспорті:

- оцінити впроваджені інновації в міському транспорті (електричні автобуси, автономні транспортні засоби, системи електронних квитків, інтегровані ІТС).

- дослідити, які технології використовуються для покращення ефективності перевезень, зниження витрат та підвищення комфортності для пасажирів.

2. Розробити проект з впровадження інновацій в транспортну систему міста:

- обрати місто та визначте потреби в оновленні або впровадженні нових технологій для покращення якості пасажирських перевезень.

- визначити основні етапи проекту, необхідні ресурси, строки та бюджет для впровадження інновацій.

- створити план реалізації інновацій у вигляді покрокової стратегії.

3. Провести оцінку ризиків при впровадженні інновацій:

- ідентифікуйте потенційні ризики, які можуть виникнути під час реалізації проекту (технічні, фінансові, організаційні).

- розробіть стратегії управління ризиками для мінімізації негативних наслідків.

4. Оцінка економічної ефективності проекту:

- дати оцінку економічної вигоди від впровадження інновацій, зокрема зниження витрат на експлуатацію транспорту, економія палива, підвищення продуктивності перевезень.

- провести розрахунок орієнтовної вартості проекту та аналіз фінансових показників (ROI, NPV, IRR).

### **Питання для самоконтролю**

1. Які інноваційні технології можуть значно вплинути на обсяг і продуктивність перевезень та сприяти сталому розвитку міського транспорту?

2. Як інноваційні транспортні рішення можуть допомогти зменшити собівартість перевезень без зниження якості обслуговування пасажирів?

3. Як скорочення часу транспортного процесу може позитивно вплинути на ефективність перевезень та знизити викиди CO<sub>2</sub>?

4. Які успішні приклади впровадження електричних автобусів в інших містах можна взяти за основу для проекту в вашому місті?

5. Як автономні транспортні засоби можуть змінити структуру пасажирських перевезень у найближчі 10-20 років?

6. Які соціальні та економічні ефекти можуть виникнути в результаті інтеграції системи електронних квитків у міському транспорті?

7. Як покращення мобільності на основі концепції MaaS може змінити поведінку мешканців міста щодо вибору способу пересування?

8. Які новітні технології та інновації можуть з'явитися в майбутньому для поліпшення міського транспорту (наприклад, безпілотні таксі, система повітряного транспорту)?

#### **4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

1. Що таке проект і управління проектами?
2. Як еволюціонували методи управління проектами?
3. Яка класифікація проектів?
4. Яке оточення проектів?
5. Які етапи життєвого циклу проекту?
6. Як визначаються цілі і результати проекту?
7. Що таке стратегія проекту?
8. Які методи оцінки проекту?
9. Що таке техніко-економічне обґрунтування (ТЕО)?
10. Які основні форми організаційних структур проектів?
11. Як вибирається організаційна структура управління проектами?
12. Що таке планування проекту?
13. Які види планів існують в управлінні проектами?
14. Що містить шаблон плану управління проектом?
15. Як здійснюється структуризація проекту?
16. Які сіткові методи планування існують?
17. Як використовуються календарні методи планування?
18. Які кроки для планування витрат і оцінки вартості проекту?
19. Як складається бюджет проекту?
20. Як оцінюється тривалість робіт у проекті?
21. Як розробляється розклад проекту?
22. Як аналізувати можливості реалізації проекту?
23. Як оптимізувати план проекту?
24. Які основні транспортні проблеми існують у містах?
25. Як функціональне зонування міст впливає на транспорт?
26. Які параметри формують потоки пасажирів?
27. Як оцінюється собівартість маршрутних перевезень?
28. Як проводиться вартісна оцінка часу транспортного процесу?
29. Які сучасні транспортні проблеми існують у містах та як функціональне зонування допомагає у вирішенні цих проблем?
30. Які техніко-експлуатаційні показники впливають на ефективність перевезень пасажирів у містах?

31. Як проводиться вартісна оцінка складових часу транспортного процесу і яку роль вона відіграє в організації міських перевезень?
32. Які сучасні тенденції розвитку інтелектуальних транспортних систем і як концепція «розумних міст» пов'язана з міським транспортом?
33. Який вплив мають інноваційні технології на розвиток міського транспорту, зокрема електричні та автономні транспортні засоби?
34. Як принципи сталого розвитку та екологічні вимоги можуть змінити організацію та ефективність міського транспорту?
35. Яке визначення проекту та управління проектами, та як вони еволюціонували з історичного погляду?
36. Як класифікуються проекти і яке їхнє оточення?
37. Які основні етапи життєвого циклу проекту?
38. Які форми організаційних структур управління проектами існують і як вибрати найбільш підходящу для конкретного проекту?
39. Як структура проекту впливає на планування його реалізації?
40. Які методи планування є найбільш ефективними для проектів?

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Institute for Transportation and Development Policy URL: <https://www.itdp.org/publications/>
2. SMART-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Київ:Заповіт, 2021.400 с.
3. Sustainable Urban Transport Project: Public Transport URL: <http://sutp.org/en/resources/publications-by-topic/public-transport-44.html>
4. Tkhoruk Y., Kucher O., Holotiuk M., Krystopchuk M., Tson O., Olejarz T. Modeling of assessment of reliability transport systems / Proceedings of ICCPT 2019, May 28–29, 2019. Tern. : TNTU, Scientific Publishing House “SciView”, 2019. P. 204-210. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3387556> (WoS Core Collection, Id: <http://publons.com/p/27407765/>)
5. Біла Церква. Стратегія сталого розвитку “розумного” міста до 2032. URL: [https://appp.com.ua/wp-content/uploads/2020/06/STRATEGIYA\\_2032\\_BC.pdf](https://appp.com.ua/wp-content/uploads/2020/06/STRATEGIYA_2032_BC.pdf)
6. Інформаційні ресурси у електронному репозиторії Національного університету водного господарства та природокористування. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/metods/>
7. Кристопчук М. Є. Соціально-економічна ефективність пасажирської транспортної системи приміського сполучення: монографія / М. Є. Кристопчук. Рівне : НУВГП, 2012. 158 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1645>
8. Крихтіна Ю. О. Державна політика розвитку транспортної галузі України: теорія, методологія, практика: монографія. Харків: Діса плюс, 2022. 336 с.
9. Методичні вказівки (02-02-142) до самостійного вивчення та виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Управління проектами на міському транспорті» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Кристопчук М. Є., Хітров І. О., Пашкевич С. М. Рівне : НУВГП, 2019. 55 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16524>

10. Никончук В. М. Транспортне планування мобільності. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems: збірник тез доповідей III міжнародної науково–практичної конференції. Кропивницький : ЦНТУ, 2021. С. 121–122.

11. Никончук В. М. Управління транспортними системами в нестабільному економічному середовищі. Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем: матеріали II Міжнародної науково–технічної інтернет-конференції 25–27 березня 2020 р. Рівне : НУВГП, 2020. С. 66–67.

12. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: Підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. К. : Центр учбової літератури, 2010. 432 с.

13. Основи грантрайтингу та управління проектами в публічній сфері : метод. рек. для органів влади та недерж. орг-цій / Авт. кол.: В. В. Белявцева, А. І. Гнатенко, О. С. Зінченко та ін.; за заг. ред. О. В. Кулініча. Харків : Золоті сторінки, 2017. 148 с.

14. Пашкевич С. М., Никончук В. М., Кристопчук М. Є. Оцінка пропускнув спроможності міської дорожньої мережі з урахуванням пропозиції паркування. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. Луцьк : ЛНТУ, 2023. No 2(21). С. 238. URL: <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/1221>

15. Пашкевич С. М., Никончук В. М., Кристопчук М. Є. Підвищення ефективності функціонування транспортно-пересадочних вузлів транспортної системи міста. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. – Луцьк : ЛНТУ, 2022. No 2(19). С. 16–24. DOI: <https://doi.org/10.36910/automash.v2i19>

16. Петренко Н. О. Управління проектами: навчальний посібник / Н. О. Петренко, Л. О. Кустріч, М. О. Гоменюк. К. : «Центр учбової літератури», 2015. 244 с.

17. Стала мобільність у громадах: рекомендації щодо відновлення: посібник. URL: <http://surl.li/wjukuя>

18. Стратегія розвитку Рівного до 2040 року. URL: <http://investrv.org.ua/storage/web/source/1/1qW5AFOEdx0fdCRFWGH2bewRuFvlyK8x.pdf>

19. Теорія та практика розвитку транспортної системи та об'єктів транспортної інфраструктури: монографія / В. М. Никончук, М. Є. Кристопчук, І. О. Хітров та ін. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. 172 с.

20. Управління містобудування та архітектури виконавчого комітету Рівненської міської ради. План зонування території м. Рівне. URL: <https://arhiv.gov.ua/> [дата звернення: 26 січня 2025].

21. Як технології змінять транспорт у розумних містах (2019). SPILNO. URL: <https://spilno.org/article/yak-tekhnologii-zminyattransport-u-rozumnykh-mistakh>