

**Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова**

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

(повна назва інституту)

Кафедра Управління проектами

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до магістерської роботи

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему:

«Удосконалення моделі управління інфраструктурними
проектами міста»

Виконав: студент VI курсу, групи 6171м
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо - професійної програми

«Управління проектною діяльністю»

(назва спеціальності)

Козирко А.О.

Керівник :. к.т.н., доц. Чернова Лб.С.

Рецензент _____

м. Миколаїв – 2021 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Завідувач кафедри
_____ д.т.н., професор Чернов С.К.
“ ____ ” _____ 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Студент Козирко Анатасія Олегівна
Група 6171м

1. Тема магістерської роботи: «Удосконалення моделі управління інфраструктурними проектами міста»

Затверджена наказом від “ ____ ” _____ 2021 р. № ____.

2. Строк подання студентом готової роботи - “ 06 ” грудня _____ 2020 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: вдосконалення моделі визначення оптимальної кількості та місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів.

4. Зміст роботи (перелік питань, що підлягають розробці):

Розділ 1. Теоретичні основи системи управління інфраструктурними проектами;

Розділ 2. «Аналіз інфраструктури громадського транспорту м. Миколаєва;

Розділ 3. Шляхи удосконалення моделі розвитку транспортної інфраструктури м. Миколаєва;

Розділ 4. Охорона праці;

Розділ 5. Охорона навколишнього середовища.

5. Перелік графічного матеріалу: презентація в Power Point

6. Консультанти по роботі:

Прізвище та ініціали консультантів		Розділи роботи	
Гурець Н.В.		Розділ 4. Охорона праці	
Гурець Н.В.		Розділ 5. Охорона навколишнього середовища	
	Назва частин роботи	Виконання роботи	
		За планом	Примітка
1.	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	Жовтень 2020	виконано
2.	Збір і вивчення матеріалів досліджуваного підприємства	Жовтень-грудень 2020	виконано
3.	Складання розгорнутого плану магістерської роботи	Жовтень 2020	виконано
4.	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом магістерської роботи	Жовтень 2020	виконано
5.	Підготовка розділу 1 «Теоретичні основи системи управління інфраструктурними проектами»	Лютий 2021	виконано
6.	Підготовка розділу 2 «Аналіз інфраструктури громадського транспорту м. Миколаєва»	Березень 2021	виконано
7.	Підготовка розділу 3 «Вдосконалення моделей систем управління операційною діяльністю страхової компанії»	Червень 2021	виконано
8.	Підготовка розділів з Охорони праці та навколишнього середовища (4,5)	Вересень 2021	виконано
10.	Передача магістерської роботи рецензенту для рецензування	Грудень 2021	виконано
11.	Передача магістерської роботи науковому керівникові для написання відгуку	Грудень 2021	виконано
12.	Попередній захист магістерської роботи	За два тижні до дати захисту	виконано
13.	Захист магістерської роботи	21.12.2021	виконано

Дата видачі завдання 14 вересня 2021р.

Керівник дипломної роботи к.т.н., доц. Чернова Лб.С.

прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Студент групи 6171 м Козирко А.О.

прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Анотація

Козирко А. О. Удосконалення моделі управління інфраструктурними проектами – Магістерська робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти (спеціальність управління проектами). – Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, 2021р.

Досліджені сучасні концепції управління інфраструктурними проектами, засоби та інструменти, систематизовано й розширено наукові підходи до дослідження інфраструктури громадського транспорту; здійснено класифікацію ТПВ за групами та категоріями залежно від видів транспорту, що взаємодіють у ТПВ, кореспонденцій пасажиропотоків у ТПВ та потужності пасажиропотоків, що дозволило сформулювати вимоги до інфраструктури транспортно-пересадочних вузлів залежно від потужності пасажиропотоків та інших умов; розкрито наукові підходи до з'ясування змісту поняття «управління проектами»; визначено причини низьких темпів покращення громадської транспортної інфраструктури в Україні.

Запропоновано вдосконалення існуючої моделі для вирішення задачі вибору місць розташування ТПВ з використанням смарт-технологій; розроблено блок-схема алгоритму обчислення ефективних транспортно-пересадочних вузлів.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГТ – громадський транспорт

МТС – міська транспортна система

ТПВ – транспортно-пересадочний вузол

LOS - Level of Service

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИМИ ПРОЕКТАМИ.....	11
1.1 Основні поняття та терміни в управлінні проектами	11
1.2 Життєві цикли інфраструктурних проектів	18
1.3 Дослідження типів ТПВ в системі управління інфраструктурними проектами	23
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ІНФРАСТРУКТУРИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ М. МИКОЛАЄВА.....	39
2.1 Аналіз існуючої транспортної системи та стану громадського транспорту у м. Миколаєві.....	28
2.2 Аналіз світових тенденцій формування і розвитку ТПВ.....	41
2.3 SWOT-аналіз інфраструктурного проекту розвитку розумної транспортної системи м. Миколаєва.....	47
РОЗДІЛ 3 ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ М. МИКОЛАЄВА.....	53
3.1 Визначення кількості транспортно-пересадочних вузлів на території міста.....	53
3.2 Вибір програмних продуктів для реалізації алгоритму методики вибору місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів.....	58
3.3 Рекомендації щодо формування мережи ТПВ в м. Миколаєві	61
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	66
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	77
ВИСНОВКИ	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	88
ДОДАТКИ	101

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Створення транспортно-пересадочних вузлів (ТПВ), що виконують функції з перерозподілу пасажиропотоків між різними видами транспорту, стало важливим і як ніколи актуальним завданням міського значення. Поки що це ще новинка для нашої країни, але світовий досвід будівництва подібних об'єктів говорить про те, що це допоможе не тільки розвантажити пішохідні та автомобільні потоки, скоротити час, проведений у дорозі, але й дозволить створювати для мешканців міста та конкретного мікрорайону, унікальну комфортну супутню інфраструктуру.

Необхідність створення транспортно-пересадочних вузлів обумовлена можливістю підвищення ефективності організації пасажиропотоків системі міського громадського транспорту та покращення якості обслуговування населення. Транспортно-пересадочний вузол (ТПВ) – ключовий елемент системи міського громадського транспорту, що забезпечує перерозподіл пасажиропотоків за напрямками руху та між видами транспорту.

Сучасні тенденції глобального розвитку управління інфраструктурними проектами супроводжуються розвитком їх компетентності.

Одним з ключових завдань керівництва країни на сучасному етапі економічного розвитку є розвиток масштабних інфраструктурних проектів. Адже саме інфраструктурні проекти, що ставлять за мету розвиток ключових галузей економіки, забезпечують регіональну фінансову стабільність у непростих економічних умовах. Розвиток інфраструктурних проектів неможливий без модернізації і технічного переозброєння виробничого апарату на основі активізації інвестиційної і інноваційної діяльності. Реалізація інфраструктурних проектів повинна відповідати вимогам сучасного розвитку, відбуватися шляхом упровадження нових технологій, які дозволяють підвищувати технічний рівень і якість продукції, а також ресурсозберігаючих

технологій, що, у свою чергу, забезпечуватиме високий рівень конкурентоспроможності продукції.

Розробленню засад розвитку управління інфраструктурними проектами приділяється значна увага, що дозволяє їм краще орієнтуватися у ринковому середовищі. Більш ефективному використанню стратегій розвитку управління інфраструктурними проектами сприяють дослідження таких зарубіжних учених: Ансоффа І., Витакера С., Сео М., Цибулкі, Я. та ін. Різноманітні теоретичні, методологічні та прикладні аспекти управління проектами розглядаються в працях українських науковців Бушуєва Д. А., Козиря Б. Ю., Бушуєва С. Д., Веренич Е. В., Мельниченко О.І., Рача В. А., та ін., а також у працях вчених близького зарубіжжя Бовтеева С. В., Власова Д.Н., Войку, І.П., Козлова П.И., Хомерики Н. Б. та ін. Роботи зазначених дослідників пов'язані переважно з проблемами управління проектами. При цьому недостатньо вивченими залишаються шляхи та механізми розвитку інфраструктурних проектів, зокрема формування стратегії, що обумовлює актуальність та доцільність обраної теми дослідження.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є на основі узагальнення теоретичних положень та методичних підходів до формування характеристик інфраструктурних проектів розробити рекомендації щодо визначення умов забезпечення розвитку міської інфраструктури, а саме визначення оптимальної кількості та місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів.

Для досягнення поставленої мети потрібно рішення наступних завдань :

1 Проаналізувати існуючий стан питання застосування транспортно-пересадочних пунктів у системах міського пасажирського транспорту загального користування.

2 Розробити класифікацію транспортно-пересадочних пунктів та визначити найбільш ефективні напрями їх використання.

3 Розробити рекомендації щодо застосування типів ТПВ залежно від параметрів транспортної системи.

4 Проаналізувати пасажиропотоки у місті Миколаєві та визначити можливі місця утворення ТПВ.

Об'єктами дослідження є вдосконалення моделі визначення оптимальної кількості та місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів.

Предмет дослідження: процеси функціонування об'єктів міської транспортної системи з наявністю ТПВ, закономірності розподілу пасажиропотоків.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої в роботі мети використовувалися: системний аналіз, кількісні методи моделювання процесів перевезень, метод математичної статистики, математичне програмування, метод оптимізації.

Наукова новизна роботи полягає в наступному:

- здійснено класифікацію ТПВ за групами та категоріями залежно від видів транспорту, що взаємодіють у ТПВ, кореспонденцій пасажиропотоків у ТПВ та потужності пасажиропотоків, що дозволило сформулювати вимоги до інфраструктури транспортно-пересадочних вузлів залежно від потужності пасажиропотоків та інших умов;
- вдосконалено існуючу модель для вирішення задачі вибору місць розташування ТПВ з використанням смарт-технологій;
- розкрито наукові підходи до з'ясування змісту поняття «управління проектами»;
- зроблено літературний та інформаційний аналіз наукових шкіл, дотичних до методологій гібридного управління проектами
- розроблено блок-схему алгоритму обчислення ефективних транспортно-пересадочних вузлів.

Практична значущість магістерської роботи полягає в можливості використання отриманих наукових результатів у програмах та проектах розвитку міських транспортних систем. Результати дослідження можуть стати основою розробки основних вимог до формуванню системи транспортно-пересадочних вузлів на міській транспортній мережі.

Апробація результатів роботи. Результати теоретичних та практичних досліджень за напрямком магістерської роботи доповідались та обговорювались на наукових конференціях, а саме:

1. XVII Міжнародної науково-практичної конференції Управління проектами: стан та перспективи (м. Миколаїв 7-10 вересня 2021 р.)
2. XII Міжнародна науковотехнічна конференція Інновації в суднобудуванні та океанотехніці (м. Миколаїв 30 вересня – 1 жовтня 2021 р.)
3. I International Scientific and Theoretical Conference CURRENT ISSUES OF SCIENCE, PROSPECTS AND CHALLENGES (Sydney, Australia 17 December, 2021)

Публікації. За результатами проведених досліджень опубліковано 2 наукові праці:

1. Божаткін С.М., Гусєва-Божаткіна В.А., Козирко А.О. Стратегія розвитку автоматизованих систем управління Е-іноваціями в міському пасажироперевезенні
2. Гусєва-Божаткіна В. А., Козирко А. О. Управління проектами транспортної системи міста
3. Guseva-Bozhatkina V., Kozyrko A., Nazarko A. Features of management of infrastructure projects at the current stage

Структура й обсяг роботи. Магістерська робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг роботи 105 сторінок, з них основний текст 100 сторінок. Робота містить 18 таблиць, 20 рисунків і 1 додаток. Список використаних джерел налічує 108 найменувань на 13 сторінках.

1 РОЗДІЛ ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИМИ ПРОЕКТАМИ

1.1 Основні поняття та терміни в управлінні проектами

Сьогодні об'єктом дослідження в галузі управління проектами багатьох вітчизняних науковців, таких як С.Д. Бушуєв, І.В. Кононенко, І.В. Чумаченко, В.Д. Гогунський, С.К. Чернов, О.В. Малєєва, та інших, є методологічні засади застосування управління проектами в різних аспектах управління організаційними системами. Під управлінням в загальному сенсі розуміється діяльність, яка спрямована на зміни структури чи параметрів стану будь якої системи [27.]

Ключовим питанням управління проектами є зв'язок реалізації бізнес-стратегії з тим, як формуються та виконуються проекти та програми в організації. Формування нової стратегії в турбулентному зовнішньому середовищі має відповідати місії та цінностям складної нелінійної системи.

Концепція управління проектами широко трактує поняття проекту. У літературі немає єдиного загальноприйнятого визначення терміна "проект". Найбільш популярне визначення, дане американським Інститутом проектного управління та що міститься в посібнику з основ проектного управління (PMBOKR Guide), трактує проект наступним образом: проект – це тимчасове підприємство, призначене для створення унікальних продуктів, послуг або результатів [2].

З погляду системного підходу проект – це обмежене по часу організоване певним чином цілеспрямована зміна окремої системи, обмежене бюджетом усіх видів ресурсів та що містить конкретні вимоги до параметрів кінцевого результату.

Також проект може розглядатися як динамічний процес переходу деякої системи з вихідного стану до кінцевого, що передбачає отримання вимірного результату за участю певних обмежень та механізмів [32].

В сучасній науковій літературі існує багато тлумачень терміну «управління проектами» (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Тлумачення терміну «Управління проектом»

Автор	Тлумачення
Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. [38]	це процес управління командою і ресурсами проекту за допомогою специфічних методів, завдяки яким проект завершується успішно і досягає своєї мети
Денисенко В. И. [88]	особый вид управленческой деятельности, базирующийся на предварительной коллегиальной разработке комплексно-системной модели действий по достижению оригинальной цели и направленный на реализацию этой модели.
Строкович Г. В. [81]	це наука визначення мети діяльності й організації робіт групи людей так, щоб ці цілі досягалися після закінчення діяльності.
Зуб А. Т. [87]	применение знаний, навыков, инструментов и технологий к работам проекта для удовлетворения запросов и ожиданий стейкхолдеров проекта.
Капустина Н. В., Сергеев Н.К., Сагина О.А., Павлов Р.В. [49].	зведення знань (Стандартів), які допомагають вирішувати безліч питань, проблем, завдань, що виникають на шляху реалізації проекту.

Бовтеев С. В. вважає, що управління проектами (Project Management) - це методологія організації, планування, керівництва та координації трудових, фінансових та матеріально-технічних ресурсів протягом усього життєвого циклу проекту шляхом застосування системи сучасних методів та техніки управління для досягнення визначених у проекті результатів по складу та обсягу робіт, вартості, часу, якості та задоволенню учасників проекту. [6].

Крестьянинов, А.Н. вважає, що управління проектом – це методологія організації, планування, керівництва та координації людських і матеріальних ресурсів на протязі життєвого циклу проекту шляхом застосування сучасних методів та техніки управління для досягнення визначених у проекті результатів за складом та обсягом робіт, вартістю, часу та якості. [54].

Есетова А. М. вважає, що управління проектами – вид управлінської діяльності, спрямованої на досягнення певних намічених цілей шляхом

реалізації комплексу заходів щодо здійснення ефективного керівництва проектом із застосуванням сучасних змінних принципів, методів і функцій економічного механізму менеджменту та раціонального використання всіх видів ресурсів з урахуванням факторів ризику [94].

Управління проектом виконується за допомогою процесів з використанням спеціальних знань, навичок, інструментів та методів по управлінню проектами, які отримують входи і створюють виходи процесів, тобто управління проектом здійснюється за процесним підходом. Успіх прийнятого в сучасному світі процесного підходу до побудови бізнесу і управління ним обумовлений перш за все тим, що дозволяє організації врахувати такий важливий аспект підприємницької діяльності, як орієнтація на кінцевий продукт, тобто надання клієнтові якісного продукту в стислі терміни і з мінімальними витратами. Крім того, сама модель системи, за одиницю управління якої береться процес, характеризується динамічною поведінкою і більш гнучким реагуванням на зовнішні і внутрішні зміни [79].

Відповідно до визначення, що подано у провідному міжнародному стандарті управління проектами ANSI PMBOK, управління проектами – це область діяльності, в ході якої визначаються та досягаються чіткі цілі проекту при балансуванні між обсягом робіт, ресурсами (такими як грошові кошти, праця, матеріали, енергія, простір та ін.), часом, якістю та ризиками [70]. Згідно з розширеним визначенням, управління проектами – це методологія (інколи вживають: мистецтво) організації, планування, керівництва, координації трудових, фінансових і матеріально-технічних ресурсів протягом проектного циклу, спрямована на ефективне досягнення його цілей шляхом застосування сучасних методів, техніки і технології управління для досягнення визначених у проекті результатів за складом і обсягом робіт, вартості, часу, якості й задоволення учасників проекту [55].

Учасниками управління проектами є юридичні або/та фізичні особи, які зобов'язанні виконати деякі дії, передбачені проектом, та інтереси яких будуть задіяні при реалізації проекту.

В число учасників можуть входити інвестори, банки, підрядчики, постачальники, гуртові покупці продукції, лізингодавці та інші фізичні чи юридичні особи. Учасником проекту може бути також держава (рис.1.1.).



Рис. 1.1. Учасники проекту [36].

Автором головної ідеї проекту, його попереднього обґрунтування є ініціатор проекту. Ділова ініціатива по здійсненню проекту, як правило, належить замовнику.

Суть концепції гібридного управління проектами полягає у змішаному поєднанні різних методологій управління проектами та їх комбінації одна з одною при потребі. До прикладу, гнучку та адаптивну Agile методологію управління проектами цілком ефективно можна поєднати з традиційним та жорстким методом каскадного управління проектами, суть якого полягає у чітких покрокових діях та виконанні задач у строгій послідовності (ієрархічна структура дій і робіт) як приклад руху по сходах (драбині).

Таким чином проєктний менеджер може застосувати каскадний метод на етапі планування проєкту з проєктною командою, а Agile методологію - вже у процесі виконання проєкту. Адаптація методологій і практик до появи гібридних методологій є трендом у світовому науковому товаристві, де

теоретична база потрібна проєктним менеджерам-практикам. Перевагою гібридного управління є те, що ця методологія представляє собою та об'єднує в собі всі кращі практики та дає можливість отримати переваги від кожної з методологій на певних етапах управління проєктом. За таких умов менеджери проєктів можуть сфокусуватись на сильних сторонах їх улюблених методологій і уникнути чи знівелювати одночасно слабкі сторони при змішаному застосуванні різних методологій управління проєктами та ефективно управляти будь-якими змінами чи відхиленнями у разі виникнення непередбачуваних ситуацій у вигляді проблем, які потрібно оперативно і ефективно усунути або ж, навпаки, можливостей, при появі яких слід швидко зреагувати і використати усі їх позитивні та вигідні для проєкту аспекти.

Сучасний проєктний менеджер буде успішним та першокласним у проєктному управлінні, якщо на практиці керуватиметься гібридною методологією управління проєктами зі своєю проєктною командою, оскільки не існує єдиної найкращої методології управління для певного виду проєкту, і саме гібридний підхід найбільш актуальний в непередбачуваних тенденціях зовнішнього та внутрішнього середовища, яке є надзвичайно швидкозмінним та достатньо нестабільним в сучасних умовах сьогодення [104, 105]. Авторкою проведено літературний та інформаційний аналіз наукових шкіл, дотичних до методологій гібридного управління проєктами (таблиця 1 .2.).

У своїх наукових працях С.Д. Бушуєв та Б.Ю. Козир досліджують гібридне багаторівневе управління проєктами, програмами та портфелями проєктів і пропонують поєднання різних методологій управління, наприклад, методологію Agile, з притаманним їй гнучким життєвим циклом, і «водоспадну» методологію з жорстким життєвим циклом, підсилюючи ефективність такої практики управління проєктами інструментарієм конвергенції для прийняття оптимальних рішень проєктною командою на основі різних платформ змішаного гібридного управління проєктами [22,100].

Проведено аналіз застосування геномних уявлень методологій управління з урахуванням існуючих проблем фінансових

організацій, турбулентності внутрішнього та зовнішнього оточення і розроблено модель генома гібридної методології управління інфраструктурними програмами, в якій виділено чотири основних механізми: гармонізації, інтеграції, конвергенції та актуалізації [12,16].

Таблиця 1 .2

Літературний та інформаційний аналіз наукових шкіл, дотичних до методологій гібридного управління проєктами

Дослідник	Об'єкт дослідження	Науковий результат
Бушуєв С.Д.	Управління інфраструктурними програмами на основі гібридної методології [17, 21, 23]; Управління креативним потенціалом команди проєкту [14]; Конвергенція при формуванні інноваційних методів та моделей управління проєктами [97].	Інструментарій доцільності використання конвергенції при формуванні інноваційних методів та моделей управління проєктами [26, 103.]; Вимоги до рівня компетентності учасників проєктної діяльності та когнітивні моделі накопичення знань [16, 18, 100]; Термінологічний інструментарій парадигми конвергентного підходу [99]; Інновінг в управлінні проєктами [20,98.].
Козир Б.Ю.	Ерозія компетенцій інноваційних проєктів [9].	Модель генома гібридної методологій управління інфраструктурними програмами [10, 11].
Сидурчук О.В., Ратушний Р.Т.	Створення унікального продукту, як ціль проєкту і результат поєднання операційної та проєктної діяльності (гібридної) [75].	Методологія поєднання проєктного та операційного управління гібридними проєктами [74].
Неізвесний С.І.	Конвергентні технології розвитку методологічного управління проєктами діджиталізації [25].	Конвергентні технології та синергічний ефект зростання ефективності управління [15].
Веренич О	Управління проєктами та їх вплив на економічний розвиток [28]	Економіко-математичне моделювання в управлінні проєктами та програмами [101, 102]

Конвергенція полягає у взаємопроникненні кращих практик та рішень в межах застосованих методологій. Механізм актуалізації готує гібридну

методологію для впровадження. Дуальне управління – це механізм, що формує баланс в системі прийняття управлінських рішень стосовно уточнення структури, функцій та параметрів продукту інфраструктурного проєкту або програми [13, 18, 24].

Практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку шляхом реалізації проєктів розглянуто у дослідженнях Рача В.А. [69]. Окремі питання удосконалення управління інноваційними проєктами в Україні, а також закордонного досвіду фінансування проєктів місцевого самоврядування розглянуто в працях [67].

У науковій праці Веренич О.В. наведено аналіз підходів в управлінні інфраструктурними програмами та проєктами в умовах складних процесів розвитку світової економіки та високою динамічністю змін, що відбуваються, з метою подолання суттєвих складнощів і забезпечення відповідного рівня економічного розвитку в сучасних трансформаційних умовах [28, 107].

Функції управління вважаються центральним поняттям: вони виконуються на всіх рівнях управлінської діяльності, у кожній фазі реалізації проєкту, для всіх його процесів і керованих об'єктів (елементів) (рис.1.2.).



Рис.1.2. Функції управління проєктом

Методологія управління проєктом може бути визначена як сукупність знань, навичок, інструментів, процедур, правил принципів і методів, необхідних для задоволення речення вимог проєкту. Іншими словами, використовуючи правильну методологію, керівник проєкту може виявляти та мінімізувати ризики, витрати та забезпечити відповідність графіків проєкту. Жоден метод проєктного управління не може бути універсально застосован для управління всіма проєктами в різних секторах [108]

1.2 Життєві цикли інфраструктурних проектів

Згідно транспортної стратегії України на період до 2020 року, розвиток транспортної інфраструктури визначено одним із пріоритетних напрямків, що має розвиватися випереджальними темпами у відповідності до європейських стандартів та світових суспільно-економічних процесів, до яких активно долучається сучасна Україна [61]

Одним з пріоритетних напрямків підвищення ефективності формування та реалізації інфраструктурних проектів і програм слід вважати використання в них інноваційних складових, які надають продуктам проекту конкурентні якості та забезпечують їх власникам конкурентні позиції [76].

Рівень розвитку транспортно-логістичної інфраструктури міста безпосередньо пов'язаний з соціально-економічним розвитком міста та його інноваційно-креативним профілем, що може у результаті забезпечити розвиток підприємницького середовища, зростання якості життя населення, підвищення конкурентоспроможності виробничих підприємств та підвищення економічної безпеки регіону в цілому[48].

Ефективність експлуатації транспортних засобів є одним з найактуальніших завдань систем оперативного контролю і управління на транспорті. Якісне оперативне управління можливе при впровадженні автоматизованих систем контролю, обліку та управління рухомим складом, побудованих з урахуванням функціональних підсистем: транспортний засіб та умови експлуатації [85].

В сучасних умовах важливим завданням розвитку транспортної галузі регіону в системі мультимодальних перевезень є використання інструментів транспортної логістики, які дозволять вирішити питання стосовно узгодженості вантажних і інформаційних потоків; контролю за вантажними потоками; визначення стратегії і технології переміщення товарів між пунктами доставки; розробки способів управління операціями руху товарів; визначення обсягів

перевезень і складування. Логістична діяльність направлена на розробку зваженої і обґрунтованої пропозиції транспортних послуг, ефективної системи регулювання і контролю вантажних потоків. [57]

Інфраструктурний проєкт здійснюється протягом довгострокового періоду. Рівень досягнення цінності місії інфраструктурного проєкту оцінюється на даний момент. При завершенні інфраструктурного проєкту визначається, чи була досягнута цінність та стратегічні цілі загалом. Вибраний для реалізації сценарій повинен передбачати оцінку впливу на інфраструктурний проєкт змін в оточенні впродовж всього її життєвого циклу. В більшості випадків інформація, на основі якої проводиться оцінювання, старіє швидше, ніж проходить процес оцінювання, тому вибраний для реалізації сценарій повинен орієнтуватися на прогнозну інформацію [51].

Інфраструктурний проєкт слід відрізняти від звичайного будівництва або іншого виду діяльності. Класифікація інфраструктурних проєктів показана на рис. 1.3

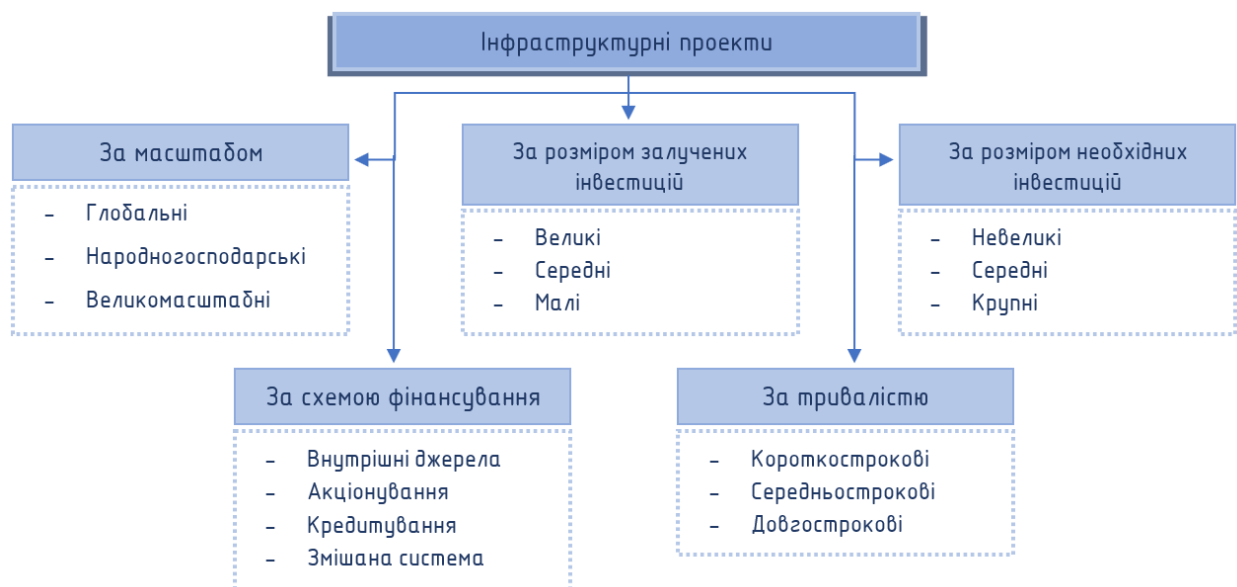


Рис. 1.3 Класифікація інфраструктурних проєктів

Основними характеристиками інфраструктурного проєкту є такі: - інфраструктурний проєкт – це довгостроковий стратегічний проєкт, що визначає конкурентоспроможність території, її стійкий і збалансований розвиток, припускає будівництво (реконструкцію) або модернізацію об'єктів інфраструктури відповідно до потреб промисловості, підвищення якості послуг,

що надаються споживачам, поліпшення соціально-економічної ситуації на відповідній території; - інфраструктурний проект – це великий інвестиційно-будівельний проект, що складається з декількох сотень або навіть тисяч робіт, у ньому задіяні органи державної влади та управління, декілька десятків компаній, у тому числі й іноземних, існує багатоканальна система постачання і збуту продукції, що примушує враховувати зовнішнє оточення проекту.

Реалізація інфраструктурного проекту, як і будь-якого великого проекту, має виражений вплив на економічну, соціальну і/або екологічну ситуацію, що обумовлює необхідність участі держави для визначення умов реалізації проекту. Безумовно, існують особливості проекту, що накладаються галуззю. Але, як показують дослідження, є і значна схожість між великими проектами в різних галузях. До особливостей великого проекту, які необхідно враховувати при управлінні ним, відносять: технологічну складність, масштабність, унікальність, інноваційність, організаційну складність, довгостроковість, підвищений ризик; - інфраструктурний проект може включати інноваційні проекти (проекти створення нових об'єктів інфраструктури, які матеріалізують інновації і використовують інновації в управлінні ними). Це припускає облік при управлінні: 1) високих ризиків через довгостроковий горизонт економічного планування та складну систему взаємодії; 2) можливих змін масштабу і інвестиційної привабливості проекту і його цілей в процесі розробки і реалізації, що зменшує достовірність початкової техніко-економічної інформації і, відповідно, вимагає адаптивного управління; 3) фази проектування через необхідність розробки інновацій, накладення фаз проектування та будівництва; 4) необхідність залучення унікальних ресурсів (фахівців високої кваліфікації, матеріалів, приладів і тому подібне); - масштаб і технічна (технологічна) складність проекту з урахуванням специфіки його реалізації допускає можливість його фінансування за рахунок різних джерел; - інфраструктурний проект характеризується різноманітним організаційно-правовим і фінансовим взаємодіям між численними учасниками, які залежать

один від одного, у результаті утворюючи єдиний організм реалізації проекту, створений на базі єдиної схеми його реалізації (кошториси).

Відповідно успішний інфраструктурний проект припускає розробку організаційної структури, що враховує особливості конкретної галузі інфраструктури, і дієвого механізму взаємодії сторін у рамках єдиного інформаційного простору; - зворотність вкладень в інфраструктурний проект для інвесторів і кредиторів має тривалий характер, таким чином, на певному етапі застосовується схема заміщення одних зобов'язань, що витікають із специфіки фінансування проекту, іншими (що несуть кредитний ризик і/або іншими);

- для реалізації проекту, як правило, створюється спеціальна компанія з нульовим балансом («special purpose vehicle», SPV), щоб не допустити змішування зобов'язань і вкладень за цим проектом і по інших зобов'язаннях (вкладах) третіх осіб. [77]

До специфічних рис, які визначають особливий характер управління проектами в будівельній сфері відносяться:

- відкладений початок споживання продукції;
- помилки і невдачі будуть видні в перспективі, і чим більше часу проходить з моменту здачі проекту до прояву проблем, тим складніше їх виправити;
- вплив регіонального соціально-економічного розвитку на ринок підрядних робіт;
- збільшений розмір проектів;
- роль мегапроектів стрімко зростає;
- збільшена кількість учасників проекту;
- підвищений рівень ризиків;
- невдача проекту змушує шукати нові методики роботи і менеджменту, оновлювати команду, експериментувати з концепцією. [5]

Важливою складовою управління проектами є розробка життєздатного плану, на якому базується подальше втілення проекту. Саме на цьому етапі

розподіляються ресурси підприємства, правильне співвідношення яких дозволяє досягати бажаних результатів на сприятливих для торговельного підприємства умовах і є базою для ефективного проходження наступних етапів втілення проекту. [55].

Управління проектами включає безліч процесів (Project Processes), під якими розуміють послідовності дій, що призводять до досягнення окремих певних результатів. Процеси проекту поділяються на процеси управління проектами (визначення, організація та контроль робіт за проектом) та процеси, орієнтовані на продукт (визначення та створення продукту проекту, наприклад, кам'яна кладка стін). [6].

Доведено позитивний вплив інфраструктурних проектів та програм на стан економічної системи, так як вони є невід'ємною основою для економічного зростання. Автор розглядає взаємозв'язки інформаційної складової в управлінні інфраструктурними проектами та програмами, Роль ментального простору в управлінні проектами та програмами та пропонує Економіко-математичне моделювання в управлінні проектами та програмами для здійснення системної оптимізації в управлінні інфраструктурними проектами та програмами [19].

Управління інфраструктурними проектом є методологією організації, планування, керівництва, координації людських і матеріальних ресурсів упродовж життєвого циклу проекту (або проектного циклу), спрямованою на ефективне досягнення його цілей шляхом застосування системи сучасних методів, техніки і технологій управління для досягнення визначених у проекті результатів по складу і обсягу робіт, вартості, часу, якості.

Управління інфраструктурними проектами дозволяє:

- визначити цілі проекту і провести його обґрунтування; – виявити структуру проекту (підцілі, основні етапи роботи, які належить виконати); – визначити необхідні обсяги і джерела фінансування; – підібрати виконавців, зокрема через процедури торгів і конкурсів, підготувати і укласти контракти; – визначити терміни виконання проекту, скласти графік його реалізації,

розрахувати необхідні ресурси; – розрахувати кошторис і бюджет проекту, планувати і враховувати ризики; – забезпечити контроль за ходом виконання проекту. [77]

1.3 Дослідження типів ТПВ в системі управління інфраструктурними проектами

Організація пасажирських перевезень є типовим завданням, в якому, з одного боку, виступають притаманні їй паралельність, динаміка, децентралізація і недетермінізм, а з другого – широта спектру додатків, для яких вона є ключовою. Розробка і дослідження ефективності різних методів управління транспортної системи вимагає знання закономірностей поведінки транспортної системи міст та інфраструктури міста. Тому, знання поточної інформації про динамічний стан функціонуючої системи дозволяє, з одного боку, організувати оптимальне управління з адаптацією до зовнішніх умов, з другого – приймати своєчасні та правильні рішення при виникненні деяких ситуацій. [58]

Одночасно, виконання проектів та програм міських пасажирських перевезень вимагає вирішення питань взаємодії органів державної влади, місцевого самоврядування та приватних підприємств транспорту, де спостерігається недостатність ресурсів та необхідного досвіду через брак кадрового забезпечення. [89]

Для побудови фазової моделі управління проектом будівництва представимо цей процес у вигляді динамічної системи, яка рухається в просторі параметрів процесу управління. Фазова траєкторія – крива в фазовому просторі, складена з точок, що представляють стан динамічної системи в послідовні моменти часу протягом усього часу еволюції [78].

Інтермодальні перевезення – сучасний та ефективний у світовій практиці вид транспортування вантажів, який передбачає задіявання всіх

елементів транспортної системи. Інтермодальні перевезення поки що не досягли необхідного рівня розвитку, про що свідчить наявність дисбалансу інфраструктури (125 млн т/р.) [50]

Інтермодальний транспортно-пересадковий вузол (ТПВ) в даний час є однією з найпоширеніших форм трансформації вокзальних комплексів.

Перетворення вокзального комплексу на інтермодальний транспортно-пересадковий вузол відбувається як природним шляхом, задовольняючи потребу людини в комфортному комунікативному середовищі, так і штучному (під час проектування нових об'єктів транспортної інфраструктури). Управління проектами створення інтермодального ТПВ дозволяє забезпечити компактні транспортні та пішохідні зв'язки, а також оптимальні функціонально-просторові рішення зон рецепції, релаксації та очікування. [4]

Класифікація ТПВ за потужністю пасажиропотоку надано в Додатку А.

Застосування сучасних методологій управління проектами при спорудженні об'єктів цивільного, промислового і лінійного будівництва є запорукою життєздатності бізнесу та його ефективного розвитку [8].

По дальності рухомого складу видів транспорту транспорт можна поділити на: зовнішній (міжобласний), приміський (обласний) та міський [53]. До зовнішнього транспорту відносять – далекий залізничний транспорт, повітряний транспорт, міжміський автобусний т.д. До приміському транспорту – приміський залізничний транспорт, автомобільний транспорт заміського сполучення тощо. До міського транспорту міські автобуси, трамваї, тролейбуси, таксі, електробуси.

Міжобласні – ТПВ, у яких здійснюється пересадка пасажирів зовнішнього та приміського транспорту між собою та на різні види міського пасажирського транспорту. Характерними прикладами таких вузлів є ТПВ, сформовані на базі залізничних вокзальних комплексів. Обласні – ТПВ, що забезпечують пересадку пасажирів заміських видів транспорту, наземних видів транспорту. Міські – ТПВ, що забезпечують пересадку пасажирів системи наземного транспорту.

Величина пасажирообороту ТПВ – показник, що характеризує число пасажирів, що проходять через ТПВ в ранковий «піковий» годинник (07:30-09:30). Кількісні показники роботи ТПВ щодо їх функціональних характеристик дозволяють точніше диференціювати їх, враховуючи характер їх розміщення біля міста.

Можна виділити чотири класифікаційні групи ТПВ: малі, середні, великі та надвеликі ТПВ. Як кількісні значення показника можна використовувати градації пасажирообороту [31]:

- 18 і менше тис. пасажирів у ранковий «годинник-пік» – малі ТПВ;
- від 18 до 35 тис. пасажирів у ранкові «годинники-пік» – середні ТПВ;
- від 35 до 50 тис. пасажирів у ранковий «годинник-пік» – великі ТПВ;
- 50 тис. пасажирів у ранковий «годинник-пік» і більше – надвеликі ТПВ.

Якщо розглядати всі можливі види пересадок, що реалізуються в ТПВ, то ТПВ можна поділити на два основні типи: внутрішньомережеві та комплексні. Внутрішньомережні ТПВ забезпечують пересадку всередині однієї системи пасажирського транспорту.

За класифікації ТПВ потрібно враховувати види взаємодіючого транспорту через постійні та змінні складові транспортних систем.

Постійна складова – наземний транспорт (автобуси, трамваї, тролейбуси, електробуси), а змінна – приміський залізничний транспорт, приміський автотранспорт. За взаємним розташуванням у профілі різних елементів ТПВ розрізняють площинні та багаторівневі ТПВ [42].

Площинний - ТПВ, в якому фронти посадки/висадки пасажирів взаємодіючих видів транспорту розташовуються на одному (наземному) рівні. Багаторівневий – ТПВ, в якому фронти посадки/висадки пасажирів взаємодіючих видів транспорту розташовуються на різних рівнях (наземному, підземному чи надземному). Практичне застосування перехоплюючих паркувань як елемента транспортної інфраструктури міста дозволяє виділити такі типи:

- перехоплюючі паркування для особистого транспорту пасажирів, що пересідають на залізничний транспорт;
- перехоплюючі паркування для особистого транспорту пасажирів, що пересідають на автомобільний транспорт.

Класифікація ТПВ щодо розташування щодо системи міських центрів розглядає ТПВ як найважливіший елемент планувальної структури міста та визначає положення ТПВ щодо системи центрів, затвердженої у складі Генплану розвитку міста.

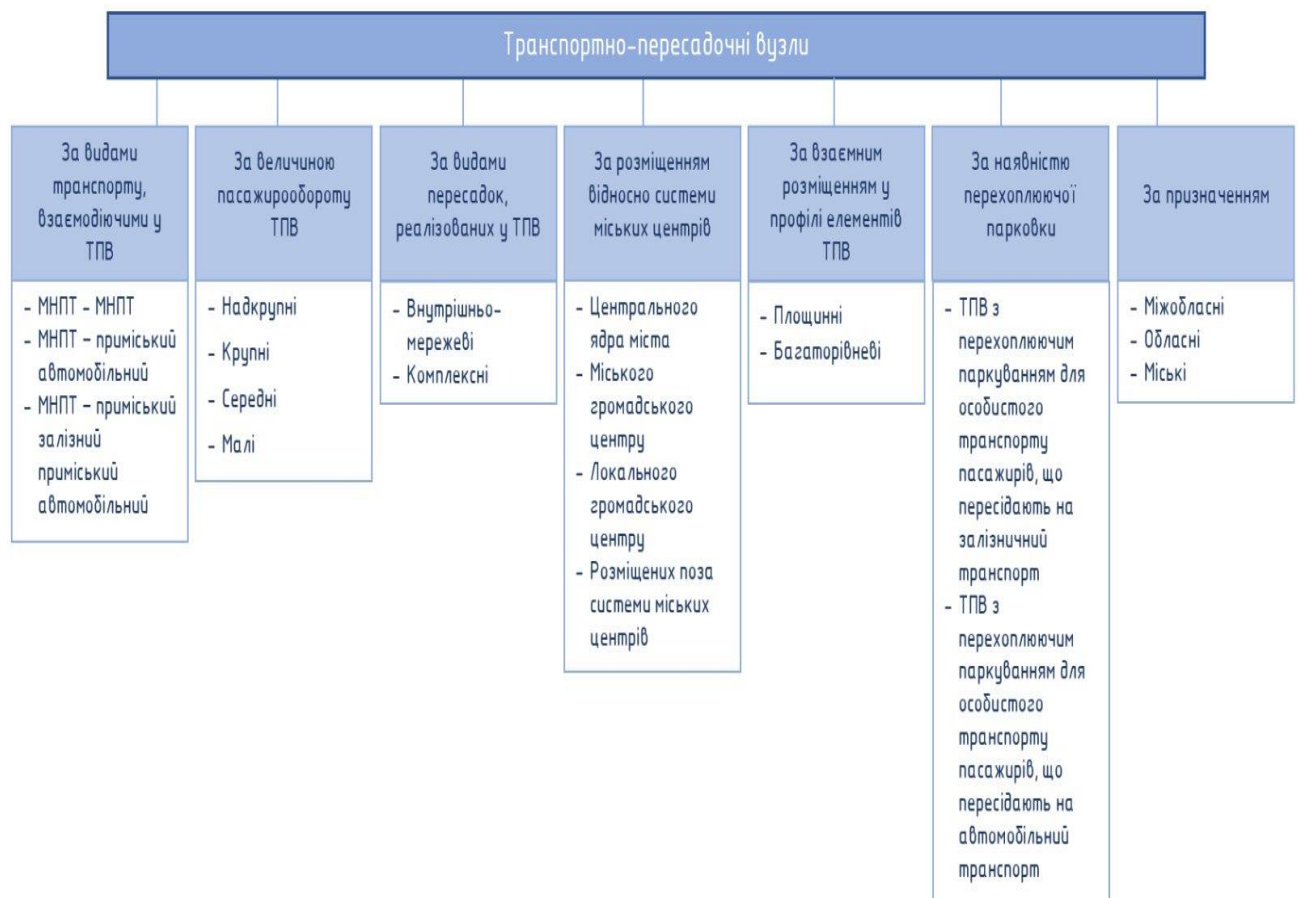


Рис. 1.4 – Ознаки класифікації ТПВ

Відповідно до існуючої системи центрів міста Миколаєва виділимо ТПВ: центрального ядра міста, міського громадського центру, локального громадського центру, розташовані поза системою міських центрів. Ознаки класифікації ТПВ, що формуються на базі станцій приміського залізничного транспорту та зупиночних пунктів міського транспорту наведені на рис. 1.4

Аналіз існуючих методологій та методів управління інфраструктурними проєктами та програмами показав, що вони ґрунтуються на таких методах як ймовірнісний підхід та аналіз часових рядів. В управлінні проєктами такі підходи складно використовувати через майже неможливість накопичення статистичних однорідних даних, оскільки проєкти в більшості реалізуються протягом короткого терміну, з різними факторами та діями, які складно привести до однорідності.

Огляд розвитку моделей управління інфраструктурними проєктами та програмами показав, що майже єдиним напрямком досліджень в цій галузі є конвергенція методологій, яка містить конвергенцію моделей управління в системі управління проєктами. Одним із актуальних напрямків розвитку управління проєктами є питання ефективного управління цінностями та взаємодією учасників інфраструктурних проєктів та програм, що підтверджуються наведеними в розділі дослідженнями. Розроблені в цьому напрямку моделі в більшості визначають залежність поточної цінності проєкту від значень цільових параметрів та можуть також розглядатися і з позиції наближення цінностей учасників один до одного та цінностей самого проєкту.

Аналіз теоретичних та практичних досліджень з питання управління інфраструктурними проєктами та програмами показав недостатність теоретичної бази для їхнього більш широкого використання. Даний напрямок потребує подальших розробок та обґрунтування в галузі управління проєктами.

2 РОЗДІЛ АНАЛІЗ ІНФРАСТРУКТУРИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ М. МИКОЛАЄВА

2.1 Аналіз існуючої транспортної системи та стану громадського транспорту у м. Миколаєві

Аналіз стану і розвитку послуг міського громадського транспорту міста Миколаєва може бути проведений за такими підсистемами, як міська просторова інфраструктура, дорожньо-транспортна інфраструктура, транспортна інфраструктура і рухомий склад, пасажиропотоки і рівень сервісу [1].

Миколаїв - це обласний центр на півдні України з населенням 490 162 особи, належить до великих міст. Згідно з «оптимістичним» сценарієм генерального плану міста, населення Миколаєва повинно зрости до 505 тис. осіб до 2030 року. [33]

Місто Миколаїв є міжнародним морським портом, промисловим центром (суднобудування) і транспортним вузлом (залізничним, автомобільним). Територія міста становить 26 тис. га. Місто розташоване переважно на лівому березі Південного Бугу, у місці впадання р. Інгул, перед впаданням Південного Бугу в Дніпровську затоку в Чорному морі.

Місто має залізничний та автомобільний зв'язок практично з усіма обласними центрами України, зокрема з Одесою, Херсоном, Києвом, Кропивницьким, Запоріжжям, Дніпром, Харковом. Завдяки морським шляхам місто має міжнародний зв'язок, є також міський аеропорт. Адміністративно територія міста поділена на 4 райони.

Середня щільність населення складає близько 1 900 осіб/кв. км, або 19 осіб/га, що в 11 разів менше за Париж, у 5,5 рази менше за Нью Йорк чи Москву, у 3 рази менше за Лондон, у 2 рази менше за Київ, Львів чи Страсбург (рис. 2.1).

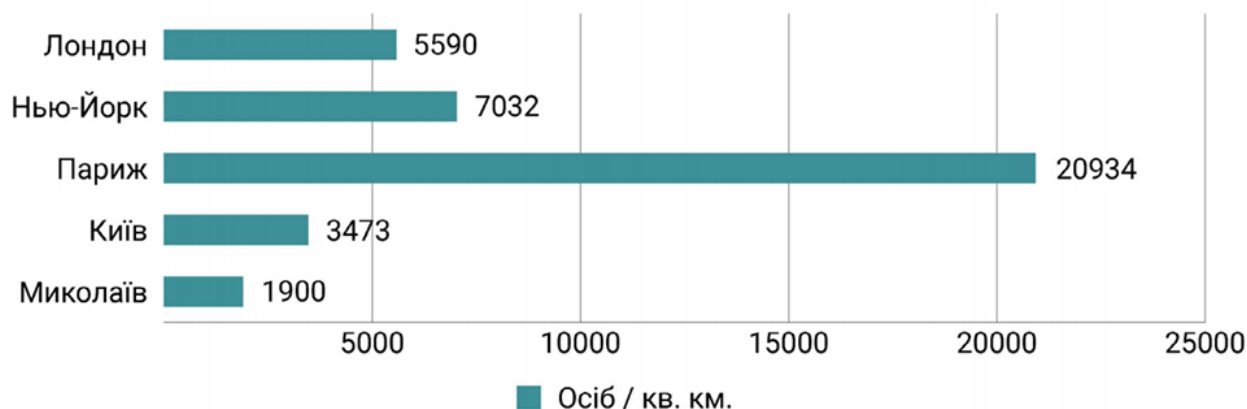


Рис. 2.1. Показники середньої щільності населення в Миколаєві та інших містах світу

Міська просторова інфраструктура характеризується компактністю. Так, загальна площа міста складає 260,00 кв. км. У порівнянні з іншими міськими територіями в м. Миколаїв невисокий рівень використання житлової території, а щільність населення - не досягає середнього рівня її використання. Житлова забудова займає меншу частину території міста. Місто Миколаїв має істотний просторовий потенціал, що є важливим фактором розвитку міського громадського транспорту, включаючи такі його види, як автобуси, трамваї, тролейбуси та внутрішній водний. Однак просторовий потенціал міста не може бути повністю використаний через наявність земель державного і обласного значення, а також категорії земельних ділянок, власність на які не розмежована і значної кількості земельних ділянок, що належать невиявленим власникам.

Міська територія міста сформувалася як складна просторова інфраструктура, що має властивості лінійної і багатоядерної структури, одночасно. Межами міської території, можливої для розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури та громадського транспорту, є природні

обмеження, території промислових вузлів, залізничні колії, лінії електропередач [83].

Можна виділити наступні особливості просторового розташування м. Миколаєва:

- вулично-дорожня просторова територія міста Миколаєва представлена переважно прямокутною і прямокутно-діагональною планувальною структурою з переважанням лінійних напрямків дорожньо-транспортної інфраструктури та транспортної системи уздовж річок Південний Буг та Інгул;

- низький рівень комплексності забудови міської території і наявність приватної (індивідуальної) її забудови біля р. Південний Буг та р. Інгул, що не відповідає перспективним потребам розвитку громадського транспорту, дорожньо-транспортної інфраструктури;

- віддаленість окремих ділянок міської території одна від одної, орієнтація дорожньо-транспортної інфраструктури вздовж історичного центру і нерозвиненість поперечних магістралей створюють проблеми подальшого розвитку системи міського громадського транспорту;

- багато ділянок міської території (індивідуальна забудова, виробничо-складські ділянки, пустирі та зелені зони) мають ознаки просторово-композиційної неоднорідності, хоча окремі ділянки мають ознаки цілісності та однорідності, що утворюють поліси;

- на міській території склалися кілька яскраво виражених полісів, таких як історичне ядро міста, райони Намив, Соляні та Богоявленський.

За структурою міської тканини місто можна поділити на ряд планувальних районів. За ступенем віддаленості від центру міста (за центральну точку взято Пушкінське кільце, а віддаленість визначається не тільки повітряними лініями, а й передусім дальністю транспортного сполучення) всі райони можна поділити на такі категорії:

- центральні райони міста (міське планувальне ядро в радіусі 0-2 км від центру);

- примикаючі до центру міста (орієнтовно 2-5 км від центру);
- периметральні райони (орієнтовно 5-10 км від центру);
- віддалені райони міста (понад 10 км від центру).

Центральні, примикаючи до центральних і периметральні райони формують основну міську тканину забудови. Віддалені райони є по суті окремими населеними пунктами - селами, селищами чи навіть окремими містами зі своєю інфраструктурою, як-от Богоявленський-Балабанівка, що історично були включені в адміністративні межі міста, але територіально й структурно до нього тяжіють слабо. Подібне просторове розташування міської території відповідає декільком ознакам класифікації форм урбанізації та представлено на рисунку 2.2

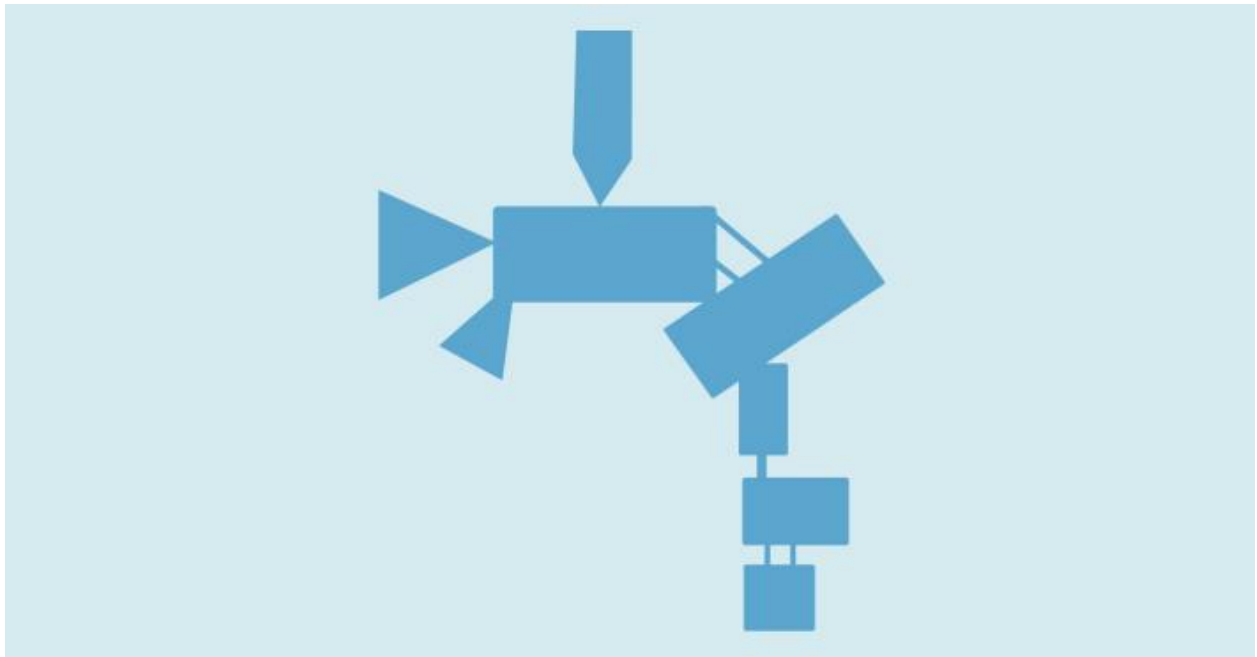


Рис. 2.2. Децентралізована і кластерна просторова форма м. Миколаєва

За розрахунками Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України місто Миколаїв має соціально-економічні умови і значні ресурси для просторової модернізації своєї території. Основними нормативними документами в галузі планування території передбачено зростання міської забудови в північному, північно-східному

напрямок, а також можливість використання внутрішньоміських територій, таких як промислові зони і території, зайняті старим і малоповерховим житлом, необхідність формування і розвитку нових «міських ядер» (Ліски-2, Північний, Матвіївка-Соляні). Розвиток цих територіальних кластерів висуває підвищені вимоги до організації міського громадського транспорту та реформування дорожньо-транспортної інфраструктури. [33]

Адміністративні райони міста Миколаєва характеризуються значною різницею за площею, щільністю та чисельністю проживаючого населення, функціональними параметрами і дорожньо-транспортної інфраструктурою. Деякі характеристики адміністративних районів м. Миколаїв представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Загальні характеристики адміністративних районів м. Миколаєва

Назва району	Площа, кв. км	Численність жителів, тис. ос.	Плотність населення, тис.ос./кв. км
Інгульський	35	142,6	4,07
Корабельний	60,6	79,3	1,3
Центральний	38	152,6	4,01
Заводський	27	131,6	4,87

Особливістю Миколаєва є високий рівень автономності районів міста. З одного боку це сприяє зменшенню навантаження на вулично-дорожню мережу, а з іншого може бути вимушеним наслідком поганого сполучення між районами міста. Короткий аналіз мапи дозволяє дійти висновку, що райони сполучені між собою усього декількома сполученнями. Це завдає шкоди цілісності міста як єдиного об'єкту та зводить сприйняття міста його мешканцями виключно до власного району. Так, понад 65% поїздок з Корабельного району не спрямовані в основну частину міста, тож можна

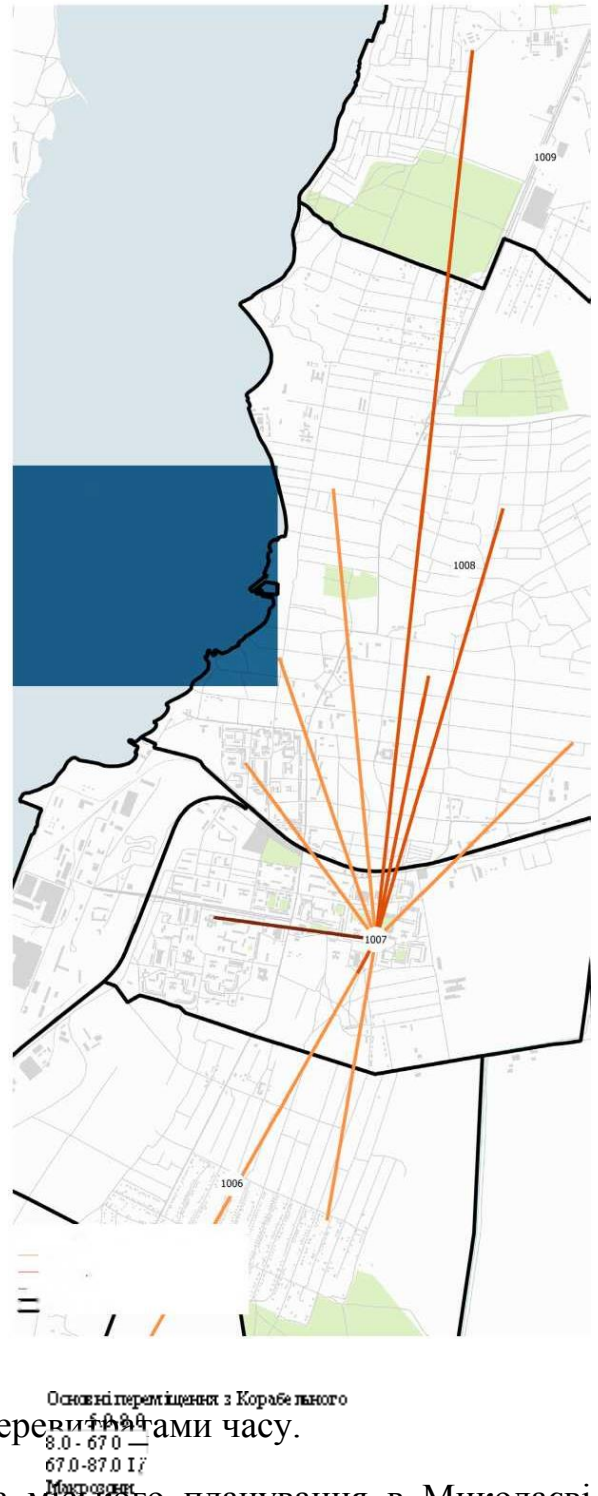
стверджувати, що район функціонує як автономний населений пункт і потребує крім сполучення з містом, внутрішньої маршрутної мережі (рис. 2.3)

Рисунок 2.3. Концентрація переміщень всередині корабельного району.

Не лише Корабельний район є надмірно замкненим. Так, подібне явище спостерігається в Інгульському районі в межах вул. Космонавтів, Херсонського шосе, вул. Будівельників, вул. Авангардної та вул. Залізничної (Рис. 2.4).

Відокремленість районів Миколаєва та мала кількість міжрайонних сполучень є основною складністю під час планування оптимальної маршрутної мережі, яка б збалансовано обслуговувала внутрішні вулиці, не перевантажуючи водночас основні проспекти, що забезпечують міжрайонний зв'язок і не формуючи маршрутів з перепробігами та перетинами часу.

Попри поширену думку, проблема міського планування в Миколаєві виходить далеко за межі недостатньої кількості та пропускної здатності мостів через Бузький лиман та р. Інгул: здебільшого розрив сполучень між районами спричинено маршрутами залізниці, територіями промислових підприємств і приватним сектором. Без системного вирішення проблеми, яке включатиме



перетворення приватного сектору та промислових зон і збільшення кількості сполучень вуличною мережею, організація ефективного міського сполучення є надзвичайно складним завданням.



Рис. 2.4. Концентрація основних потоків макрозон №№1015, 1035, 1036 всередині них самих [33]

Загальний коефіцієнт мобільності мешканців Миколаєва - 1,83, це означає, що в середньому люди здійснюють по дві поїздки на день. Якщо розглядати це питання в статевому-віковому зрізі (рис. 2.5), можна відзначити, що працездатна молодь (18-35) дещо більш мобільна, ніж діти та люди середнього віку, а літні люди менш мобільні; у статевому ж зрізі дівчата та жінки середнього віку здійснюють дещо більшу кількість переміщень за день, ніж чоловіки, тоді як для решти груп подібної відмінності немає. [71]

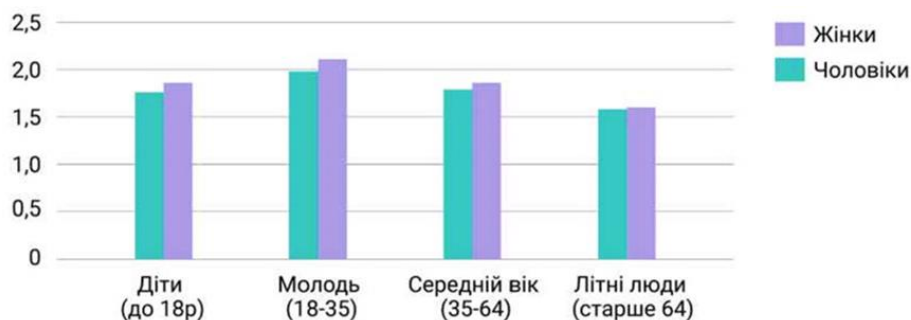


Рисунок 2.5. Рівень мобільності мешканців Миколаєва в статеві-віковому розрізі.

Показник автомобілізації міста становить 185 автомобілів на кожну 1000 повнолітніх мешканців. Притому в 26% населення є водійські права. Водночас мешканці міста користуються автомобілем, що є в домогосподарстві (як водії або пасажери) лише для 37% переміщень. Цей достатньо низький показник автомобілекористування зумовлений відносно короткими відстанями частини переміщень, які не потребують використання автомобільного транспорту.

Найбільше поїздок здійснюється за допомогою громадського транспорту (45%); на другому місці за популярністю - переміщення пішки (39%). Порівнюючи з розподілами режимів переміщення в інших містах України та Європи, в Миколаєві досить висока частина мешканців використовує для переміщень громадський транспорт і достатньо нетипово висока частина людей, що здійснюють переміщення лише пішки (рис.2.6).

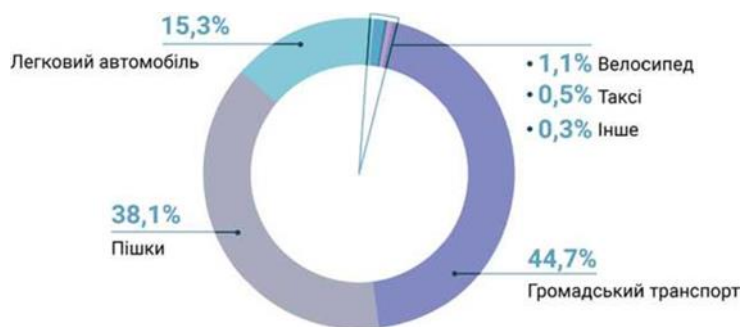


Рис. 2.6. Загальний розподіл режимів переміщення мешканців міста (Modal Split)

Вибір режимів переміщення відрізняється в статевому зрізі: чоловіки частіше використовують індивідуальний транспорт, такий, як легковий автомобіль (24%) чи велосипед (2%), тоді як жінки частіше здійснюють переміщення пішки (на 15% більше за чоловіків, але це може бути зумовлено розподілом цілей подібних переміщень). Значно менша частка жінок, що використовують для пересування велосипед, підкріплює твердження, висловлені під час зустрічей з велоактивістами, що жінки більше бояться переміщуватись на велосипеді в місті, оскільки за відсутності інфраструктури вважають це небезпечним. [65]

Порівняно з багатьма іншими європейськими містами мережа громадського транспорту Миколаєва є щільною і пропонує високий рівень транспортного сполучення для багатьох жителів міста. У табл. 2.2 показаний масштаб охоплення міста послугами міського транспорту, скільки з послуг надаються в частинах Миколаєва з трамвайними лініями та тролейбусними маршрутами, що відображає органічне зростання кількості послуг маршруток у відповідь на виявлений місцевий попит на більш швидкі поїздки без пересадок.

У Миколаєві курсує тролейбусний (6), трамвайний (6) вид транспорту та маршрутне таксі [80].

Аналіз рухомого складу громадського транспорту представлений у таблиці 2.2. До того ж, у місті функціонує сезонний катер (працює протягом квітня-жовтня) через Бузький лиман, який з'єднує селище Мала Корениха та Каботажний Мол. Катер працює в робочі та вихідні дні та ходить тричі на день.

Таблиця 2.2.

Види та функції транспорту Миколаєва [33]

Вид транспорту	Кількість маршрутів	Кількість транспортних засобів на ходу	Щоденна кількість пасажирів	Основна функція
Приватні маршрутки	58	703	н/д	Опорна та підвозка
Трамвай	6	46	64600	Опорна

Тролейбус	6	51	71862	Опорна
-----------	---	----	-------	--------

У місті практично відсутні виділені (розміткою чи конструктивно) смуги для руху громадського транспорту. Виняток становить вул. Велика Морська з одностороннім рухом, на якій облаштовано зустрічну смугу для маршрутних транспортних засобів довжиною 1,5 км (2,5% від загальної протяжності ліній в 1-сторонньому обчисленні).

Загалом тролейбуси, як і автобуси, рухаються в загальному потоці з приватними транспортними засобами, що призводить до простоювання в заторах, а як наслідок - до затримок і недотримання графіку руху.

Трамвайна мережа відносно нещільна й обслуговує обмежені райони міста. Велика частина мережі обслуговується одинарними трамвайними одиницями, які працюють на ділянках зі змішаним рухом, що обмежує їхнє використання. У більшості випадків ці трамвайні одиниці дуже старі та потребують оновлення, так само як і колії, по яких вони пересуваються, і контактні мережі, які розподіляють струм.

Таблиця 2.3.

Аналіз рухомого складу громадського транспорту в місті (За даними Управління транспортного комплексу, зв'язку та телекомунікацій)

Показник	Маршрутка		Трамвай		Тролейбус	
	Марка	Місткість	Марка	Місткість	Марка	Місткість
Рухомий склад	Рута	н/д	КТМ5-М3	88	ЗіУ-9	126
	Mercedes Sprinter	н/д	КТМ-8	135	ПМЗ	100
	Iveco	н/д	ТЗМ	80	ЛАЗ 52522	108
			ТЗМ (Чехія)	115	ЛАЗ Е183	100
			К-1	120	МАЗ ЕТОН	108

			SKODA 14Tr	100
Середня експлуатаційна швидкість, км/год	н/д	11,05	14,74	
Середній вік РС, р	н/д	28	23	
Спосіб оплати	Готівка	Готівка та Privat24	Готівка та Privat24	

Трамвай і тролейбус використовуються здебільшого для перевезення пасажирів периферійними районами міста, а не для пересування в середмісті.

Забезпеченість міста трамваями складає 1 од./9 000 осіб, що у 1,5-2 рази менше за Кривий Ріг (1 од./4 400 осіб), Маріуполь (1 од./5 600 осіб), Запоріжжя (1 од./6 300 осіб), і в 3,5 рази менше, ніж у Вінниці (1 од./2 500 осіб), тобто в середньому вдвічі менша за подібні міста без систем метрополітену, де трамвай є або мав би бути магістральним пасажирським транспортом.

Протяжність трамвайної контактної мережі в однобічному обчисленні становить 69,6 км, а протяжність ліній руху трамваю по осі вулиці становить 39 км. Щільність мережі руху складає 0,3 км/км². Маршрутний коефіцієнт руху трамваю становить 1,78, що говорить про недостатню розгалуженість мережі трамвайних маршрутів [33]

Забезпеченість міста тролейбусами складає 1 од./8 100 осіб, що дещо краще за Маріуполь (1 од./9 000 осіб), Запоріжжя (1 од./10 100 осіб), Кривий Ріг (1 од./8 500 осіб), але майже в 4 рази гірше за Вінницю, де забезпеченість складає 1 од./2 200 осіб і є певним еталоном забезпеченості електротранспортом на фоні інших великих міст України.

Протяжність тролейбусної контактної мережі в однобічному обчисленні становить 57,9 км, а протяжність ліній руху тролейбусу по осі вулиці становить 26 км. Щільність мережі руху складає 0,2 км/км².

Середня експлуатаційна (маршрутна) швидкість трамвая (11 км/год.) і тролейбуса (менше 15 км/год.) є низькою і не відповідає чинним нормам

України (15-17 і 16-18 км/год відповідно) і тим паче показникам європейських міст у 18-22 км/год [33]

Електротранспорт виконує не більше 20% перевезень у структурі ГТ (для порівняння, у Вінниці цей відсоток становить 75%), більшість ліній використовуються далеко не на повну потужність - на 30-50% від нормативної (4-7 тис пас./год в 1 сторону для тролейбуса і 6-10 тис пас./год. в 1 сторону для трамвая).

На рис. 2.7 зображена щільність маршрутів наземного громадського транспорту вулично-дорожньої мережі Миколаєва. Найбільша кількість маршрутів, які перекривають один одного, спостерігається по Центральному проспекту, де проходять майже всі маршрути ГТ міста.



Рис. 2.7. Схема кількості всіх маршрутів ГТ на кожній ділянці дороги

Лінії руху автобусу проходять по основним магістральним вулицям міста. В місті налічується 58 автобусних маршрутів, на яких працюють здебільшого автобуси середньої місткості (18-27 місць для сидіння). Загальна протяжність ліній руху автобусу по осі вулиці становить 166,2 км, а щільність мережі руху становить 1,2 км/км². Загальна протяжність автобусних маршрутів в місті Миколаєві становить 561,8 км, маршрутний коефіцієнт складає 3,4, що

відповідає нормативним вимогам. На міських автобусних маршрутах працює 709 одиниць рухомого складу.

За 2018 рік автобусами та автобусами, що працюють в режимі маршрутного таксі було перевезено 52,1 млн. пасажирів, рухомість населення на автобусних маршрутах становила 105,4 поїздки на одного мешканця за рік.

Всього громадським транспортом в 2018 році було перевезено 101,9 млн. пасажирів. Загальна рухомість населення на громадському транспорті становить 205,9 поїздок на одного мешканця за рік. Протяжність мережі громадського транспорту становить 1,3 км/км².

Під час розробки Плану сталої міської мобільності Миколаєва виникла потреба зібрати в єдину таблицю систему функцій, які повинно виконувати місто для ефективного керування мобільністю (рис. 2.8).

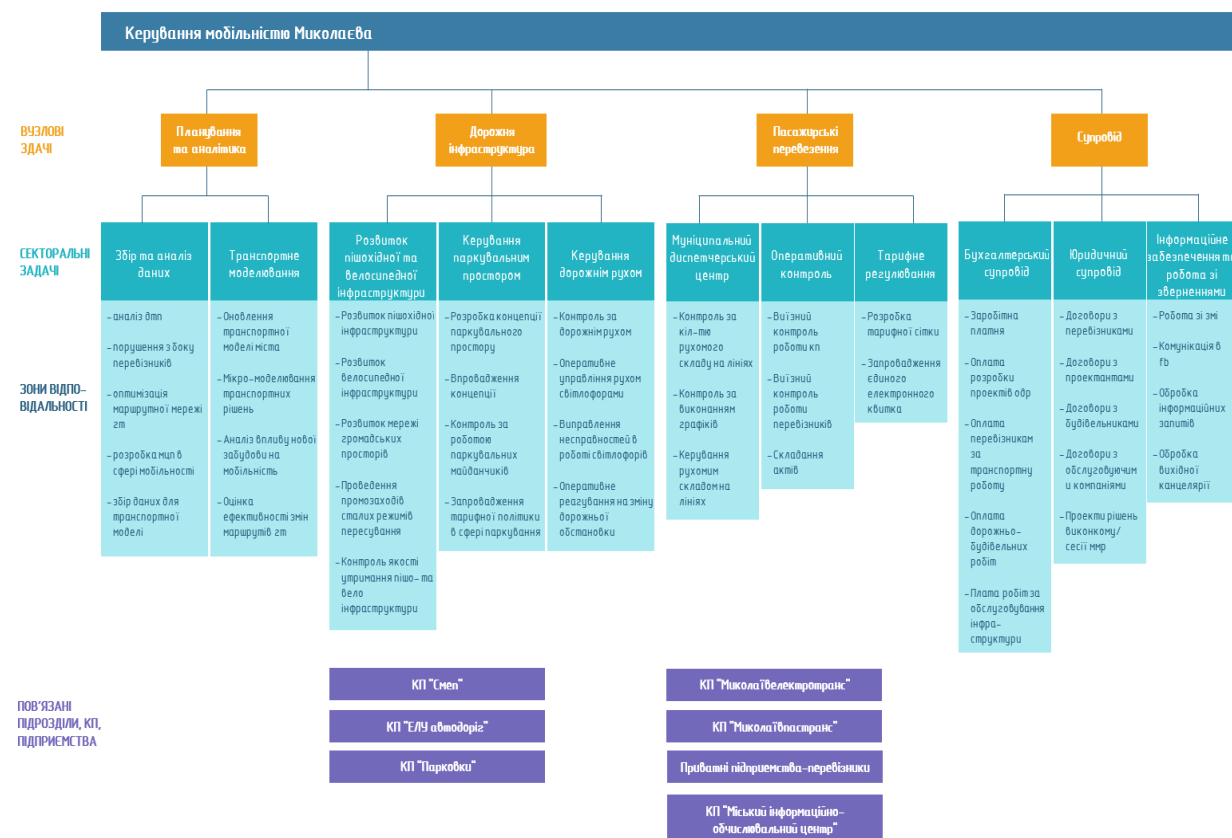


Рис. 2.8 Рекомендована структура функцій для керування міською мобільністю

2.2 Аналіз світових тенденцій формування і розвитку ТПВ

Світовий досвід у галузі проектування та будівництва інтермодальних ТПВ з пересадочними комплексами широко представлений Європейськими країнами, Японією, США та іншими країнами Азіатсько-Тихоокеанського регіону. Як приклад розглянемо найбільший ТПВ «Seoul Station»

Південній Кореї, що включає станції двох ліній метрополітену, залізничну гілку, аналог швидкісного трамвая та значну кількість маршрутів міського наземного пасажирського транспорту. У вузлі розташовано будинок Сеульського вокзалу, також до його складу входить великий багатофункціональний комплекс, що включає:

– елементи пересадного комплексу (вестибюлі, комунікаційні зони, зали очікування, розподільний рівень);

- Паркінг;

- торгові площі. [52]

На території Японії через історично сформовану перенаселеність підвищена увага приділяється розвитку транспортно-пересадочних комплексів, яскравій ілюстрацією подібного підходу можна вважати найбільший транспортно-пересадковий вузол «Шінагава», який об'єднав швидкісну транспортну систему рейкового транспорту, чотири залізничні лінії з двома станціями метрополітену, а також маршрути міського пасажирського транспорту. Пересадковий комплекс ТПВ «Шінагава» виконано у вигляді багатофункціонального центру, ядром якого є відокремлена надземна розподільна пішохідна зона, що забезпечує зв'язок пасажирів з усіма інфраструктурними частинами вузла. [30].

Розподільна зона вузла є конкорсом, що є окремим надземним пішохідним рівнем, зв'язок з іншими структурними елементами вузла (перони посадки – висадки наземного пасажирського транспорту, стоянка таксі та станції метрополітену) в ньому забезпечується системою ескалаторів та сходових сходів, переходить у надземний пішохідний рівень, що об'єднує в єдиний комплекс, розташовані вздовж нього об'єкти [42].

Загалом система ТПУ Японії та принципи, на яких вони формувалися і продовжують формуватися, вимагає детального вивчення та впровадження в практику проектування планувальних рішень [46].

При аналізі зарубіжної методичної документації з проектування та експлуатації транспортно-пересадочних вузлів особливу увагу автору приділили методикам, що застосовуються в Сполучених Штатах Америки [106].

Як основний елемент оцінки якості функціонування об'єктів транспортної інфраструктури в США використовується інтегральний критерій - показник рівня обслуговування (Level of Service, скорочено LOS), охоплює етапи експлуатації, планування та проектування.

В даний час LOS використовується для оцінки різних видів руху (потоків транспортних засобів, потоків пішоходів), різних видів мереж (позаміських доріг загального користування, міських вулиць та доріг), різних елементів мереж (перегонів, перетинів, тротуарів, пішохідних переходів). LOS оцінює різні види руху та доступу, спираючись при цьому на чітку ієрархію. Ієрархія доступу LOS представлена на рис. 2.9 [29].

ПІШОХОДИ		- Пішоходи
ВЕЛОСИПЕДИ		- Велосипеди
ТРАНСПОРТ		- Швидкісний автобус - Інші автобусні служби - Об'єднуюча залізниця
ПАРКОВКИ, для висадки і посадки пасажирів		- Полоса для висадки/посадки - Маршрутні автобуси та автобуси для інвалідів - Доступна парковка - Черга з таксі - Парковка з участю водія - Короткострокова парковка/сумісне використання авто
ПЕРЕХОПЛЮЮЧІ паркування		- Доступна парковка - Транспортні засоби з одним пасажиром

Рис. 2.9 Ієрархія доступу LOS [29].

Головна перевага такого підходу – за мінімальної кількості оцінних критеріїв є можливість у найкоротші терміни збирати та оцінювати необхідні дані на всіх етапах життєвого циклу ТПВ. Основним нормативним документом, що містить методики розрахунку пасажиропотоків у різних типах транспортно-пересадочних вузлів [29]

У світовому досвіді проектування існує різноманітність прикладів інтермодальних транспортно-пересадочних вузлів, що несуть також функцію громадсько-ділових центрів. Найчастіше такі об'єкти будуються на досить віддалених від центру міста територіях, і є каталізатором розвитку цих територій (наприклад – вокзальний комплекс Сен-Дені у передмісті Парижа, розроблений у 2015 р. студією Kengo Kuma i Associates). У зарубіжній практиці знову проєктовані ТПВ активно «реагують» на контекст, в якому вони проєктуються, як в аспекті формоутворення, так і функціональне наповнення об'єкта (наприклад – проєкт реконструкції вокзалу Фліндерс-Стріт у Мельбурні, виконаний студією Herzog & de Meuron та HASSELL).

Архітектурно-подібне рішення вокзалу Фліндерс-Стріт дозволило об'єднати будівлю існуючого необоронного вокзалу та сучасну архітектуру прибудованої частини. Функціональне наповнення вокзалу обумовлено його оточенням. Реконструюється об'єкт став центром тяжіння та громадсько-діловим центром міста. У вокзалі в як альтернативні функції створені художня галерея, амфітеатр, ринок, штаб-квартири організацій культури. Таким чином, транспортний центр міста перетворився на культурний. [4].

Автобусний термінал біля мосту Дж. Вашингтона (1963 р) – унікальний приклад будівництва транспортного хаба в обмежених умовах. Аналіз виявляє вдале поєднання хаба з об'ємно-просторовою композицією мосту та рішенням прилеглих проїздів та розв'язок. Перон міжнародних повідомлень

розташований на 1 рівні, а перони приміських сполучень розміщені на даху. Головним пасажирський зал із супутніми обслуговуючими та торговими приміщеннями займають 2 поверх. Гігантські бетонні ферми і вентиляційні

отвори, що нагадують ракетні шахти, демонструють органічне поєднання архітектури та технології [86].

Багатофункціональний комплекс Kamppi (2006 р.), що поєднує транспортний термінал, більший торговий центр, офіси та житлові апартаменти, знаходиться в центрі м. Гельсінкі, на південний захід від залізничного вокзалу. На першому (підземному) знаходяться: автовокзал - найбільший автобусний термінал та парковка, а також вхід на станцію метро. На рівнях 1-6 – торгово-розважальні заклади. Особливістю проекту стало створення підземного простору не заглибленням у землю, а шляхом підняття «нульової позначки» із надбудовою «надземного» поверху [86].

З сучасних тенденцій можна назвати такі:

1. Концепція "місто всередині міста". Вона має на увазі створення на території ТПУ офісів, об'єктів соціально-побутового призначення, готелів із парковками, пішохідних естакад, мережі велосипедних доріжок тощо. Таке доповнення основної транспортної функції сприяє збільшенню пропускної спроможності вокзалів, створює соціальні та економічні переваги. Приклад: залізничний вокзал в Кіото, Японія, був побудований в 1997 році за проектом Хіросі Хари. Комплекс завдовжки 470 м та площею 238,000 кв. м включає в себе, окрім транспортних терміналів, готель, торговий центр, кінотеатр, навіть «будівля» місцевої адміністрації та ще багато інших функцій (рис. 2.10) [92].



Рис. 2.10. Вокзал в м. Кіото, Японія

2. Тенденція інтенсифікації використання простору транспортно-громадських центрів та прилеглих територій: активно використовуються

прирейкові території, рівні та платформи, що розміщуються над і під залізничними коліями та ін. (рис. 2.11)



Рис. 2.11. ТПВ Сінчжуан Todtown, Кітай

3. Просторовий поділ транспортної та суспільної функцій: створюються зони для різних груп пасажирів, відвідувачів об'єктів обслуговування, перебування пасажирів у транспортній зоні зводиться до мінімуму.

4. Поліпшення естетичних якостей та комфортності середовища: організація різномасштабних просторів із включенням водно-зелених об'єктів [92].

5. Екологічна спрямованість реконструкції території: комплексне благоустрій та озеленення не лише громадських просторів, що входять до складу центрів, а й великих територій уздовж транспортних комунікацій. (рис. 2.12).



Рис. 2.12. ТПВ Transbay, м. Сан-Франциско

6. Створення яскравого, індивідуального архітектурно-мистецького образу кожного центру: транспортно-громадські центри розглядаються як свого роду ворота до міста, що формують перше враження про місто.

7. Інноваційною тенденцією також стає енергоефективність цих будівель. Роттердамський вокзал, що сполучає метро, автобусну станцію та залізницю, цікавий своїм ключовим формотворчим елементом: покрівлею, на поверхні якої розташовуються фотоелектричні елементи, що накопичують енергію. Внаслідок перетворень транспортно-пересадочні вузли стають не тільки фокусами ділової та громадської активності, а й новими архітектурно-композиційними центрами міста. (рис. 2.13). [92].



Рис. 2.13. ТПВ в м. Роттердам

З метою одноманітності підходів до розвитку ТПВ у середніх і малих українських містах необхідна розробка на регіональному та місцевому рівнях стратегії поступової заміни окремих вокзалів на транспортно-пересадочні вузли (сумісні вокзальні комплекси). Така робота вже проводиться активно за кордоном, а в Україні є поодинокі приклади.

Для цього потрібна методика визначення пріоритетних (першочергових) пересадочних вузлів, суть якої полягає у виявленні узлов, реконструкція або нове будівництво яких дозволить дати найбільший ефект відносно основної мети розвитку системи ТПВ. Для визначення пріоритетних ТПВ, з врахуванням значної кількості і різномірності показників, що характеризують утримання умов функціонування пересадочних вузлів,

необхідна оцінка всієї сукупності ТПВ, що утворюють систему, щодо єдиного показника якості ТПВ.

2.3 Swot-аналіз інфраструктурного проекту розвитку розумної транспортної системи м. Миколаєва

Сучасні цифрові технології всі глибше проникають у різні сфери людського життя, все виразніше стаючи фактором конкурентоспроможності соціально-економічних систем різного рівня, в тому числі держав, міст, підприємств. Одним із перспективних напрямків застосування цифрових технологій є цифровізація міського середовища.

Оскільки цифрові технології дедалі активніше використовуються у різних сферах сучасних міських систем, вони надають безліч можливостей для забезпечення сталого розвитку міст, значним чином змінюючи принципи функціонування муніципальних систем. [73]

Одним з найважливіших завдань при такому розвитку є визначення сильних та слабких сторін моделі розумного міста. В цілому можна зазначити, що облік плюсів та мінусів такого підходу, можливостей та загроз його реалізації є фактором успіху при розвитку сучасних міст. Виходячи з цього, метою цього дослідження є проведення swot-аналізу моделі розумного міста та виявлення основних позитивних та негативних сторін такого підходу до цифровізації міського середовища. [73]

Основна увага приділяється розвитку традиційної інфраструктури міського господарства (транспорт, енергетика, зв'язок, керування відходами, водопостачання). У цьому випадку розумне місто контролює та інтегрує інфраструктурні об'єкти в єдину систему, що оптимізує ресурси.

У такій ситуації за допомогою цифрових технологій та аналізу даних розумні міста прагнуть контролювати та оптимізувати існуючу інфраструктуру, розширювати співпрацю між суб'єктами економічної діяльності, надавати

більш ефективні послуги громадянам та підтримувати інноваційні бізнес-моделі в приватному та державному секторах. . [73]

SWOT-аналіз – метод стратегічного планування, що полягає у виявленні

результатів взаємодії факторів внутрішньої та зовнішнього середовища соціально-економічного розвитку міста та поділу їх на чотири категорії: сильні сторони, слабкі сторони, можливості та загрози. [62]

Застосовуючи метод SWOT-аналізу, виділені сильні та слабкі сторони, а також можливості та загрози розвитку м. Миколаєва, що дозволило

сформуванню його ключові проблеми та конкурентні переваги, які є основою для розробки генеральної мети та стратегічних пріоритетів довгострокового розвитку міста. На основі результатів експертного аналізу думки населення, підприємців, органів влади, громадських організацій з питань соціально-економічного розвитку міста нами проведено SWOT-аналіз соціально-економічного розвитку території шляхом виділення сильних і слабких сторін району, його можливостей та потенційних загроз. [62]

Зростання населення, урбанізація та екологічні проблеми підштовхують міські інфраструктури до створення нового покоління міст – «Smart city». Низький ступінь вивченості цієї концепції у Україні визначає актуальність обраної теми. Розумний розвиток міста – це стратегічний процес, який вимагає новизни у підході, плануванні, експлуатації, налагодження зв'язків та управління міськими підприємствами. Для визначення розвитку

інтелектуального міста проведено SWOT-аналіз для визначення сильних та слабких сторін та оцінки потенційних перешкод на шляху реалізації, що дозволило сформулювати стратегію розвитку «розумного міста».

Дослідження ставить за мету: використовувати SWOT-аналіз як стратегічний

інструменту визначення розвитку інтелектуального міста.

Smart City – це нова стратегія розвитку міст у Європі. Вона спрямована на надання сприяння містам у використанні останніх можливостей у галузі

технологій та економіки для забезпечення громадян вищою якістю життя при вирішенні міських енергетичних та екологічних проблем [3].

Інтелектуальні чи розумні містобудівні та стратегічні підходи можна застосовувати в різних масштабах, в тому числі до міст на різних стадіях розвитку. Вони являють собою офіційні стратегії та програми, фінансовані державними установами, або ініціативи, створені окремими особами, громадськими групами, зацікавленими сторонами та громадянами. Концепції Smart-citi вирішити проблеми шляхом реалізації проектів щодо розвитку сучасної міської інфраструктури, застосовуючи інформаційно-комунікаційні технології інфраструктури та послуг, співробітництво між основними зацікавленими сторонами (громадяни, університети, уряд, промисловість), інтеграція різних областей (довкілля, мобільність, управління, співтовариство, промисловість, послуги), інвестиції у соціальний капітал. [3].

SWOT-аналіз - один з найефективніших інструментів у стратегічному менеджменті. Сутність полягає в аналізі внутрішніх та зовнішніх факторів компанії, оцінки ризиків та конкурентоспроможності товару в галузі.

Для цілей аналізу SWOT, сильні сторони розглядалися як переваги у реалізації інтелектуального проекту міста. Слабкими сторонами є елементи, що заважають реалізації, у той час як можливості є факторами, які можуть бути придбані під час реалізації Smart City. І, нарешті, загрози визначаються як зовнішні фактори, що можуть поставити під загрозу проект [3].

Аналіз впливу внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на реалізацію проектів «розумних міст», показує, що найважливішими перевагами є участь громадськості, застосування маркетингу для підвищення обізнаності та участі, а також співробітництво та довіра між різними зацікавленими сторонами. Також, основними недоліками проектів є брак знань та методів для розробки нових технологій та впровадження інноваційних рішень.

Головні можливості - наявність доступних та зрілих технологій, придатних для вирішення екологічних проблем, підтримка туристичної сфери, застосування інтелектуальних систем [3].

Такі фактори, як урбанізація та індустріалізація, не лише залучають інфраструктуру міст, а й створюють зростаючі проблеми для ефективного управління якістю життя громадян та стійкості ресурсів.

Таблиця 2.4

SWOT-аналіз інфраструктури громадського транспорту м. Миколаїва

Сильні сторони:	Слабкі сторони:
Модель розвитку міських інфраструктурних проєктів на основі інноваційних цифрових технологій; Орієнтація на аналіз даних для розвитку різних аспектів міського середовища; Наявність інструментів та методів для реалізації динамічної концепції розвитку міського середовища; Інтеграція та покращення міських систем, сприяння співпраці та координації у контекст розвитку стійкого міського середовища; Комплексний підхід до розвитку міського середовища за допомогою моніторингу, автоматизації, контролю, управління та оптимізації за допомогою інструментарію цифрових технологій; Розвиток інфраструктури, технологій, соціального та людського капіталу; Висока якість керування об'єктами інфраструктури, ресурсами	Відсутність єдиного визначення розумного міста та труднощі у визначенні загальних тенденцій розвитку; Відсутність конкретних вимірних цілей міського розвитку; Недостатня увага до принципів сталого розвитку; Розбіжності між технологічними рішеннями та актуальними проблемами; Проекти з цифровізації більшою мірою залежать від цільових завдань, наявних ресурсів, фінансових можливостей та міської політики; Несумісні набори технологічних компонентів, що становлять інфраструктуру розумних міст; Цифрові інновації, спрямовані переважно на економічне зростання
Можливості:	Загрози:
Збільшення рівня залученості громадян до процесу прийняття рішень можуть підвищити якість прийнятих рішень; Створення національних рішень у галузі цифрових технологій для цифровізації міської середовища, вітчизняних компаній ІТ-сфери;	Збільшення загроз кібербезпеці, виводу з будови інфраструктурних об'єктів; Залежність від імпортних технологій при реалізації проєктів розумного міста; Нерозвиненість інституційного середовища;

Державна підтримка проектів з реалізації концепції розумного міста	Небажання владних структур реалізовувати інноваційні проекти; Відсутність необхідних ресурсів
--	--

Розробка інтелектуального та стійкого міста – це шлях вперед, стратегічний процес, який вимагає новизни у підході, плануванні, операціях, організації мереж та управління міськими підприємствами [3].

Стратегічними пріоритетами запропоновано вважати:

- розвиток малого бізнесу, зростання надходжень від суб'єктів малого бізнесу до бюджету міста;
- системне покращення якості життя, роботи та відпочинку: комплексна модернізація сфери ЖКГ району, дорожньої мережі; розширення можливостей охорони здоров'я, культури, спорту місті;
- розвиток туристичних, рекреаційних можливостей регіону;
- розвиток соціальної активності населення через інструменти соціального самоврядування.

Використання SWOT-аналізу у дослідженні соціально-економічного розвитку управління інфраструктурними проектами дозволяє визначити можливості та загрози, а також сильні та слабкі сторони розвитку міста Миколаєва, що, у свою чергу, забезпечує диференціацію ключових проблем та координацію конкурентних переваг регіону. Ці результати актуальні та затребувані для розробки довгострокових стратегій соціально-економічного розвитку місті.

Виявлено, що ступінь розвитку транспортної мережі міста, стан та якість роботи міського пасажирського транспорту є важливим фактором, який визначає рівень комфортних умов проживання у місті. Від рівня розвитку та надійності роботи транспортного комплексу міста значною мірою залежить нормальна діяльність його підприємств, організацій та установ.

У ході аналізу були виявлені важливі фактори, що сприяють формуванню комфортного середовища на території транспортно-пересадочних вузлів.

На основі аналізу зарубіжного та вітчизняного досвіду, пов'язаного з формуванням ТПВ, а також на основі аналізу основних світових тенденцій можна зробити висновок, що сформовані на цей час ТПВ в Миколаєві не відповідають сучасним умовам функціонування, новим вимогам та напрямкам розвитку планувальні рішення.

Тому метою даної магістерської дисертації є формування мережі ТПВ у системі міського пасажирського транспорту у місті Миколаїв.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступний перелік завдань:

- розробити класифікацію транспортно-пересадочних пунктів та визначити найефективніші напрями їх використання;
- розробити рекомендації щодо застосування типів ТПУ залежно від параметрів транспортної системи;
- проаналізувати пасажиропотоки у місті Миколаїв та визначити можливі місця утворення ТПВ.

3 РОЗДІЛ ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ М. МИКОЛАЄВА

3.1 Визначення кількості транспортно-пересадочних вузлів на території міста

На сьогоднішній день більшість міст не відповідають сучасним вимогам. Оскільки час невблаганно рухається вперед і спосіб життя городян з часом змінюються, потрібні нові стандарти управління інфраструктурними проектами.

Реконструкція міського простору дає чудову можливість запропонувати місту грамотне містобудівне рішення, не лише на рівні людського масштабу, але й дозволяє досягти цілісності містобудівної композиції, враховуючи при цьому природний, історичний, соціально-економічний контекст.

Міські громадські центри, у яких зосереджені адміністративні, громадські та торгові будівлі, завжди були вузловими пунктами планувальної структури міста [82].

Магістралі, громадський транспорт та індивідуальні автомобілі покликані забезпечити зв'язок між функціональними зонами міста за найкоротшими напрямками та за найменших витрат часу населенням на пересування.

Стара форма вуличної мережі відповідає сучасному її змісту: зайва частота перехресть з дрібними кварталами ускладнює пропуск транспорту та знижує швидкість руху, неприпустима концентрація в центральних районах адміністративно-громадських та торгових будівель викликає приплив великих мас населення і ускладнює організацію їх перевезення, фронтальна забудова магістралей з інтенсивним рухом транспорту створює великі незручності для населення через шум, пил, вібрацію і отруєння повітря вихлопними газами. Ситуація, що склалася, ускладнюється стабільним зростанням ступеня автомобілізації населення. [66].

Встановлено, що у містах із населенням понад 500 тис. чол. 21,1% населення витрачає на пересування до місця роботи від 1 до 2 год, а 7,3% - більше 2 год [35], хоча час такої поїздки в середньому не повинно перевищувати 40 хвилин.

Таким чином, можна говорити про виділення цілої транспортної проблеми дискримінації населення – явище, коли через недостатній розвиток транспортної системи людям недоступні послуги соціально-гарантованого мінімуму, це проявляється у "недоотриманні" людьми життєво важливих послуг через їх просторову недоступності, у результаті має місце істотне зниження якості життя [66].

Для забезпечення зв'язності території м. Миколаєва в рамках формування СмартСіті-Миколаїв необхідно сформувати транспортно-пересадочні вузли. Для міських ТПВ головним критерієм є забезпечення мінімального часу пересування пасажирів, оскільки вони обслуговують абсолютну більшість трудових пересування. Такі вузли формуються в місцях перетину різних видів міського громадського транспорту, характеризуються значним міським пасажиропотоком.

Основна мета створення таких вузлів – забезпечення швидкої (не більше ніж 3 хвилин) та безпечної пересадки пасажирів між різними видами транспорту з метою скорочення часу подорожі. Також передбачається супутнє обслуговування пасажирів об'єктами соціальної інфраструктури.

Управління проектами оптимального вибору кількості та місць розміщення міських транспортно-пересадочних вузлів складно, потрібний ретельний науковий аналіз, вибір важливих критеріїв, чітка постановка задачі та науково обґрунтована методика.

Для визначення кількості пересадочних вузлів потрібно:

- виділити основні параметри, що впливають кількість вузлів N ;
- вивчити тісноту зв'язків між прогностичним значенням N та визначальними параметрами x_i ($i=1, 2, n$)

$$N = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n), \quad (3.1)$$

де $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ – параметри, яких залежить число ТПУ;
 - скласти алгоритм визначення кількості пересадочних вузлів N можна у вигляді функції

$$N = f(F, l, L_{cc}, M, T_{пер}, V_i), \quad (3.2)$$

де F - площа міста, що підлягає транспортному обслуговуванню, км²;
 l – середня відстань між станціями загальноміського рівня, км;
 L_{cc} – середня дальність пересування містом, км;
 M – модуль швидкості повідомлення на i -му рівні (вуличний, магістральний, загальноміський або приміський, зовнішній).

Середня дальність пересування на транспорті у місті залежить від місця розташування підприємств та офісних центрів, а також культурних та торговельних об'єктів. Зазначимо залежність між середньою відстанню пересування від місця проживання до місця роботи та чисельністю населення міста (ця відстань можна прийняти рівним середньої дальності пересування, оскільки основними поїздками вважаються поїздки до місця роботи):

$$L_{cc} = a + b \cdot F \cdot l \cdot n, \quad (3.3)$$

де N - чисельність населення міста, чол;
 $a = -8,9$; $b = 1,16$ - параметри функції $L_{cc}(N)$ [91].

Визначимо залежність кількості ТПВ від ряду параметрів

$$N = f(F, l, V_i, T_{пер}, \beta, \delta, d, k_{пл}, m, H, \alpha), \quad (3.4)$$

де F - площа міста, що підлягає транспортному обслуговуванню, км²;
 l – середня відстань між станціями загальноміського рівня, км;
 V_i – середня швидкість повідомлення на i -му рівні, км/год.
 $T_{пер}$ - середні витрати часу на пересадку у вузлі, год;
 β – середній по місту коефіцієнт користування транспортом;
 δ – щільність міської транспортної мережі, км/км²;
 d – середня відстань між зупинками, км;
 $k_{пл}$ - коефіцієнт, що залежить від планувальної структури міста;
 m - коефіцієнт, що враховує конфігурацію міста;
 H - Чисельність жителів міста, чол;

α – коефіцієнт пересадки.

У цьому важливо, що $N_B < N < N_{ост}$, де N_B – кількість вокзалів; $N_{ост}$ – число зупинок міського громадського транспорту.

Вдосконалена модель визначення числа ТПВ в залежності від зони впливу кожного вузла (площі тяжіння) представлено рис. 3.1

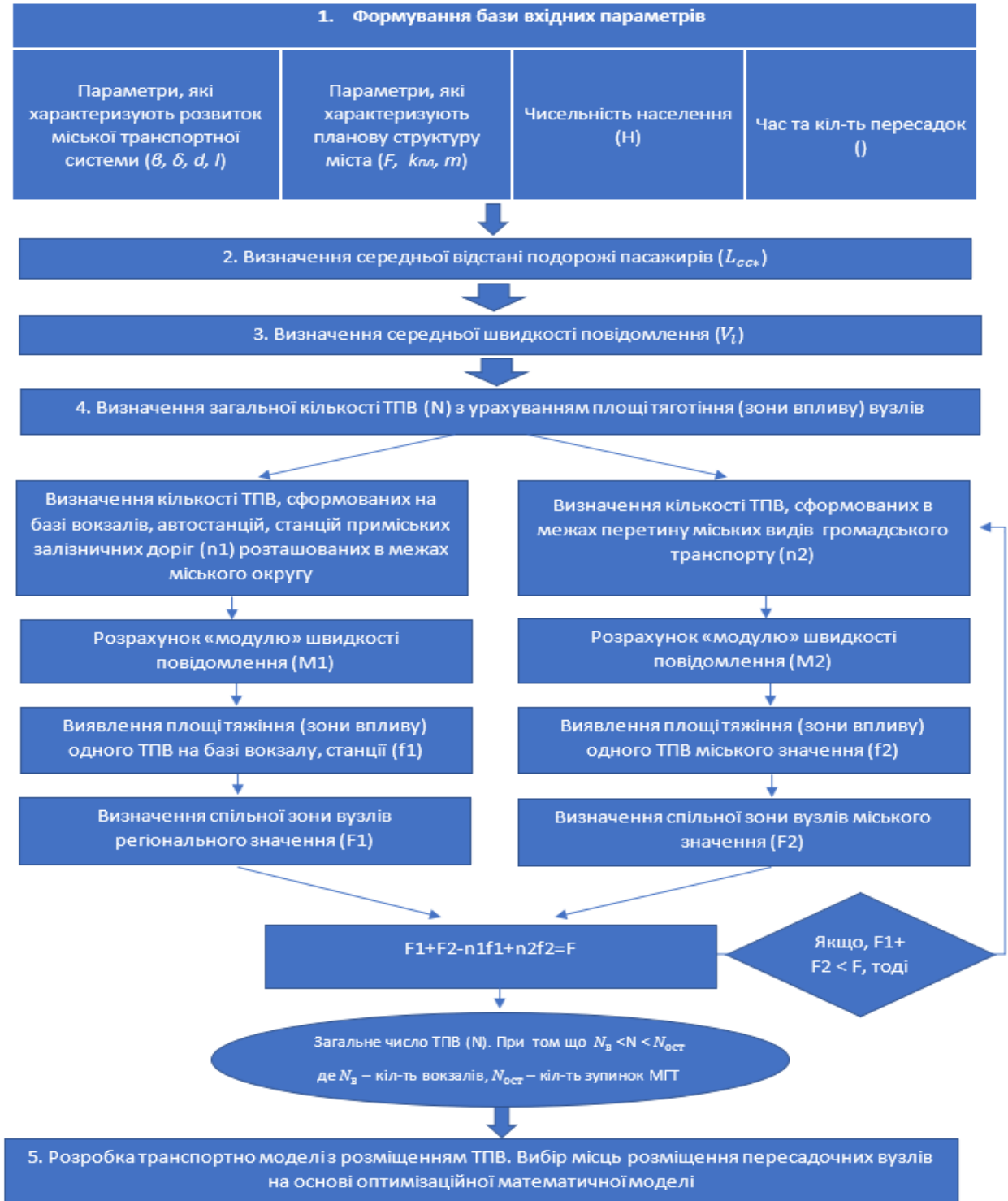


Рис. 3.1 Вдосконалена модель визначення числа ТПВ з урахуванням зони впливу кожного вузла

Управління проектами щодо завдання оптимального вибору системи ТПВ може бути сформульована як багаторозмірне завдання лінійного програмування і, отже, може бути вирішена лише приблизно одним із перебірних методів.

Здійснюється вибір оптимальних маршрутів проходження пасажирів у системі міського громадського транспорту за критерієм мінімального часу поїздки, визначаються ефективні ТПВ, і складається їх рейтинг за критерієм величини пасажиропотоку. [59]

На рис. 3.2 показано блок-схему алгоритму обчислення ефективних пересадочних вузлів.

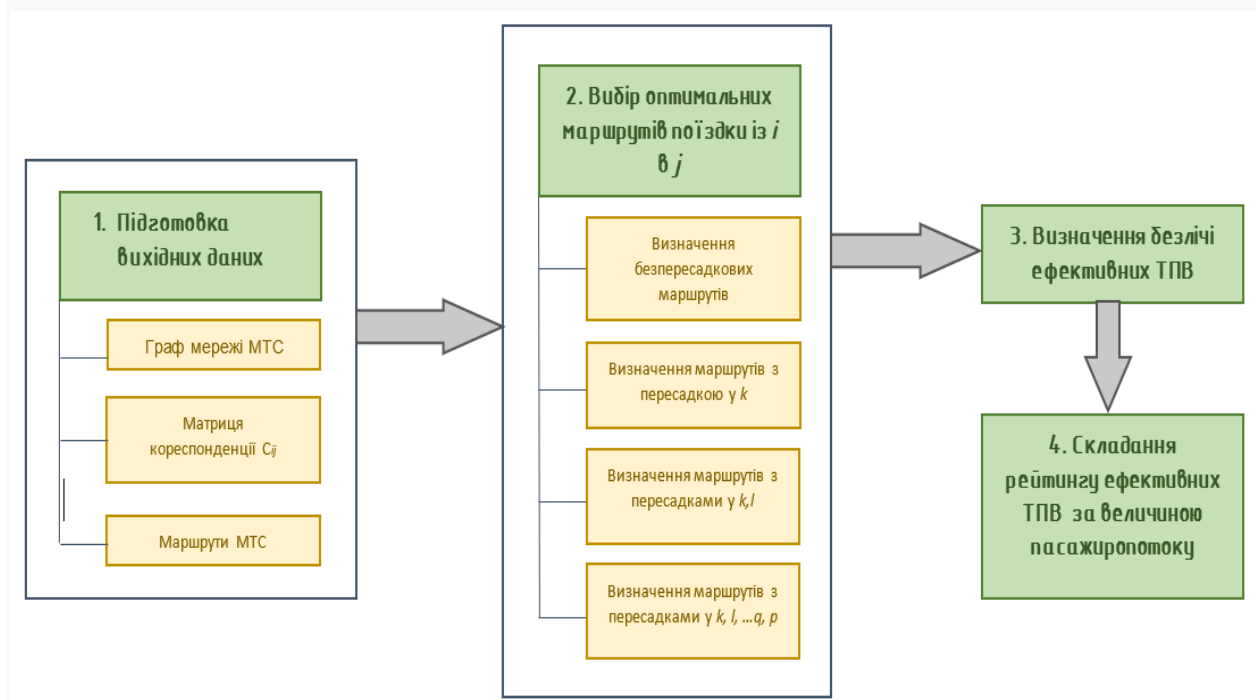


Рис. 3.2 Блок-схема алгоритму обчислення ефективних транспортно-пересадочних вузлів

Для практичного виконання вищезазначеного алгоритму обчислень необхідно розробити комп'ютерну програму «Ефективні пересадки», яка в сукупності з деякими ручними діями та використанням системи smart-сіті дозволяє отримати безліч ефективних пересадочних вузлів та їх потужностей c_T для мережі міського пасажирського транспорту.

3.2 Вибір програмних продуктів для реалізації алгоритму методики вибору місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів

Розглянуті у п. 3.1 постановки завдань вибору місць розташування транспортно-пересадочних вузлів на основі запропонованої вдосконаленої моделі (рис.3.1) та алгоритму (рис. 3.2) дозволяють сформулювати методику визначення кількості та місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів, що включає кілька етапів:

1) Вивчення потреб пасажирів у частині транспортного обслуговування, розрахунок величини пасажиропотоку, складання матриці міжзупинних кореспонденцій.

2) Вибір оптимальних маршрутів проходження пасажирів у системі міського транспорту. Визначення ефективних пересадочних вузлів, в яких здійснюються пересадки, складання їх рейтингу критерію величини пасажиропотоку.

3) Визначення кількості та місць розміщення ТПВ на основі оптимізаційної математичної моделі при економічних обмеженнях та обмеження середнього нормативного часу поїздки.

Для реалізації запропонованої моделі використовуються відомі програмні продукти. Програмні продукти, які використовуються для реалізації алгоритму моделі вибору місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів представлені рис. 3.3.

На першому етапі виконується аналіз міської транспортної системи, розраховується матриця кореспонденцій. Виконується перерахунок матриці міжрайонних кореспонденцій, отриманої шляхом математичного моделювання з використанням «гравітаційної» моделі у PTV Visum [95], матрицю міжзупинних кореспонденцій, використовуючи при цьому спрощену міську транспортну мережу громадського транспорту, мережу з меншою кількістю зупинок за рахунок об'єднання ряду зупинок, що лежать на лінії одного маршруту [56]. ТПВ будуть зістиковані завдяки технологій смарт-сіті з великою

кількістю зупинок громадського транспорту, стоянок каршерингу та велопарковками.



Рис. 3.3 – Програмні продукти, що використовуються для визначення кількості та місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів

На другому етапі здійснюється вибір оптимальних маршрутів прямування пасажирів у системі міського громадського транспорту критерію мінімального часу поїздки та визначаються ефективні пересадні вузли.

Складається рейтинг ефективних пересадочних вузлів за величиною пасажиропотоку.

На третьому етапі здійснюється вибір місць розміщення ТПВ на основі оптимізаційної математичної моделі при економічних обмеженнях та обмеження середнього нормативного часу поїздки. Завдання вибору місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів розглядується з погляду генерального критерія – середнього часу поїздки пасажирів у системі міського громадського транспорту.[56].

Створення ТПВ має навести до зменшення тимчасових витрат пасажирів на сукупне обслуговування. Тобто, при створенні пересадочних вузлів важливо скоротити час поїздки за рахунок зменшення кожного t_{ij} , отже, середнього часу поїздок через систему транспортно-пересадочних вузлів. Створення нових транспортних об'єктів таких як ТПВ спричинить зміну структури пасажиропотоку в системі міського громадського транспорту, підвищення попиту на міські перевезення громадським транспортом. Виконати оцінку мережі міського пасажирського громадського транспорту після створення системи ТПВ можливо, наприклад, за допомогою відомих програмних продуктів імітаційного моделювання або програм для ЕОМ, написаних мовою C# (рис. 3.3).

Рациональне розміщення транспортно-пересадочних вузлів дозволяє скоротити час поїздки за рахунок вибору оптимального маршруту через r -й ТПВ та за рахунок скорочення часу пересадки у самому вузлу. Величина скорочення часу на пересадку в ТПВ прийнято виходячи з особливостей конкретного вузла, розміщення всіх його елементів, дальності пішого переходу між зупинками.

Середнє скорочення часу поїздки через ТПВ Δt_r визначалося порівнянням маршрутів поїздки, якими нині користуються пасажирів та оптимальними маршрутами. Скорочення середнього часу однієї поїздки містом Δt_{cp} за рахунок створення системи ТПВ отримано з урахуванням економії часу на пересадочних маршрутах.

Оцінити вартість заощадженого часу пасажирів можливо зв'язавши ці витрати з оцінкою вартості трудових ресурсів [47].

Середня зарплата в Миколаєві 2021 року склала **12 630 грн.** Добовий пасажиропотік на міському громадському транспорті міста складає 296889 людей.

Річний економічний ефект, що отримується за рахунок зекономленого часу пасажирів, що переміщуються по Миколаєву, визначається

$$E = 247C_{ij} p \Delta t_{cp}, \text{ грн. (3.5)}$$

де 247 - кількість робочих днів на рік;

C_{ij} - добовий пасажиропотік на міському громадському транспорті, пас.;

p - вартість заощадженого часу одного пасажирів;

Δt_{cp} - скорочення середнього часу однієї поїздки містом, хв.

Скорочення часу поїздки за рахунок створення системи транспортно-пересадочних вузлів, забезпечення швидкої та комфортної пересадки в ТПВ сприяє прийняттю рішення багатьма жителями відмовитись від використання особистого транспорту на користь громадського для здійснення щоденних трудових подорожей. Додатковий ефект можна отримати від зниження собівартості перевезень пасажирів за рахунок скорочення інтенсивності автомобільного руху на в'їзді до Миколаєва та на в'їзді до центру міста.

Після створення системи ТПВ необхідним є дослідження питань взаємодії видів транспорту у вузлу, розвитку інфраструктури, погодження руху всіх видів транспорту з метою скорочення часу пересадки та підвищення якості транспортного обслуговування населення.

3.3 Рекомендації щодо формування мережи ТПВ в м. Миколаєві

Маршрутна мережа міста Миколаєва має класичну схему розподілу пасажиропотоків за часом доби. Так, найбільший обсяг спостерігається в ранковий період: з 7 до 9 години (206,5 тис. пас. або 33,58% від сукупного добового обсягу). Вечірній період максимального пасажиропотоку більш

тривалий порівняно з ранковим і становить 3 години: з 16.00 до 18.59 години (199,4 тис. пас. або 32,77% від середньодобового обсягу пасажирів).

Через зупиночні комплекси проходить більша кількість пішоходів, ніж через більшість інших ділянок транспортного коридору, тому що до звичайного пішохідного потоку додається потік людей, що входять та виходять із зупинного комплексу.

Проаналізовано пасажиропотік громадського транспорту. Виявлено, що загалом пасажирські кореспонденції у місті забезпечені транспортом на достатньому рівні за рахунок автобусів та розгалуженої маршрутної мережі. Внаслідок обмеженості інфраструктурного розвитку, електричний транспорт не дозволяє реалізувати всі потреби населення пересування. Також виявлено, що найбільш завантаженими є пункти зупинки центральної частини міста.

Визначено перелік основних пересадочних пунктів міста Миколаєва, наведено схему руху міського громадського транспорту з основними пересадочними пунктами, важливими з яких є Міжміський Автовокзал, залізничний вокзал «Миколаїв-Пасажирський» та інші, а також зупинки приміського автобуса, автобуса, трамвая і тролейбуса. В безпосередній близькості від залізничного вокзалу знаходиться парковка.

Міжміський автовокзал є кінцевою зупинкою міжміських, приміських автобусів. Також цей вузол включає зупинний пункт міських автобусів, трамваїв і тролейбусів.

Зупинний пункт Приміський автовокзал включає зупинку приміського автобуса, автобуса, тролейбуса і трамвая.

У таб. 3.1 наведено рекомендацію щодо проектування пересадочних пунктів у місті Миколаїв, в якій представлені:

- види взаємодіючого транспорту у цьому пункті;
- наявність перехоплюючого паркування;
- Тип планувального рішення;
- Пасажиропотік (тис. пас.).

Таблиця 3.1

Рекомендації щодо проектування ТПВ міста Миколаїв

	Найменування зупинки	Види взаємодіючого транспорту	Наявність перехоплюючої парковки	Тип планувального рішення	Тип зупинки	Пасажиropоток, тис. пасс.
1	Просп. Богоявленський / просп. Миру (Центральний автовокзал)	Автобус – тролейбус - трамвай	Так	Плоскосний	Відкритий	18-35
2	Вул. Декабристів / просп. Центральний	Автобус – тролейбус - трамвай	Ні	Плоскосний	Відкритий	18-35
3	Просп. Центральний / вул. Пушкінська (“Пушкінське кільце”)	Автобус – тролейбус	Ні	Плоскосний	Відкритий	18-35
4	Просп. Миру / вул. Будівельників (ринок “Колос”)	Автобус – тролейбус - трамвай	Так	Плоскосний	Відкритий	18-35
5	Просп. Богоявленський / вул. Космонавтів	Автобус	Ні	Плоскосний	Відкритий	18-35
6	Просп. Миру / вул. Космонавтів (площа Перемоги)	Автобус – тролейбус	Ні	Плоскосний	Відкритий	18-35
7	Просп. Богоявленський / вул. Гагаріна.	Автобус	Ні	Плоскосний	Відкритий	< 18
8	вул. Новозаводська, 5 (ЗД вокзал Миколаїв Пасажирський)	Автобус – тролейбус – ЗД транспорт	Так	Плоскосний	Відкритий	< 18
9	Просп. Центральний 26б (приміський автовокзал)	Автобус – тролейбус - трамвай	Так	Плоскосний	Відкритий	18-35

10	вул. Малко-Тирновська, 96 (Терновська развилка)	Автобус	Ні	Плоскосний	Відкритий	< 18
----	--	---------	----	------------	-----------	------

Взаємне розміщення інфраструктури видів транспорту, що взаємодіють, а також інших комунікаційних елементів ТПВ визначає планувальну організацію. У плануванні будь-якого ТПВ, у тому числі сформованого за участю багатофункціональних торговельно-розважальних центрів, можна виділити три основні зони:

- транспортну;
- громадську;
- службову.

Одним з важливих елементів планувальної структури ТПВ в даний час є парковки, що перехоплюють, основне призначення яких перенаправити пасажиропотік на в'їзді в місто з індивідуального автотранспорту на громадський.

Громадська зона (зона додаткового обслуговування) включає площі, призначені для комерційного використання з метою надання додаткових послуг пасажиром та відвідувачам ТПВ. У громадській зоні організуються супутні об'єкти сервісного обслуговування, торгівлі, офіси та ін., що надають послуги, що підвищують комерційну та інвестиційну привабливість всього ТПВ.

У таблиці 3.2 наведено перелік додаткових послуг, наданих пасажиром та відвідувачам ТПВ. Службова зона призначена для розміщення допоміжних служб ТПВ та організацій, що займають територію на безоплатній основі.

Основні зони ТПВ повинні бути розташовані відносно одна одної з урахуванням схем організації пасажиропотоків (що прибувають, що відправляються, транзитних) та маршруту їх руху. Рациональність розташування основних зон ТПВ повинна також забезпечувати комфорт пасажиром - галасливі зони повинні розташовуватися далеко від зон, призначених для короткочасного відпочинку пасажирів та відвідувачів чи очікування транспортних засобів.

Визначено перелік основних пересадочних пунктів міста Миколаїв, наведено схему руху міського громадського транспорту з основними пересадочними пунктами. Здійснено оптимальний вибір кількості та місць розміщення ТПВ у місті при економічних обмеженнях або обмеження середнього нормативного часу однієї подорожі. Нови ТПВ упорядкують пасажиропотік і рух автотранспорту, зробить цей простір безпечним і логічно ясным, щоб легко орієнтуватися навіть незважаючи на великі скупчення людей

Таблиця 3.2

Перелік додаткових послуг, наданих пасажиром та відвідувачам ТПВ

Громадська зона ТПВ								
Об'єкти обслуговування			Об'єкти харчування		Культурно-розважальні об'єкти	Об'єкти торгівлі		
Спортивні та тренажерні зали	Медичні центри	Хімічисти	Кафе	Ресторани	Кінотеатри	Супермаркети	Магазини побутової хімії	Магазини електротехніки
Камери зберігання	Платні туалети	Страхові агенції	Фуд-корти	Піцерії	Музеї	Аптеки, Оптика	Автомати з газетами	Одяг
Платіжні системи	Пункт обміну валюти	Салони зв'язку	Магазини швидкогосподарчого харчування	Автомат із гарячими сніданками	Виставки	Авіа і т.д. каси	Агенції нерухомості	Філії великих фірмових магазинів
Готелі	Туристичні агенції	Інтернет-кафе	Автомат із холодними напоями	Автомат із гарячими напоями	Клуби	Сувеніри	Книги та канцтовари	Магазини косметики

Комплекс ТПВ в'яже в єдину систему автобуси міського та приміського сполучення, а також трамвай та тролейбус, дозволить пасажиром скоротити час у дорозі, а автомобілістам дасть можливість безкоштовно залишати свої машини на парковках, що перехоплюють.

Пасажири отримають комфортніші зупинки, економію часу при пересадці з одного виду транспорту на інший, нові громадські простори та центри відпочинку.

4 РОЗДІЛ ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Основні положення Закону України «Про охорону праці»

Аналіз стану охорони праці в господарській діяльності України свідчить, що система керування цією важливою сферою трудових відносин, форми й методи роботи не відповідали тим процесам, які почали набирати сили у напрямі реформування економіки та всієї системи державного та господарського керування. Методи адміністративно-командного впливу на посадових осіб та працівників за порушення вимог охорони праці вже не діяли, а інших важелів впливу не було. Трудова, виконавська, технологічна дисципліни істотно знижувалися. Невизначеність обов'язків та повноважень з охорони праці новостворюваних структур у процесі роздержавлення, приватизації та поступової відмови від галузевого принципу керування господарською діяльністю ще більше ускладнювала стан справ. Негативний вплив справляла і відсутність законодавчо закріплених обов'язків з охорони праці для органів державної виконавчої влади різного рівня – від Уряду до державних адміністрацій областей, районів, міст та інших територіальних формувань. Тому прийняття Закону України «Про охорону праці» (надалі – Закон) було об'єктивно зумовлене ситуацією, що склалася на той час у суспільстві [44].

Специфічною особливістю українського Закону, що регламентує правову основу охорони праці, є високий рівень прав і гарантій працівників. Уперше в історії держави працівнику було надано право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я, або для людей, які його оточують, і навколишнього природного середовища. Розширено права працівників у соціальних гарантіях відшкодування збитків у випадку ушкодження їх здоров'я на виробництві. Передбачається нова система фінансування охорони праці, формування системи страхування від нещасних випадків і профзахворювань, посилюється централізація планування. Договірне регулювання з питань охорони праці

поставлено на високий рівень. Передбачається значна участь громадських інституцій у цьому процесі.

З позицій законодавчої регламентації прав і гарантій працівників у сфері охорони праці та їх забезпечення Закон України «Про охорону праці» та нормативно-правові акти щодо його реалізації одержали високу оцінку експертів Міжнародної підприємства праці.

До позитивних аспектів Закону України «Про охорону праці», безперечно, належить закріплення за державою функції нагляду за охороною праці.

В умовах роздержавлення, приватизації, утворення великої кількості суб'єктів підприємницької діяльності з різними формами недержавної власності роль держави у вирішенні завдань охорони праці суттєво зростає. Держава виступає гарантом створення безпечних та нешкідливих умов праці для працівників підприємств, установ, організацій усіх форм власності.

4.2 Організація охорони праці на підприємстві

В організації охорони праці на підприємстві беруть участь роботодавці, їх заступники, головні спеціалісти, керівники виробничих дільниць, окремих структурних підрозділів та служб, профспілки та інші органи, що певним чином впливають на організацію охорони праці [64].

Основним завданням з питань охорони праці на підприємстві є створення здорових і безпечних умов праці. Цього можна досягти:

- навчанням всіх працюючих на підприємстві, перевіркою їх знань та пропагандою охорони праці;
- розробкою і виконанням комплексних (перспективних), річних та оперативних планових заходів з охорони праці;
- аналізом показників і причин виробничого травматизму та захворювань;
- оперативним контролем стану охорони праці на підприємстві і негайним усуненням шкідливостей та небезпек, виявлених на робочих місцях;

- проведенням паспортизації санітарно-технічного стану виробничих приміщень, технологічного обладнання та окремих робочих місць;
- впровадженням заходів морального і матеріального заохочення за зразковий стан охорони праці на робочому місці, ділянці, структурному підрозділі;
- проведенням спеціальних заходів з охорони праці жінок та молоді, виховної роботи з питань охорони праці та трудової дисципліни, а також притягненням до відповідальності осіб, які порушили існуючі норми і правила охорони праці;
- забезпеченням усіх працюючих необхідними захисними засобами згідно з існуючими нормами.

Виконання цих заходів необхідно здійснювати на основі новітніх досягнень науки та передового досвіду, включаючи технічні засоби інформатики, спеціальні засоби сигналізації, блокування та ін.

4.3 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів, які супроводжують роботу програміста

Використання персональних електронно-обчислювальних машин повинно здійснюватися у відповідності з НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» [60] та Державних санітарних правилах і нормах роботи з візуальними дисплейними терміналами (ВДТ) електронно-обчислювальних машин (ДСанПіН 3.3.2.007-98), затверджених Постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10 грудня 1998 р. № 7 [40].

Відповідно до встановлених гігієнічно-санітарних вимог, визначених у цих документах, роботодавець зобов'язаний забезпечити в приміщеннях з ВДТ оптимальні параметри виробничого середовища (табл. 4.1 – табл. 4.4).

Таблиця 4.1

Норми мікроклімату для приміщень з ВТД

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, С, не більше	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	Легка – 1а	22...24	4...6	0,1
	Легка – 1б	21...23	4...6	0,1
Тепла	Легка – 1а	23...25	4...6	0,1
	Легка – 1б	22...24	4...6	0,2

Таблиця 4.2

Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ

Рівні	Число іонів в 1 см ³ повітря	
	п+	п-
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500–30000	3000–5000
Максимально допустимі	50000	50000

Таблиця 4.3

Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот

Вид трудової діяльності	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, дБА/дБАекв.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Програмісти ЕОМ	7	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори в залах обробки інформації на ЕОМ та оператори комп'ютерного набору	83	74	68	63	60	57	55	54	65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В приміщеннях для розташування шумних агрегатів ЕОМ	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Таблиця 4.4

Допустимі параметри електромагнітних випромінювань і електричного поля

Види поля	Допустимі параметри поля		Допустима поверхнева щільність потоку енергії (інтенсивність потоку енергії), Вт/м ²
	за електричною складовою (E), В/м	за магнітною складовою (H), А/м	
Напруженість електромагнітного поля при частоті: 6 кГц...3 МГц	50	5	—
3 МГц...30 МГц	2	—	—
30 МГц...5 ГГц	—	—	10
Електромагнітне поле оптичного діапазону в ультрафіолетовій частині спектру: УФ-С (220...280 нм)			0,001
УФ-В (280...320 нм)			0,01
УФ-А (320...400 нм)			10,0
в інфрачервоній частині спектру: 0,76...10,0 мкм			35,0...70,0
Напруженість електричного поля ВДТ			20 В/м

4.4 Визначення категорії праці за енерговитратами з урахуванням особливості роботи за комп'ютером

Категорії праці за енерговитратами з урахуванням особливості роботи за комп'ютером визначаються відповідно до міждержавного ГОСТ 12.1.005-88

«ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [34], чинного в Україні станом на 18.02.2018 (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Загальні енерговитрати організму

Категорія робіт	Дж/с (Вт)	Ккал/год	Характеристика робіт	Професії (приклади)
Легка – Іа	105–140	90–120	Роботи, які виконуються сидячи та не потребують фізичного напруження	Управлінець, оператор ЕОМ
Легка – Іб	141–175	121–150	Роботи, які виконуються сидячи, стоячи – супроводжуються деяким фізичним напруженням	Інженерно-технічний персонал
Середньої важкості – Іа	176–232	151–200	Роботи, які пов'язані з постійним ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів у положенні стоячи або сидячи – потребують певного фізичного напруження	Працівники ремонтних майстерень
Середньої важкості – Іб	233–290	201–250	Роботи, які виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів – супроводжуються помірним фізичним напруженням	Зварювальники
Важка – ІІІ	291–349	251–300	Роботи, які пов'язані з постійними переміщеннями, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів – потребують великих фізичних зусиль	Вантажники, різнороби, тваринники

4.5 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих небезпечних факторів. Техніка безпеки на робочому місці

4.5.1 Засоби регулювання метеорологічних умов в приміщеннях, де працюють програмісти

Параметри мікроклімату можуть мінятися в широких межах, у той час як необхідною умовою життєдіяльності людини є підтримка постійності

температури тіла завдяки терморегуляції, тобто здатності організму регулювати віддачу тепла в навколишнє середовище. Принцип нормування мікроклімату – створення оптимальних умов для теплообміну тіла людини з навколишнім середовищем.

Обчислювальна техніка є джерелом істотних тепловиділень, що може привести до підвищення температури і зниження відносної вологості у приміщенні. У санітарних нормах «Гігієнічні вимоги до мікроклімату виробничих приміщень» (СанПіН 2.2.4.548-96) встановлені величини параметрів мікроклімату, що створюють комфортні умови [72]. Ці норми встановлюються в залежності від пори року, характеру трудового процесу і характеру виробничого приміщення (табл. 4.6 – табл. 4.7).

Об'єм приміщень, в яких розміщені працівники обчислювальних центрів, відповідно до вимог п. 1.12 НПАОП 0.00-1.28-10 не повинен бути меншим 20,0 м³ на людину з урахуванням максимального числа одночасно працюючих в зміну [60].

Таблиця 4.6

Параметри мікроклімату для приміщень, де встановлені комп'ютери

Період року	Параметр мікроклімату	Величина
Холодний	Температура повітря у приміщенні	22...24°C
	Відносна вологість	40...60 %
	Швидкість руху повітря	до 0,1 м/с
Теплий	Температура повітря у приміщенні	23 ... 25°C
	Відносна вологість	40 ... 60 %
	Швидкість руху повітря	0,1 ... 0,2 м/с

Для забезпечення комфортних умов використовуються як організаційні методи (раціональна організація проведення робіт залежно від пори року і доби, чергування праці і відпочинку), так і технічні засоби (вентиляція, кондиціонування повітря, опалювальна система).

Норми подачі свіжого повітря в приміщення, де розташовані комп'ютери

Характеристика приміщення	Об'ємна витрата подається в приміщення свіжого повітря, м ³ /на одну людину в годину
Об'єм до 20 м ³ на особу	Не менше 30
20 ... 40 м ³ на особу	Не менше 20
Більш 40 м ³ на особу	Природна вентиляція

4.5.2 Визначення розряду зорової праці відповідно нормативним вимогам

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення покращує умови зорової роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, благотворно впливає на виробниче середовище, надаючи позитивну психологічну дію на працюючого, підвищує безпеку праці і знижує травматизм.

Недостатність освітлення приводить до напруги зору, ослабляє увагу, приводить до настання передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає засліплення, роздратування і різь в очах. Неправильний напрямок світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працюючого. Всі ці причини можуть призвести до нещасного випадку або профзахворювань, тому такий важливий правильний розрахунок освітленості.

Існує три види освітлення – природне, штучне і поєднане (природне і штучне разом).

Природне освітлення – освітлення приміщень денним світлом, що потрапляє через світлові прорізи в зовнішніх конструкціях, що огорожують приміщення. Природне освітлення характеризується тим, що змінюється в широких межах залежно від часу дня, пори року, характеру області і ряду інших чинників.

Штучне освітлення застосовується при роботі в темний час доби і вдень, коли не вдається забезпечити нормовані значення коефіцієнта

природного освітлення (похмура погода, короткий світловий день). Освітлення, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним, називається змішаним освітленням.

Штучне освітлення підрозділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне. Робоче освітлення, у свою чергу, може бути загальним або комбінованим. Загальне – освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення рівномірно, або, як розташоване устаткування. Комбіноване – освітлення, при якому до загального додається місцеве освітлення.

У приміщеннях обчислювальних центрів необхідно застосувати систему комбінованого освітлення [37].

При виконанні робіт категорії високої зорової точності (найменший розмір об'єкту розрізнення 0,3 ... 0,5 мм) величина коефіцієнта природного освітлення (КПО) повинна бути не нижче 1,5 %, а при зоровій роботі середньої точності (найменший розмір об'єкту розрізнення 0,5 ... 1,0 мм) КПО повинен бути не нижче 1,0 %. В якості джерел штучного освітлення звичайно використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ, або ДРЛ, які попарно об'єднуються в світильники, які повинні розташовуватися рівномірно над робочими поверхнями.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300 лк, а комбінована – 750 лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності – 200 і 300 лк відповідно.

Крім того все поле зору повинне бути освітлено достатньо рівномірно - ця основна гігієнічна вимога. Іншими словами, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрану комп'ютера повинні бути приблизно однаковими, оскільки яскраве світло в районі периферійного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, призводить до їх швидкої стомлюваності.

4.5.3 Допустимі рівні шуму та вібрації на робочих місцях з урахуванням застосування розмножувальної техніки

Шум погіршує умови праці надаючи шкідливу дію на організм людини. Працюючі в умовах тривалої шумової дії випробовують дратівливість, головні болі, запаморочення, зниження пам'яті, підвищену стомлюваність, зниження апетиту, біль у вухах і т. п. Такі порушення в роботі ряду органів і систем організму людини можуть викликати негативні зміни в емоційному стані людини аж до стресових. Під впливом шуму знижується концентрація уваги, порушуються фізіологічні функції, з'являється втома у зв'язку з підвищеними енергетичними витратами і нервово-психічним напруженням, погіршується мовна комутація. Все це знижує працездатність людини та її продуктивність, якість і безпеку праці. Тривала дія інтенсивного шуму (вище 80 дБА) на слух людини приводить до його часткової або повної втрати [39].

У табл. 4.8 вказані граничні рівні звуку залежно від категорії тяжкості і напруженості праці, що є безпечними відносно збереження здоров'я і працездатності.

Таблиця 4.8

Граничні рівні звуку на робочих місцях (дБ)

Категорія напруженості праці	Категорія важкості праці			
	I. Легка	II. Середня	III. Важка	IV. Дуже важка
I. Малонапружений	80	80	75	75
II. Помірно напружений	70	70	65	65
III. Напружений	60	60	—	—
IV. Дуже напружений	50	50	—	—

Рівень шуму на робочому місці математиків-програмістів і операторів відеоматеріалів не повинен перевищувати 50 дБА, а в залах обробки інформації на обчислювальних машинах – 65 дБА. Для зниження рівня шуму стіни і стеля

приміщень, де встановлені комп'ютери, можуть бути облицьовані звукопоглинальними матеріалами. Рівень вібрації в приміщеннях обчислювальних центрів може бути понижений шляхом встановлення устаткування на спеціальні віброізолятори.

4.5.4 Потужність електричних приладів за ступенем небезпеки

Більшість вчених вважають, що як короткочасний, так і тривалий вплив усіх видів випромінювання від екрану монітора є небезпечним для здоров'я персоналу, що обслуговує комп'ютери. Проте, вичерпних даних щодо небезпеки дії випромінювання від моніторів на працюючих з комп'ютерами не існує, і дослідження в цьому напрямі продовжуються.

Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань від монітора комп'ютера представлені в табл. 4.9.

Максимальний рівень рентгенівського випромінювання на робочому місці оператора комп'ютера звичайно не перевищує 10 мкбєр/год, а інтенсивність ультрафіолетового і інфрачервоного випромінювань від екрану монітора лежить в межах 10...100 мВт/м².

Таблиця 4.9

Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань (відповідно до ДСанПіН 3.3.2-007-98)

Найменування параметра	Допустимі значення
Напруженість електричної складової електромагнітного поля на відстані 50см від поверхні відеомонітора	10 В/м
Напруженість магнітної складової електромагнітного поля на відстані 50см від поверхні відеомонітора	0,3 А/м
Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати: для дорослих користувачів	20 кВ/м
для дітей дошкільних установ і таких, які вчаться у середніх спеціальних і вищих навчальних закладів	15 кВ/м

Для зниження дії цих видів випромінювання рекомендується застосовувати монітори на електронно-променевих трубках (англ. CRT – Cathode Ray Tube) або більш сучасними рідкокристалевими LCD-моніторами зі зниженим рівнем випромінювання (ТСО-92 та вище, до ТСО'03, ТСО'04, ТСО'05, ТСО'06 включно), встановлювати на них захисні екрани, а також дотримуватися регламентованих режимів праці та відпочинку.

4.5.5 Ергономічні вимоги до робочого місця програміста

Проектування робочих місць, забезпечених ВДТ, відноситься до числа важливих проблем ергономічного проектування в області обчислювальної техніки.

Робоче місце і взаємне розташування всіх його елементів повинне відповідати антропометричним, фізичним і психологічним вимогам. Велике значення має також характер роботи. Зокрема, при підприємства робочого місця програміста повинні бути дотримані наступні основні умови: оптимальне розміщення устаткування, що до складу робочого місця і достатній робочий простір, що дозволяє здійснювати всі необхідні рухи і переміщення.

Ергономічними аспектами проектування робочих місць з ВДТ, зокрема, є: висота робочої поверхні, розміри простору для ніг, вимоги до розташування документів на робочому місці (наявність і розміри підставки для документів, можливість різного розміщення документів, відстань від очей користувача до екрану, документа, клавіатури і т. д.), характеристики робочого крісла, вимоги до поверхні робочого столу, урегульованість елементів робочого місця.

Головними елементами робочого місця програміста є стіл і крісло. Основним робочим положенням є положення сидячи.

Ергономічні вимоги до робочого місця оператора ЕОМ визначені у ДСТУ ISO 9241-5:2004 «Вимоги до компонування робочого місця та до робочої пози» [41].

Робоча поза сидячи викликає мінімальне стомлення програміста. Рациональне планування робочого місця передбачає чіткий порядок і сталість

розміщення предметів, засобів праці і документації. Те, що потрібно для виконання робіт частіше, розташоване в зоні легкої досяжності робочого простору [63].

Положення екрану визначається:

- відстанню зчитування (0,6 ... 0,7 м);
- нижче горизонталі до центру екрану, причому екран^окутом зчитування, напрямком погляду на 20° перпендикулярно цьому напрямку;
- Повинна також передбачатися можливість регулювання екрану;
- по висоті +3 см;
- щодо вертикалі від мінус 10° до +20° нахилу;
- в лівому і правому напрямках.

Велике значення також надається правильній робочій позі користувача. При незручній робочій позі можуть з'явитися болі в м'язах, суглобах і сухожиллях. Вимоги до робочої пози користувача відеотермінала наступні:

- голова не повинна бути нахилена більш ніж на 20°;
- плечі повинні бути розслаблені;
- лікті – під кутом 80°... 100°.

5 РОЗДІЛ. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Вплив людини на навколишнє середовище та навпаки

Охорона навколишнього природного середовища є системою державних і суспільних заходів, направлених на збереження, відтворення і раціональне використання природних ресурсів і поліпшення полягання природного середовища, і є частиною прикладної екології.

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються Законом України від 26.06.1991 № 1268-XII «Про охорону навколишнього природного середовища» [43], а також розроблюваними відповідно до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством.

В міру прискорення темпів науково-технічного прогресу дія людей на природу стає все більш могутньою. Але це приводить до якісної зміни співвідношення сил між суспільством і природою. На сучасному етапі людство поставлено перед чинником виникнення в природі незворотних процесів, нових шляхів переміщення і перетворення енергії і речовини.

Останніми роками при проектуванні (конструюванні), виготовленні (будівництві) і експлуатації технічних і систем управління в різних сферах діяльності надзвичайно широко застосовуються персональні комп'ютери і всілякі комп'ютерні програми.

Основну загрозу для навколишнього середовища в межах галузі розробки апаратно-програмного забезпечення становлять комплекси на базі ЕОМ, а саме електромагнітні випромінювання від них. Тому їх рівень обмежується у відповідних стандартах [93]. Але, на жаль, вплив випромінювання на оточуюче середовище досліджений недостатньо, тому рівні обмеження суттєво відрізняються між країнами (табл. 5.1).

Допустимі рівні випромінювання ВДТ у різних країнах

Види поля	ТСО	MPR	Нормативи Росії
Електричне поле	(+ -) 500	(+ -) 500	1500-2000 В/м на робочому місці
Змінне електричне поле 5 Гц-2 кГц 2-400 кГц	10 В/м, на відстані 0,3 м від центра екрана й 0,5 м навколо монітора	25 В/м, 2,5 В/м на відстані 0,5 м навколо монітора	500 В/м, 50 В/м на робочому місці
Змінне магнітне поле 5 Гц-2 кГц 2-400 кГц	250 нТл, 200 мА/м, 25 нТл, 20 ма/м на відстані 0,3 м від центра екрана і 0,5 м навколо монітора	250 нТл, 200 ма/м, 25 нТл, 20 ма/м на відстані 0,5 м навколо монітора	1,4 кА/м, 5000 мА/м на робочому місці

Дослідження останніх років показали, що електромагнітні випромінювання вищезгаданих електронних пристроїв містять торсіонну компоненту, котра несе інформацію про процеси, що відбуваються в тому чи іншому електронному пристрої [90].

Торсіонні поля мають високу проникаючу здатність і їх неможливо екранувати. Вплив торсіонного поля може проявлятися в деякому фізичному дискомфорті, занепаді сил, іноді больових відчуттях. Можна сказати, що люди старшого віку більш чутливі, ніж молоді, жінки більш чутливі, ніж чоловіки. Однак, найбільш об'єктивним індикатором впливу ТП на живе є поведінка тварин. Тварини добре відчують області поширення лівого торсіонного (інформаційного) поля і намагаються уникати їх.

Працюючий комп'ютер створює електромагнітне поле, що шкідливо діє на організм людини. Це поле може викликати радіоперешкоди, тобто заважати роботі телерадіоапаратури, що призводить до зниження надійності технічних систем або систем управління, до збільшення ризику виникнення аварійної ситуації у виробничому середовищі. Для забезпечення безпеки роботи з комп'ютером розроблені і повинні повсюдно застосовуватися стандарти на монітори, вимоги до приміщень для експлуатації комп'ютерів і до підприємства і устаткування робочих місць.

5.2 Сучасні технології утилізації відходів комп'ютерної техніки

5.2.1 Облік та переробка дорогоцінних металів зі зношених комп'ютерних компонентів

У зв'язку з тим, що вітчизняне виробництво сучасних компонентів інформаційних технологій дуже обмежено, із-за відсутності інформації про вміст дорогоцінних металів в елементах устаткування, строгий облік не представляється можливим і має бути покладений на фахівців експортних фірм. В умовах ринкової економіки підприємства мають бути самі зацікавлені у вторинній переробці, що містять дорогоцінні метали вузлів і елементів за умови неможливості їх використання.

Сумарна маса дорогоцінних металів в ПЕОМ приблизно складає: золото – 0,22968 г; срібло – 5,091336 г.

Технологічний процес виділення дорогоцінних металів з друкарських плат здійснюється за наступною схемою. Друкарські плати сортуються по переважанню в них кількості дорогоцінних металів, дробляться і подрібнюються, обпалюються і плавляться. В процесі випалення розкладанню піддається пластмасова основа, а основа дорогоцінних металів у вигляді металевих залишків відновлюється до оксидів. Металевий залишок подрібнюється, гранулюється, проходить магнітну сепарацію і відбувається відділення магнітних від немагнітних часток. Отриманий таким чином порошок, розділений по видах дорогоцінних металів, у вигляді гранул розплавляється в індукційних плавильних печах з подальшим розділенням кожного металу окремо.

5.2.2 Особливості утилізації елементів пам'яті

Використання комп'ютерів вимагає вирішення таких важливих питань, як утилізація відходів (мікросхеми з вмістом кольорових металів, плати, дискети).

При утилізації старих комп'ютерів відбувається їх розділ на шість фракцій: метали, пластмаси, штекери, дроти, батареї, скло. Жодна деталь

не йде для повторного використання, оскільки не можна гарантувати їх надійність, але у формі вторинної сировини вони йдуть на виготовлення нових комп'ютерів або інших пристроїв.

Детально розглянемо декілька прикладів переробки відходів обчислювальної техніки [45].

Гадолінієво-галлеві гранати (ГГГ) використовуються у виробництві компонентів пристроїв, що запам'ятовують. В ході обробки біля 80 % вихідного матеріалу перетворюється на відходи або відбраковується. ГГГ мають високу вартість і їх виділення з відходів представляє інтерес з економічної точки зору.

При здобутті досить чистих продуктів можливі повторне їх використання як вихідний матеріал. При цьому значно підвищується економічність виробництва заготовок з ГГГ. Під терміном «відходи» маються на увазі кристалічні залишки (залишки середовища для зростання кристалів, частини кристалів, виробництва, що утворюються на різних стадіях), а також дрібний порошок, що виходить при різанні, шліфовці, поліровці кристалів граната або подібних матеріалів.

Переробка цих відходів протягом ряду останніх років викликає труднощі і повністю не вирішена до цих пір. Існує процес, розроблений Е. Гуссетом (патент США 4-198231 від 15 квітня 1980 року, фірма «Свісс Алюмініум Лтд.», Швейцарія), призначений для виділення галію і гадолінію з відходів, що містять обидва ці елементи у вигляді оксидів або з'єднань, що перекладаються в оксиди. Відходи дрібно подрібнюються і потім розчиняються в сильних мінеральних кислотах. Гадоліній осідає з очищених розчинів у вигляді оксалату, галій виділяється в металевому вигляді електролітично. Електролітичне виділення галію може проводитися до виділення гадолінію у вигляді оксалату з розчину.

Розглянемо приклад проведення такого процесу. Відходи піддаються переробці, є залишки завантаження в пристрої для зростання кристалів, розколені частини кристалів зі всіх стадій переробки, дрібнозернисті

порошки і пудри після операції різання, шліфовки і поліровки гранатів GdGaO. Подрібнений порошок після обробки кристалів ГГГ висушується при 1200°C і потім нагрівається при 6000°C протягом декількох годин для розкладання летких забруднень.

Дрібнозернисті відходи в кількості 1000 г розміром менше 40 мкм., що містять 34 % галію і 46 % гадолінію кип'яються із зворотним холодильником протягом двох годин в 2100 мл 35 % соляної кислоти. Це відповідає 99 % завантаження. Після кип'ятіння частина відходів, що не розчинилася, фільтрується і промивається. Після висушування залишок важить 20 р. Залишки такого типу об'єднуються і піддаються повторній обробці кип'ятінням. Фільтрат, що включає промивні води, об'ємом 2300 мл, обробляється 4000 г металевого галію при 500°C в течії 45 хвилин. Метал має максимально диспергувати.

В ході цієї операції благородніші елементи, присутні в розчині, виділяються і частково розчиняються в галії до його насичення і далі охолоджуються у вигляді інтерметалевих включень або в елементарній формі. Висадження можна проводити з меншою кількістю галію. Метал може періодично замінюватися на нову порцію до досягнення необхідної міри очищення. В результаті процесу очищення виходить розчин з вмістом галію 140 г/л і гадолінію 190 г/л.

Встановлюється величина $ph = 1$ шляхом додавання 900 мл 4 % розчину перекису водню для окислення домішок заліза. Осадження гадолінію проводиться при 500°C шляхом додавання 1500 г кристалічної технічної щавлевої кислоти $COH \cdot 2HO$; суспензія акуратно перемішується 12 годин для повторного осадження у вигляді оксалату гадолінію.

Оксалат гадолінію $Gd(CO) \cdot 10HO$ відділяється центрифугуванням, промивається 20 мл розбавленої щавлевої кислоти (6 г/л) і висушується при 1300°C; перетворення на оксид гадолінію досягається прожаренням при 8000°C. Подальше очищення може проводитися розчиненням в кислоті і осадженням у вигляді оксалату гадолінію. До рідини після обробки

центрифугою і промивань осаду (3300 мл) додають 2300 г *КОН* при інтенсивному перемішуванні до $pH = 12,6000$ мл розчину з вмістом галію 55 г/л і гадолінію 1 г/л піддається електролізу при 600 Із з використанням катода з нержавіючої сталі і графітового анода при щільності струму близько 0,1 А/кв. см. Після 48 годин осідає 325 г галію і залишається розчин з вмістом 0,4 г/л, що не піддається подальшій переробці. Обложений метал має чистоту 99,99 % і може бути безпосередньо перетворений в оксид.

5.2.3 Особливості утилізації елементів живлення

Використання акумуляторів різних типів, у тому числі і літєво-іонних, вже давно викликає занепокоєння органів охорони здоров'я та різних екологічних організацій. На жаль, у нашій країні проблема утилізації Li-ion акумуляторів стоїть найбільш гостро з причини екологічної безграмотності населення, а також через відсутність налагодженої схеми утилізації, що контролюється державними органами. Використані літій-тіонілхлоридні елементи живлення можуть завдати шкоди довкіллю, а при тривалому неконтрольованому зберіганні стають вибухонебезпечними [84].

5.3 Заходи для раціонального використання ресурсів на робочих місцях з автоматизованими комп'ютерними системами

При експлуатації персонального комп'ютера витрачаються наступні ресурси:

- електроенергія;
- папір для принтера;
- картриджі з фарбувальною стрічкою, чорнилами або тонером.

Для раціонального використання електроенергії не слід залишати включеним комп'ютер і принтер, якщо вони не потрібні в даний час.

Витрати на папір навряд чи вдасться скоротити удвічі, проте економія буде вельми істотною, якщо друкувати з двох сторін. Проблему з утилізацією паперових відходів може вирішити вторинна переробка.

Для повторного використання картриджів їх можна перезаряджати, і тоді картриджі можна буде використовувати 20–40 разів.

Сучасна технологія виготовлення елементів засобів обчислювальної техніки дозволяє досягти дуже низького рівня відмов елементів під час експлуатації. У зв'язку з цим відпадає необхідність проведення ремонтних робіт на місці експлуатації сучасних засобів обчислювальної техніки, при цьому, несправні мікросхеми, що містять дорогоцінні і рідкоземельні метали, також мають бути утилізовані.

Згідно з наказом Мінфіну від 22.06.2015 № 587, в Україні втратили чинність Інструкції 1998–2013 рр. про порядок одержання, використання, обліку та зберігання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння [68].

Таким чином, в Україні з 2015 р. облік дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння проводитиметься на підставі внутрішніх інструкцій, що розробляються суб'єктами господарської діяльності самостійно, з урахуванням методичних рекомендацій, затверджених Мінфіном.

ВИСНОВКИ

У магістерській дисертації наведено пропозиції щодо формування, розвитку та функціонування ТПВ в м. Миколаїв. На основі проведених досліджень виділимо такі ключові результати.

1. Досліджено сучасні концепції управління інфраструктурними проектами, засоби та інструменти, систематизовано й розширено наукові підходи до дослідження інфраструктури громадського транспорту в Україні. Проаналізовано існуючий стан питання застосування транспортно-пересадочних пунктів у системах міського пасажирського транспорту загального користування.

2. Запропоновано напрями розвитку внутрішньоміських пасажирських перевезень, реалізація яких дозволить підвищити популярність зупиночних пунктів, у тому числі за рахунок формування та розвитку ТПВ, скорочення використання особистого автотранспорту, підвищення рівня сервісу на зупинках громадського транспорту. Основна мета створення таких вузлів - забезпечення швидкої (не більше ніж 3 хвилин) та безпечної пересадки пасажирів між різними видами транспорту з метою скорочення часу подорожі. Також передбачається супутнє обслуговування пасажирів об'єктами соціальної інфраструктури.

3. Виконано аналіз зарубіжного досвіду формування, функціонування та розвитку ТПВ, який дозволив виявити нові світові тенденції у їх формуванні та розвитку: відбулася оптимізація числа ТПВ у містах, визначився процес формування структури та планування ТПВ на основі багаторівневих рішень (основний спосіб скорочення відстані пішого проходу та загальної тривалості пересадки), створюються багатoproфільні ТПВ з комерційною складовою.

4. Проаналізовано існуючу класифікацію ТПВ. Розроблено класифікацію ТПВ залежно від видів транспорту, що взаємодіють у них, типу

планувального рішення та рівня величини пасажиропотоку, і навіть наведено важливі схеми кореспонденцій пасажиропотоків.

5. Вдосконалено існуючу модель для вирішення задачі вибору місць розташування ТПВ з використанням смарт-технологій.

6. Розроблено блок-схема алгоритму обчислення ефективних транспортно-пересадочних вузлів, яка дозволяє сформулювати методику визначення кількості та місць розміщення транспортно-пересадочних вузлів

7. Розроблено рекомендації щодо міст проектування та розміщення пересадочних пунктів у місті Миколаїв

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ансофф, И. Стратегический менеджмент [Текст] / И. Ансофф. – СПб. : Питер, 2009. – 344 с
2. Балашов, В.И. Управление проектами: учебник для бакалавров / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, М.В. Тихонова, Е.А. Ткаченко; под. ред. Е.М. Роговой. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 383 с.
3. Бегич Я.Э., Шерстобитова П.А., Концепция Smart City как стратегия управления городской инфраструктурой/Строительство уникальных зданий и сооружений, 2017, №8 (59), с. 27-40
4. Безверхая Е.П. Функционально-типологические модели в архитектуре интермодальных транспортно-пересадочных узлов / Е.П. Безверхая, А.В. Скопинцев // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №3(48). – С. 135-147 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/3kvart19/PDF/10_bezverhaja.pdf
5. Білега О.В., Приступлюк Б.О. Особливості проектного менеджменту в будівельній сфері Управління проектами: проектний підхід в сучасному менеджменті: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції фахівців, магістрантів, аспірантів та науковців. – Одеса: ОДАБА. 2020 Стор. 18-21
6. Бовтеев С. В. Основы управления инвестиционно-строительными проектами: учеб. пособие / С. В. Бовтеев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 197 с.
7. Божаткін С.М., Гусєва-Божаткіна В.А., Козирко А.О., Стратегія розвитку автоматизованих систем управління Е-іноваціями в міському пасажироперевезенні Управління проектами: стан та перспективи : Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції. — Миколаїв : Видавець Торубара В.В., 2021 . — с. 14-17
8. Бугров, О.В. Управління проектами і ціноутворення у будівництві [Текст] / О.В. Бугров, О.О. Бугрова // Управління розвитком складних систем. - 2017. - №29. - С. 19 - 25

9. Бушуєв Д. А., Запривода А. А., Козир Б. Ю. Ерозія компетенцій інноваційних проєктів. Управління розвитком складних систем. 2019. № 41 . С. 7-11.

10. Бушуєв Д. А., Козир Б. Ю., Запривода А. А. Стратегічний аудит інфраструктурних проєктів та програм. Управління розвитком складних систем. 2019. № 38. с. 8-15

11. Бушуєв Д. А., Козир Б. Ю. Когнітивна готовність команд менеджерів інфраструктурних проєктів. Управління розвитком складних систем. 2019. № 39. с. 7-10.

12. Бушуєв Д. А., Козир Б. Ю. Hybrid infrastructure project management methodologies. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2020. № 1 (11). С. 35-44. [Електронний ресурс]. Режим доступу :doi: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.11.035>

13. Бушуєв С. Д. Бабаєв І. А., Бабаєв Д. І., Козир Б. Ю. Management of Humanitarian Projects in Conflict Zones Based on Complementary Neural Networks. Advances in Economics, Business and Management Research. 2019. Vol. 108. P. 4-9

14. Бушуєв С. Д., Бушуєва Н. С., Бабаєв І. А. и др. Креативные технологии в управлении проектами и программами. - К.: Саммит книга. 2010. 68с.

15. Бушуєв С. Д., Бушуєва Н. С., Неизвестный С. И. Механизмы конвергенции методологий управления проектами. Управління розвитком складних систем. 2012. №11. С. 5-13

16. Бушуєв С. Д., Бушуєв Д. А. Бушуєва Н. С., Козир Б. Ю. Інформаційні технології розвитку компетенцій менеджерів з управління проєктами на основі глобальних трендів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 68, № 6. С. 218-234.

17. Бушуєв С. Д., Бушуєв Д. А., Козир Б. Ю. Зміна парадигм в управління інфраструктурними проєктами і програмами. Управління

розвитком складних систем. 2019. № 37. С. 6-12.

18. Бушуєв С. Д., Бушуєв Д. А. Русан Н. І., Козир Б. Ю. The space of competencies and emotional intelligence in innovation projects. Вісник ХПІ. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2019. № 2. С. 3-8

19. Бушуев С. Д., Веренич Е. В., Бушуев Д. А., Ярошенко Р. Ф. Формальная модель ментального пространства проекта или программы. Радиоэлектроника, информатика, управления. №1. 2017. С.153-160

20. Бушуєв С. Д., Дорош М. С. Формування інноваційних методів та моделей управління проектами на основі конвергенції. Управління розвитком складних систем. 2015. № 23. С. 30–37

21. Бушуєв С. Д., Запривода А. А., Козир Б. Ю. Strategic audit of infrastructure projects and programs. Технологический аудит и резервы производства. №2/2(46). 2019. С. 4-11.

22. Бушуєв С. Д., Козир Б. Ю. Гібридизація методологій управління інфраструктурними проектами та програмами. Вісник Одеського національного морського університету. 2020. Випуск 1 (61). С. 187-208. [Електронний ресурс]. Режим доступу:doi: <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2020-1-5-26>

23. Бушуєв С. Д., Козир Б. Ю., Запривода А. А. Нелінійні стратегії в управлінні інфраструктурними програмами. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. №2(9). 2019. С. 44-47

24. Бушуєв С. Д., Козир Б. Ю., Шкуро М. Ю. Проактивне управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури. Вісник ХПІ. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2019. № 1(1326). С. 3-10.

25. Бушуев С. Д., Неизвестный С. И., Харитонов Д. А. Системная модель механизмов конвергенции в управлении проектами. Управління розвитком складних систем. 2013. Вип. 13. С. 12–18. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2013_13_5

26. Бушуев С. Д. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: Р2М. Том 1, Версия 1.2. / Пер. с англ. под ред. проф.С. Д. Бушуева. К.: Наук. світ, 2009. 173с.
27. Вайсман В. А., Величко С. А. Положительная синергия и увеличение потенциала команды управления проектами. Управління розвитком складних систем. 2012. № 11. С. 14-17
28. Веренич О. В., Подчасова Т. П. Проблеми управління інфраструктурними проектами в умовах трансформаційної економіки. Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем: Збірник наукових праць. 2014. Вип. №19. С. 70 – 89.
29. Власов Д.Н., Козлов П.И. Оценка параметров качества обслуживания пассажиров в транспортно – пересадочных узлах // Вестник МГСУ. 2017. №5 (104). С. 529–536
30. Власов Д.Н. Научно–методологические основы развития агломерационных систем транспортно–пересадочных узлов: на примере Московской агломерации: дисс. ... д–ра техн.наук: 05.23.22 / Власов Денис Николаевич. – Москва: Моск. гос. строит. ун–т. – 2013. – 444 с
31. Власов Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы): Монография. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 96 с.
32. Войку, И.П. Управление проектами: конспект лекций. / И.П. Войку. – Псков: Псковский государственный университет, 2012. – 204 с.
33. Генеральный план м. Миколаїв [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://mkrada.gov.ua/content/generalniy-plan.html>
34. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Дата введ. 1989-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 77 с.
35. Груничев, А.Г. Транспортные проблемы современного города (на примере Нижнего Новгорода) // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 281-283
36. Гусева Ю. Ю. Розроблення моделі діагностики фінансового

стану машинобудівних підприємств з використанням дискримінантного аналізу / Ю. Ю. Гусєва, О. В. Гребенікова // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми терії та практики. - 2008. - № 3 (3). - С. 15-24.

37. ДБН В.2.5-28-201X. Природне і штучне освітлення (Проект). Київ : Мінрегіон, 201X. 155 с. URL : http://budport.com.ua/assets/upload/userfiles/Exhibitions/News_2/-%20%D0%94%D0%91%D0%9D_%D0%92.2.5-28.pdf (дата звернення : 10.12.2021).

38. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами Навчальний посібник К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.

39. ДСН 3.3.6-039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації : затв. постановою Голов. держ. саніт. лікаря України від 1 грудня 1999 р. № 39. URL : http://www.dnaop.com/html/1643/doc-ДСН_3.3.6.039-99 (дата звернення : 10.12.2021).

40. ДСанПіН 3.3.2-007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин : затв. постановою Голов. держ. саніт. лікаря України від 10.12.1998 № 7. URL : http://kharkiv.medprof.org.ua/uploads/media/S_Gig1.pdf (дата звернення : 10.12.2021)

41. ДСТУ ISO 9241-5:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 5. Вимоги до компонування робочого місця та до робочої пози. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 27 с.

42. Евреєнова Н. Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта: дис. канд. тех. наук: спец. 05.22.08 / Н. Ю. Евреєнова — Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ). — Москва, 2014. — 197 с.

43. Закон України Про охорону навколишнього природного середовища : від 26.06.1991 № 1268-XII. Дата оновлення : 25.02.1994. URL :

<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1268-12> (дата звернення : 10.12.2021).

44. Закон України Про охорону праці : від 14.10.1992 №2694-ХІІ..
URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-12/page> (дата звернення : 11.12.2021)

45. Извлечение металлов и неорганических соединений из отходов
URL : <http://www.kar-met.su/izvlechenie-metallov-i-neorganicheskikh-soedinenii-iz-otkhodov/izvlechenie-metallov-i-neorganicheskikh-soedinenii-iz-otkhodov-str141.html> (дата звернення : 10.12.2021).

46. Информационные ресурсы сайта вокзала Японии «Киото» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kyoto-station-building.co.jp/english/access/>

47. Калюжный, Н. А. Методика оптимизации размещения транспортно-пересадочных узлов в системе городского пассажирского транспорта / Дисс. канд. техн. наук // Н.А. Калюжный. – СПб.: ПГУПС. – 2019. – 254 с.

48. Капустина Н. В., Кахриманова Д. Г., Хомерики Н. Б. Проектное управление городской транспортно-логистической инфраструктурой как фактор обеспечения экономической безопасности региона Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. № 2, с. 50-55

49. Капустина Н. В., Сергеев Н.К., Сагина О.А., Павлов Р.В. Управление проектами строительства транспортной инфраструктуры с применением международных стандартов: сравнительный анализ Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2020. № 4, с. 104-108

50. Клок Є. М. Удосконалення інтермодальних перевезень в умовах узгодженої роботи залізничного та морського транспорту Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 2017, вип. 169 стор. 82-87

51. Козир, Б.Ю. Профілювання стратегії розвитку в управлінні інфраструктурними проектами [Текст] / Б.Ю. Козир, А.А. Запривода // Управління розвитком складних систем. – 2019. – № 40. – С. 51 – 59

52. Козлов П. И. Определение уровня обслуживания пешеходов в пространстве внеуличных коммуникационных элементов пересадочных узлов Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.23.22 – Москва: Моск. гос. строит. ун-т. – 2019, 144 с.

53. Копылова Е.В., Мазуркина О.Н. Принципы формирования маршрутов и категорирование пассажирских поездов // Мир транспорта. 2013. Т. 11. № 2 (46). с. 130-133

54. Крестьянинов, А.Н. Управление проектами [Текст]: учебное пособие / А.Н. Крестьянинов, Ю.Н. Жулькова; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – 89 с

55. Курочка К.М., Золотарьев С.К. Основи управління проектами на торговельному підприємстві «Молодий вчений» • № 12 (39) • грудень, 2016 р. Стор. 776-780

56. Леонова, С.А. Выбор мест расположения пересадочных узлов сети городского пассажирского транспорта / С.А. Леонова // Транспорт Урала. – 2019. – № 4 (63). – С. 101 – 105

57. Машканцева С. О. Розвиток транспортної галузі регіону в системі мультимодальних перевезень Український журнал прикладної економіки. 2018 рік. Том 3. № 4. Стор. 331-336

58. Мельниченко О.І. Застосування системного аналізу в управлінні проектами забезпечення якості транспортних послуг / О.І. Мельниченко, А.М. Чечет // Управління розвитком складних систем. – 2017.– № 32. – С. 58 – 64.

59. Москвичев О. В., Леонова С. А. Методика выбора мест размещения транспортно-пересадочных узлов на основе оптимизационной математической модели МИР ТРАНСПОРТА, 2020 том 18, № 2, с. 198–213

60. НПАОП 0.00-1.28-10. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин : затв. наказом Держгірпромнагляду України від 26.03.2010 № 65. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0293-10> (дата звернення : 10.12.2021).

61. Оновлена транспортна стратегія України. Напрямки політики. Міністерство інфраструктури України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : mtu.gov.ua/files/strategy_ukr.pdf

62. Орехов А.А., Клейменов Д.С., Кузнецова Е.Д. SWOT-анализ как инструмент оценки социально-экономического развития муниципальных образований // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. с. 416–422

63. Охорона праці в офісі. Вимоги до робочого місця офісного працівника. Global Consulting Corporation. URL : <http://gc.ua/business-news/oxorona-praci-v-ofisi-vimogi-do-robochogo-miscya-ofisnogo-pracivnika/> (дата звернення : 10.12.2021).

64. Охорона праці (практикум) : навч. посіб. / за заг. ред. канд. техн. наук, доц. І. П. Пістуна. Львів : Тріада плюс, 2011. 436 с.

65. План з просування велосипедної мобільності в місті Миколаєві до 2030 року [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://mobility.mk.ua/data/bicycle_mobility_development_plan_mykolaiv.pdf

66. Потапова Д.М., Рыжкова М.Р. Проблема транспортной инфраструктуры левобережного района г. Воронеж и перспективы развития Студент и наука Выпуск № 3(6), 2018, с. 37-43

67. Присяжнюк О. Ф., Плотнікова М. Ф. Напрями удосконалення управління інноваційними проєктами в Україні. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2013. №3 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/3690/3/Visnyk_NU_LP_2013_776_303-308.pdf .

68. Про визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів Міністерства фінансів України : наказ Мінфіну від 22.06.2015 № 587. Офіційний вісник України. № 56 (24.07.2015). С. 1849. URL : <https://www.profiwins.com.ua/uk/letters-and-orders/treasury/5826-587.html> (дата звернення : 10.12.2021).

69. Рач В. А., Россошанська О. В., Медведєва О. М. Управління

проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. За ред. В. А. Рача. К.: «К.І.С.». 2010. 276 с.

70. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK) // Библиографическая запись Библиотеки Конгресса США. – Project Management Institute, Inc. Pennsylvania, 2013. – 5 изд. – 586 с.

71. Самойлов Д.С. Городской транспорт: учебник для вузов / Д.С. Самойлов, В.А. Юдин. – М.: Деловой двор, 2012. – 287с.

72. СанПіН 2.2.4.548-96. Гігієнічні вимоги до мікроклімату виробничих приміщень : затв. постановою Госкомсанепіднадзора Росії від 1 жовтня 1996 р. № 21. URL : <http://pid.atwebpages.com/sanpin-224548-gigienicheskie-trebovaniya.html>

73. Семячков К. А. Перспективы и противоречия модели умного города // Журнал экономической теории. — 2020. — Т.17. — № 2. — С. 491-496

74. Сидорчук О. В., Ратушний Р. Т., Сіваковська О. М., Шелега О. В. Ідентифікація та особливості управління гібридними проектами. Управління проектами, системний аналіз і логістика. 2014. Вип. 14, ч 1. с. 216-220. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upsal_2014_14%281%29__27

75. Сидорчук О. В., Ратушний Р. Т., Сидорчук О. О., Демедюк М. А. Системний підхід до управління проектами та програмами: означення засад. Східно-Європ. журн. передових технологій. 2011. № 5(49). Т. 1. С. 30–32

76. Слободян С.О., Подасенко М.Ю., Харитонов Ю.М. Управління трансфером технологій в інфраструктурних проектах Управління проектами: стан та перспективи : Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції. — Миколаїв : Видавець Торубара В.В., 2021 . — с. 124-125

77. Сментина Н. В., Клевцевич Н. А. Управління інфраструктурними проектами: навчальний посібник. – Одеса: ОНЕУ, 2016. – 193 с.

78. Становська, І.І. Управління зацікавленими сторонами проектів будівництва при виникненні невизначеності протидії / І.І. Становська, С. В.

Кошулян // Вісник НТУ «ХП», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП». – 2018. – № 45 (1321). – С. 124-133

79. Старченко Г. В. Управління проектами: теорія та практика : навч. посіб. / Г. В. Старченко. – Чернігів : видавець Брагинець О. В., 2018. – 306 с

80. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту. [Електронний ресурс].- Режим доступу:<https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>

81. Строкович Г. В. Управління проектами: Підручник для студентів екон. спеціальностей / Г. В. Строкович. – Х.: Вид-во НУА, 2013. – 220 с.

82. Тагирова Р.Ш., Чернявская Е.М. Формирование общественно-транспортных узлов в условиях реконструкции как средство достижения целостной градостроительной композиции Студент и наука Выпуск № 3(6), 2018, с. 6-12

83. Трубина, Е. Город в теории [Текст] / Е. Трубина. – М. : Новое лит. обозрение, 2011. – 520 с.

84. Утилізація Li-ion акумуляторів. 2017, 20 лютого. URL : <http://akumulatory.com/utilizatsiya-li-ion-akumulyatoriv/> (дата звернення : 10.12.2021).

85. Український Є. О., Грицук І. В., Володарець М. В., Худяков І.В. Особливості оперативного контролю параметрів експлуатації транспортного засобу в умовах міської інфраструктури Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту : матеріали XI Міжн. наук.-практ. конф. Ізмаїл, 3-4 грудня 2020 р. Запоріжжя : АА ТанDEM, 2020. с. 90-94

86. Унашева С., Коршунова Н.Н. Анализ мировых тенденций формирования и развития транспортно-пересадочных узлов // Строительные материалы и изделия. 2020. Том 3. №1. с. 89 – 94.

87. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 422 с.

88. Управление проектами : учеб. пособие / В. И. Денисенко [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. В. И. Денисенко, д-ра экон. наук, проф. Н. М. Филимоновой . – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 108 с.

89. Харута В.С. Адаптация прецедентного метода для формирования команды проектов городских пассажирских перевозок / В.С. Харута // Управления проектами, системный анализ и логистика. Научный журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серия: „Технические науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 14.

90. Цветков В. Я. Естественные и искусственные информационные поля. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. №5, Ч. 2. С. 178–180.

91. Цибулка, Я. Качество пассажирских перевозок в городах.: Пер. с чеш./ Я. Цибулка. – М.: Транспорт. – 1987. – 239 с.

92. Чупарин Е.Н. История возникновения и современные тенденции развития транспортно-общественных центров Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость № 3 (18) 2016, с.180 -193

93. Шорошев В. В., Пающик І. І. Фізична безпека комп'ютерних систем. Захист інформації : наук.-техн. журн. 2008. № 3. С. 4–10. URL : <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/ZI/article/viewFile/5394/6109> (дата звернення : 10.12.2021).

94. Эсетова А. М., Абдулкеримова З. Б. Особенности применения методов проектного управления в строительстве Региональные проблемы преобразования экономики, №6, 2019, с. 17-24

95. Якимов, М.Р. Транспортное планирование. Особенности моделирования транспортных потоков в крупных российских городах: монография / М.Р. Якимов, А.А. Арепьева. – М.: Логос. – 2016. – 280 с

96. Ярошенко Ф. А., Бушуев С. Д., Танака Х. Руководство инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М. К.: "Саммит-Книга". 2012. 272с.

97. Ярошенко Ф. А., Бушуев С. Д., Танака Х. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М.

К.: Hayk. CBIT. 2011. 268c.

98. Bushuyev S., Babayev I., Babayev J. and Kozyr B., "Complementary Neural Networks for Managing Innovation Projects" 2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT). Kyiv. Ukraine. 2019. Pp. 393-396

99. Bushuyev S.D., Bushuyev D.A., Rogozina V.B., Mikhieieva O.V. Convergence of knowledge in project management. IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications. IDAACS. 2015.

100. Bushuyev S., Murzabekova A., Murzabekova S., Khusainova M. Develop breakthrough competence of project managers based on entrepreneurship energy. IEEE Proceedings of the 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. CSIT. 2017.

101. Bushuyev S., Verenych O. Organizational maturity and project: Program and portfolio success (Book Chapter). Developing Organizational Maturity for Effective Project Management. 2018. P.1 68-210.

102. Bushuyev S., Verenych O. The Blended Mental Space: Mobility and Flexibility as Characteristics of Project/Program Success. IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. CSIT. 2018. Pp.104.

103. Bushuyev S., Wagner Reinhard F. IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB): New approaches in the field of project management maturity. International Journal of Managing Projects in Business. Vol. 7. 2014. Iss: 2. Pp.302 – 310

104. Husieva Yu. Yu., Chumachenko I. V. Managing team projects in terms of adaptation to change requirements of project stakeholders. Information systems and innovative technologies in project and program management: Collective monograph edited by I. Linde, I. Chumachenko, V. Timofeyev. Riga: ISMA. 2019. C. 117-127.

105. Seo M., Putnam L.L., Bartunek J.M. Dualities and tensions of planned

organizational change. In M.S. Poole & A.H. Van de Ven (Eds.). Handbook of organizational change and innovation. 2004. New York, NY: Oxford University Press. Pp. 73-107.

106. Station Site and Access Planning Manual. Washington DC, 2008. p. 92.

107. Verenich O. Management of infrastructure projects and programs as a key element of development of socio-economic systems. Management of development of complex systems. 2016. № 25. Pp. 23-31

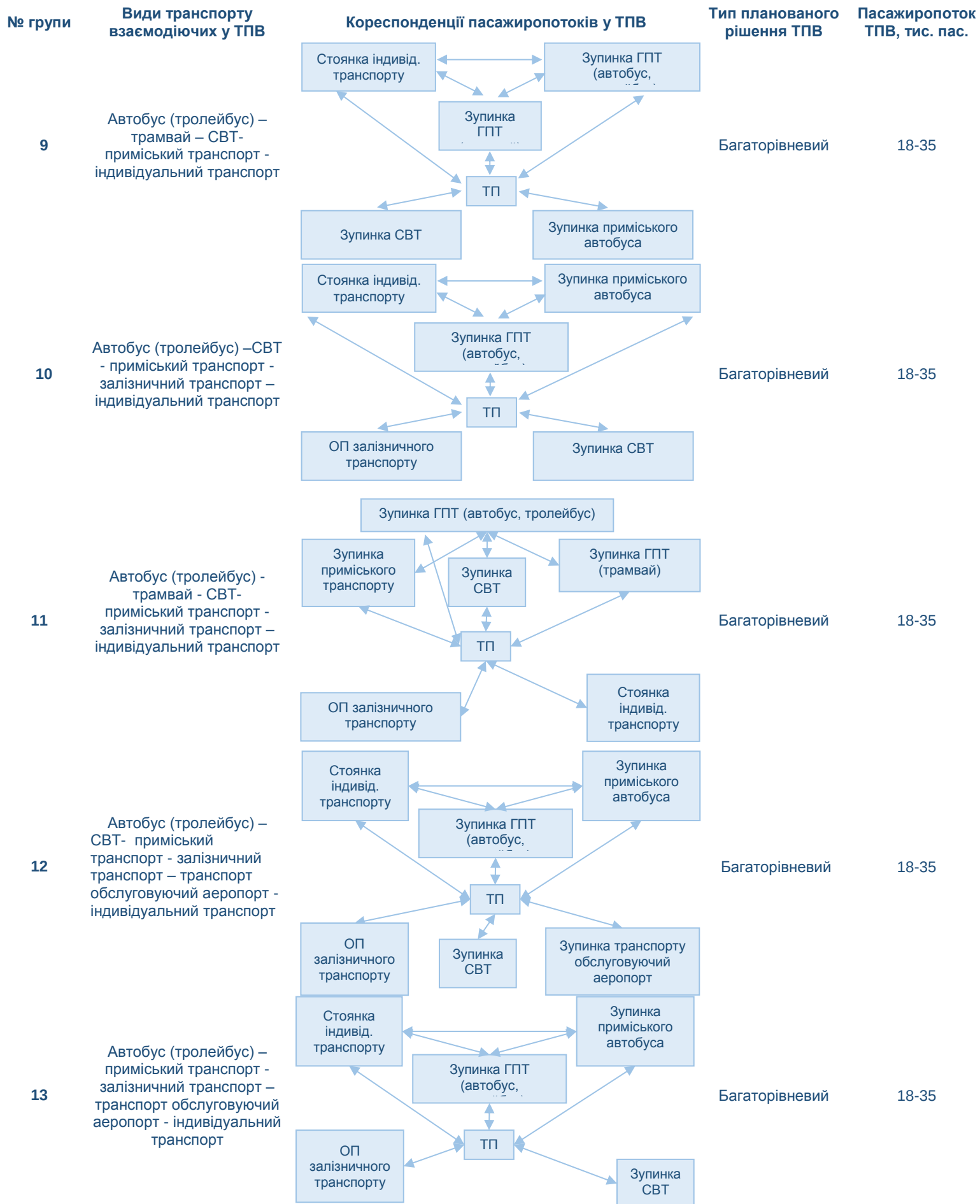
108. Whitaker, S. the Benefits of Tailoring : Making a Project Management Methodology Fit. – Newtown Square, PA : Project management institute, 2014.

Таблиця А1

Класифікація ТПВ за потужністю пасажиропотоку

№ групи	Види транспорту взаємодіючих у ТПВ	Кореспонденції пасажиропотоків у ТПВ	Тип планованого рішення ТПВ	Пасажиропоток ТПВ, тис. пас.
1	Автобус (тролейбус) - індивідуальний транспорт		Площинний	<18
2	Автобус (тролейбус) - трамвай- індивідуальний транспорт		Площинний	<18
3	Автобус (тролейбус) - трамвай – залізничний транспорт - індивідуальний транспорт		Площинний	18-35
4	Автобус (тролейбус) - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт		Площинний	18-35

№ групи	Види транспорту взаємодіючих у ТПВ	Кореспонденції пасажиропотоків у ТПВ	Тип планованого рішення ТПВ	Пасажиропоток ТПВ, тис. пас.
5	Автобус (тролейбус) – СВТ- індивідуальний транспорт		Площинний	<18
6	Автобус (тролейбус) – трамвай – СВТ - індивідуальний транспорт		Площинний	<18
7	Автобус (тролейбус) - залізничний транспорт – СВТ- індивідуальний транспорт		Площинний ----- Багаторівневий	18-35
8	Автобус (тролейбус) – трамвай - залізничний транспорт – приміський транспорт - індивідуальний транспорт		Багаторівневий	18-35



№ групи	Види транспорту взаємодіючих у ТПВ	Кореспонденції пасажиропотоків у ТПВ	Тип планованого рішення ТПВ	Пасажиропоток ТПВ, тис. пас.
14	Автобус (тролейбус) – залізничний транспорт – зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт		Площинний	18-35
15	Автобус (тролейбус) – СВТ - залізничний транспорт – зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт		Багаторівневий	18-35
16	Автобус (тролейбус) - СВТ- транспорт обслуговуючий аеропорт - приміський транспорт - зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт		Багаторівневий	18-35

№ групи	Види транспорту взаємодіючих у ТПВ	Кореспонденції пасажиропотоків у ТПВ	Тип планованого рішення ТПВ	Пасажиропоток ТПВ, тис. пас.
17	Автобус (тролейбус) – водний транспорт – залізничний транспорт – індивідуальний транспорт		Площинний	35-50
18	Автобус (тролейбус) – СВТ - водний транспорт – залізничний транспорт – індивідуальний транспорт		Багаторівневий	35-50
19	Автобус (тролейбус) - водний транспорт - залізничний транспорт – зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт		Площинний	35-50