

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАСПОРТУ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Кваліфікаційна робота

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Застосування методів математичної статистики в дослідженні
транспортних потоків»

Виконав: студент 2 курсу, групи 2ТТс
спеціальності

275 – Транспортні технології

Куліш Олександр Юрійович

Керівник к.т.н., доцент Славич В.П.

Рецензент к.т.н., доцент Луб'яний П.В.

Херсон – 2025 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.01

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ.

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Інженерії та транспорту
Кафедра, циклова комісія Транспортних систем і технічного сервісу
Рівня вищої освіти бакалавр
спеціальність 275 Транспортні технології
спеціалізація 275.03 на автомобільному транспорті

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТСТС

к.т.н., доц. _____ П.В.Луб'яний

“ ____ ” _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

СТУДЕНТУ

Кулішу Олександрю Юрійовичу

1. Тема проєкту (роботи) **«Застосування методів математичної статистики в дослідженні транспортних потоків»**

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент Славич В.П.

затверджені наказом вищого навчального закладу від 27.01.2025 року № 154-с

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 03.06.2025 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи):

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ,

1 Теоретичні основи дослідження транспортних потоків

2 Методологія статистичного аналізу транспортних потоків

3 Розрахунки та практичне застосування

4 Аналіз результатів та рекомендації

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
матеріали демонстраційної графічної частини формату А4

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	Славич В.П.		
	Славич В.П.		
	Славич В.П.		

7. Дата видачі завдання 02.02.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.02.2025	
2	Теоретичні основи дослідження транспортних потоків		
3	Методологія статистичного аналізу транспортних потоків	09.03.2025	
4	Розрахунки та практичне застосування	31.03.2025	
5	Аналіз результатів та рекомендації		
6	Висновки	06.06.2025	

Студент _____ Олександр КУЛІШ
(підпис)

Керівник проєкту (роботи) _____ В'ячеслав СЛАВИЧ
(підпис)

ЗМІСТ

<u>ВСТУП</u>	7
<u>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>1.1. Основні поняття та характеристики транспортних потоків</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>1.2. Математичні моделі транспортних потоків</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>1.3. Методи математичної статистики в транспортних дослідженнях</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>2.1. Збір та підготовка даних про транспортні потоки</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКИ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>3.1. Характеристика об'єкта дослідження та первинні розрахунки</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>3.2. Детальні статистичні розрахунки</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>3.3. Прогнозні розрахунки та моделювання</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>4.1. Інтерпретація розрахунків</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>4.2. Практичні рекомендації</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>ВИСНОВКИ</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	Помилка! Закладку не визначено.
<u>ДОДАТКИ</u>	Помилка! Закладку не визначено.

АНОТАЦІЯ

Метою роботи є розробка методології застосування методів математичної статистики для аналізу транспортних потоків та формування практичних рекомендацій щодо оптимізації транспортної системи на основі статистичного аналізу реальних даних. Розглянуто теоретичні основи дослідження транспортних потоків, методологія статистичного аналізу транспортних потоків, проведені розрахунки та практичне застосування, зроблений аналіз результатів та надані відповідні рекомендації.

ANNOTATION

The aim of the work is to develop a methodology for applying mathematical statistics methods to analyze traffic flows and to formulate practical recommendations for optimizing the transport system based on statistical analysis of real data. The article discusses the theoretical foundations of traffic flow research, the methodology of statistical analysis of traffic flows, calculations and practical application, analysis of the results and relevant recommendations.

РЕФЕРАТ

Мета роботи – розробка методології застосування методів математичної статистики для аналізу транспортних потоків та формування практичних рекомендацій щодо оптимізації транспортної системи на основі статистичного аналізу реальних даних.

Об'єкт дослідження – транспортні потоки в умовах міста, їхні характеристики та закономірності функціонування.

Метод дослідження – методи математичної статистики: описовий аналіз, регресійно-кореляційний аналіз, аналіз часових рядів, статистичне моделювання, збір та обробка емпіричних даних.

Отримані результати: проаналізовано теоретичні основи моделювання транспортних потоків із використанням математичної статистики; розроблено методологію збору та обробки транспортних даних; проведено статистичний аналіз реальних даних про транспортні потоки; побудовано математичні моделі прогнозування параметрів транспортних потоків на різні часові горизонти; сформульовано практичні рекомендації для оптимізації транспортної системи.

Рекомендації: запропоновано використання статистичних методів аналізу для виявлення закономірностей у русі транспорту, застосування математичних моделей для прогнозування навантаження та прийняття рішень у сфері транспортного планування, а також впровадження автоматизованих систем збору й обробки даних для підвищення ефективності управління міськими транспортними потоками.

Ключові слова: транспортні потоки, математична статистика, статистичний аналіз, міський транспорт, оптимізація руху, прогнозування, транспортне планування.

ВСТУП

Сучасні міста стикаються з постійно зростаючими проблемами транспортної інфраструктури, що вимагає розробки ефективних методів управління та оптимізації транспортних потоків. Дослідження транспортних систем є важливою складовою містобудування та транспортного планування, оскільки від ефективності руху транспорту залежить економічний розвиток міст, якість життя населення та екологічна ситуація.

Актуальність теми дослідження полягає в необхідності розробки науково обґрунтованих підходів до аналізу та прогнозування транспортних потоків з використанням сучасних методів математичної статистики. З розвитком інформаційних технологій та систем моніторингу транспорту з'явилися нові можливості для збору великих обсягів даних про рух транспортних засобів. Однак ефективне використання цих даних потребує застосування адекватних статистичних методів та математичних моделей.

Традиційні підходи до планування транспортних систем часто базуються на емпіричних даних та інженерному досвіді, що не завжди дозволяє врахувати складність та мінливість транспортних процесів. Математичні методи статистичного аналізу надають можливість виявити приховані закономірності в поведінці транспортних потоків, побудувати прогнозні моделі та оптимізувати параметри транспортної системи.

Особливо актуальним є використання статистичних методів для аналізу великих масивів даних, отриманих від систем автоматичного моніторингу транспорту, GPS-трекерів, камер відеоспостереження та інших сучасних технічних засобів. Ці дані характеризуються високою деталізацією, але водночас містять значну кількість шуму та потребують спеціальних методів обробки.

Мета роботи полягає в розробці методології застосування методів математичної статистики для дослідження транспортних потоків та

створенні практичних рекомендацій щодо оптимізації транспортної системи на основі статистичного аналізу реальних даних.

Завдання дослідження включають аналіз теоретичних основ моделювання транспортних потоків та визначення найбільш ефективних математичних підходів до їх опису. Необхідно розробити методологію збору, обробки та аналізу даних про транспортні потоки з використанням сучасних статистичних методів. Важливим завданням є проведення детального статистичного аналізу реальних даних про транспортні потоки з розрахунком основних статистичних показників та побудовою математичних моделей.

Дослідження передбачає розробку прогностичних моделей для передбачення параметрів транспортних потоків на різні часові горизонти та формулювання практичних рекомендацій щодо оптимізації транспортної системи на основі отриманих результатів статистичного аналізу.

Об'єктом дослідження є транспортні потоки в міських умовах, їх характеристики та закономірності функціонування. Предметом дослідження виступають методи математичної статистики, які можуть бути застосовані для аналізу, моделювання та прогнозування параметрів транспортних потоків.

Методи дослідження базуються на використанні методів математичної статистики, включаючи описовий аналіз, кореляційно-регресійний аналіз, аналіз часових рядів та статистичне моделювання. Застосовуються методи збору та обробки емпіричних даних, математичного моделювання транспортних процесів та порівняльного аналізу різних статистичних підходів.

Наукова новизна роботи полягає в комплексному підході до застосування методів математичної статистики для дослідження транспортних потоків, що включає розробку методології статистичного аналізу з урахуванням специфіки транспортних даних. Запропоновано

удосконалені підходи до прогнозування параметрів транспортних потоків на основі статистичних моделей та розроблено рекомендації щодо практичного застосування статистичних методів в транспортному плануванні.

Практична значущість дослідження полягає в можливості використання розроблених методів та рекомендацій для вирішення практичних завдань управління транспортними потоками. Результати роботи можуть бути використані транспортними організаціями, органами місцевого самоврядування та проектними організаціями для оптимізації транспортних систем та покращення якості транспортного обслуговування населення.

Структура роботи включає вступ, чотири основні розділи, висновки, список використаних джерел та додатки. У першому розділі розглядаються теоретичні основи дослідження транспортних потоків та методи математичної статистики. Другий розділ присвячений методології статистичного аналізу транспортних даних. Третій розділ містить детальні розрахунки та практичне застосування статистичних методів. Четвертий розділ включає аналіз результатів та практичні рекомендації.

