

ВПЛИВ ОРГАНІЗАЦІЇ КАНАЛІЗОВАНОГО РУХУ НА ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ

Ковальов В. Ю., студент гр. Т-42-19
Бугайова М. О., ст. викл.

Недостатня розвинутість дорожньої інфраструктури та недостатній рівень організації дорожнього руху є серйозною проблемою в Україні. Це може призводити до транспортних заторів, погіршення мобільності населення та підвищення рівня аварійності на дорогах. Незадовільний стан доріг і вулиць, відсутність відповідної дорожньої інфраструктури, такої як відповідна розмітка, сигналізація та освітлення, а також недостатня контроль за дотриманням правил дорожнього руху, можуть призвести до серйозних аварій та травмування людей. Тому важливо розробити і впровадити ефективні стратегії та плани розвитку дорожньої інфраструктури та організації дорожнього руху, щоб забезпечити безпеку громадян та зменшити ризики аварій на дорогах.

Так як з кожним роком зростає чисельність населення, а також збільшується економічна стабільність, отже, збільшуватиметься кількість транспортних засобів на вулицях та дорогах міст. У зв'язку з цим необхідно забезпечувати заходи, які підвищуватимуть як безпеку руху всіх учасників дорожнього руху, так і ефективність руху.

Каналізація руху — це поділ по напрямках транспортних потоків. Каналізація руху розглянуто як створення безпечних для пішоходів зон, вільних від руху транспорту. Каналізація досягається шляхом влаштування острівців безпеки, що височіють над проїзною частиною або нанесених відповідною розміткою. [1, 2].

Каналізований рух є ефективним способом регулювання транспортного руху на складних перехрестях. Нижче наведено кілька схем застосування каналізованого руху на перехрестях.

Кругове перехрестя з каналізованим рухом: ця схема передбачає спрощення руху на перехресті за рахунок встановлення кругового руху. Водії повинні в'їжджати в круг і об'їжджати його у напрямку годинникової стрілки, дотримуючись правил проїзду та виїзду з круга. Кругове перехрестя з каналізованим рухом зменшує кількість точок зіткнення транспортних засобів та допомагає підвищити безпеку на дорозі.

Прямокутне перехрестя з розділеним потоком: ця схема передбачає розділення потоків транспорту за допомогою центральної роздільної смуги. Рух транспортних засобів відбувається зі зменшеною кількістю точок зіткнення, оскільки кожен потік рухається по власному напрямку.

Тригранне перехрестя з каналізованим рухом: ця схема передбачає використання світлофорів та знаків для регулювання руху транспорту. Рух на перехресті здійснюється за принципом чергування потоків транспорту з різних напрямків. Водії повинні дотримуватись правил проїзду та виїзду з перехрестя та чекати своєї черги на зелене світло світлофора.

Кожна з цих схем має свої переваги та недоліки, тому вибір схеми залежить від конкретних умов перехрестя та вимог до безпеки та ефективності.

Задачі каналізованого руху включають розв'язання таких завдань:

1. Планування та організація руху: визначення оптимального розташування доріг, сигнальної системи, встановлення правил руху та безпеки на дорозі.

2. Регулювання руху: забезпечення безпеки на дорозі шляхом встановлення світлофорів, знаків, маркірування та інших засобів, які допомагають керувати рухом транспорту.

3. Моніторинг дорожнього руху: збір та аналіз даних про рух на дорогах, які допомагають виявляти проблеми та вдосконалювати систему регулювання руху.

4. Вдосконалення дорожньої інфраструктури: розроблення проектів та впровадження нових технологій, які зменшують кількість аварій та покращують безпеку на дорозі.

Мета роботи – дослідження впливу організації каналізованого руху на показники ефективності функціонування транспортної мережі.

Для дослідження було обрано ділянку ВДМ, схема якої наведена на рис. 1.

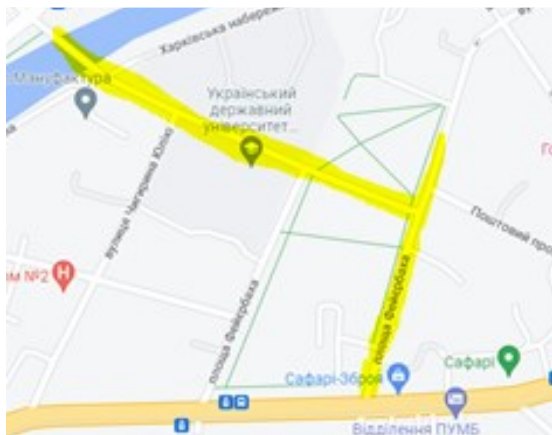


Рисунок 1 - Схема досліджуваної ділянки вулично-дорожньої мережі

В якості критеріїв ефективності функціонування транспортної мережі в моделі, що описує досліджувану ділянку ВДМ, будемо застосовувати наступні показники: середня довжина затору, середній час затримки ТЗ, кількість зупинок ТЗ без урахування зупинок на парковках, рівень обслуговування – якість транспортного руху.

Далі було розроблено транспортну модель досліджуваної ділянки ВДМ за допомогою програмного забезпечення PTV Vision Vissim. Проведено її калібровку та валідацію. Проведено моделювання функціонування досліджуваної ділянки в 2х варіантах: існуючий стан, тобто без застосування каналізованого руху, а також варіант ділянки ВДМ із застосуванням

каналізованого руху. Проведено моделювання функціонування ділянки ВДМ при зміні інтенсивності руху ТП.

Таблиця 1– Рівняння залежностей показників ефективності транспортної мережі

Залежність		Коефіцієнт детермінації
<i>без каналізованого руху</i>		
Середня довжина затору	$L_{зат} = 0,029 \cdot e^{0,00296 \cdot N}$	$R^2 = 0,97$
Середня затримка	$t_3 = 1E - 0,57 \cdot N^2 - 0,0299 \cdot N + 19,02$	$R^2 = 0,99$
Середня кількість зупинок	$n_{зуп} = 7E - 0,76 \cdot N^2 - 0,0009 \cdot N + 0,386$	$R^2 = 0,98$
<i>з каналізованим рухом</i>		
Середня довжина затору	$L_{зат}^K = 0,075 \cdot e^{0,0026 \cdot N}$	$R^2 = 0,97$
Середня затримка	$t_3^K = 1E - 0,5 \cdot N^2 - 0,032 \cdot N + 18,99$	$R^2 = 0,99$
Середня кількість зупинок	$n_{зуп} = 9E - 0,7 \cdot N^2 - 0,002N + 1,26$	$R^2 = 0,99$

За отриманими залежностями (табл. 1) будемо графіки доцільності організації каналізованого руху (рис. 1-3).

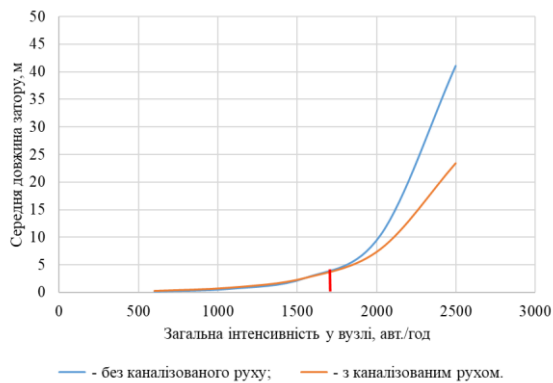


Рисунок 1 – Доцільність організації каналізованого руху по критерію середньої довжини затору

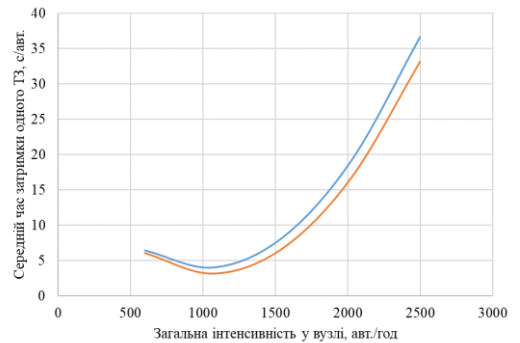


Рисунок 2 – Доцільність організації каналізованого руху по критерію середньої затримки ТЗ

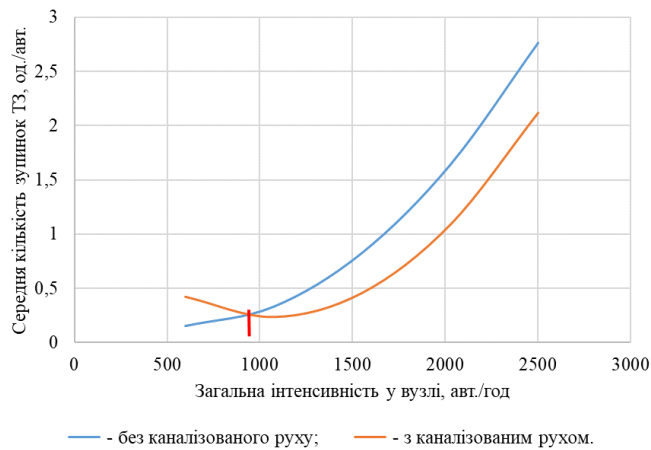


Рисунок 3 – Доцільність організації каналізованого руху по критерію середньої кількості зупинок ТЗ

Визначено, що доцільне застосування каналізування руху транспорту. Причому, із збільшенням значень вхідних потоків транспорту різниця між показниками ефективності транспортної мережі при організації каналізованого руху та без його застосування значно збільшується.

Проведено оцінка впливу організації каналізованого руху в залежності від інтенсивності транспортних потоків на показники ефективності транспортної мережі. Визначені залежності, які описують даний вплив:

- із збільшенням інтенсивності транспортних потоків збільшується середня довжина затору як без застосування каналізованого руху, так й з каналізованим рухом;

- із збільшенням інтенсивності транспортних потоків збільшується середня затримка, що приходить на один транспортний засіб як без застосування каналізованого руху, так й із ним;

- із збільшенням інтенсивності транспортних потоків збільшується середня кількість зупинок одного транспортного засобу як без застосування каналізованого руху, так й з каналізацією руху.

Висновок. Організація каналізованого руху може значно покращити ефективність функціонування транспортної мережі. Основні переваги організації каналізованого руху полягають у зменшенні кількості заторів та зниженні часу простою автомобілів, що дозволяє підвищити пропускну здатність доріг і підвищити швидкість руху.

Загалом, організація каналізованого руху може позитивно впливати на показники ефективності функціонування транспортної мережі, такі як швидкість руху, пропускну здатність та безпека дорожнього руху. Однак, важливо розглядати такий підхід в комплексі з іншими заходами покращення транспортної інфраструктури та організації дорожнього руху.

Розроблені залежності показують, що застосування каналізованого руху не зменшує загальної інтенсивності транспортних потоків, але може покращити ефективність транспортної мережі шляхом зменшення середньої довжини заторів, затримок та кількості зупинок на один транспортний засіб. Однак, результати можуть залежати від конкретних умов дорожнього руху,

таких як кількість смуг рух, наявність світлофорів, місцеві особливості тощо. Тому перед застосуванням каналізованого руху слід провести детальний аналіз дорожньої інфраструктури та врахувати всі фактори, що можуть впливати на ефективність руху.

Література

1. Хомяк Я.В. (1986) Организация дорожного движения. К: Вища школа
2. Потійчук О. Б. & Піліпака Л. М. (2020) Транспортні розв'язки. Рівне: НУВГП.