

9. Жилкин В.А. Интерференционно-оптические методы исследования деформированного состояния // Зав. Лаб. 1981. № 10. С. 57-63.
10. Волков И.В. Использование спекл-интерферометрии при исследовании напряженно-деформированного состояния // Эксперим. методы исследов. деформаций и напряжений. К. 1983. С. 64-71.
11. Волков И.В. Применение спекл-голографии для измерения компонент деформации натуральных конструкций // Материалы VII Всесоюз. школы по голографии. Л. 1975. - С. 305-313.
12. Волков И.В. Измерение поля напряжений и деформаций натурального образца вблизи концентраторов напряжений с помощью спекл-голографии // Проблемы прочности. 1975. - № 9. - С. 89-91.
13. Джоунс Р., Уайкс К. Голографическая и спекл-интерферометрия / Пер. с англ. Под ред. Г.В.Скродского. М.: Мир, 1986. 327 с.
14. Полонский В.Ю., Севидов С.М. Локализованное пластическое деформирование вблизи концентраторов напряжений растягиваемых металлических пластин, наблюдаемое с помощью метода голографической интерферометрии. Науковий вісник будівництва - Харків: ХОТБ АБУ, 2017.- Т. 89, № 3. С. 196-199.

Полонський В.Ю., Севідов С.М. ЛОКАЛІЗОВАНЕ ПЛАСТИЧНЕ ДЕФОРМУВАННЯ ГАЛТЕЛІСОБРАЗНИХ РОСТЯГУВАНИХ МЕТАЛЕВИХ ПЛАСТИН, СПОСТЕРІГАЄМЕ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДА ГОЛОГРАФІЧНОЇ ІНТЕРФЕРОМЕТРІЇ. Зафіксовані процеси створення локалізованих пластичних областей в металевих пластинах галтелеобразної форми за допомогою метода голографічної інтерферометрії та визначені переміщення в площині за допомогою метода спекл-інтерферометрії.

Ключові слова: локалізація, пластична деформація, голографічна інтерферометрія, метали, концентратори напруг.

Polonsky V.U., Sevidov S.M. LOCAL PLASTICS STRAINING OF QUIRK CHARACTER STRETCHABLE METAL PLATES, WERE FIXED WITH HELP OF METHOD GOLOGRAPHIC INTERFEROMETRY. Processes of appearance of local plastics regions of metal quirk character plates, were fixed with help of method golographic interpherometry and determine plate displacements with help of method specl-interpherometry.

Key words: local, plastic deformation, golographic interpherometry, metals, stress concentrators.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-94-4-260-265

УДК 625.073

Фоменко Г.Р.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
(вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків 61002, Україна, e-mail: rp@khadi.kharkov.ua)*

ОЦІНКА СТАНУ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЯХ МІСТ

Зростання інтенсивності руху на території міст сприяє зниженню пропускної здатності і швидкості руху на вулично-дорожній мережі. Збільшення щільності транспортних потоків супроводжується небезпечними конфліктними ситуаціями та дорожньо-транспортними пригодами. На розвиток цих ситуацій також впливає велика кількість припаркованих автомобілів, які ускладнюють умови руху та погіршують стан навколишнього середовища.

Ключові слова: транспортний потік, пропускна здатність, вулично-дорожня мережа, безпека руху, паркування.

Вступ. Останні роки характеризуються значним розширенням автомобільного парку. В цих умовах на життя і розвиток міст є, як позитивний, так і негативний

вплив. Зміни та різноманітність транспортних потоків супроводжуються ускладненням умов руху по вулично-дорожній ме-

режі міст [1-3]. На умови руху у містах суттєво впливає існуюча транспортна система. Основа і особливості формування та протяжність вулично-дорожньої мережі міст закладені у прийнятій при проектуванні планувальній схемі. У більшості випадків вона не розрахована на активне зростання і значну зміну складу транспортних потоків. Ці фактори обумовлюють зниження ефективності роботи вулично-дорожньої мережі, сприяють погіршенню умов руху, збільшенню дорожньо-транспортних пригод [4-6]. Значний вплив здійснює збільшення індивідуального транспорту, що потребує великої кількості місць паркування. Не менш важливим є вирішення питань покращення стану навіколишнього середовища на магістральних вулицях і території міст.

Аналіз публікацій. Місто є зосередженням великої кількості транспортних потоків. Умови руху по території міст це складний процес, який обумовлений великою кількістю факторів від яких залежать комфортність переміщення усіх учасників, організації та безпеки руху. Рух транспортних засобів у містах обумовлений рівнем розвитку транспортної мережі, яка невід'ємно пов'язана із транспортною системою та її розвитком. Вона вміщує комплекс, як лінійних, вузлових, так і об'єктів соціального та технічного призначення. Із активним зростанням транспортних потоків виявляються недоліки існуючих вулично-дорожніх мереж міст [5-7, 9, 12]. Частіш за все вони пов'язані із планувальними схемами існуючими у містах. Створення планувальних схем у містах пов'язано із історичним їх минулим і вони можуть бути різноманітними. У багатьох містах має місце радіальна планувальна схема з якою значно ускладнюються умови руху при зростанні транспортних потоків. Більш ефективними мають бути планувальні схеми при яких досягається розподіл транспортних потоків і не складаються умови для утворення заторів. Важливим при формуванні планувальних схем є створення зручних зв'язків із периферійними районами [6, 8, 10]. Формування транспортних потоків залежить від розташування міста,

його зв'язків із міжрайонними, міжобласними дорогами, а також взаємозв'язків із напрямками вулично-дорожніх мереж міста. Ефективність роботи вулично-дорожньої мережі, а також безпека руху в значній мірі залежить від її технічного стану. Збільшення обсягів перевезень, що здійснюються автомобільним транспортом, і дорожнього руху протікає в умовах значного відставання темпів розвитку дорожньої інфраструктури. Внаслідок цього мають місце значні економічні втрати [11-14].

Важливими задачами при реконструкції та плануванні, у нових районах вулично-дорожньої мережі міст є забезпечення організації руху яке буде сприяти підвищенню потрібної інтенсивності руху, пропускної здатності, рішенню питань парковки автомобілів та покращенню стану навіколишнього середовища [15-18].

Метою даної роботи є визначення напрямків покращення умов руху транспортних потоків на магістральних вулицях міст.

Результати досліджень. Зростання кількості автомобілів на міських магістральних вулицях значно випереджає темпи будівництва і реконструкції мережі міських вулиць, що сприяє перевантажуванню вулично-дорожньої мережі, а наслідками цього є збільшення дорожньо-транспортних пригод. Суттєвий вплив на формування транспортних потоків здійснюють параметри міських вулиць, кількість смуг руху, що дозволяє водіям перебудову руху у транспортному потоці. Рух транспортних засобів у потоці в значній мірі залежить від індивідуальних особливостей водіїв, їх досвіду, змін транспортної ситуації, стану покриття проїзної частини та ін. Слід відмітити, що водії не завжди дотримуються правил руху, а збільшення швидкості приводить до скоєння дорожньо-транспортних пригод [8, 15, 19].

Активне збільшення кількості транспортних засобів в умовах сформованої вулично-дорожньої мережі міст, особливо з історичною забудовою, супроводжується підвищенням інтенсивності руху, зростанням завантаження магістралей за основними напрямками, зниженням швидкості

руху і можливістю утворення заторів. Важливою проблемою у містах є забезпечення безпеки і комфортності руху [16-20].

Оцінка умов руху виконувалась на магістральній загальноміського значення вулиці Пушкінській у м. Харкові. Вулиця Пушкінська розташована в історичному Нагорному районі міста. Дослідження проводились на ділянці від вул. Ярослава Мудрого до вул. Воробйова, довжина якої складала 1,33 км. На даній ділянці розташовані два регульованих перехрестя та сім зміщених примикань. Вулиця Пушкінська характеризується зміщеними примиканнями по всій своїй довжині. По правій стороні у напрямку до центру міста вулиця має наступні примикання: Пушкінський в'їзд, вул. Свободи, вул. Гіршмана, вул. Жон Мироносиць, вул. Скрипника, пров. Мар'яненка, пров. Грабовського та пров. Некрасова на якому закінчується досліджувана ділянка. По лівій стороні до вулиці примикають: вул. Гуданова, вул. Максиміліанівська, вул. Багалія, вул. Мистецтв, вул. Монізера, вул. Дарвіна, вул. Маршала Бажанова, пров. Театральний та вул. Воробйова на якій закінчується ділянка.

Виконання натурних досліджень інтенсивності руху, складу транспортного потоку проведені у різні періоди року (осінній, зимовий та навесні). Час прийнятий для дослідження становив 60 хвилин, як у прямому, так і зворотньому напрямках руху транспортних потоків до центру міста. Весь склад транспортного потоку був приведений до легкового автомобіля. Результати досліджень інтенсивності руху у осінній період представлені у табл.1.

Заміри інтенсивності руху виконувались у ранкові та вечірні часи п'ятниці та суботи. Отримані результати показують значне зниження інтенсивності руху у вихідний день, як у прямому, так і зворотньому напрямках руху. Порівняння результатів замірів проведених за аналогічною схемою у весняний період дозволяють відмітити незначні відхилення з невеликим зростанням від показників інтенсивності руху отриманих в осінній період. Загалом, до-

бова інтенсивність руху змінюється в межах від 5539 авт/добу (у вихідний день) до 13548 авт/добу (у робочій день).

Таблиця 1 – Показники інтенсивності руху транспортних потоків

Час замірів	День неділі	Інтенсивність руху приведена до легкового автомобіля, N, авт/год			
		Точки замірів			
		1	2	3	4
Ранок	п'ятниця 9 ⁰⁰ –10 ⁰⁰	438	594	762	750
	Субота 9 ⁰⁰ –10 ⁰⁰	306	413	269	643
Вечір	п'ятниця 17 ⁰⁰ –18 ⁰⁰	515	534	613	564
	субота 17 ⁰⁰ –18 ⁰⁰	272	295	224	312

У зимовий період спостерігається зниження інтенсивності руху, що обумовлено, головним чином, змінами погодних умов. Результатами досліджень інтенсивності коливаються в межах від 4474 до 9329 авт/добу. Слід відмітити, що склад транспортного потоку у визначені періоди досліджень має наступні зміни:

- розподіл легкового транспорту змінюється у межах 95-68 %;
- частка легких вантажних автомобілів знаходиться в межах 1-13 %;
- частка середніх вантажних автомобілів в межах 1-8 %;
- мікроавтобуси 1–6 %;
- автобуси 1-5 %.

Як показують результати досліджень, не можна говорити про єдиний графік завантаження вулично-дорожньої мережі досліджуваної ділянки. Необхідно розглядати кожен в'їзд окремо, так як інтенсивність руху та склад транспортного потоку будуть відрізнятися, і будить залежати від індивідуальних особливостей кожного конкретного примикання і перехрестя.

Останні роки відзначаються значним зростанням індивідуального транспорту, що створює проблему паркування автомобілів на території міст. Значні складності утворюються на міських вулицях внаслідок паркування автомобілів уздовж проїзної частини. Паркування здійснюється під кутами на проїзній частині, що створює значні складності для руху транспортного потоку, а в ряді випадків приводить до дорожньо-транспортних пригод. Частіш за все, конфліктні ситуації виникають при маневруванні і розміщенні автомобіля для паркування. Не менш небезпечними є умови при виїзді і формуванні їх у транспортному потоці. Використання для стоянок автомобілів проїзної частини значно знижує швидкість транспортного потоку, пропускну здатність вулиць, збільшує забруднення вулиці шкідливими викидами.

На досліджених ділянках проведено дослідження зміни показників швидкості транспортного потоку на перегонах. Натурні спостереження проводились у робочій та вихідний дні тижня. Результати спостережень показали, що швидкість транспортних потоків на досліджуваних ділянках магістральної вулиці змінюється межах від 18,3 км/год до 57,1 км/год. Зміни показників швидкості руху обумовлено змінами інтенсивності руху у робочій та вихідний дні, а також кількістю та щільністю припаркованих автомобілів у робочі дні. Результати вимірювання щільності припаркованих автомобілів вздовж тротуару в залежності від напрямку руху представлені у табл. 2 і 3.

Отримані результати щільності припаркованих автомобілів підкреслюють їх негативний вплив на рух транспортних потоків. Виконані розрахунки пропускну здатності і рівня завантаження магістральної вулиці складають $Z=0,76$, що показує про небезпеку утворення затору на перехресті в період робочого дня, та за умов даного світлофорного режиму. Стан руху по магістральній вулиці у вихідний день має значні зміни, внаслідок майже відсутніх припаркованих автомобілів, і рівень завантаження становить $Z=0,54$. При таких умовах небезпека затору відсутня.

Таблиця 2 – Щільність припаркованих автомобілів у прямому напрямку руху

Номер ділянки	Довжина ділянки, м	Кількість припаркованих автомобілів	Щільність, авт/км	Щільність на 500 м, авт/км
I	129	18	140	70
II	158	21	133	67
III	220	26	118	59
IV	147	16	109	55
V	133	19	143	72
VI	330	39	118	59

Таблиця 3 – Щільність припаркованих автомобілів у зворотньому напрямку руху

Номер ділянки	Довжина ділянки, м	Кількість припаркованих автомобілів	Щільність, авт/км	Щільність на 500 м, авт/км
I	122	16	131	66
II	128	16	125	63
III	132	13	99	50
IV	117	12	103	52
V	156	20	128	64
VI	85	10	118	59
VII	420	54	129	65
VIII	70	8	114	57

Виконані дослідження підкреслюють небезпечний вплив паркування автомобілів на проїзній частині магістральної вулиці. Зростання рівня завантаження сприяє розвитку конфліктних ситуацій та дорожньо-транспортних пригод, а також значній кількості шкідливих викидів, погіршенню стану навколишнього середовища.

Висновки. Для покращення умов руху на міських магістралях загальноміського значення необхідно влаштування смуг для руху автобусів, відокремлених проїзних частин для експрес-автобусів та транзитного руху, що дозволить забезпечити однорідність транспортних потоків, а також підвищити рівень безпеки руху. Значну увагу слід приділяти удосконаленню систем регулювання рухом. Покращення умов руху може бути досягнуто при органі-

зації зручних транспортних зв'язків між суміжними районами. Також необхідно покращити технічний стан магістралей, їх обладнання, що забезпечить покращення умов руху транспортних засобів, комфортних умов перевезення пасажирів, зниження кількості дорожньо-транспортних пригод.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов / Е.М.Лобанов. –М.: Транспорт, 1990. –240с.
2. Агасьянц А.А. Современные стратегические задачи градостроительного и транспортного развития /А.А.Агасьянц// Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния. Сб. Екатеринбург, 2004. – С.1-4.
3. Лобанов Е.М. Пути улучшения условий движения автомобильного транспорта в крупных городах. /Е.М.Лобанов, Н.В.Минин // Дороги России. № 3 –2003. –С.60-65.
4. Косицкий Я.В. Основы теории планировки и застройки городов / Я.В.Косицкий, Н.Г.Благовидова. – М.: Архитектура, 2007. –76с.
5. Михайлов А.Ю. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. / А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. – Новосибирск: Наука, – 266с.
6. Гук В.И. Потенциалы дороги, транспорта и организации безопасного движения / В.И. Гук, А.Н. Азацкий // Вестник ХНАДУ. Сб. науч. трудов, вып. 47, 2009. – С.100-103.
7. Хомяк Я.В. Организация дорожного движения. Учебн.пособие / Я.В.Хомяк. –К.: Высшая школа. 1986. –276с.
8. Шештокас В.В., Самойлов Д.С. Конфликтные ситуации и безопасность движения в городах. /В.В.Шештокас, Д.С.Самойлов. – М.: Транспорт, 1987. –207с.
9. Фоменко Г.Р. Транспортні системи і безпека руху у містах /Г.Р.Фоменко // Науковий вісник будівництва. Том 82, № 4. Харків, 2015. –С.220-224.
10. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц. Учеб.пособие / В.В.Сильянов, Э.Р.Домке. – М.: Академия, 2008. – 348с.
11. Рейцен Е.О., Степанчук О.В. Методи створення і ведення транспортно-екологічного моніторингу в містах України /Е.О.Рейцен, О.В.Степанчук// Містобудування та територіальне планування. Вип. 18, 2004. – С.178-185.
12. Гецович Є.М., Семченко С.М. Прогнозування розвитку транспортної ситуації на вулично-дорожній мережі міста /Є.М.Гецович, С.М.Семченко // Вісник ХНАДУ. Збірник наукових праць. –Харків: ХНАДУ. –2010. –Вип.50. –С.15-19.
13. Лобашов А.О. О прогнозировании скорости транспортных потоков на городских улицах / А.О.Лобашов // Вестник ХГАДТУ: Сборник научных трудов. Вып.10. – Харьков. 1999. – С.91-93.
14. Дубова С.В. Исследование режима движения транспортного потока на магистральной улично-дорожной сети города / С.В.Дубова, Л.В.Кадерская // Містобудування та територіальне планування. – Вип.58. –2015. –С.174-177.
15. Наумова Н.А., Данович Л.М. Управление транспортными потоками на улично-дорожной сети городов // Современные проблемы науки и образования. –2012. –№4. – С.26-29.
16. Дубова С.В., Помазкова Є.Ю. Транспортні проблеми великих міст / С.В.Дубова, Ю.Помазкова //Містобудування та територіальне планування. –2017. – Вип.63. – С.147-150.
17. Беляев Н.Н., Славинская Е.С., Кириченко Р.В. Модели экспертной оценки влияния выбросов автомобильного транспорта на загрязнение воздушной среды // Науковий вісник будівництва. –2017. –Вип. 87(1). Харків. –С.211-215.
18. Ковальов В.В. Організація модернізації транспортно-дорожньої інфраструктури при комплексній реконструкції міської забудови / В.В.Ковальов // Науковий вісник будівництва. Том.92, N 2. Харків. –2018. – С.167-172.
19. Лобашов О.О. Моделювання впливу паркування на транспортні потоки в містах. Монографія / О.О. Лобашов. –Харків: ХНАМГ, 2010. – С.218.
20. Лукин В.А. Учет влияния параметров улично-дорожной сети на условия безопасности движения в городах. /В.А.Лукин // Вісник ХНАДУ. Збірник наукових праць. –Харків: ХНАДУ. –2009. – Вип. 46. – С.123-127.

Фоменко Г.Р. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ УЛИЦАХ ГОРОДОВ.

Рост интенсивности движения на территории городов способствует снижению пропускной способности и скорости движения на улично-дорожной сети. Возрастание плотности транспортных потоков сопровождается опасными конфликтными ситуациями и дорожно-транспортными происшествиями. На развитие этих ситуаций также влияет значительное количество припаркованных автомобилей, которые усложняют условия движения и ухудшают состояние окружающей среды.

Ключевые слова: транспортный поток, пропускная способность, улично-дорожная сеть, безопасность движения, паркование.

Fomenko G.R. THE MOVEMENT ESTIMATION OF TRAFFIC FLOWS ON THE MAIN STREETS OF THE CITIES.

Intensity movement growth of the territory of the cities promotes capacity reduction and motion speed on a street road network. Density increase of density traffic flows is followed by dangerous conflict situations and the road accidents. Development of these situations is also influenced by a significant amount of the parked cars which complicate traffic conditions and worsen state of environment.

Keywords: transport stream, capacity reduction, street road network, traffic safety, parking.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-94-4-265-268

УДК 656.08

**Шатохин В.М., Деревянко Н.И., Яковлев Е.А., Гранько Б.Ф.,
Соболь В.Н., Клименко М.В.**

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

(Сумская, 40, Харьков, 61002, Украина; e-mail: shatokhinvlm@gmail.com;

orcid.org/0000-0002-0766-4104; orcid.org/0000-0002-1865-039X; orcid.org/0000-0002-6342-8560;

orcid.org/0000-0002-7998-2996; orcid.org/0000-0003-1611-5534; orcid.org/0000-0002-0038-2825)

**К УСТАНОВЛЕНИЮ МЕСТА СТОЛКНОВЕНИЯ ДВУХ
АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ТРАСОЛОГИЧЕСКИХ СЛЕДОВ**

Возрастающее количество автомобилей приводит к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий, для объективной экспертизы которых создано, казалось бы, достаточно методов исследования их причин. Предлагается дискретно-аналитический метод установления места столкновения двух автомобилей при известном расположении их после столкновения.

Ключевые слова: столкновение автомобилей, отсутствие трасологических следов, установление координат места столкновения, параметры соударения, импульсный метод, кинематический метод, дискретно-аналитический метод.

Введение. Проблема экспертизы дорожно-транспортных происшествий (ДТП) усложнились из-за большого количества и разнообразных вариантов таких происшествий; автотехника и дороги становятся такими, что следов столкновения бывает недостаточно для объективного выяснения причин и виновников. По этой причине в мире создано немало разных методов анализа столкновения автомобилей [1-8]; обычно это дорогостоящие электронные комплексы, которые мало распространены [4-7].

Целью статьи является создание сравнительно простого метода экспертизы столкновения двух автомобилей с возможностью выявить на плоскости десять параметров столкновения (две координаты центра деформационной зоны; две линейные скорости центров масс и две угловые скорости двух автомобилей в начале первой фазы удара; две линейные скорости и две угловые скорости в конце второй фазы удара).

Естественно, что результаты анализов ДТП при использовании предлагаемого метода будут вероятностными (как и при