

УДК 656.11

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЇЗДУ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ НЕРЕГУЛЬОВАНОГО ПЕРЕХРЕСТЯ МЕТОДАМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

DETERMINATION PARAMETERS OF TRAFFIC FLOW PASSAGE OF UNCONTROLLED
INTERSECTION BY SIMULATION MODELING METHODS

Ройко Юрій, Максимюк Сергій, Давосир Владислав
*Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013*

Topical is staying the question of justification the expediency of transformation of the uncontrolled intersections into controlled. The most important problem on uncontrolled intersections is decrease of time losses on the secondary direction and unhampered passage of pedestrian flows and cyclists. In the work it is reviewed the change of time losses on uncontrolled intersections in conditions of traffic intensity increase.

Початкові відомості про умови руху на елементах вулично-дорожньої мережі (регульовані та нерегульовані перехрестя, ділянки вулиць між ними, регульовані та нерегульовані пішохідні переходи тощо) можна отримати натурними дослідженнями, документальним вивченням та моделюванням руху. У цій роботі виконано вимірювання первинних показників транспортного потоку (інтенсивність руху, її розподіл за напрямками, склад потоку) на нерегульованому Т-подібному перехресті вулиць Патона – Ряшівська у місті Львові. Під час досліджень на трьох постах спостереження (відповідають трьом підходам до перехрестя) отримано такі дані:

- пост спостереження №1 (головний напрямок, підхід до перехрестя з вулиці Патона від вулиці Виговського) – сумарна інтенсивність на підході 728 авт./год, яка перерозподіляється між прямим (3) та лівоповоротним (1) потоками відповідно 578 авт./год та 150 авт./год за такого складу руху: легкових – 91%, автобусів – 3% (у потоці 3), вантажних – 6%;
- пост спостереження №2 (головний напрямок, підхід до перехрестя з вулиці Ряшівська від вулиці Городоцької) – сумарна інтенсивність на підході 478 авт./год, яка перерозподіляється між прямим (2) та правоповоротним (6) потоками відповідно 388 авт./год та 90 авт./год за такого складу руху: легкових – 92%, автобусів – 5% (у потоці 2), вантажних – 3%;
- пост спостереження №3 (другорядний напрямок, підхід до перехрестя з вулиці Патона) – сумарна інтенсивність на підході 348 авт./год, яка перерозподіляється між лівоповоротним (4) та правоповоротним (5) потоками відповідно 70 авт./год та 278 авт./год за такого складу руху: легкових – 93%, вантажних – 7%;

На наступному етапі ці первинні показники введено у спеціалізоване програмне середовище PTV VISSIM, з допомогою якого проведено імітаційне моделювання для визначення тривалості проїзду перехрестя кожним із видів транспортних засобів (ТЗ) у потоці, середньої та максимальної довжини черги, яка при цьому утворюється за існуючої інтенсивності та складу потоку. До того ж, з метою перевірки ефективності роботи цього перехрестя за більших обсягів руху початкову інтенсивність для кожного із підходів збільшували на 100 авт./год. (легкових та вантажних), крім автобусів. Результати моделювання відображені у табл. 1.

Таблиця 1

**Моделювання часових характеристик проїзду нерегульованого Т-подібного перехрестя
вулиць Патона – Ряшівська у м. Львові**

Показник	Початкові дані для моделювання					
	1	2	3	4	5	6
Інтенсивність руху на головному попутному напрямку, N_1^{zol} , авт./год.	728	824	924	1024	1124	1224
Інтенсивність руху на головному зустрічному напрямку, N_2^{zol} , авт./год.	478	574	674	774	874	974
Інтенсивність на другорядному напрямку, N^{op} , авт./год.	348	450	550	650	750	850
Сумарна інтенсивність на підході до перехрестя, N_a , авт./год.	1554	1848	2148	2448	2748	3048
Результати моделювання						
Тривалість проїзду одним транспортним засобом зони нерегульованого перехрестя, с						
t_{np1}	56,15	52,63	61,75	64,91	76,11	106,15
t_{np2}	44,75	45,78	44,77	43,21	43,42	42,78
t_{np3}	72,63	74,62	78,69	75,78	80,63	108,11
t_{np4}	57,14	78,24	79,78	123,99	190,06	212,04
t_{np5}	43,76	55,47	59,7	89,98	132,16	253
t_{np6}	33,58	30,99	30,06	42,45	33,74	34,56
Середня довжина черги транспортних засобів на підході до нерегульованого перехрестя за час моделювання (1 год.), м						
$\bar{l}_{черг1}^{zol}$	1,78	5,88	17,1	14,18	81,66	162,55
$\bar{l}_{черг2}^{zol}$	24,08	24,11	19,61	33,25	37,44	31,67
$\bar{l}_{черг}^{op}$	3,22	18,19	21,59	103,07	224,59	335,91
Максимальна довжина черги транспортних засобів на підході до нерегульованого перехрестя за час моделювання (1 год.), м						
$l_{черг\max1}^{zol}$	41,92	78,27	170,69	216,99	370,34	234,18
$l_{черг\max2}^{zol}$	94,07	94,07	100,06	101,75	99,83	94,07
$l_{черг\max}^{op}$	51,05	115,52	112,12	200,52	422,78	504,63

За результатами табл. 1 побудовано графічну залежність між тривалістю проїзду одним ТЗ зони перехрестя та сумарною інтенсивністю руху на підході до нього (рис. 1).

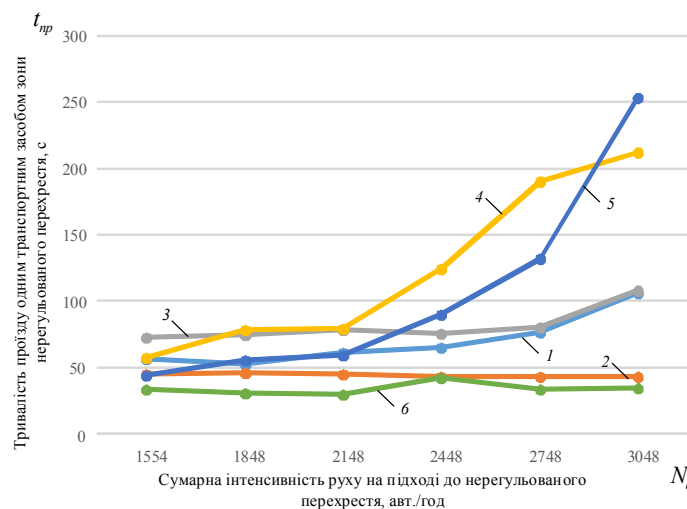


Рис. 1. Залежність тривалості проїзду нерегульованого перехрестя одним ТЗ від інтенсивності руху:
1–6 – номери транспортних потоків

З рис. 1 видно, що тривалість проїзду одним ТЗ найсуттєвіше зростатиме для потоків 4 і 5, які обслуговуються з другорядного напрямку. Дещо збільшиться така тривалість для потоку 1, оскільки він є поворотним, та потоку 3, який хоча і є головним напрямком, проте при з'їзді з перехрестя облаштовано зупинку громадського транспорту, де автобуси та тролейбуси утворюють затримки в русі, зумовлені посадкою та висадкою пасажирів. У потоках 2 та 6 тривалість проїзду фактично однакова, оскільки перший з них рухається головним напрямком без перешкод, а другий – малоінтенсивний і здійснює правий поворот без перешкод. Під час моделювання в PTV VISSIM враховувалась інтенсивність руху пішоходів.

Зміна середньої та максимальної довжини черги, які визначені під час імітаційного моделювання тривалістю 1 год за такого ж приросту інтенсивності відображені відповідно на рис. 2 та рис. 3. Ці показники визначалися не для кожної смуги окремо, а для підходів, які відповідають номерам постів спостереження.

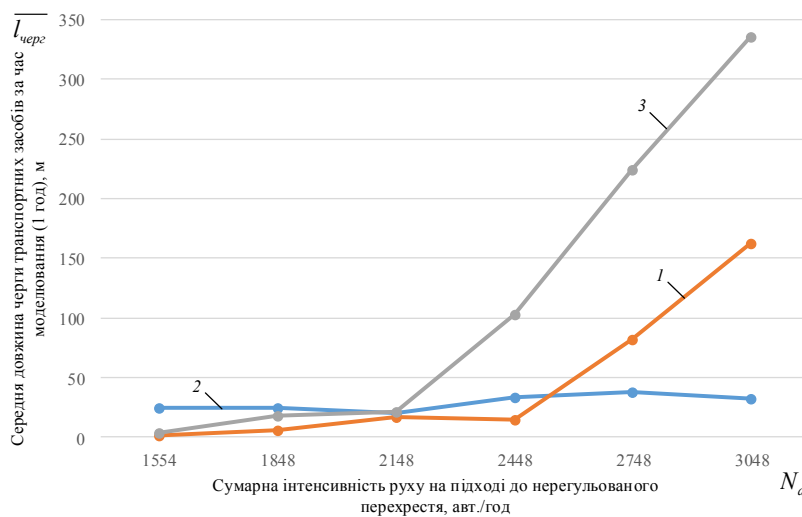


Рис. 2. Залежність середньої довжини черги ТЗ на підходах до перехрестя від інтенсивності руху:
 1–3 – номери постів спостереження

Як і в залежності, яка визначає тривалість проїзду перехрестя, тут (на рис. 2) також є тенденція зі збільшенням інтенсивності значно зростає черга на другорядному напрямку (пост 3), а також є помітне зростання на посту 1, де обслуговується односмуговий підхід, затримки на якому зумовлені лівоповоротним потоком 1 та тією ж зупинкою громадського транспорту.

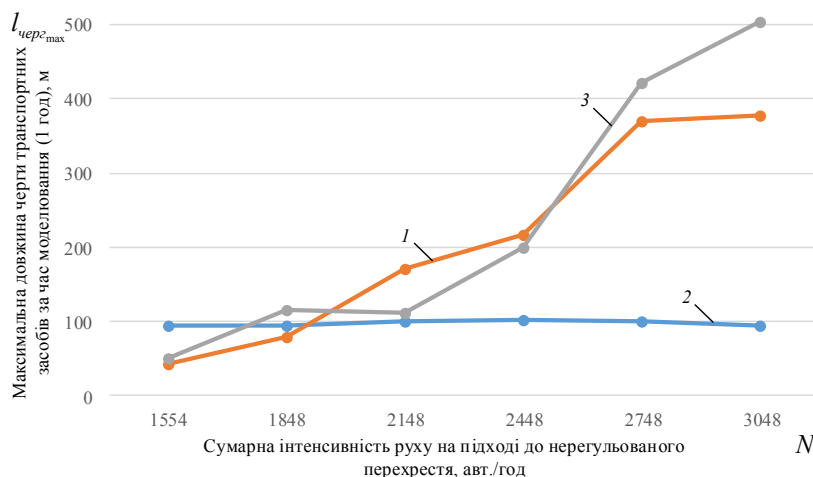


Рис. 3. Залежність максимальної довжини черги ТЗ на підходах до перехрестя від інтенсивності руху:
 1–3 – номери постів спостереження

Максимальна довжина черги має аналогічну тенденцію росту, як і середня довжина черги.

У подальшому визначатимуться втрати часу на нерегульованих перехрестях залежно від способу організації поворотного руху, зміни інтенсивності руху пішоходів та місця розміщення пішохідних переходів відносно перехрестя і зупинок міського громадського транспорту. Результати таких досліджень будуть важливими під час обґрунтування доцільності введення світлофорного регулювання, облаштування каналізації руху, а також під час розроблення проектів з реконструкції проїзної частини.

УДК 656.13

НОВИЙ ПІДХІД В ОЦІНЦІ ОБСЯГІВ РУХУ В УКРАЇНІ

A NEW APPROACH IN EVALUATION THE TRAFFIC VOLUME IN UKRAINE

Ройко Юрій, Давосир Владислав, Євчук Юрій
*Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013*

Topical question is staying the determination of existing and forecasting traffic volumes which is one of the main criteria of planning the development of city road networks and out-of-town roads. This traffic volume can be expressed through the motorization level and also the amount of fuel realization. Also the important task is establishment of mutual connection between traffic volumes and the level of traffic safety on transport networks.

На сьогодні зростання інтенсивності руху, особливо в містах, пов'язують із збільшенням кількості легкових автомобілів та розвитком ринку транспортних послуг. Показником, який оцінює приріст легкових автомобілів є рівень автомобілізації – кількість приватних легкових автомобілів на 1000 мешканців. Як правило цей показник використовується для великих територіальних комплексів (великі міста, агломерації тощо) та для країн в цілому. Важливо зазначити, що населення розподілене територіями районів, областей та по країні нерівномірно. Загальною світовою тенденцією є збільшення розмірів міст. Так, у 1970 році в містах проживало лише 30% світового населення, на 2006 рік цей показник зріс до 50%, а до 2040 року він сягне 70%. Подібний перерозподіл населення спостерігається і в Україні. Виходячи з цього, можна висунути гіпотезу, що різке зростання рівня автомобілізації не завжди означає такий же ріст інтенсивності руху у містах, а лише збільшення показника урбанізації. До того ж, бути власником легкового автомобіля зовсім не означає користуватись ним щоденно. За такої умови показник рівня автомобілізації знову ж таки не є переконливим аргументом для оцінки зміни обсягів руху. На нашу думку, кращим індикатором, який може свідчити про зміну величини переміщень є обсяг продажу палива, виходячи з припущення «більше використовую палива – більше їжджу». Такі статистичні дані було отримано у Державній службі статистики України та проілюстровано на рис.1.