

УДК 656.052

Мерікова А.О. студентка гр. 275-21-1

Науковий керівник: Литвин В.В., к.т.н.

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА ПЕРЕХРЕСТІ ВУЛ. 20-РІЧЧЯ ПЕРЕМОГИ ТА ВУЛ. ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

На жаль, в сучасних умовах в багатьох містах України (в тому числі і у м. Дніпро) спостерігаються не поодинокі випадки недостатньо ефективної організації дорожнього руху на елементах ВДМ. Це призводить до великої кількості ДТП та збільшення витрат часу на проїзд певних ділянок дороги. В свою чергу, правильна організація дорожнього руху дозволяє підвищити проїзну здатність магістралей міста та зменшити аварійність [1]. Враховуючи складність об'єктів транспортної інфраструктури, для отримання оптимальних рішень необхідно використовувати сучасні методи дослідження, в першу чергу імітаційне моделювання. У якості програмного продукту для створення моделей транспортних потоків було обрано середовище AnyLogic, яке дозволяє проводити імітаційні експерименти з елементами ВДМ будь якої складності [2].

У якості об'єкту дослідження було обране регульоване перехрестя вул. 20-Річчя Перемоги та вул. Електричної (рис.1). Головною гіпотезою дослідження є припущення, що діючі тривалості світлофорних фаз є неоптимальними, що призводить до частих заторів, особливо у години «пік». Також було прийнято рішення проаналізувати витрати часу на проїзд цього перехрестя у разі його реорганізації у нерегульоване перехрестя.

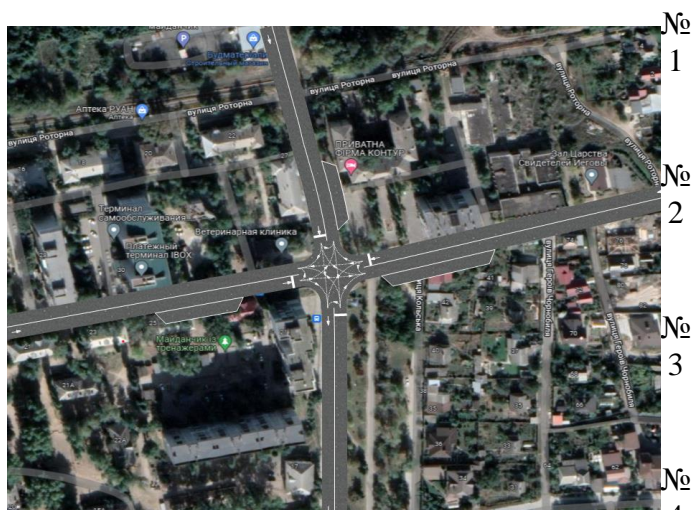


Рисунок 1 – Супутниковий знімок перехрестя пр. Дмитра Яворницького та вул. Гоголя з розміткою простору

Phases:	Durations (sec):				
	54	3	19	3	
Stop lines:					
stopLine					
Phases:	Durations (sec):				
	53	3	19	3	
Stop lines:					
stopLine2					
Phases:	Durations (sec):				
	21	3	51	3	
Stop lines:					
stopLine3					
Phases:	Durations (sec):				
	23	3	23	3	16
Stop lines:					
stopLine1					

Рисунок 2 – Тривалості діючих світлофорних фаз на перехресті, що досліджується

Для створення моделі за основу був використаний супутниковий знімок (рис. 1). За допомогою елементів бібліотеки дорожнього руху Anylogic: «Road», «Intersection», «Stop Line» і «Bus Stop» – було створено розмітку простору моделі (рис. 1). Для побудови логіки моделі були задіяні 42 блоки бібліотеки дорожнього руху: «Car Source», «Car Dispose», «Car Move To», «Road Network Descriptor», «Select Output» та

Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Молодь: наука та інновації»

«Delay» (рис. 3). Також у модель були додані 4 світлофора з діючими тривалостями світлофорних фаз (рис.2). Процес імітації дорожнього руху транспортних засобів на ділянці мережі, що досліджувалася зображено на рис. 4. Для кількісної оцінки ефективності руху автомобілів була створена гістограма розподілу часу їх проїзду (рис. 5). За результатами виконаного моделювання було встановлено, що середній час проїзду регульованого перехрестя становить 59,3 секунд.

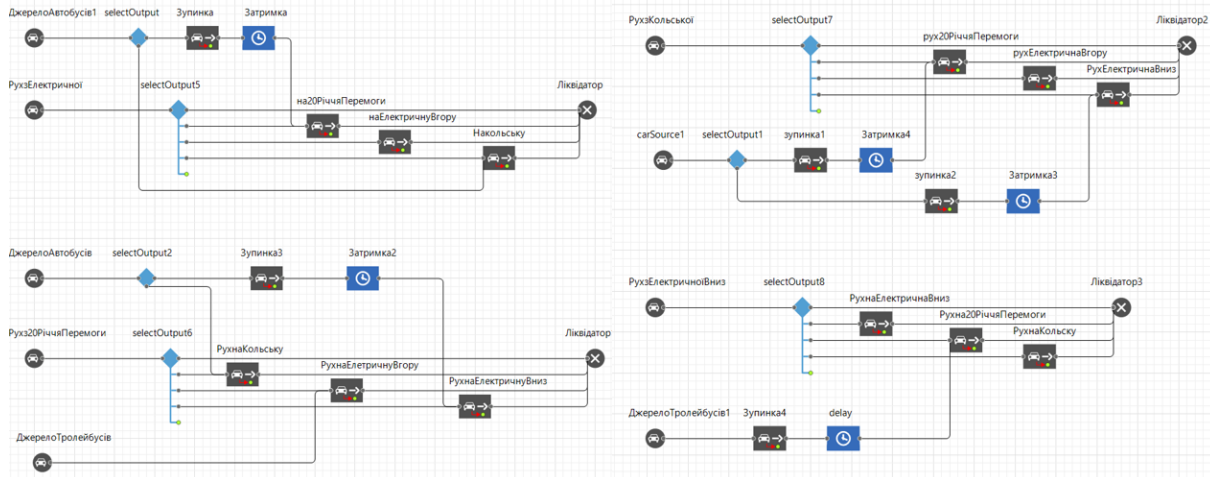


Рисунок 3 – Завдання логіки організації дорожнього руху на перехресті



Рисунок 4 – Процес імітації дорожнього руху транспортних засобів на регульованому перехресті

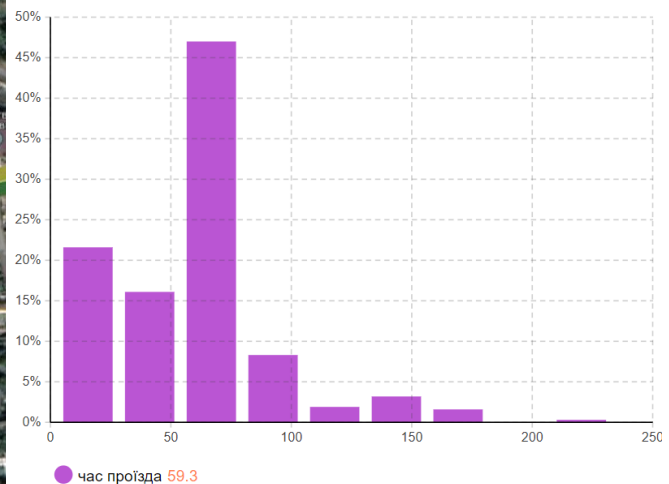


Рисунок 5 – Гістограма розподілу часу проїзду транспортних засобів на регульованому перехресті

Виключення із моделі 4 раніше створених світлофорів та заміна їх додатковими елементами розмітки простору «Stop Line» дозволило отримати імітаційну модель нерегульованого перехрестя. Процес імітації дорожнього руху транспортних засобів зображено на рис. 6, а гістограма розподілу часу їх проїзду на рис. 7.

Аналіз інформації, яка наведена на рис. 7 дозволяє зробити висновок, що відмова від організації на перехресті вул. 20-річчя Перемоги та вул. Електричної регульованого проїзду із діючими тривалостями світлофорного цикли дозволить зменшити витрати часу проїзду по цій ділянці з 59,3 до 32,8 секунд, або на 45%.

Подальшим етапом дослідження планується спробувати встановити оптимальні тривалості світлофорних фаз, оскільки нерегульованні перехрестя вважаються більш небезпечними [1], тому при виборі заходів щодо підвищення ефективності організації дорожнього руху необхідно віддавати перевагу тим, які забезпечують меншу аварійність.



Рисунок 6 – Процес імітації дорожнього руху транспортних засобів на нерегульованому перехресті

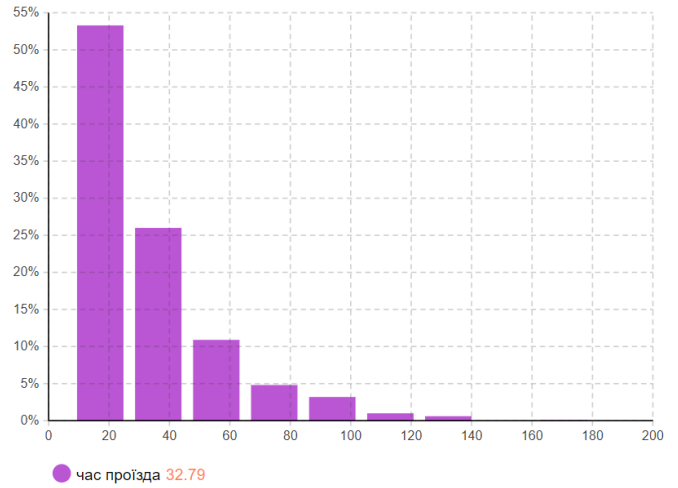


Рисунок 7 – Гістограма розподілу часу проїзду транспортних засобів на нерегульованому перехресті

Перелік посилань

1. Безпека дорожнього руху України: Наук.-техн. вісн. / Ред.: Ю.М. Прокопенко; Н.-д. центр з безпеки дор. руху МВС України. – К., 2004. – № 4(19) – с 20
2. www.anylogic.com. Road Traffic Simulation Software [Електронний ресурс] (дата звертання 18.11.2022)