

УДК 656.051

ТОЛОК О.В., к.т.н., доцент; БОЖКО О.О., магістрант; УРАЗБАЄВ В.О., магістр  
Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ» (м. Горлівка)  
КАЛІНІН О.В., старший викладач  
Донецька академія автомобільного транспорту

## УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ПІШОХІДНИХ ПЕРЕХОДІВ НА ПЕРЕГОНАХ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ

У статті виявлені недоліки нормативної бази України щодо застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць. Наведені попередні результати визначення умов доцільного застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць.

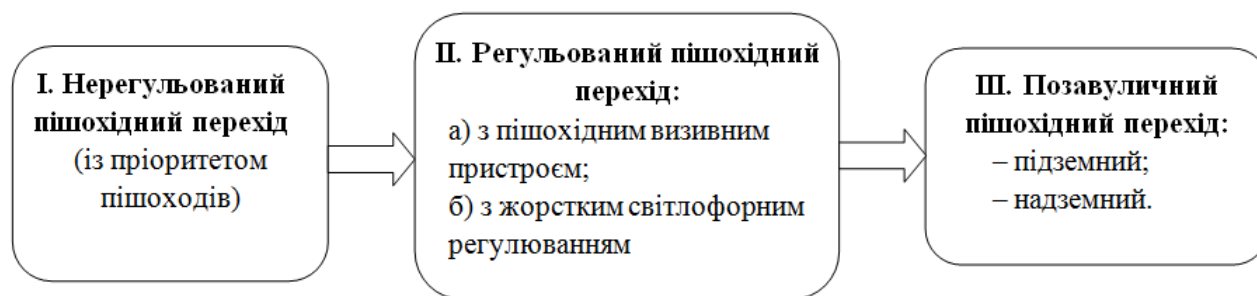
**Ключові слова:** пішохідний перехід, вулиця, перегін вулиці, граничні умови, нормативна база

### Вступ

Пішохідні переходи на перегонах міських вулиць є одним з найпоширеніших об'єктів організації дорожнього руху в містах. Тому ефективна організація дорожнього руху (ОДР) в зоні пішохідних переходів на перегонах міських вулиць багато в чому обумовлює якість функціонування вулично-дорожньої мережі міста в цілому.

Пішохідні переходи на перегонах вулиць відрізняються різноманітністю дорожніх умов і транспортно-пішохідного навантаження. Тому ОДР на кожному конкретному пішохідному переході повинна відповідати конкретним умовам і даному транспортному й пішохідному навантаженню.

В Україні процес розвитку пішохідного переходу на перегоні міської вулиці при зростанні транспортного й пішохідного навантаження можна представити таким чином: **I** → **II а** → **II б** → **III** (рис. 1).



**Рис. 1.** Розвиток пішохідного переходу на перегоні міської вулиці при зростанні величини інтенсивності руху пішоходів і транспорту у зоні пішохідного переходу

При проектуванні організації дорожнього руху у зоні пішохідного переходу проектувальнику необхідно знати, при яких умовах слід застосовувати той або інший тип пішохідного переходу. Традиційно в практиці ОДР такі умови регламентуються в спеціальних нормативних документах з ОДР у містах.

### Мета статті

Виявлення недоліків нормативної бази України щодо застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць і формування пропозицій з її удосконалення.

## Основна частина

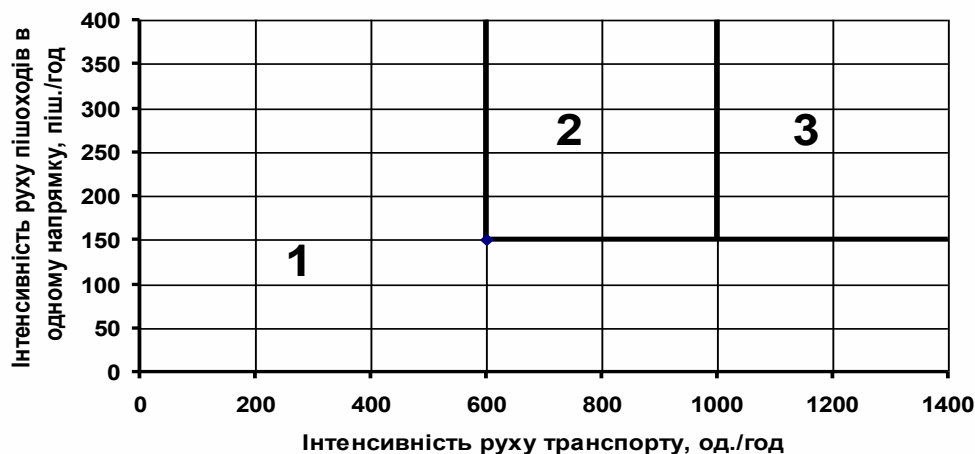
На сьогоднішній день в Україні немає єдиного сучасного нормативного документа, у якому установлювалися б умови застосування різних типів пішохідних переходів. Ці умови рознесені по декількох діючих в Україні нормативних документах:

- ДСТУ 4092 – 2002 [1] (діє з 2003 року);
- Керівництво з регулювання дорожнього руху в містах [2] (1974 рік);
- Методичні рекомендації з регулювання пішохідного руху [3] (1977 рік);
- ДБН В.2.-3-5-2001 [4] (2001 рік).

У п. 7.10 ДСТУ 4092 [1] з п'яти умов доцільності введення світлофорного регулювання дві (умова 2 і умова 3) мають відношення до пішохідних переходів, розташованих на перегонах вулиць:

Умова 2. Протягом 8 годин робочого дня середньогодинна інтенсивність руху транспортних засобів не менша 600 од./год (для вулиць з розділовою смугою – 1000 од./год) в двох напрямках і не менше 150 пішоходів переходять проїзну частину в одному найбільш завантаженому напрямку в кожен із тих же 8 годин (рис. 2).

Умова 3. Існує проміжок часу в 1-ну годину, протягом якого виконується умова 2.



**Рис. 2. Умова застосування пішохідних світлофорів для регулювання руху по пішохідному переходу на перехресті**

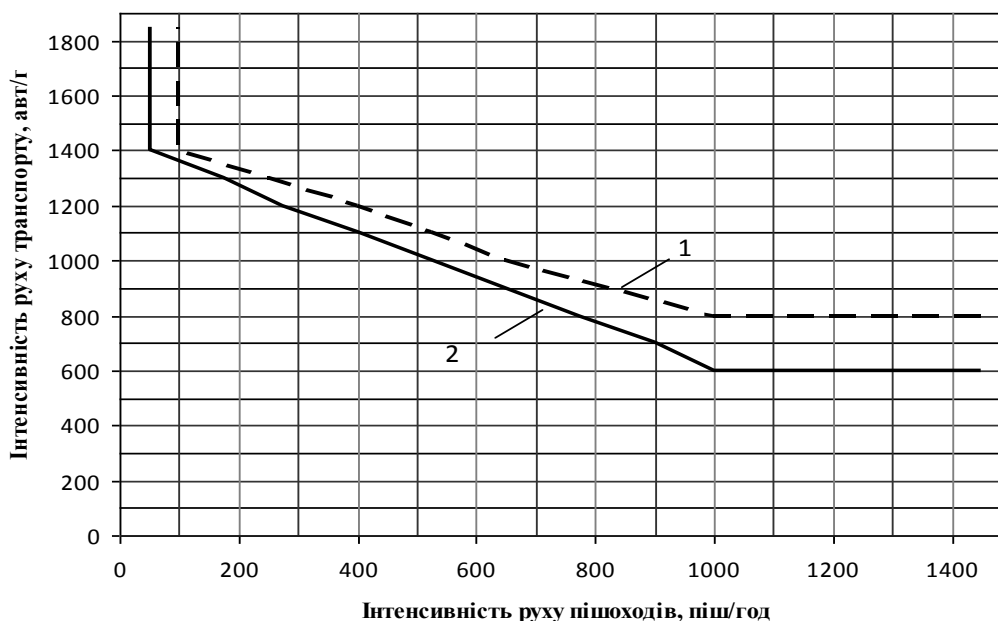
- 1 – нерегульований пішохідний перехід;  
 2 – регульований пішохідний перехід через вулицю без розділювальної смуги;  
 3 – регульований пішохідний перехід через вулицю з розділювальною смугою

Слід звернути увагу на те, що вимоги умови 2 з [1] повністю співпадають з умовою 2 введення світлофорного регулювання на пішохідному переході, що рекомендована в «Керівництві з регулювання дорожнього руху в містах» [2] (а цей нормативний документ був розроблений ще в 1974 році!).

У [2] є ще ряд умов застосування різних типів пішохідних переходів:

а) п. 7.14: «Необозначенные пешеходные переходы допускаются на улицах и дорогах местного движения при интенсивности транспортного движения до 300 ед./ч суммарно в обоих направлениях и расстояниях между перекрестками не более 200 м. В остальных случаях следует осуществлять устройство обозначенных пешеходных переходов». Згідно з діючими в Україні Правилами дорожнього руху, пішохідний перехід на перегоні міської вулиці не може бути «не позначеним» (дивись визначення терміну «пішохідний перехід» [5]);

б) п. 7.37 установлює умови, при яких необхідно застосовувати на пішохідному переході пішохідні визивні пристрої (рис. 3).



**Рис. 3. Графік для визначення необхідності встановлення пішохідних світлофорів визивної дії на пішохідних переходах**

*1 – з острівцем безпеки; 2 – без острівця безпеки*

в) п. 7.39: «Обязательно устройство подземных пешеходных переходов: на городских магистралях непрерывного движения; у пересечений городских магистралей в разных уровнях; у пересечений с линиями городского трамвая».

В «Методичних рекомендаціях з регулювання пішохідного руху» [3] є наступні вимоги:

а) «Пешеходным переходом называется специально обозначенный разметкой «зебра» или знаком 4.13 участок проезжей части или специальное инженерное сооружение (подземный переход или пешеходный мостик), предназначенные для движения пешеходов». Таким чином, такого поняття як «непозначений пішохідний перехід», яке застосовувалося в [2], в документі [3] уже не існує;

б) «Пешеходные переходы следует устраивать на улицах и дорогах городов при интенсивности транспортного движения свыше 3000 авт./сут. суммарно в обоих направлениях и расстояниях между перекрестками, превышающих 200 м»;

в) встановлюється умова введення світлофорного регулювання на пішохідному переході, аналогічна умові 2 з [1]. Але при цьому чітко зазначається, що при виконанні цієї умови «необходимо применение светофорной сигнализации, работающей в жестком одно- или многопрограмном режиме»;

г) встановлюється умова необхідності застосування пішохідного переходу з пішохідним визивним пристроєм (ПВП):

– інтенсивність пішохідного руху по переходу в одному напрямку не менш 50 піш./год (при наявності острівця безпеки – 100 піш./год) і має епізодичний характер);

– при цьому інтенсивність руху транспорту не менша 600 авт./год (при наявності острівця безпеки – 800 авт./год);

д) світлофорне регулювання на пішохідному переході, розташованому на перегоні міської вулиці, необхідно застосовувати, якщо:

– «пешеходный переход расположен на магистральной улице, где разрешено движение со скоростью более 60 км/ч»;

– «за последние 12 мес. на пешеходном переходе совершено не менее трех наездов на пешеходов или других дорожно-транспортных происшествий по вине пешеходов, а

интенсивность движения транспортных средств и пешеходов составляет не менее 30 % от указанной в данном пункте» (див. вище пункт в – примітка автора);

ж) пішохідні переходи у різних рівнях необхідно улаштувати в наступних випадках:

– на магістралях безперервного руху;

– «на улицах и дорогах с регулируемым движением при интенсивности пешеходных потоков свыше 3000 чел./ч и ширине проезжей части 14 м и более»;

– «на магистральных улицах на пути подхода учащихся к школам».

У п. 3.20 ДБН В.2.-3-5-2001 [4] містяться вимоги до застосування пішохідних переходів в різних рівнях з проїзною частиною на перегонах міських вулиць:

– на загальноміських магістралях безперервного руху;

– на вулицях і дорогах з регульованим рухом при потоці пішоходів через проїзну частину більше 3000 чол./год та її ширині 15 м і більше;

Аналіз нормативної бази України щодо застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць показав, що із усіх вимог діючих в Україні нормативних документів [1, 2, 3, 4] сумніву не підлягає тільки одна: на магістралях безперервного руху всі пішохідні переходи повинні бути в різних рівнях із проїзною частиною. Що стосується інших умов застосування різних типів пішохідних переходів, відображених у цих нормативних документах, то тут є ряд сумнівів щодо адекватності їх застосування в сучасних міських умовах дорожнього руху:

1. У ДСТУ 4092 – 2002 [1] умова 2 уведення світлофорного регулювання на пішохідному переході встановлює конкретні значення величини інтенсивності руху транспорту й пішоходів (600 од./год і 150 піш./год відповідно), при одночасному перевищенні яких необхідно вводити світлофорне регулювання. Тобто, якщо вулиця районного значення в найзначнішому місті має проїзну частину із шістьма смугами для руху з інтенсивністю транспортного потоку 3000 од./год й при цьому по пішохідному переходу її перетинають тільки 50 піш./год, то пішохідний перехід повинен бути нерегульований (!). Тому цих двох значень (600 од./год і 150 піш./год) явно не достатньо для обґрунтування типу пішохідного переходу. Для ухвалення адекватного рішення необхідно в умовах переходу від нерегульованого руху на пішохідному переході до регульованого кожній величині інтенсивності пішохідного руху поставити відповідну величину інтенсивності руху транспорту й при цьому ще враховувати й ширину проїзної частини (як це зроблено в умові 1 того ж ДСТУ 4092 для обґрунтування доцільності введення світлофорного регулювання на перехресті).

2. Вимоги умови 2 з ДСТУ 4092 [1] повністю співпадають з умовою 2 введення світлофорного регулювання на пішохідному переході, що рекомендована в «Керівництві з регулювання дорожнього руху в містах» [2]. Той факт, що [2] були розроблені ще в 1974 році, коли рівень автомобілізації країни був значно менший сучасного, свідчить про відсутність в останні чотири десятиріччя серйозних наукових досліджень у напрямку визначення умов застосування різних типів пішохідних переходів.

3. В 1974 році на території СРСР діяли Правила дорожнього руху, відповідно до яких пішохід не мав права на переважне перетинання проїзної частини по позначених пішохідних переходах. Тому викликає сумнів адекватність умови 2 із ДСТУ 4092 [1] сучасним правовим основам руху пішоходів і транспорту в зоні пішохідних переходів.

4. Співвідношення величин інтенсивності руху транспортного й пішохідного потоків на пішохідному переході в умові 2 з [2] (1974 рік), яке й зараз використовується в Україні (умова 2 із ДСТУ 4092 [1]), у свій час було запозичено з нормативних документів, які діяли в США в 1965 році [6]. По перше, немає наукових публікацій, у яких би доводилася адекватність застосування цієї норми для умов СРСР (або принаймні, такі публікації нам не відомі). По друге, у самих США після 1965 року було розроблено ряд нормативних документів, у яких уже рекомендуються інші умови введення світлофорного регулювання на пішохідних переходах (табл. 1).

Таблиця 1

**Вимоги нормативних документів США і інших країн щодо застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів**

Посібник або нормативний документ	Умови організації нерегульованих пішохідних переходів		Умови переходу від нерегульованих до регульованих пішохідних переходів	
	Інтенсивність руху пішохідів у піковий період, піш./год	Інтенсивність руху транспортних засобів	Інтенсивність руху пішохідів у піковий період, піш./год	Інтенсивність руху транспортних засобів
POLICY AND STANDARDS FOR PEDESTRIAN CROSSINGS (США) 2000	>50	>3500 авт./доб.	>50	>10000 авт./доб.
Florida Pedestrian Planning and Design Handbook, Florida Department of Transportation (США) 1999	>25	>800 авт./год.	>190	>800 авт./год.
Traffic Signal Warrant: Guidelines for Conducting a Traffic Signal Warrant Analysis, (США) 2008	>25	–	>190	–
Pedestrian Crossing Control Manual for British Columbia, (США) 1994	>40-60	–	>150	–
Pedestrian planning and design guide , (Нова Зеландія), 2009	>50	–	–	–
Pedestrian Design Guidelines. Pedestrian Plan // City of Cambridge (Великобританія) 2000	–	>3000 авт./доб.	>190	>3000 авт./доб.

У зв'язку з вищевикладеним, в Україні актуальним є вдосконалювання нормативного забезпечення організації дорожнього руху на пішохідних переходах шляхом визначення умов доцільного застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць. Умови, при яких приймаються рішення про перехід від використання одного типу пішохідного переходу до використання наступного типу пішохідного переходу в спеціальній літературі одержали назву – «граничні умови» [7].

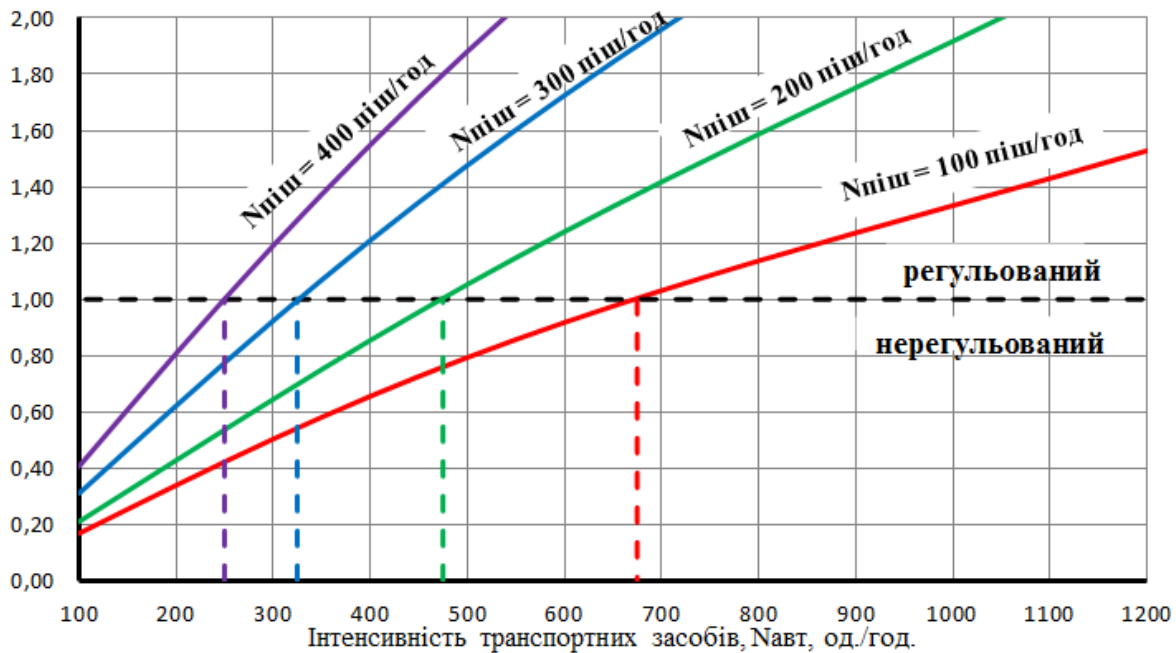
Аналіз наукових публікацій у сфері організації дорожнього руху в містах показав, що в Україні проблемою визначення граничних умов застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць ніхто не займається. Той факт, що практично у всіх країнах колишнього СРСР використовується така ж умова введення світлофорного регулювання на пішохідному переході, як і в Україні, говорить про те, що на пострадянському просторі серйозних наукових досліджень з визначення граничних умов застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць не проводилося.

Однак, на відміну від України, у Росії вже робляться кроки в напрямку вирішення цієї наукової проблеми. Завдання визначення граничних умов застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць вирішувалася в дисертаційних дослідженнях на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук такими вченими:

- Н.А. Слободчикова [8] (Іркутський державний технічний університет, 2010 рік) – установлені умови застосування на пішохідних переходах світлофорного регулювання із ПВП;
- М.Г. Симуль [9] (Сибірська державна автомобільно-дорожня академія, 2012 рік) – запропоновані рекомендації із застосування нерегульованих пішохідних переходів;
- Є.М. Чикалин [10] (Іркутський державний технічний університет, 2013 рік) – установлені умови застосування нерегульованих пішохідних переходів з урахуванням ширини проїзної частини.

У кожній із цих робіт досліджувалися процеси руху транспортних і пішохідних потоків у зоні пішохідних переходів в окремо взятому місті ([8] і [10] – у м. Іркутськ; [9] – у м. Омськ). Не враховувалося все різноманіття місць розташування пішохідних переходів: на перегоні між нерегульованими перехрестями, на перегоні між регульованими перехрестями, біля зупинок маршрутного пасажирського транспорту і т.д.). Мабуть тому, у роботі М.Г. Симуль [9] рекомендації із застосування нерегульованих пішохідних переходів суттєво відрізняються від подібних рекомендацій у роботі Є.М. Чикалина [10].

Нижче наведемо попередні результати визначення граничних умов застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць, що отримані авторами статті (рис. 4, рис. 5).



**Рис. 4. Визначення граничних умов застосування нерегульованого пішохідного переходу на вулиці з проїзною частиною, що має дві смуги руху**

Для визначення граничних умов застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць використовували наступну нерівність:

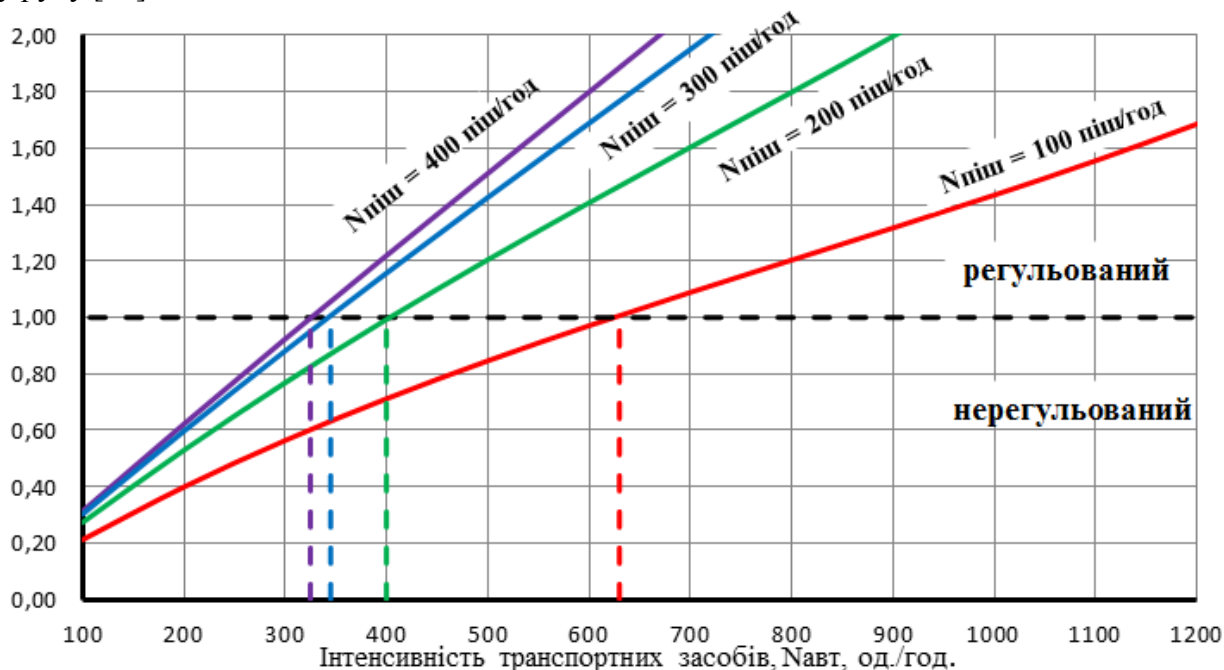
$$\frac{S_{ЕК}^H}{S_{ЕК}^P + S_{СФР}} \geq 1, \quad (1)$$

де  $S_{ЕК}^H, S_{ЕК}^P$  – економічні втрати від затримок учасників дорожнього руху відповідно на нерегульованому пішохідному переході й при введенні на пішохідному переході світлофорного регулювання, грн.;

$S_{СФР}$  – загальні наведені витрати на установку й експлуатацію технічних засобів світлофорного регулювання, грн.

Граничні умови переходу від нерегульованого руху на пішохідних переходах до регульованого визначали за умови, що ліва частина нерівності (1) дорівнює одиниці.

Затримки транспорту і пішоходів визначались з використанням моделей з НСМ 2000 [11] і схеми заміни моделей розрахунку затримок транспорту для нерегульованого режиму руху на пішохідному переході моделлю розрахунку затримок транспорту для псевдорегульованого режиму руху [12].



**Рис.5. Визначення граничних умов застосування нерегульованого пішохідного переходу на вулиці з проїзною частиною, що має чотири смуги руху**

### Висновки

Визначенні граничні умови застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць:

а) для вулиць, що мають дві смуги руху транспорту на проїзній частині, світлофорне регулювання необхідно застосовувати:

- при  $N_{\text{піш}}$  більше 100 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 675 од./год.;
- при  $N_{\text{піш}}$  більше 200 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 475 од./год.;
- при  $N_{\text{піш}}$  більше 300 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 325 од./год.;
- при  $N_{\text{піш}}$  більше 400 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 250 од./год.;

б) для вулиць, що мають чотири смуги руху транспорту на проїзній частині, світлофорне регулювання необхідно застосовувати:

- при  $N_{\text{піш}}$  більше 100 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 630 од./год.;
- при  $N_{\text{піш}}$  більше 200 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 400 од./год.;
- при  $N_{\text{піш}}$  більше 300 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 350 од./год.;
- при  $N_{\text{піш}}$  більше 400 піш./год. та  $N_{\text{тр}}$  більше 325 од./год.

Ці граничні умови необхідно уточнити з урахуванням екологічних і аварійних втрат у дорожньому русі в зоні пішохідних переходів.

### Список літератури

1. Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки: ДСТУ 4092–2002. – [Чинний від 2002–06–03] – 31 с. – (Національний стандарт України).

2. Руководство по регулированию дорожного движения в городах. – М.: Стройиздат, 1974. – 97с. (Министерство внутренних дел СССР, Министерство коммунального хозяйства РСФСР).
3. Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения. – М.: ВНИИБДД МВД СССР, 1977. – 51 с.
4. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів: ДБН В.2.-3-5-2001. – [Чинний від 2001-10-01]. – К.: Держбуд України, 2001. – 51 с. – (Державні будівельні норми України).
5. Правила Дорожнього руху України (із змінами внесеними постановою Кабінету Міністрів України від 11.02.2013 № 111. Редакція діє з 15 квітня 2013 року).
6. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения: Справочник. Пер. с англ./ [В.У. Рэнкин, П. Клафи, С. Халберт и др.] – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
7. Буга П.Г. Организация пешеходного движения в городах: учебное пособие для вузов / П.Г. Буга, Ю.Д. Шелков. – М.: Высш. школа, 1980. – 232 с.
8. Слободчикова Н.А. Совершенствование организации дорожного движения на основе применения пешеходных вызывных устройств: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Слободчикова Надежда Анатольевна. – Иркутск, 2010. – 174 с.
9. Симуль М.Г. Повышение безопасности дорожного движения в зонах пешеходных переходов на магистральных улицах: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.10 / Симуль Мария Геннадьевна. – Омск, 2012. – 20 с.
10. Чикалин Е.Н. Повышение эффективности организации дорожного движения в зонах регулируемых пешеходных переходов : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.10 / Чикалин Евгений Николаевич. – Иркутск, 2013. – 20 с.
11. Highway Capacity Manual 2000. – Transportation Research Board, National Research Council. – Washington, D.C., USA, 2000. – 1134 p.
12. Кухаренок Г.М. Применение искусственных неровностей для повышения безопасности дорожного движения / Г.М. Кухаренок, Д.В. Капский, Б.У. Бусел // Вестник Белорусско – Российского университета. – 2011. – №1 (30) – С. 39–50.

**Толок А.В., Божко О.О., Уразбаев В.О., Калинин А.В. Усовершенствования нормативной базы применения различных типов пешеходных переходов на перегонах городских улиц.**

***Аннотация.** В статье выявлены недостатки нормативной базы Украины относительно применения различных типов пешеходных переходов на перегонах городских улиц. Приведены предварительные результаты определения условий целесообразного применения различных типов пешеходных переходов на перегонах городских улиц.*

***Ключевые слова:** пешеходный переход, улица, перегон улицы, граничные условия, нормативная база*

**Tolok A.V., Bozhko O.O., Urazbaev V.O., Kalinin A.V. Improvements to the regulatory framework applying different types of pedestrian crossings on stages of city streets.**

***Abstract.** The article reveals the shortcomings of the regulatory framework of Ukraine regarding the use of different types of pedestrian crossings on tracks city streets. The preliminary results of the determination of conditions appropriate use of different types of pedestrian crossings on tracks city streets.*

***Keywords:** pedestrian crossing, street, track city street, boundary conditions, regulatory framework*

*Стаття надійшла до редакції 12.02.2014 р.*