УДК 711.05 **DOI 10.33042/2522-1809-2022-3-170-168-173**

Н.О. Арсеньєва, Г.Р. Фоменко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ЗОН ЗАСПОКОЄННЯ РУХУ У МІСТАХ

Розглянуто питання покращення умов руху спрямованих на зниження кількості дорожньо-транспортних пригод у містах. Аналіз зарубіжної практики показує доцільність використання заходів заспокоєння руху в поєднанні із технічними і архітектурно-планувальними. Обладнання зон обмеження швидкості руху, сприяє забезпеченню безпеки руху всіх учасників, зниженню рівня шуму і забрудненню навколишнього середовища.

Ключові слова: *транспортні засоби, безпека руху, заспокоєння руху, аварійність, пішоходи, велосипедисти.*

Постановка проблеми

В останні десятиріччя усе більша увага приділяється організації дорожнього руху у містах, а особливо у центральних ділових районах. При цьому головними задачами організації дорожнього руху у містах є наступні: зниження транспортних навантажень у центральних ділових районах; забезпечення пріоритету громадського пасажирського транспорту; підвищення безпеки і комфортності руху пішоходів [1].

У великих та надвеликих містах відзначаються процеси створення насичених ділових центрів, які сприяють швидкому зростанню завантаження вулично-дорожньої мережи. Згідно статистичних даних в Україні щороку в дорожньо-транспортних пригодах (ДТП) гине до 4500 людей та 30000 травмується. Такий показник смертності у 3–4 рази перевищує дані у країнах ЄС. Більше половини смертельних випадків (51%) припадає на пішоходів та велосипедистів. Україна має найвищий показник смертності серед пішоходів ніж у країнах ЄС, Східної Європи та Центральної Азії. Основна проблема – це перевищення швидкості, що супроводжується у ряді випадків дорожньо-транспортними пригодами із тяжкими наслідками. Дорожньо-транспорті пригоди завдають економіці нашої країни значний комплексний збиток.

Аналіз сучасних досліджень і публікацій

Зростання інтенсивності руху транспортних потоків приводять до проблем із збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод. Як свідчать дані Світового банку Україна щорічно втрачає до 5 млрд. доларів через дорожньо-транспортні пригоди [2]. Важливою метою стратегії, яка схвалена у 2020 році, є наближення національних показників безпеки дорожнього руху до середньоєвропейського рівня, значного поліпшення стану вулично-дорожньої мережи та дорожньої інфраструктури. В новій стратегії відображена важливість проектування вулиць і доріг заради безпеки, а не швидкості. Важливо зробити більш доступними системи і пристрої для автомобілів, які допоможуть запобігати аваріям, знизити рівень наслідків аварій, як для водіїв і пасажирів, так і для усіх інших. Також необхідно забезпечити безпечну швидкість на вулицях і дорогах передбачену проектами і контроль швидкості. Зв'язок між швидкістю і рівнем пошкоджень є критичним для незахищених учасників дорожнього руху, а саме пішоходів і велосипедистів. У більшості країн світу значна увага приділяється влаштуванню безпечної дорожньої інфраструктури. Необхідно організовувати дорожній рух таким чином, щоб помилки людей не приводили до смертельних наслідків.

У Швеції в 1990 роках створена концепція «VISION ZERO», у якій стверджується, що будь яка дорожня загибель неприпустима і треба прагнути звести цю цифру до нуля [3]. Головною особливістю безпечних вулиць зазначається те, що вони запроектовані так, що швидко їздити по ним некомфортно. Впровадження принципів «VISION ZERO» здійснюється більш ніж у 40 містах США (Вашингтон, Чикаго, Нью-Йорк та ін.). Використання таких принципів у Осло за 2019 рік не привело до загибелі жодного пішохода, велосипедиста та дитини внаслідок ДТП [3].

В зарубіжній практиці широке розповсюдження знайшло «заспокоєння руху» («traffic calming»), яке поєднує технічні і архітектурно-планувальні рішення. Заспокоєння руху можна досягати за рахунок зміни вуличної мережи і технічних заходів [4–7].

Розроблений стандарт в Україні [8] є важливим тому, що в ньому закладено комплексний підхід до створення системи безпечних умов руху по вулицям міст. Передбачаються засоби заспокоєння руху, які встановлюються не тільки для зменшення швидкостей,

 © Арсеньєва Н.О., Фоменко Г.Р.

а головним чином для рівномірності транспортних потоків. Особлива увага приділяється ділянкам, де автомобільні потоки конфліктують з пішохідними та велосипедними. Необхідно відмітити, що досить часто учасники дорожнього руху не об'єктивно оцінюють дорожню обстановку, а це призводить до неправильного вибору швидкості і іноді до перевищення дозволеної швидкості на певній ділянці, що супроводжується зростанням травматизму на вулицях. Використання засобів заспокоєння руху і обмеження швидкості спрямоване на досягнення зменшення аварійності на міських вулицях і дорогах [8–10].

Формулювання мети статті

Метою статті є аналіз принципів роботи і область використання засобів заспокоєння руху, спрямованих на покращення умов руху та зниження аварійності на території міста.

Виклад основного матеріалу

В останні роки постійно зростає інтенсивність руху транспортних потоків у містах, що потребує вирішення питань безпеки руху, як транспортних потоків, так і пішоходів та велосипедистів. Одним із напрямків покращення умов руху у містах є заспокоєння руху.

Ідея використання заспокоєння руху вперше з'явилася у Нідерландах, а саме у місті Делфт на початку 1960 року. За ініціативою мешканців міста почали проводити заходи по перебудові вулиць з метою зниження транзитного руху. Запропонований благоустрій і дизайн нового типу вулиць були спрямовані на забезпечення зниження швидкості до 15 км/год. Послідовне заспокоєння руху отримало розповсюдження у Нідерландах, Німеччині, Швейцарії. З часом досвід використання цих заходів поширився в інших країнах Європи, а також було включено у муніципальних програмах багатьох міст США [11–14]. Так, в Німеччині самими розповсюдженими видами зон заспокоєння можна відмітити наступні:

- пішохідні зони (Fubgangerzonen);
- зони змішаного руху;
- зони обмеження швидкості до 30 км/год. [12–15].

Пішохідні зони – зони, які використовують для руху пішоходів. Часто їх використовують в частинах центрів міст, які історично склалися, а також у торгових зонах. У Німеччині і Швейцарії пішохідні зони, згідно з правилами дорожнього руху, позначаються відповідними дорожніми знаками [13–15].

Зони змішаного руху – це вуличний простір, який використовують усі учасники дорожнього руху, у тому числі велосипедисти і транспортні засоби. За допомогою відповідних конструктивних заходів заборонено транзитний рух транспорту і дозволений в'їзд у зону тільки обслуговуючому транспорту. Метою заспокоєння руху в таких зонах є досягнення безпеки пішоходів на всіх ділянках. Зустрічні зони часто впроваджуються в історичних центрах, як із низькою, середньою так і високою інтенсивністю дорожнього руху (наприклад місто Бургдорф, в якому інтенсивність транспорту на вулиці у зустрічній зоні складає до 6000 авт./добу). Таким чином, зустрічні зони сприяють центрам міст бути більш привабливими для торгівлі та підприємництва.

Зони обмеження швидкості до 30 км/год. можна впроваджувати не тільки на окремих вулицях, а також і на цілій ділянці вулично-дорожньої мережі. Передумовами для обладнання зон обмеження швидкості до 30 км/год. є розміщення в межах закритої, обмеженої вулицями з аналогічними ознаками. Метою обладнання зон обмеження швидкістю до 30 км/год. є забезпечення безпеки руху всіх учасників руху, зниження рівня шуму і забруднення навколишнього середовища, а також підтримка розвитку містобудування [15].

Для зниження рівня швидкості потрібні не тільки відповідні знаки, а і, як правило, конструктивні заходи, які вже себе зарекомендували на практиці. До цих заходів належать вертикальні і горизонтальні перешкоди.

Заспокоєння руху передбачається як засіб контролю швидкості та інтенсивності руху. Серед лідерів по використанню зональних обмежень є Великобританія, а характерним прикладом може бути Лондон, в якому визначені біля 130 зон. Так, у 2009 році європейськими інженерами-транспортниками був проведений аналіз, і за результатами його виявлено, що зони обмеження швидкості є ефективним засобом зниження швидкості руху і кількості дорожньо-транспортних пригод. За результатами отриманих даних після влаштування таких зон у Лондоні швидкість в середньому знизилась на 15 км/год, а кількість ДТП – на 42%. Слід відмітити, що в зонах, де використовувались засоби заспокоєння руху було досягнуто більше зниження швидкості, ніж у зонах, де встановлені тільки дорожні знаки [4, 6].

В сучасній світовій містобудівній практиці найбільш відомими і популярними заходами зниження інтенсивності руху автомобільного транспорту є заспокоєння руху. Згідно визначенню Інститута Транспорних Інженерів (ITE) заспокоєння руху можна представити як комбінацію фізичних заходів, за допомогою яких зменшується негативний ефект при використанні автомобілів та покращуються умови переміщення для інших користувачів вулиці [11–16]. Тобто це спроба встановлення балансу між транспортом та пішоходами, велосипедистами та ін. До основних задач заспокоєння руху можна віднести:

- покращення умов проживання;
- врахування та пріоритет вимог, які пред'являють користувачі міської території;

– створення безпечних і привабливих вулиць;

– зниження негативного впливу від автомобільного транспорту, а саме шуму та забрудненню навколишнього середовища;

– створення сприятливих умов для пішоходів і велосипедистів.

Заспокоєння руху досягається як змінами вуличної мережі, так і технічними заходами. Насамперед, при створенні зон заспокоєння бажано ліквідувати транзитний рух із переведенням його у кільцеві, петльові та ін. Крім того, необхідно введення обмежень швидкості руху, що дозволить зменшити кількість конфліктів між транспортним засобом і пішоходами, а також регламентувати маркування [12, 16].

Особливу увагу слід звернути на те, що при проектуванні зон заспокоєння благоустрій вулиць і дизайн їх простору мають важливе значення та розглядаються як заходи впливу на режим руху транспортних потоків. Обслуговування зон покладається частіш за все на громадський транспорт, який отримує пріоритет. Тому можливе поєднання пішохідного руху і трамвайних ліній (наприклад, Страсбург, Сент-Етьєн), або пішохідного руху і автобусних маршрутів (Діжон). Організація простору вулиць, їх благоустрій і дизайн забезпечують пріоритет руху пішоходів та велосипедистів і стимулюють зниження швидкості руху транспортних засобів, а саме, можливе зниження пропускної здатності вулично-дорожньої мережі на деяких її ділянках. Так, наприклад у Франції запропонована версія конвертації вулиць із 4-ма смугами руху у двосмугові для деяких районів у містах [17].

Для введення зональних обмежень необхідна розвинута мережа магістральних вулиць та міських доріг, при цьому на міські магістральні дороги полягає обслуговування внутрішньо-міських транзитних потоків і, відповідно, на них приходяться основні обсяги транспортної роботи. Крім того, також на них повинні перерозподілятися транспортні потоки. Таким чином, зони заспокоєння ще більше посилюють диференціацію елементів вулично-дорожньої мережі за функціями, які вони виконують. Як показує аналіз зарубіжної літератури, засоби заспокоєння руху можуть бути класифіковані і представлені у 13 широких категоріях [12– 17]. Ці категорії об’єднані і зведені відповідно до характеристик руху транспортних засобів та особливостей проектування вулично-дорожньої мережі.

Засоби заспокоєння руху вміщують наступні особливості:

– каналізування потоків, розподіл смуг (channelization);

– використання крутих поворотів – шиканів (chicanes);

– організацію доступу (gateway treatments);

– відхилення траєкторії на перехресті (intersection diverters);

– використання кільцевих перетинів (roundabouts);

– організація парковочних зон (on-street parking);

– використання штучних підвищень дорожнього полотна (speed humps);

– використання штучних підвищень дорожнього полотна із зміною текстури (speed tables);

– використання тупикових вулиць (street closures);

– перепланування вулиць (street design alterations);

– звуження вулиць (street narrowing);

– використання елементів управління рухом (traffic controls);

– використання обмежень на розміри транспортних засобів (vehicle size restrictions).

Наведена класифікація засобів заспокоєння руху дозволяє стверджувати, що існує велика кількість різних засобів, а їх вибір здійснюється згідно з конкретними умовами руху та обсягом задач. Зокрема, для зниження аварійності при реконструкції нерегульованих перетинів можливо використовувати кільця малого діаметру або міні-кільця. В даний час міні-кільця та компактні кільця мають досить широке розповсюдження як альтернатива звичайним нерегульованим перехрестям. Показники зарубіжного досвіду по реконструкції нерегульованих перехресть у міні-кільця наведені у таблиці 1 [12–16].

Таблиця 1

Зміни показників аварійності при використанні міні-кілець

Країна	Кількість ДТП за рік		Зміни показників, %
	До реконструкції	Після реконструкції у міні-кільце	
Австралія	1,045	0,57	– 45
Бельгія	1,352	0,789	– 42
Великобританія	3,7	1,77	– 52
Нідерланди	4,9	2,4	– 51
США	5,9	1,43	– 75
Франція	1,42	0,31	– 78

За результатами наведених даних можливо зробити висновок, що міні-кільця є надзвичайно ефективним засобом зниження аварійності на перехрестях. Підвищення безпеки руху на кільцевому перехресті в порівнянні із простим нерегульованим перетином можна пояснити:

– кількість конфліктних точок знижується із 32 до 8;

– учасники дорожнього руху, які в'їжджають на перетин з будь-якого напрямку повинні поступатися дорогою тим, хто рухається по кільцю;

– усувається необхідність лівого повороту перед зустрічним рухом.

Збільшення загальної кількісті кільцевих перетинів у всьому світі сприяє та обставина, що на відміну від багатьох інших засобів заспокоєння руху область їх використання досить велика.

У Європейській практиці зони заспокоєння руху використовують також в районах з історичною забудовою та традиційній квартальній. Зони заспокоєння в центральних частинах міст застосовують у Франції – Страсбург, Париж, Бордо, Діжон, Кальмар та ін. Як приклад, можна розглянути зони заспокоєння у історичному центрі міста Діжон, який входить до списку об'єктів ЮНЕСКО. Місто є одним із важливих туристичних фокусів Франції. Центр міста спеціалізується на обслуговуванні туризму. У місті передбачена система пішохідних вулиць і вулиць із заспокоєнням руху. Також в центральній частині прийнята схема одностороннього руху та виділена мережа вулиць з автобусним рухом. На вулицях, де дозволений рух транспорту, встановлена межа швидкості 30 км/год. За межами історичної частини, основу вулично-дорожньої мережи міста складають міські бульвари, пересічення, яких у більшості здійснюється кільцями. Транзитний рух у місті забезпечується кільцевою міською швидкісною дорогою. Така структура міських вулиць дозволяє запобігати транзитного руху через центральну зону міста, але при цьому забезпечується доступ автомобільного транспорту для обслуговування міського центру [17–19]. Раціональні принципи управління рухом, які використовуються у Діжоні, дозволили вирішити транспортні проблеми без значної реконструкції можуть бути застосовані і в українських історичних містах, де розвивається туризм.

Привертає увагу успішний приклад по зниженні інтенсивності руху у місті Брюгге, де заспокоєння руху введено у історичному центрі міста у 1992 році, що дозволило отримати наступні показники [13–15]:

– зниження кількості автомобілів, які приїжджають до центру на 10% (на 600 авт./год.);

– зниження інтенсивності руху у центрі на 30%;

– збільшення швидкості сполучення автобусних маршрутів з 19 до 22 км/год.;

– збільшення кількості жителів, які користуються автобусом, на 33%;

– збільшено кількість жителів, що користуються велосипедом, на 20%;

– зниження кількості ДТП у центральній частині на 36%.

Однією зі значних за розміром зон з обмеженням швидкості руху є зона, створена у місті Граце (Австрія). На головних пріоритетних вулицях міста введена межа швидкості 50 км/год. Близько 75% вуличної дорожньої мережі, сумарна протяжність якої 800 км, має обмеження швидкості руху 30 км/год. Крім того, обмеження швидкості до 30 км/год введені на деяких ділянках пріоритетних вулиць, біля шкіл та ін. [14, 18]. В результаті обмеження швидкості досягнуто зниження кількості важких ДТП на 24%, легких – на 12%. Позитивно оцінили заходи по заспокоєнню руху в місті Граце 75% жителів та 65% водіїв.

Значна увага по використанню заспокоєння руху приділяється у США в проектах для великих та надвеликих міст. Проекти реалізуються у складі програми Департаменту транзитного транспорту Нью-Йорка по підвищенню безпеки руху пішоходів, в якій передбачається:

– збільшення громадських просторів;

– забезпечення пріоритету безпеки пішоходів в проектах реконструкції вулиць.

В проектах необхідно відмітити наступні особливості:

– важливішим пріоритетом є безпека руху пішоходів;

– використовується розвинута система нормативів проектування пішохідних комунікацій з використанням критерію оцінювання – рівень обслуговування;

– велика увага приділяється дизайну вуличного простору, а саме вуличному ландшафту, а також елементам облаштування вулиць.

Успішне використання заходів заспокоєння руху привело до розробки програм використання заспокоєння руху в багатьох містах світу [11, 16, 18].

В Україні також застосовуються заходи по заспокоєнню руху, які здійснюються згідно вимогам діючого ДСТУ 4123 [8]. В даному нормативному документі передбачені різні групи відповідно до застосування заходу заспокоєння руху, а саме: влаштування перешкоди на проїзної частині; зміні траєкторії руху; зміни ширини проїзної частини; кільцеві перетини та ін. В останні роки значно поширилось застосування тих чи інших заходів заспокоєння руху в багатьох містах країни – Києві, Львові, Івано-Франківську, Вінниці, Запоріжжі та інших містах. Значна увага приділяється покращенню умов переміщення пішоходів, велосипедистів та зонам із зниженою швидкістю руху транспортних потоків. До важливих переваг використання заспокоєння руху необхідно віднести можливість одночасного контролю швидкості і обмеження транзитного

руху. Заспокоєння руху в поєднанні з елементами вулично-дорожньої мережі має можливості значно покращити безпеку руху.

Висновки

1. Використання засобів заспокоєння руху є ефективним заходом для зниження аварійності на міських вулицях і дорогах.

2. Успішне використання прийомів заспокоєння руху сприяє розробці програм і їх застосування у багатьох країнах світу.

3. Заспокоєння руху в поєднанні з елементами вулично-дорожньої мережі дозволяє одержати бажаний перерозподіл транспортних потоків і знизити кількість дорожньо-транспортних пригод.

4. Застосування принципів заспокоєння руху дозволить покращити геометричні параметри вулиць, зменшити швидкість руху та отримати переваги для пішоходів, велосипедистів та громадського транспорту.

Література

1. Вознюк А.Б. Недоліки в дорожніх умовах та їх вплив на виникнення дорожньо-транспортних пригод / Вознюк А.Б., Нагребельна Л.П., Міненко Є.В. // Дороги і мости. – 2019. – Вип. 19–20. – С. 163–172.

2. Звіт «Протистояння «смерті на колесах»: забезпечення безпеки дорожнього руху в Європі та Центральній Азії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://web.worldbank.org/archive/website01313/WEB/IMAGES/DEATHONW.PDF

3. VISION ZERO спільнота [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://visioveronetwork.org/about/what-is-vision-zero/

4. Guegan Dawn P. Prioritizing traffic-calming projects using the analytic hierarchy process / Guegan Dawn P., Peter T. Martin, Wayne D. Cottrell // Transportation Research Record. – 2000. – Vol. 1708.1. – P. 61 – 67. DOI: https://doi.org/10.3141%2F1708-07

5. PIARC: The urban road network design / Reference: 10.04.B, Routes/ Roads. – 1991. – P. 45–84.

6. PIARC: Urban road design and architecture / Reference: 10.08.B, Routes/Roads. Special issue, II-1995. – P. 51–126.

7. Mirshahi M. Active Traffic Management: The Next Step in Congestion Management / Mohammad Mirshahi, Jon Obenberger, Charles A. Fuhs and oth. – FHWA-PL-07-012, July 2007. – 84 p.

8. ДСТУ 4123:2020 Безпека дорожнього руху. Засоби заспокоєння руху. Загальні технічні вимоги. – ДП «УкрНДНЦ» від 06 серпня 2020 р. Київ, 2020. – 19 с.

9. Куцина І.А. Прийоми транспортно-пішохідної організації руху в історично-сформованих містах / І.А. Куцина // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2018. – Вип. 50. – С. 201–208.

10. Вознюк А.Б. Системний підхід до заспокоєння дорожнього руху. Зважування-в-русі: результати пілотного проєкту та перспективи розвитку // Сучасні інноваційні рішення для реалізації національної програми «ВЕЛИКЕ БУДІВНИЦТВО» : міжнародна наук.-практ. конф., 10–11 листоп. 2020. – Київ. URL: https://bit.ly/3kvK0EJ

11. Aburahma A. Traffic Calming in the U.S.A: A CRITICAL STATE OF THE ART REVIEW / Aburahma A., Ramiz Al Assa. – Washington, DC : Institute of Transportation Engineers, 1998. – 25 p.

12. Taekratok T. MODERN ROUNDABOUTS FOR OREGON for Oregon Department of Transportation Research Unit 200 Hawthorne SE, Suite B-240 Salem, OR 97310 June 1998. – 134 p.

13. Antoine D. The Safety of Roundabouts and Traffic Lights in Belgium Transportation Research Circular, 2005. – 20 p.

14. Kennedy Joycee. Review of accident research at roundabouts / Kennedy Joycee, J. Peirce, I. Summersgill // Transportation research circular 2005.E-C083, 2005. – 14 p.

15. Brilon, W. Roundabouts: A State of the Art in Germany. Paper presented at the National Roundabout Conference, Vail, Colorado; May 22–25, 2005. – 16 p.

16. Jacquemart G. Modern Roundabout Practice in the United States. Synthesis of Highway Practice 264. – Transportation Research Board, Washington, D.C., U.S.A., 1998. – 74 p.

17. Guichet B. Evolution of Roundabouts in France and new uses // National Roundabout Conference, Vail Colorado, United States. – 2005. – 7 p.

18. Flannery A. Geometric Design and Safety Aspects of Roundabouts // Transportation Research Record. – 2001.- Vol. 1751(1). – P. 76–81. DOI: https://doi.org/10.3141%2F1751-09

19. Robinson B. Roundabouts an informational guide / Robinson B., Rodegerdts, Lee and oth. // FHWA-RD-00-067, Project 2425, Informational Guide Book 2000-6. – 284 p.

References

1. Voznyuk, A.B., Nagrebelna, L.P., Minenko, E.V. (2019). Deficiencies in road conditions and their impact on road accidents. *Roads and bridges*, 19–20, 163–172. [in Ukrainian]

2. Report "Confrontation of" death on wheels": ensuring road safety in Europe and Central Asia". (2009). URL: https://web.worldbank.org/archive/website01313/WEB/IMAGES/DEATHONW.PDF [in Ukrainian]

3. VISION ZERO. URL: http://visioveronetwork.org/about/what-is-vision-zero/

4. Guegan, Dawn P., Martin, Peter T., and Cottrell, Wayne D. (2000). Prioritizing traffic-calming projects using the analytic hierarchy process. *Transportation Research Record*, 1708.1, 61 –67. DOI: https://doi.org/10.3141%2F1708-07

5. PIARC: The urban road network design. Reference: 10.04.B, Routes/ Roads, 1991.

6. PIARC: Urban road design and architecture. Reference: 10.08.B, Routes/Roads, special issue II-1995.

7. Mohammad, Mirshahi, Jon, Obenberger, Charles A., Fuhs and oth. (2007). Active Traffic Management: The Next Step in Congestion Management. FHWA-PL-07-012, July 2007.

8. DSTU 4123:2020. (2020). *Road safety. Means of calming the movement. General technical requirements*. Kyiv. [in Ukrainian]

9. Kutsina, I.A. (2018). Methods of transport and pedestrian traffic in historically formed cities. *Modern problems of architecture and urban planning*, 50, 201–208. [in Ukrainian]

10. Voznyuk, A.B. (2020). A systematic approach to traffic calming. Weighing-in-motion: results of a pilot project and development prospects. *Modern innovative solutions for the implementation of the national program "GREAT CONSTRUCTION": international scientific practice*

conference, November 10–11. Kyiv. URL: https://bit.ly/3kvK0EJ [in Ukrainian]
11. Aburahma, A., Ramiz, Al Assa. (1998). *Traffic Calming in the U.S.A: A CRITICAL STATE OF THE ART REVIEW*. Washington, DC, Institute of Transportation Engineers, 1998.
12. Thaweesak, Taekratok. (1998). *MODERN ROUNDABOUTS FOR OREGON*. For Oregon Department of Transportation Research Unit 200 Hawthorne SE, Suite B-240 Salem.
13. Antoine, D. (2005). *The Safety of Roundabouts and Traffic Lights in Belgium Transportation Research Circular*.
14. Kennedy, Joycee, J., Peirce, and I., Summersgill. (2005). Review of accident research at roundabouts. *Transportation research circular*, E-C083.
15. Brilon, W. (2005). *Roundabouts: A State of the Art in Germany*. Paper presented at the National Roundabout Conference, Vail, Colorado, May 22– 25, 2005.
16. Jacquemart, G. (1998). *Modern Roundabout Practice in the United States. Synthesis of Highway Practice 264*. Transportation Research Board, Washington, D.C., U.S.A.
17. Guichet, B. (2005). Evolution of Roundabouts in France and new uses. *National Roundabout Conference*, Vail Colorado, United States.
18. Flannery, A. (2001). Geometric Design and Safety Aspects of Roundabouts. *Transportation Research Record*, 1751(1), 76 –81. DOI: https://doi.org/10.3141%2F1751-09
19. Robinson, B., Rodegerdts, L. and oth. (2000). Roundabouts an informational guide. *FHWA-RD-00-067, Project 2425, Informational Guide Book*.

Рецензент: д-р техн. наук, професор А.Г. Батракова, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна.

Автор: АРСЕНЬЄВА Наталія Олександрівна
кандидат технічних наук, доцент каф. проектування доріг, геодезії і землеустрою
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
E-mail – nataliarsen73@gmail.com
ID ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6178-2558

Автор: ФОМЕНКО Галина Романівна
кандидат технічних наук, доцент каф. проектування доріг, геодезії і землеустрою
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
e-mail – fomenkogr@gmail.com
ID ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8789-7575

FORMATION PRACTICE OF TRAFFIC-CALMING ZONES IN CITIES

N. Arsenieva, G. Fomenko
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

The increasing intensity of the flow of traffic flows to lead to problems due to the increased number of road transport facilities. How to certify the tribute to the Light Bank Ukraine spends up to 5 bln. dollars through road transport facilities. In 2020, the strategy was praised as a method of bringing national indicators of safe road traffic to the mid-European level of a significant increase in street and road barriers and road infrastructure. The new Strategy emphasizes the importance of designing streets and roads for the sake of safety and not security. It is important to develop more accessible systems and attachments for cars to help reduce accident rates, both for drivers and passengers and for others. It is also necessary to ensure safe traffic on the streets and roads with projects and control of security. Peace of mind can be reached for the change of street fences and technical entrances. The fragmentation of the standard in Ukraine is important to the fact that a complex approach was laid in the new before the creation of a system of careless minds rush along the streets of the city. They are being used to calm the traffic, as they are being installed not only for changing the speed, but as the main rank of the evenness of traffic flows. Particular respect is given to businessmen de car traffic conflicts with pedestrians and cyclists. So respect for the next respect for those who, when designing zones of calm, comfortable street and design of their space, may have important meanings that are looked at, as if you enter the mode of traffic of transport entrances. Calming zones further enhance the differentiation of road network elements according to the functions they perform. As shown by the analysis of foreign literature, the peace of mind can be classified and presented in 13 broad categories. The category of combined buildings and buildings is dependent on the characteristics of the traffic of transport facilities and the features of the design of the street and road barriers. Successful victorious entry in a calm environment led to the development of the victorious program in rich places of the country world. The establishment of principles of calming the traffic is to allow improving the geometrical parameters of the streets, changing the speed of the traffic and maximizing the benefits for pedestrians, cyclists and public transport.

Keywords: *vehicles, traffic safety, traffic calming, accidents, pedestrians, cyclists.*