

*О.В. ТОЛОК, к.т.н., доцент**О.О. БОЖКО, магістрант**Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Україна*

ОБМЕЖЕННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ МІСТ У ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ

У всіх країнах світу більша частина ДТП від їх загальної кількості припадає на міста. В Україні це 71 % всіх ДТП. Близько 50 % з цих ДТП було скоєно в темну пору доби, а кількість загиблих в цей період часу складає близько 60 % від загальної кількості загиблих у містах. Це в той час, коли величина інтенсивності руху транспорту в темну пору доби знижується в 3 – 10 разів у порівнянні з інтенсивністю руху в світлий період доби. Отже, зменшення кількості ДТП у містах в темну пору доби містить основний потенціал для зниження загального рівня дорожньої аварійності в Україні.

Аналіз статистики ДТП показав, що пріоритетними у вирішенні проблеми безпеки руху на мережі міських вулиць і доріг у темну пору доби є питання зниження тяжкості зіткнень транспортних засобів і зменшення кількості наїздів на пішоходів.

Відомо, що одним з основних факторів, що визначає рівень безпеки дорожнього руху, є вибір водіями швидкості руху. У Правилах дорожнього руху України (ПДР) відзначено, що швидкість руху повинна бути такою, щоб водій мав можливість зупинити транспортний засіб у межах видимості дороги. Інакше кажучи, швидкість руху автомобіля повинна бути такою, щоб зупинний шлях автомобіля при цій швидкості був не більше дальності видимості в напрямку руху.

У темну пору доби на неосвітлених ділянках вулично-дорожньої мережі (ВДМ) дальність видимості в напрямку руху визначається конструкцією й технічним станом зовнішніх світлових приладів автомобіля й у порівнянні зі світлим періодом доби зменшується. Тому водій, дотримуючись положень ПДР, повинен у темну пору доби рухатися зі швидкістю меншою, ніж у світлий період доби.

Проведені нами дослідження швидкостей руху на неосвітлених ділянках ВДМ в темну пору доби підтвердили факт зниження середньої швидкості транспортного потоку в темну пору доби у порівнянні зі світлим періодом. Однак розкид (середнє квадратичне відхилення) швидкостей руху окремих автомобілів щодо середньої швидкості руху транспортного потоку в темну пору доби збільшився, тобто в потоці є автомобілі, швидкість яких значно перевищує середню швидкість потоку.

Найголовніша особливість, яка ускладнює сприйняття дорожньої обстановки при освітленні фарами, полягає в тому, що збільшення швидкості руху автомобіля призводить до скорочення дальності видимості дороги й об'єктів на ній. В [1] наведена залежність, що описує явище скорочення відстані видимості об'єктів при швидкості руху більше 40 км/год:

$$S_B = S_{40} \cdot [1 - 0,002 \cdot (V - 40)], \text{ м}, \quad (1)$$

де S_B – відстань видимості у напрямку руху при освітленні фарами (при $V=40 \dots 100$ км/год), м;

S_{40} - відстань видимості у напрямку руху при освітленні фарами при швидкості руху автомобіля 40 км/год, м;

V – швидкість руху автомобіля, км/год.

Таким чином, при збільшенні швидкості руху на неосвітлених ділянках ВДМ відстань видимості у напрямку руху зменшується, а зупинний шлях збільшується, що є передумовою зростання імовірності скоєння ДТП.

Застосування зовнішнього освітлення на ВДМ дозволяє збільшити відстань видимості у напрямку руху. Дослідження швидкостей руху, що проведені нами у темну пору доби на освітлених ділянках ВДМ, показали, що при приблизно однакових величинах інтенсивності руху транспорту у темний і світлий періоди доби, різниця між середньої швидкістю транспортного потоку у ці періоди доби є не істотною. Тобто, можна вважати, що середня швидкість потоку в темний і світлий періоди доби є однаковою. Однак, слід зазначити, що ні яке зовнішнє освітлення не може забезпечити видимість у темну пору доби таку ж, як і у світлий період доби. У таблиці 1 наведені деякі нормативні вимоги до рівня освітленості проїзної частини вулиць і доріг у населених пунктах України [2]. Порівняємо ці значення горизонтальної освітленості з наступними даними: освітленість у тіні в ясний сонячний день – 4000...25000 лк; освітленість у похмурий день – 1000 лк; схід або захід сонця у похмурий день – 240 лк. Очевидно, що забезпечення такого рівня освітленості у темну пору доби зажадає значних витрат на світильники й електроенергію, які навіть при існуючому положенні досить великі.

Таблиця 1

Нормативні вимоги до рівня освітленості проїзної частини вулиць і доріг [2]

Об'єкт	Середня горизонтальна освітленість покриття, лк, не менше ніж
Магістральні вулиці та дороги загальноміського значення	20
Магістральні вулиці та дороги районного значення	15
Місця концентрації ДТП	20
Тротуари, що відділені від проїзної частини	4
Посадочні майданчики на зупинках маршрутного пасажирського транспорту	20
Наземні пішохідні переходи	20

Протягом більшої частини темного періоду доби величина інтенсивності руху транспорту істотно нижча, ніж удень. При цьому, як показали дослідження, середня швидкість транспортного потоку в темну пору на освітлених ділянках ВДМ збільшується на 10...25 % у порівнянні зі швидкостями руху у світлий період доби. І це зрозуміло – зменшення величини інтенсивності руху транспорту приводить до збільшення швидкості руху. Це, у свою чергу, збільшує зупинний шлях автомобіля. Тому для зменшення ймовірності ДТП потрібна більша дальність видимості в напрямку руху. Таким чином, те збільшення дальності видимості, що забезпечується зовнішнім освітленням, нівелюється підвищенням швидкостей руху. Тобто, передбачуваний ефект від влаштування зовнішнього освітлення за рахунок зменшення кількості нічних ДТП і їхньої ваги в реальності може не спостерігатися. Звідси зрозуміло, що ні яка система зовнішнього освітлення не буде ефективною в плані вирішення проблеми безпеки дорожнього руху в містах у темну пору доби без обмеження максимальної швидкості руху транспорту в цей період доби.

Залишається відповісти на запитання – до якої межі необхідно обмежити максимальну швидкість руху транспорту в темну пору доби? Для відповіді на це питання був проведений експертний аналіз 100 ДТП, що були скоєні у темну пору доби в м. Горлівці. Аналізувалися тільки зіткнення з матеріальним збитком, оскільки в ДАІ м. Горлівки залишаються картки обліку зі схемою ДТП тільки на цей тип зіткнень. Провести експертний аналіз зіткнень із постраждалими й наїздів на пішоходів не представлялося можливим через те, що картки обліку ДТП із потерпілими передаються в обласне управління ДАІ. З 100 ДТП 50 були скоєні на освітлених ділянках ВДМ і 50 - на не освітлених ділянках.

У вибірку увійшли тільки ті ДТП, на схемах яких є сліди юза. Завдання експертного аналізу полягало в тому, щоб визначити швидкість руху автомобіля, при якій водій мав би можливість шляхом застосування екстреного гальмування запобігти ДТП.

У результаті проведених розрахунків і обробки отриманих даних встановлено, що в 85 % випадків водій шляхом своєчасного застосування екстреного гальмування міг запобігти ДТП, якби швидкість руху автомобіля не перевищувала 50 км/год (100 % випадків – близько 30 км/год).

На рис. 1 наведена діаграма, яка ілюструє результати більш ніж тридцятирічного аналізу фінської статистики ДТП, що підтверджуються результатами досліджень в інших країнах [3]. Діаграма показує залежність імовірності загибелі пішохода від швидкості транспортного засобу при ДТП. Ця залежність покладена в основу політики встановлення швидкісних режимів у населених пунктах у країнах Євросоюзу.

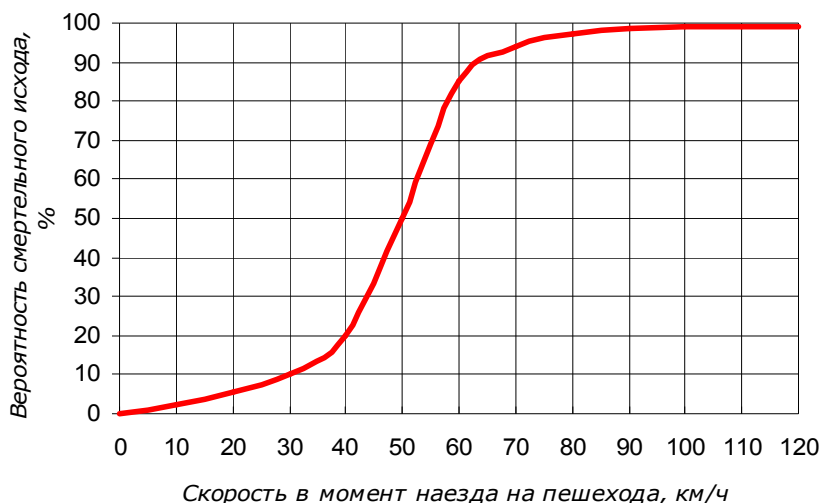


Рисунок 1 - Залежність імовірності загибелі пішохода від швидкості транспортного засобу в момент наїзду

З діаграми видно, що наїзд на пішохода при швидкості 60 км/год. практично не залишає шансів пішоходу на виживання – імовірність загибелі пішохода 85 %. Оптимальним компромісом між продуктивністю ВДМ і її безпекою в Європі вважається швидкість у діапазоні 30 - 50 км/год. Наприклад, максимально дозволена швидкість руху в населених пунктах ряду європейських країн становить 50 км/год. У число таких країн входять: Австрія, Бельгія, Великобританія, Німеччина, Греція, Данія, Ірландія, Італія, Нідерланди, Норвегія, Фінляндія, Франція, Швейцарія, Швеція.

Таким чином, на підставі проведеного експертного аналізу ДТП із урахуванням досвіду країн Євросоюзу необхідно обмежити максимальну швидкість руху у містах у темну пору доби до 50 км/год. Це обмеження необхідно законодавчо закріпити в Правилах дорожнього руху України.

Список літератури

1. Кужель В.П. Методика зменшення невизначеності в задачах автотехнічної експертизи ДТП при ідентифікації дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби : монографія / В.П. Кужель, А.А. Кашканов, В.А. Кашканов. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 200 с.
2. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану : ДСТУ 3587-97. - [Чинний від 1998-01-01]. - К.: Держстандарт України, 1997. – 19 с. – (Державний стандарт України).
3. Принципы и инструменты для повышения безопасности дорожного движения в населенных пунктах. Международный опыт. – 2004. Режим доступа до журн. :[http://bdd-lenobl.ru/comission.htm#10](http://bdd.lenobl.ru/comission.htm#10)