

Симбірській Геннадій Дмитрович, доцент, канд. техн. наук,
Петренко Олег Іванович, студент,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

В Україні дуже серйозна ситуація з аварійністю транспортних засобів. В 2017 році прем'єр Володимир Гройсман оголосив, що через дорожньо-транспортні події (ДТП) Україна втрачає 4,5 млрд доларів [1] в рік. Дорожньо-транспортний травматизм є основною причиною смертності та інвалідності і особливо вражає людей молодого і працездатного віку. Лікування жертв дорожньо-транспортних подій накладає великий вантаж на службу охорони здоров'я і соціального захисту країни.

Але найголовніше – це людське життя і горе безлічі сімей, що оцінити в гривнях або доларах неможливо.

Стрімке збільшення кількості транспортних засобів і підвищення інтенсивності дорожнього руху приводить до зростання кількості ДТП і їх негативних наслідків і в нашій країні.

“На жаль, в Україні рівень смертності і травматизму в результаті ДТП є одним з найвищих в європейському регіоні. За останні шість років було зареєстровано близько 170 000 ДТП з потерпілими, в яких загинули 26 500 і травмовано 209 000 чоловік”, - відзначив Андрій Гаврілюк, заступник директора медичного департаменту, начальник Управління медичної допомоги дорослим МОЗ України [3].

“З початку цього року зареєстровано 54 500 ДТП. Це на 12,1% більше, в порівнянні з минулим роком. Кожна восьма автоподія - з потерпілими: 723 людини загинули, більше 8000 травмовані. Удвічі збільшилася кількість ДТП з участю водіїв суспільного транспорту”, - повідомив Іван Прохоренко [2], заступник начальника Департаменту превентивної діяльності, начальник Управління безпеки дорожнього руху.

Все вищесказане дозволяє оцінити важливість і глобальність проблеми зниження аварійності на автомобільному транспорті.

Глобальність позначеної вище проблеми обумовлює глобальний рівень зусиль по її рішенню. Цим займаються і цивільні організації, і національні уряди, і найбільші міжнародні структури.

Міжнародний транспортний форум, який є глобальною платформою для розробників політики в транспортній сфері, сумісно з фахівцями Всесвітнього банку, Всесвітньої організації охорони здоров'я і FIA (Міжнародної автомобільної федерації) в 2008 році за підсумками трирічної спільної роботи випустили доклад “Прагнення до нуля: високі задачі і системний підхід до безпеки руху” [3].

Дана 300-сторінкова робота є зібранням найцікавіших досліджень, аналізу, рекомендацій і прогнозів в області транспортної політики, які, можливо, слід вивчати окремо, особливо в транспортному вузі. Ми зупинимося

на одному найважливішому аспекті цього дослідження.

Зібравши і вивчивши дані про рівні дорожньої безпеки в різних країнах, про витрати, пов'язані з дорожньою аварійністю і витрати на запровадження безаварійного руху транспортних засобів, експерти зробили висновок [3], що рівень безпеки дорожнього руху можна підвищити в короткостроковій перспективі за рахунок впровадження арсеналу наступних заходів:

1. Примусове дотримання існуючих обмежень швидкості;
2. Скорочення водіння в нетверезому вигляді;
3. Використовування ременів безпеки;
4. Більш безпечні дороги і узбіччя;
5. Підвищення безпеки транспортних засобів;
6. Зниження ризиків для початківців водіїв.

У докладі ці питання розглянуті дуже ретельно, чого не дозволяє об'єм даної роботи.

Ключовою проблемою експерти Форуму вважають дотримання швидкісного режиму на автодорогах: "Швидкість є центральним чинником проблем з дорожньою безпекою. Вона впливає і на ризик потрапити в ДТП, і на наслідки аварії." Наприклад, зниження середньої швидкості на 10% веде до зменшення числа ДТП із смертельним результатом майже на 40%, що підтверджується дослідженнями багатьох незалежних експертів, посилення на роботи яких приведені в [3].

Згідно висновкам доповіді ОЕСР з питань управління швидкісним режимом, ефективна програма управління швидкістю дорожнього руху в окремих країнах повинна включати наступне:

1. Перегляд існуючих обмежень швидкості на дорогах. Тут Україна в цілому укладається в загальні рамки, але в місцях, де "піддаються ризику вразливі користувачі доріг", рекомендується обмежити швидкість транспортних засобів до 30 км/ч;
2. Заходи, направлені на створення безпечних доріг (конструкція, розмітка, оформлення);
3. Достатній рівень традиційного поліцейського правозастосування "з мінімальною терпимістю до перевищення швидкості" і автоматичного контролю швидкості;
4. Вдосконалення конструкції автомобілів, у тому числі вживання інформаційних технологій по попередженню зіткнень.

У даний час не вирішена задача обмеження швидкості транспортного засобу з тим, щоб вона не перевищувала значення швидкості, допустимого на даній ділянці даної автодороги. Хоча передумови для виконання такої задачі, як показав проведений аналіз, є. Це системи управління роботою автомобільного двигуна з мікропроцесорним регулюванням подачі палива на форсунки двигуна, стрімкий розвиток мікропроцесорних та інформаційних технологій, інші досягнення науки і техніки.

На базі інформаційних технологій нами запропонований спосіб та розроблений пристрій для примусового дистанційного обмеження швидкості

автомобілів на дорогах в міській межі і зовні неї відповідно до прийнятого в кожному конкретному місці обмеження швидкості.

Спосіб полягає в постійній передачі по мережах мобільного GSM-зв'язку сигналу, що містить інформацію про значення обмеження швидкості в конкретному місці на конкретній автодорозі, для мікропроцесорного управління подачею палива в двигун автомобіля по певному алгоритму з метою підтримки швидкості руху автомобіля, що не перевищує значення обмеження, наприклад, в міській межі від 20 до 80 км/ч, а на автотрасах від 50 до 110 км/ч. Причому водій транспортного засобу не в змозі навіть при бажанні обійти таке обмеження.

Формальні та технічні передумови для реалізації запропонованого способу підвищення безпеки на автодорогах України наступні:

1. Величезні моральні та матеріальні збитки від аварійності на автодорогах і прагнення до його мінімізації з боку влади, експертного співтовариства та цивільного суспільства;

2. Розвиток мікропроцесорної техніки і мехатроніки на транспорті;

3. Майже тотальне покриття мережею GSM-телефонії автодоріг України;

4. Розвиток мобільної телефонії, у тому числі 3G і 4G технологій.

Для того, щоб реалізувати запропонований спосіб дистанційного примусового обмеження швидкості автомобіля, необхідно вирішити ряд задач:

1. Розробити функціональну схему пристрою для примусового обмеження швидкості автомобіля;

2. Розробити принципову схему пристрою;

3. Зібрати та випробувати натурний зразок пристрою в лабораторних умовах для експериментального підтвердження справедливості запропонованого способу обмеження швидкості автомобіля;

4. Випробувати пристрій на автомобілі на еталонному GSM-сигналі;

5. Вирішити питання про можливість використання для передачі обмежуючого сигналу на несучих частотах мобільних операторів України;

6. Дослідити можливість вживання існуючого або створення спеціального GSM-передавача для передачі обмежуючого сигналу;

7. В разі використання спеціального GSM-передавача або передавача іншого типу розробити схему покриття цими передавачами потрібних автодоріг України.

Поставлені задачі є достатньо широкими, особливо, в частині реалізації в реальних транспортних системах, тобто на вулицях міст та автодорогах навколишніх місцевостей. Це частота випромінюючих контрольний сигнал передавачів, алгоритми управління подачею палива в двигун без шкоди для автомобіля і для безпеки водія, пасажирів і вантажу транспортного засобу та ін.

Тому завданням нашої подальшої роботи є формулювання концепції по підвищенню безпеки на автодорогах України в частині приведення швидкостей транспортних засобів до гранично допустимих для даних автодоріг значень (концепція висловлена та обґрунтована вище), а також розробка функціональної та принципіальної схеми вищезначеного пристрою.

Функціональні схеми пристрою ДПОС розроблені нами для основних

типів систем управління двигунами в автомобілях (з мікропроцесорним управлінням). В даному дослідженні наведена (рис. 1) узагальнена функціональна схема пристрою, що є, на нашу думку, універсальною схемою для всіх типів сучасних автомобілів.



Рис. 1. Функціональна схема пристрою дистанційного примусового обмеження швидкості автомобіля

Пристрій дистанційного примусового обмеження швидкості автомобіля працює наступним чином. GSM-приймач (можливо, інший радіоприймальний пристрій) постійно одержує сигнал, що містить значення швидкості, максимально допустимої на даній автодорозі. В електронному блоку управління це значення порівнюється з поступаючим від цифрового спідометра або датчика швидкості поточним значенням швидкості автомобіля. Різниця між цими двома сигналами, тобто перевищення швидкості автомобіля над допустимим значенням швидкості на даній автодорозі, слугує підставою для перерахунку (зменшення) блоком управління необхідної кількості палива, що подається в двигун та призводить до зниження швидкості автомобіля до прийнятних значень.

Таким чином, запропоновані спосіб та пристрій для примусового обмеження швидкості транспортних засобів на автошляхах країни дають можливість значно підвищити безпеку дорожнього руху.

Список використаних джерел

1. https://ru.espreso.tv/news/2017/06/16/ukrayna_ezhegodno_teryayet_4_5_mlrd_yz_za_dtp_vsemyrnyu_bank (звернення 10.11.2018).
2. <http://moz.gov.ua/article/news/bezpeka-na-dorozi-stosuetsja-kozhnogo-v-ukraini-startuvav-tizhden-bezpeki-dorozhnogo-ruhu-oon> (звернення 10.11.2018).
3. Прагнення до нуля: високі задачі і системний підхід до безпеки руху. Центр транспортних досліджень ОЕСР. <https://books.google.com.ua/books?id=cI4Jia7jQbMC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> (звернення 10.11.2018).