

## ПАСИВНА БЕЗПЕКА АВТОМОБІЛІВ

Ільїнських С. С., студент гр.. Тдм-18-11

Забезпечення безпеки дорожнього руху треба розглядати як серйозну соціально-економічну задачу. Для успішного рішення проблеми забезпечення безпеки дорожнього руху потрібен комплексний підхід, спільні зусилля значної кількості міністерств, відомств, громадських організацій, заінтересованої участі усіх членів товариства.

Під конструктивною безпекою автомобіля розуміють його здатність запобігати збитку, що наноситься в процесі роботи навколишньому середовищу і учасникам руху, а також зменшувати тяжкість наслідків ДТП. Конструктивна безпека ділиться на активну, пасивну, післяаварійну та екологічну [1, 2, 3, 4, 5].

Пасивна безпека автомобіля та дороги проявляється в тих випадках, коли у водія відсутня можливість запобігти ДТП через втрату автомобілем стійкості (занос, перекидання) або дестабілізації елементів його системи (переміщення важкого вантажу в кузові або занос причепа), недосвідченості, стомлення, фізичних вад, раптового погіршення здоров'я. При втраті автомобілем маневреності та керованості, що може бути наслідком недоліків його конструкції, технічної несправності, незадовільного стану окремих агрегатів і систем автомобіля. У цих ситуаціях водій стає пасивним учасником подій, і тяжкість наслідків ДТП залежить в основному від конструктивних особливостей автомобіля, швидкості його руху, параметрів автомобільної дороги, використання водієм і пасажирами ременів безпеки.

Ступінь впливу властивостей автомобіля і дороги, що забезпечують пасивну безпеку, неоднакова для різних видів ДТП. При наїзді автомобіля на пішохода зовнішня пасивна безпека транспортного засобу оцінюється тим, наскільки ретельно при конструюванні автомобіля враховані фактори, що сприяють зниженню тяжкості тілесних ушкоджень: чи дотримана певна послідовність нанесення удару (в ногу, таз, груди, голову); чи забезпечена достатня тривалість силового контакту елементів транспортного засобу з пішоходом; чи вжиті заходи щодо утримання тіла на капоті легкового автомобіля або зниження висоти, з якої тіло падає на проїжджу частину після переміщення по капоту.

В даному випадку пасивну безпеку дороги можна охарактеризувати такими її властивостями, які сприяють запобіганню або мінімізації вірогідності появи додаткових травм від волочіння людини по дорожньому покриттю, струсу тіла при відкиданні від автомобіля на проїжджу частину (узбіччя, тротуар, розділову смугу) та його зіткнення з різними предметами. Мова йде про шорсткість поверхні та жорсткість дорожнього одягу, узбіч і предметів, про які може вдаритися пішохід. Фахівці з судової медицини виділяють такі травми в окрему групу і відзначають, що наслідки ДТП виявляються менш серйозними, якщо людина, відкинута від автомобіля, падає на м'яку поверхню (наприклад, в сніговий замет або на трав'янисту

поверхню). Однак можливий перелік заходів щодо підвищення пасивної безпеки дороги стосовно даного виду ДТП вельми обмежений, і не може бути запроваджений в життя через суперечності з вимогами до забезпечення міцності дорожнього одягу та шорсткості покриття [3].

Аналіз статистичних даних показує, що до 25 % від кількості ДТП пов'язано з наїздами на автомобіль, що рухається попутно попереду чи зупинений. Щоб зменшити тяжкість травм, треба обмежити переміщення голови водія чи пасажирів щодо тулуба. Для цього призначені підголівники. Підголівники — єдиний засіб захисту шиї від навантажень, обумовлених ударом в автомобіль ззаду.

У 1998 р. компанія Saab почала оснащувати окремі моделі своїх автомобілів підголівниками нового типу. Після попутного наїзду на автомобіль такий підголівник переміщався вперед і вгору до потилиці сидячої людини і мінімізував наявний просвіт. Підголівник приводила в дію сила, яка утискує спину сидячого в крісло, для чого на рівні попереку в спинку сидіння був вбудований підпір, пов'язаний з підголівником важелями. Система отримала назву SAHR — від фрази «SAAB Active Head Restraints». За даними досліджень система SAHR зменшує ризик отримання серйозних травм до 75 % [5, 6].

Після появи системи SAHR на Saab число страхових позовів, поданих власниками автомобілів цієї марки, зменшилося на 43 % [6].

Компанією Ibeo Automobile Senser GmbH розроблений лазерний сканер, що дозволяє не тільки визначати дистанцію до об'єктів, які знаходяться перед автомобілем, їхню швидкість, але й розпізнавати їх тип.

Лазерний сканер може бути також з успіхом застосований в системах попередження зіткнень. Такі системи повинні розпізнавати небезпечні переміщення учасників дорожнього руху, які перебувають перед автомобілем і збоку від нього, і при необхідності впливати на системи активної і пасивної безпеки. Наприклад, вони повинні викликати попередній натяг ременів безпеки, підвищувати до певного значення тиск в гальмівному приводі, а також приводити в стан готовності подушки безпеки і засоби захисту пішоходів.

Як правило, системи активної і пасивної безпеки автомобіля працюють незалежно одна від одного. У проєкті АРІА (Aktiv-Passiv-Integrations-Ansatz) фірма Continental пропонує об'єднання цих систем, що, на думку фахівців, запобіжить аварії або пом'якшить обумовлені аварією пошкодження. АРІА використовує інформацію від усіх систем активної і пасивної безпеки, і на підставі цього визначає ступінь небезпеки [5].

АРІА заснована на обміні даними між усіма системами активної і пасивної безпеки автомобіля. У аварійний процесор стікається вся інформація про дії водія, характер руху автомобіля і дорожніх умовах. При русі процесор розраховує потенціал небезпеки, який відображає можливість аварії в даний момент. Якщо цей потенціал перевищує допустимі значення, аварійний процесор поетапно вживає захисні заходи:

- оптичне або інше попередження водія;

- попередня готовність гальмівного контуру для прискорення спрацьовування гальмівних механізмів;
- активізація натягувача ременів безпеки для усунення їх нещільного прилягання;
- закриття бічних вікон та люка в даху;
- активне гальмування з прискоренням до 0,3·g;
- зміщення передніх сидінь в положення, оптимальне для спрацьовування надувних подушок безпеки.

При натисканні водієм педалі гальма і по швидкій зміні ноги з педалі акселератора на гальмо датчики розпізнають початок гальмування: прискорювач негайно починає працювати з максимальним тиском в приводі; натягувачі ременів безпеки активізуються в максимальному ступені. Якщо зіткнення, проте, відбувається, аварійний процесор залежно від тяжкості та типу аварії пускає в хід адаптивні подушки безпеки.

Ремінь безпеки звичайного типу, безумовно, виручає при аваріях. Однак при сильних ударах корпус водія вислизає з під ременя, приводячи до травматизму. Фахівці SAAB запропонували систему безпеки з двох плечових ременів SSB (Saab Supplementary Belt). Додатковий ремінь із двох точковим кріпленням проходить через плече і охоплює груди водія або переднього пасажира і закріплюється у верхній частині спинки кожного сидіння.

Для надійного закріплення ременів використовуються натягувачі. Сила натягу ременів регулюється, щоб водій міг міцніше утримуватися на сидінні при їзді по звивистій або поганій дорозі. Хоча ремінь має дві окремі петлі, його можна легко і швидко відстебнути, натиснувши одну кнопку.

Крім нормативної та технічної складової на тяжкість ДТП впливає рівень використання ременів безпеки. У багатьох дослідженнях відзначається, що для досягнення стійкого статистично значущого ефекту у вигляді зниження показників тяжкості ДТП, необхідно щоби ремені безпеки використовувалися водіями і пасажирами не менше ніж на 70 відсотках транспортних засобів.

Застосування ременя безпеки запобігає переміщенню пасажира по інерції, і, відповідно, можливим його зіткненням з деталями інтер'єру транспортного засобу або з іншими пасажирами (так звані вторинні удари), а також гарантує, що пасажир перебуватиме в положенні, що забезпечує безпечне розкриття подушок безпеки. Крім цього, ремені безпеки при аварії дещо розтягуються, тим самим поглинаючи кінетичну енергію пасажира і додатково гальмуючи його рух, і розподіляють зусилля гальмування на велику поверхню. Розтягування ременів безпеки здійснюється за допомогою пристроїв подовження і амортизації, забезпечених енергопоглинаючими засобами. Можливе також використання в ременях безпеки автоматичних пристроїв створення натягу.

Ремені безпеки зменшують ризик загибелі водія і пасажирів залежно від типу аварії від 2 (лобове і бокове зіткнення) до 5 разів (перекидання). В Україні згідно з Правилами дорожнього руху використання ременів безпеки є обов'язковим для водія і всіх пасажирів, в том числі тих, що перебувають на

задньому сидінні. Дозволяється не пристігатися особі, яка навчає водінню, якщо за кермом учень, а в населених пунктах, крім того, водіям-інвалідам, водіям і пасажиром оперативних та спеціальних транспортних засобів і таксі [7].

У зв'язку з цим є актуальним проведення досліджень, спрямованих на визначення рівня використання ременів безпеки водіями та пасажиром в Україні.

Як показують спостереження в м. Харкові, далеко не всі водії, чії транспортні засоби обладнані ременями безпеки, використовують їх під час руху. Коефіцієнт використання ременів безпеки можна визначити як

$$K_{II} = \frac{N_{и}}{N_{к}}, \quad (1)$$

де  $N_{и}$  - кількість учасників дорожнього руху, які використовують ремені;

$N_{к}$  - загальна кількість учасників руху, які зазнали контролю.

Коефіцієнт використання ременів безпеки у 2018 році в м. Харкові склав 0,23.

#### Література

1. Афанасьев Л.Л., Дьяков А.Б., Иларионов В.А. Конструктивная безопасность автомобиля / Л.Л. Афанасьев, А.Б. Дьяков, Иларионов В.А. – М.: Машиностроение, 1983. – 212 с.
2. Коршаков И.К. Пассивная безопасность автомобиля / И.К. Коршаков. – М. : МАДИ. – 1979. – 87 с.
3. Залуга В.П., Буйленко В.Я. Пассивная безопасность автомобильной дороги / В.П. Залуга, В.П. Буйленко. – М.: Транспорт, 1987. – 189с.
4. Рябчинский А.И. Пассивная безопасность автомобиля / А.И. Рябчинский. – М.: Машиностроение, 1983. – 145 с.
5. Мигаль В.Д. Техническая безопасность автомобилей : справ. пособие / В.Д. Мигаль. – Х.: Майдан, 2011. – 202 с.
6. Савченко А. Современные методы повышения пассивной безопасности автомобиля / А. Савченко // Автостроение за рубежом. – 2007. – №11. – С.13 – 15.
7. Степанов О.В. Правила дорожнього руху. Посібник для авто шкіл України / О.В. Степанов, О.В. Рябушенко. – Х.: ФОП Ступак А.І., 2014. – 272с.