

ӘОЖ 629.1.04

Саржанов Д.К.¹, Балабаев О.Т.², Абишев К.К.³,
Мукашева А.Д.¹, Елеуов М.М.¹

Жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшалар жүйесін жетілдіру

¹ Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан,

² Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан,

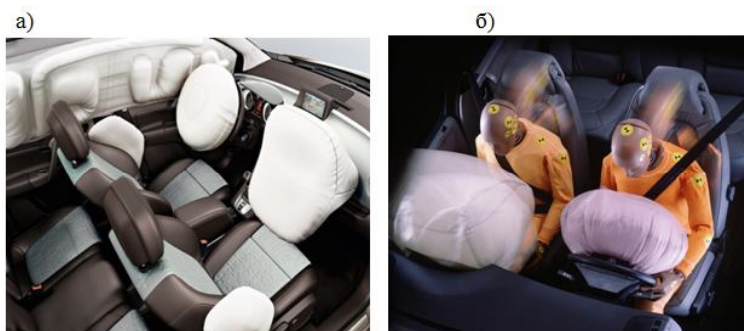
³ С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ., Қазақстан)

Берілген мақалада жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықша жүйесін жетілдірудегі облыста орындаған авторлардың ғылыми- зерттеу жұмыстарының нәтижесі берілген. Берілген инженерлік шешімдегі техникалық нәтижелерде жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықша жүйесі жүргізіледі, онда соққыдан тұратын датчик, басқару блогы, газгенераторы, қауіпсіздік жастықшалары (фронтальді, екі жақты, басқа арналған және тізеге арналған), оларға келесі өзгертулер енгізілді: панельдің артқы жағындағы жүргізушімен алдыңғы жолаушының арасына газгенераторымен бірге артқы қауіпсіздік жастығы орналасқан. Әзірленген құрылғылар ҚР патентіне өтініш берілді. Жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықша жүйесі артқы ортаңғы жолаушыны қорғауға мүмкіндік беретін жетістіктерге ие, ол апатты жағдайларда қауіпсіздікті арттырады.

Түйін сөздер: автомобильдер, жолаушылар қауіпсіздігі, екі жақты қауіпсіздік жастықшалары, тізеге арналған қауіпсіздік жастықшалары, басқа арналған қауіпсіздік жастықшалары, артқы фронтальді қауіпсіздік жастықшалары, фронтальді қауіпсіздік жастықшалары.

Әлемде күнделікті 1,2 миллионнан артық адам автокөлік апатынан көз жұмады. Автокөліктің техникалық құрамына соңғы кезекте оқиға себептері әсер етеді, оны «турама» деп атауымызға болады. Сол себепті өндірушілер және автокөлік сүюшілер ең жақсы қорғаныш механизмдері мен құрылғыларды ойлап табуды көзейді. Зерттеулердің көрсеткіші бойынша жүргізушінің қауіпсіздік жастықшалары олардың өлімге әкелетін тәуекелін біршама азайтады (1 сурет). Көз алдыға елестетіңізші, екі көлік бір біріне қарама қарсы келіп соқтыққанда жүргізуші өмір сүру мүмкіндігі 20–25% көтеріледі [1].

Қызықты мәлімет: алдыңғы кезекте көпшілік жастықшаны қорғаныс белбеуімен ауыстыруға болады деп есептеген. Бірақ бұл екі бірдей механизм қоса жұмыс жүргізгенде, оның әсері еселене түседі. Өздеріңіз ойлап көріңіздерші. «Белбеу» адамды орындыққа нығыздайды да солон ішінде еркін қозғалуына мүмкіндік бермейді. Ал жастықша адам денесі мен түрлі темірлер арасында жұмсақ қорған болып: адамның денесін, аяғын, бетін рөл мен панель бөліктері соққысынан қорғайды (сурет1, б,). Сонымен қатар белбеуді тақпай жастықшаны қолдануға болмайды. Егер де адам бар күшімен ашылынған «қапшыққа» бет ұрса, онда оқиға соңы қайғылы аяқталуы мүмкін. Есіңізге сақтаңыз, «үрленген» жастықшалар қайта қолдануға жарамайды. Егер жастықша бір ашылса, онда оны қайта ауыстыру қажет.



Сурет 1 – Жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі жастықша қауіпсіздігі жүйесінің сұлбасы

Қауіпсіздік жастықшасының механизм жүйесі бірнеше бөліктерден тұрады. Біріншісі - жастықшаның өзі. Ережеге сай ол силиконды немесе резиналы жабыны бар нейлоннан жасалынады. Жүргізуші жастықшасының көлемі 80 литрден, ал жолаушы жастықшасы до 130 л. құралады. Екінші - соққы датчигі және кузовтың ортасы мен жан жағында орналасқан инертті датчиктер. Үшінші - газбен жабдықталған бокс немесе пиротехникалық

потрон. Қорапта арнайы «жарылғыш» орналасқан. Төртінші - электронды процессор. Міне осының бәрі ЖКО кезінде жылдам әсер етіп, «порошюттің ашылуына» қажетті. Ұстаным мынада: соққы кезінде датчиктердің біреуі іске қосылады. Ол қысымға немесе жылдамдақтың қосылуына әсер етеді. Кезек бойынша датчик микроплатаға дабыл береді. Процессор іске қосылып, пиротехникалық потронның ашылуына бұйрық береді. Осы мезетте кішігірім жарылыс болып, азот ашылады да жастық газбен толықтырылып, салон ішіне атып шығады.

Жастықшаның ашылуында жүргізушіні жауып, соққыны жұмсартады. Сонымен бірге үлкен мүмкіншілік бөлігімен адамды алдыңғы әйнектен ұшуына мүмкіндік бермейді. Бұл жағдайдың барлығы бір мезетте болып аздаған секундтарда болуы қажет (орташа есеппен 0,25 секундта). Мұнымен жастықша жұмысы аяқталмайды.

Жолаушыларды нығыздап жастықшадан жел автоматты түрде шыға бастайды. Осылайша «қапшық» адамның көліктен шығуына еш кедергі жасамайды. Бірақ бұл жерде бір кемшіліктің барын атап өтуіміз қажет, ол жастықшаның бір ретке ғана қолданылуы. Егер де апат кезінде мысалы жұптасқан соққы алу болған жағдайда, онда тек қана бірінші жақтағы ғана «қапшық» іске қосылады.

Қауіпсіздік жастықшаларының басқа да түрлері бар. Олар тек қана жүргізушіні ғана қорғауға арналған. Басқалары - жолаушылар қауіпсіздігіне арналады. Солонға арналған «қапшықтар» бар, олар автокөліктің сыртына орналастырылып, жаяу жүргіншілерді соққыда жеңілдетеді. Мотокөліктер иелеріне арнайы арналған құрылғылар бар, олар қарама қарсы бағыттағылар бір бірімен соқтығысса жүргізушінің алға ұшып кетпеуін қамтамасыздандырады. Салондағы жастықшалар жан жақты және жаппай болуы мүмкін.

Қазіргі кезе көбінесе жаппай пайдаланатын құрылғылар қолданылады, олар алдында отыратын адамдар мен көліктің артқы бөлігі арасында (2 суреті, а) блок құрастырылып орналастырылады. Бұл жастықшалар рөлге және панельге қарама қарсы отырған жолаушы орындығына жабдықталынады.

Егер де сіздің көліктегі жолаушы орныдығы жаппай қолданыстағы жастықшамен жабдықталса, онда жолаушы ерекше ұқыпты болуы қажет. Басты ереже: ірі ештеңе ұстамаңыз (сөмке де) және тіземен панельді итермеңіз. Өйтпеген жағдайда жастықшаның ашылған уақытында күрделі жарақат алуыңыз мүмкін. Бірақ «ауа қапшықтарын» артқы орындыққа немесе есіктің екі жағына орналастыру мүмкіншілігі бар (2, б суреті). Бұл қазіргі таңда тек қымбат көліктерде ғана орналасқан көлденеңді қорғаныш. Мұндай механизмдер қатты соққы кезіне кузовтың екі жағынан іске қосылады. Бұл жастықшаларды «перделі» деп, оны терезелерде орналасқандықтан атайды. Мұндай жағай жолаушының басы мен мойының қорғауға мүмкіндік береді.



Сурет 2 – Қауіпсіздік жастықшалары: а) фронтальді қауіпсіздік жастықшасы; б) екі жақты қорғаныс жастықшасы

Үрдіс ешқашан бір орында тұрмайды, қазір жаңа ұрпақтың «қапшығы» әсірленуде. Мысалы, кейбір нұсқалар өзіндік және ойға қонымды, олар жастықшаның ашылған сәтінде көлемнің шектеулі болуын қарастыруда. Міне осындай өзіндік - тоқта- бақылау. Бұл әр отырған жолаушының физиологиялық ерекшеліктеріне және олардағы қауіпсіздік белбеуінің орналасуына байланысты «қапшықтарды» үрлеу бағыттары жүргізіледі. Осылайша көптеген жарақат алудың алын аламыз. Құрылғы өздігімен осындай сараптама жасау үшін арнайы сенсорлы механизм қарастырылған.

Барлық жаңашылдықтарға қарамастан, «ауа қашшықтары» іске дұрыс кіріскені жөн, оған тек қана механизмдер ғана емес сонымен қатар адамдарда тырысу қажет. Біз қауіпсіздік белбеуі жөнінде айтып өттік. Міне бұл қайта талқыланбайды, ол тағулы болуы қажет. Сонымен қатар көлік салонында адам тік, дұрыс жағдайда отыру қажет. Жартылай жатып жүргізу рұқсат етілмейді. Тағы да түрлі «әдеміліктермен» жастықшаның шығу саңылауларын желімдеп, бекітуге болмайды. онымен қоса ерекше көңілді рөлге бөліңіз, қолдарыңызды рөлдің үстіңгі ортасынан емес, екі жағынан ұстаңыз.

Жекеленген бөлім ол – балалармен жол жүру. Кішкентай балалар көліктің артқы орындығына бекітілген арнайы балаларға арналған «тасымалдауларға» бекітіліп, тағылуы қажет.

Адам қауіпсіздігіне арналып жасалынған технологияға өте жауапты және ұқыпты болуымыз қажет, оның адам өміріне қарама қарсы әсерін тигізбеу керек. Ешқашанда ешбір минутта ұмытпағанымыз жөн, егер көлікте «үрлемелі» жастықша болса, онда ол жолда өте ұқыпты болып, «қатты жылдамдықпен » жүруге бой алдырмауы қажет [1].

Жеңіл атокөлік жолаушыларының қауіпсіздігі үшін үрлемелі қауіпсіздік жастықшасы жүйесін жетілдіруде белгілі патенттелген жүйелер қарастырылды. Қазіргі таңда жеңіл авто көлік жолаушылары қауіпсіздігіне үрлемелі қауіпсіздік жастықшалар жүйесі белгілі, оларда соққы датчигі, басқару блогы, газгенераторлары және қауіпсіздік жастықшалары болады [2]. Мұндай жүйенің кемшілігі болып, ортаңғы артқы жолаушыға арналған қорғаныштың жоқтығы.

Берілген техникалық шешімге ең жақын болып, және техникалық нәтижеге қол жеткізу үшін жеңіл автокөлік жолаушылары қауіпсіздігіне арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары жатады, оларға соққы датчигі, басқару блогы, газгенераторлары және қауіпсіздік жастықшалары енеді. [3]. Қарастырылып отырған өнертабыстың жүзеге асырылуы:

1. Үрлемелі қауіпсіздік жастықшаларының айырмашылығы, ол адам денесіндегі кеуде мен жамбас сүйегіне арналған қауіпсіздік жастықшалары және адамның бас сүйегін қорғауға арналған жастықшалардың болуы, бірақ ол үрлемелі жастықшалар тек қана басқа арналғандар артқы орындықтың қорғаныш аймағында ғана орналасқан және ол автокөлік еденінің біркелкі болуында ғана орындалады, ал кеуде және жамбас сүйегінің қауіпсіздігіне арналған жастықшалар автомобильдің екі жақ панелінде орналастырылады немесе артқы орындыққа орналастырылады.

2.1 бөлік бойынша ерекшеленетін жүйе, басқа арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары көлік еденіне тіке бағытта орындалып, немесе еден бұрышының 25° дейін, осыған сәйкес 50° дейінгі бағытта тіке, көбінесе 75° бұрылысты болуы мүмкін.

3. 1 бөлік бойынша ерекшеленетін жүйе, басқа арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшасы автокөлік кузовының төбесінде орналасқаны.

4. 1 бөлік бойынша ерекшеленетін жүйе, басқа арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары автокөлік кузовының артқы тіреуінде орналасады.

5. Үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары орналасқан авто көліктер 1-4 бөліктер бойынша үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары жүйесімен жабдықталып ерекшеленеді.

Бірақ бұл жүйеле артқы ортадағы жолаушының қауіпсіздігі қарастырылмаған, бұл апатты жағдайларда қауіпсіздікті төмендетеді.

Осылайша, белгілі жүйелерді жетілдірмеу апатты кезде жеңіл авто көліктердегі жолаушылардың қауіпсіздігінің біршама төменделуіне әкеледі.

2015 жылы техникалық оқу орындарының кафедра ұжымдарының бірігуімен жеңіл автокөліктердегі жолаушылар қауіпсіздігіне арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары құрастырылды (3 сурет). Әзірленген жұмыс жеңіл авто көлік жолаушыларының қауіпсіздігіне арналған. Оның мәселелерін шешуге бағытталған өнертабыс беріліп, жеңіл авто көліктерде үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары жүзеге асырылады, ол жүргізуші мен алдыңғы жолаушылар арасындағы панельдің артқы жағына қауіпсіздік газгенераторымен орналасады.

Жеңіл авто көліктердегі жолаушылар қауіпсіздігіне арналған үрлемелі қауіпсіздік жастықшалары жүйесінің жұмысы келесі түрде жүргізіледі (сурет 3): автокөліктерге берілген

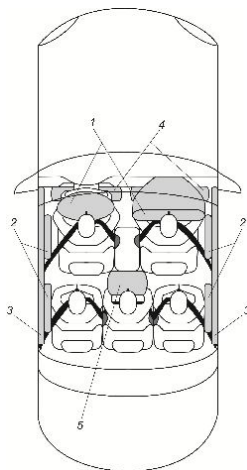
түрлі соққылардың әсерінен жеңіл авто көліктерде үрлемелі қауіпсіздік жастықшаларының белсенділігі көтеріледі де іске қосылады; егер соққы күші берілген деңгейден асып түссе, соққы датчигі басқару блогына дабыл береді, басқару блогы датчиктен келген мәліметті өңдеп, газгенераторларын сөндіруге дабыл береді (ол газды жастықшалардың ашылуы мен жабылуына); үрлемелі қауіпсіздік жастықшаларының әсер ету уақыты 40 мс құрайды; жолаушымен жастықшаның жақындасқанынан кейін жастықша ашылып, қайта желі шығады; соққының бағытына байланысты іске тек қана анықталған жастықшалар іске қосылады, олар – фронтальді, жан - жақты, басқа арналған, тізеге арналған; артқы ортадағы жолаушының қауіпсіздігі үшін фронтальді соққылар кезінде жеңіл авто көліктің артқы панелінен жүргізуші мен жолаушы арасында қосымша газгенераторымен бірге фронтальді қауіпсіздік жастықшасы орналастырылады.

Артқы ортадағы жолаушының қауіпсіздігі үшін фронтальді соққылар кезінде жеңіл авто көліктің артқы панелінен жүргізуші мен жолаушы арасында қосымша газгенераторымен бірге фронтальді қауіпсіздік жастықшасы орналастыру жүйесін жетілдіруге Қазақстан Республикасының патентін алуға өтініш берілді [4].

Әзірленген жұмыс жеңіл авто көлік жолаушыларының қауіпсіздігіне арналған, көбінесе бұл жүйеге жеңіл авто көліктерде үрлемелі қауіпсіздік жастықшаларының орналасуы жатады.

Берілген инженерлік шешімдегі техникалық нәтижелерде жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі жастықша қауіпсіздігі жүйесі жүргізіледі, онда соққыдан тұратын датчик, басқару блогы, газгенераторы, қауіпсіздік жастықшалары (фронтальді, екі жақты, басқа арналған және тізеге арналған), оларға келесі өзгертулер енгізілді: панельдің артқы жағындағы жүргізушімен алдыңғы жолаушының арасына газгенераторымен бірге артқы қауіпсіздік жастығы орналасқан.

Осылайша, жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі жастықша қауіпсіздік жүйесі артқы ортаңғы жолаушыны қорғауға мүмкіндік беретін жетістіктерге ие, ол апатты жағдайларда қауіпсіздікті арттырады.



Сурет 3 – жеңіл автокөлік жолаушыларына арналған үрлемелі жастықша қауіпсіздік жүйесі: фронтальді қауіпсіздік жастықшасы-1; екі жақты қорғаныс жастықшасы – 2, басқа арналған қауіпсіздік жастықшасы– 3, тізеге арналған қауіпсіздік жастықшасы– 4; артқы фронтальді қауіпсіздік жастықшасы– 5

Әдебиеттер

1 «Надувная» защита: как работают подушки безопасности и какие бывают? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://365cars.ru/soveti/vidyi-podushek-bezopasnosti.html> (дата обращения: 01.11.2015).

2 Патент Российской Федерации №2545122, В60R21/213, «Защитное устройство для пассажиров и система надувных подушек безопасности для автомобиля, а также автомобиль с защитным устройством для пассажиров», опубликованное 10.01.2012 г.

3 Описание изобретения к патенту Российской Федерации, заявка №2010127256/11, В60R21/213, «Защитное устройство для пассажиров и система надувных подушек безопасности для автомобиля, а также автомобиль с защитным устройством для пассажиров», опубликованное 27.03.2015 г.

4 Балабаев О.Т., Саржанов Д.К., Елеуов М.М. Заявление о выдаче патента Республики Казахстан на изобретение. МПК В60R21/213 «Система надувных подушек безопасности для пассажиров легковых автомобилей». Регистрационный номер 2016/0152.1 от 11 февраля 2016 года.

Reference

1 «Naduvnaja» zashhita: kak rabotajut podushki bezopasnosti i kakie byvajut? [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://365cars.ru/soveti/vidyi-podushek-bezopasnosti.html> (data obrashhenija: 01.11.2015).

2 Patent Rossijskoj Federacii №2545122, В60R21/213, «Zashhitnoe ustrojstvo dlja passazhirov i sistema naduvnyh podushek bezopasnosti dlja avtomobilja, a takzhe avtomobil' s zashhitnym ustrojstvom dlja passazhirov», opublikovannoe 10.01.2012 g.

3 Opisanie izobretenija k patentu Rossijskoj Federacii, zajavka №2010127256/11, В60R21/213, «Zashhitnoe ustrojstvo dlja passazhirov i sistema naduvnyh podushek bezopasnosti dlja avtomobilja, a takzhe avtomobil' s zashhitnym ustrojstvom dlja passazhirov», opublikovannoe 27.03.2015 g.

4 Balabaev O.T., Sarzhanov D.K., Eleuov M.M. Zajavlenie o vydache patenta Respubliki Kazahstan na izobrenenie. MPK В60R21/213 «Sistema naduvnyh podushek bezopasnosti dlja passazhirov legkovyh avtomobilej». Registracionnyj nomer 2016/0152.1 ot 11 fevralja 2016 goda.

Саржанов Д.К., Балабаев О.Т., Абишев К.К., Мукашева А.Д., Елеуов М.М.

Совершенствование системы надувных подушек безопасности для пассажиров легковых автомобилей.

В данной статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных авторами в области совершенствования системы надувных подушек безопасности для пассажиров легковых автомобилей. Технический результат предлагаемого инженерного решения достигается тем, что в систему надувных подушек безопасности для пассажиров легковых автомобилей, содержащей датчики удара, блок управления, газогенераторы, подушки безопасности (фронтальные, боковые, головные и коленные), внесены следующие изменения: в заднюю часть панели между водителем и передним пассажиром установлена фронтальная задняя подушка безопасности с газогенератором. На разработанное устройство подана заявка на патент РК. Система надувных подушек безопасности для пассажиров легковых автомобилей имеет преимущество в виде возможности защиты для заднего центрального пассажира, что соответственно повышает безопасность при аварийных ситуациях.

Ключевые слова: автомобили, безопасность пассажиров, боковые подушки безопасности, головные подушки безопасности, коленные подушки безопасности, надувные подушки безопасности; фронтальная задняя подушка безопасности, фронтальные подушки безопасности.

Sarzhanov D.K., Balabaev O.T., Abishev K.K., Mukasheva A.D., Eleuov M.M.

Improving the inflatable airbag system for passenger cars.

This article presents the results of research works carried out by the authors in improving inflatable airbag system for passenger cars. The technical result of the proposed engineering solution is achieved by the fact that in the airbags for the passenger vehicle, comprising a shock sensor, control unit, gas generators, airbags (front, side, head and knee), made the following changes: in the back of the panel between the driver front passenger and rear mounted front airbag with gas generator. On the drawing the device is patent pending RK. inflatable airbag system for passenger cars has the advantage of security features for the rear center passenger, which consequently increases the safety in emergency situations.

Keywords: cars, passenger safety, side airbags, head airbags, knee airbags, inflatable curtain airbags; front Rear airbags, front airbags.

Қабылданған күні 15.01.2016