

ՀՏԴ 629.114

**Գ.Վ. ՄՈՒՍԱՅԵԼՅԱՆ, Վ.Գ. ՄՈՒՍԱՅԵԼՅԱՆ  
ԱՎՏՈՄՈՐԻԼԻ ՊԱՍՏԻՎ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ  
ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Ներկայացվել են մարդատար ավտոմոբիլներում կիրառվող կառուցվածքային փոփոխություններ, որոնց շնորհիվ լավանում են ավտոմոբիլի արտաքին անվտանգության ցուցանիշները: Դրանք ապահովում են հետիոտների, հեծանվորդների և մոտոցիկլավարների վնասվածքների նվազեցման պայմաններ՝ ավտոմոբիլով նրանց վրաերթի դեպքում:

Ավտոտրանսպորտային միջոցների պասսիվ անվտանգության մակարդակի բարձրացման նպատակով, կառուցվածքային միջոցառումների իրականացմամբ, նվազագույն են դառնում ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների հետևանքները:

**Առանցքային բառեր.** պասսիվ անվտանգություն, անվտանգության արտաքին բարձիկ, կապոտ, ավտոմոբիլ, հետիոտն, հեծանվորդ:

**Ներածություն.** Ավտոմոբիլը, որը կիրառվում է ճանապարհային երթևեկության մասնակիցների կողմից, բարձրացված վտանգավորության օբյեկտ է: Ուստի տրանսպորտի և դրա ինֆրաստրուկտուրայի տեխնիկական և կազմակերպչահիրավական ապահովման առաջնահերթ խնդիրն այդ վտանգավորության աստիճանի իջեցման մշտական ձգտումն է: Ներկայումս կազմակերպչահիրավական բնույթի միջոցառումները հիմնականում ուղղված են վարորդների կարգապահության բարձրացմանը և ոչ զգալի չափով՝ վերաբերում են ճանապարհային երթևեկության մնացած մասնակիցներին: Տեխնիկական միջոցները թույլ են տալիս ընդամենը ֆիքսել վարորդների առանձին խախտումները, սակայն բացառել կամ նվազագույնի հասցնել այն իրավիճակները, որոնք որպես հետևանք ճանապարհային երթևեկության արտաքին մասնակիցների համար ունեն վնասվածքներով և մահվան ելքեր, դրանք ի վիճակի չեն:

Ճանապարհային երթևեկության անվտանգությունը, որը պայմանավորված է տրանսպորտային միջոցի կառուցվածքով, հիմնականում քննարկվում է ցուցանիշների երկու մեծ խմբով. ակտիվ անվտանգության ցուցանիշներ, որոնք ձևակերպում են տրանսպորտային միջոցի հատկությունները՝ կապված ճՏՊ-ների նախազգուշացման հետ, և պասսիվ անվտանգության ցուցանիշներ, որոնք ուղղված են ճՏՊ-ների հետևանքների իջեցմանը [1]:

Անվավոր տրանսպորտային միջոցների անվտանգության մասին [2] միջազգային կանոնները սահմանում են, որ ավտոմոբիլում պետք է բացակայեն սուր ծայրերով դուրս ցցված դետալները, որոնք կարող են լրացուցիչ վնասվածք պատճառել մարդուն վրաերթի ժամանակ: Ավտոմոբիլները գործնականում ազատվում են պողպատից և համանման բնութագրերով այլ նյութերից պատրաստված կառուցվածքների արտաքին դուրս ցցված մասերից, որոնք ամրացված են բամպերին կամ տրանսպորտային միջոցի առջևի մասի այլ տարրերին:

Պասսիվ անվտանգության ընդհանուր մակարդակը որոշող հիմնական գործոններն են.

- ավտոմոբիլի թափքի դեֆորմացման բնութագրերը,
- բախման ժամանակ և բախումից հետո գոյատևման համար տարածության ծավալը, այդ թվում՝ նաև ուղևորների հատվածամասի երկարությունը,
- ըստ վնասվածքների՝ վտանգավոր գոտիներում կառուցվածքային նեգատիվ գործոնների նվազեցումը,
- զսպման համակարգերի արդյունավետությունը,
- հակահրդեհային պաշտպանության համակարգի արդյունավետությունը,
- մարդկանց դուրս հանելու հնարավորությունը և այլն:

**Խնդրի առաջադրումը.** Աշխատանքի նպատակն է կիրառել միջոցառումներ ավտոմոբիլի արտաքին անվտանգության ցուցանիշների բարձրացման համար: Դրանք ձևավորում են հետիոտնների, հեծանվորդների և մոտոցիկլավարների վնասվածքների իջեցման պայմաններ՝ ավտոմոբիլով նրանց վրաերթի դեպքում:

Ավտոմոբիլի արտաքին անվտանգությունը որոշող հիմնական գործոններն են ավտոմոբիլի թափքի երկրաչափական և դեֆորմացման բնութագրերը: Երկու օբյեկտներ բախման պահին ներկայացնում են ակնթարթային համակարգ, որի շարժման դինամիկան բնութագրվում է արագությունների և արագացումների մեծությունների փոփոխմամբ: Քննարկելով ավտոմոբիլ-հետիոտն համակարգը, ներկայացնենք վտանգավոր իրավիճակները, որոնք հետիոտնի կյանքին և առողջությանը սպառնալիք են ներկայացնում:

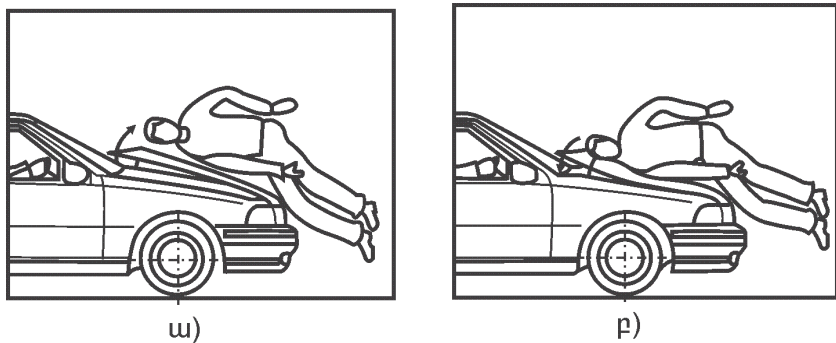
Հետիոտնների առավել ծանր վնասվածքների առաջին խումբը [3,4] առաջանում է դիմապակու բացվածքին հարվածով, որը սահմանափակված է տանիքով և թափքի առջևի կանգնակներով: Քանի որ ժամանակակից եռաշերտ ճակատային ապակիները մետաղից զգալիորեն ընկրկելի են, գլխի մահացու վնասվածքները ավելի հաճախ ստացվում են դիմապակու համար նախատեսված բացվածքի ներքին և վերին տեղամասերին, հայելիների կանգնակներին և ապակեմաքրիչների մեխանիզմի դետալներին հարվածների դեպքում:

Հետիոտնի վնասվածքների երկրորդ խումբը ներքին վերջույթների վնասվածքներն են՝ ոտքերի ոսկորների կոտրվածքները, ծնկոսկրների վնասվածքները [5]: Ոտքերի կոտրվածքները մահացու չեն, սակայն մարմնի այլ վնասվածքների հետ միասին հանգեցնում են բարդացումների:

Շարադրվածից ակնհայտ է. անհրաժեշտ է առջևի մասը ավելի ընկրկելի պատրաստել: Հասկանալի է, որ ընկրկելիության բարձրացման պայմանի իրականացումը հնարավոր է ընդամենը որոշակի սահմաններում, քանի որ կապոտի բարակ թերթի կամ բամպերի պլաստիկի տակ գտնվում են դետալներ և հանգույցներ, որոնք բնութագրվում են զգալիորեն ավելի բարձր կոշտությամբ:

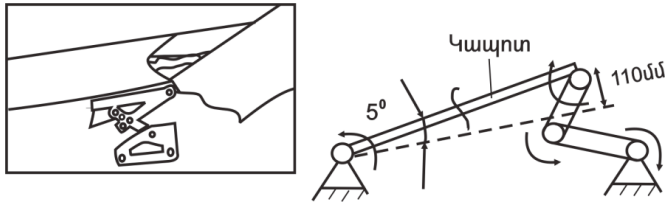
Ավտոմոբիլի պասսիվ անվտանգության գործող համակարգերը՝ առջևի մասի ընկրկելի տարրերով, ընկղմված ապակեմաքրիչներով և դռան բռնակներով, հավաքվող լապտերներով, ինչպես նաև կապոտի հետ ուղղելը չեն կարող կանխարգելել ըստ ծանրության հիմնական վնասվածքները, որոնք առաջանում են հետիոտնի, հեծանվորդի ու մոտոցիկլավարի գլուխը և ողնաշարի վերին մասը դիմապակու վերին եզրի հետ հպման դեպքում:

Նկ.1-ում պատկերված է հետիոտնի վրաերթի սխեման՝ կապոտի բարձրացման առաջարկվող համակարգի առկայության դեպքում: Նշված միջոցառումը հնարավորություն է տալիս ավտոմոբիլի կապոտը դարձնել ընկրկելի, ինչը նվազագույնի է հասցնում վրաերթի ենթարկված հետիոտնի հնարավոր վնասվածքները:



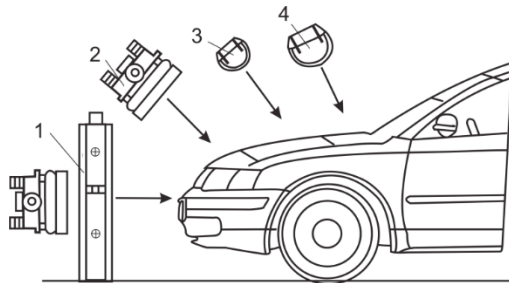
Նկ. 1. Հետիոտնի պաշտպանում կապոտի բարձրացմամբ

Նկ.2-ում պատկերված է ավտոմոբիլի արտաքին անվտանգության բարձրացման առաջարկվող համակարգի՝ կապոտի բացման կինեմատիկ սխեման:



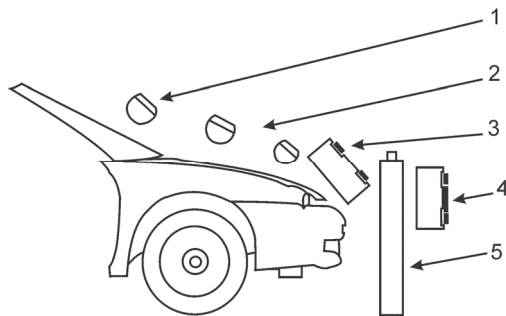
Նկ. 2. Կապոտի բացման կինեմատիկան

Նկ.3-ում պատկերված են վրաերթի ենթարկվող հետիոտնի մոդելի հատվածամասերի հարվածների բաշխման տիրույթները մարդատար ավտոմոբիլի առաջնամասում և կապոտի վրա:



Նկ. 3. Մարդատար ավտոմոբիլի առջևի հարվածամասում հետիոտնի հարվածների բաշխումը. 1 - ուղքերի և կոնքի հարվածող մոդելներ, 2 - հարվածող կոնքի մոդել, 3 - երեխայի հարվածող գլխի մոդել, 4 - մեծահասակի հարվածող գլխի մոդել

Նկ.4-ում պատկերված է վրաերթի ենթարկվող հետիոտնի մոդելի բաղկացուցիչների հնարավոր բաշխման տեսքը կապոտի, դիմապակու և թափքի առջևի կանգնակների (A) վրա:



Նկ. 4. Վրաերթի ենթարկվող հետիոտնի պաշտպանության համար օգտագործվող մոդելի բաղկացուցիչների պատկերումը. 1- դիմապակու հարվածող գլխի մոդել, 2- կապոտին հարվածող գլխի մոդելներ, 3 - կոպոտի առջևի եզրին հարվածող կոնքի մոդել, 4- առջևի բուֆերին հարվածող կոնքի մոդելը, 5- առջևի բուֆերին հարվածող ուղքերի մոդել

Ավտոմոբիլով հետիոտնի վրաերթի դեպքում առավել ծանր վնասվածքի առաջացման պայմանները կարելի է տարանջատել երեք խմբի՝ ըստ փոխադարձ տեղաշարժի գումարային արագության չափանիշի.

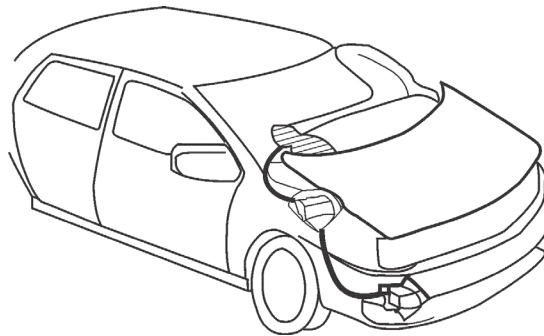
1. 40 կմ/ժամ-ից ցածր արագության դեպքում տեղի է ունենում գլխի հարված առավելապես կապոտին (նկ.1...3), և նման իրավիճակը, որպես կանոն, մահացու չէ:

2. 40...60 կմ/ժամ արագությունների դեպքում տեղի է ունենում հարված դիմապակուն կամ կողային կանգնակներին (նկ.4...5), վտանգը զգալիորեն աճում է:

3. 60 կմ/ժամ գերազանցող արագության դեպքում հարվածը տեղի է ունենում առաջին հերթին տանիքի ծածկին կամ կողային կանգնակների վերին տեղամասերին, և վտանգը դառնում է անխուսափելի:

Հեծանվորդների և մոտոցիկլավարների համար առավել բնութագրական են 2 և 3 իրավիճակները:

Նկ.5-ում պատկերված է քննարկվող անվտանգության երկրորդ համակարգի ընդհանուր տեսքը, որը պարունակում է նաև պայտածն արտաքին բարձիկ: Նման բարձիկը ավտոմոբիլի առջևի մասին տալիս է մեծ ընկրկելիություն, ծածկում է ապակու մակերեսի մի մասը, ապակեմաքրիչների մեխանիզմը և տանիքի կանգնակները: Համակարգի աշխատանքի համար հիմք են ծառայում ավտոմոբիլին հպումը տեղեկացնող սենսորները: Ավտոմոբիլի արտաքին անվտանգության բարձրացման միջոցառումների կառավարման բլոկն ապահովում է համակարգն աշխատեցնելու անհրաժեշտ հրահանգներ:

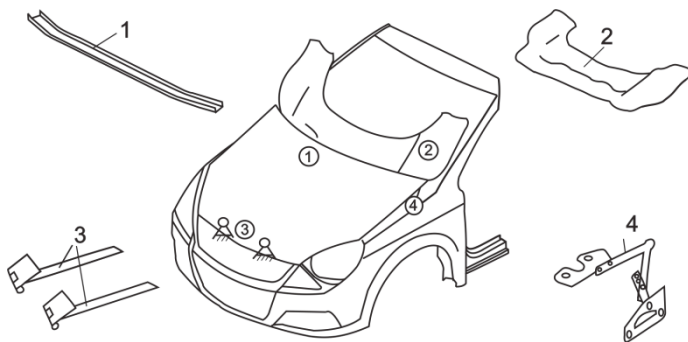


Նկ. 5. Հերիտրնի գլխի պաշտպանության համար համակարգի կառուցվածքը

Նկ.6-ում պատկերված են հետիոտնի պաշտպանիչ համակարգի բաղկացուցիչները և դրանց հարմարադասման տեսքը: Նշված բարձիկի կիրառումը բավարար արդյունավետ է վրաերթերի հետևանքները իջեցնելու համար 40կմ/ժամը որոշ չափով գերազանցող արագության դեպքում. այդ դեպքում հարվածը ընկնում

է ոչ թե կապոտի վրա, այլ դիմապակու, որին հարվածը մեծ մասամբ առողջության և կյանքի համար վտանգավոր չէ:

50...60կմ/ժամ-ը գերազանցող արագությունների դեպքում հարվածի տեղամասը տեղաշարժվում է դեպի վերև՝ տանիքի ծածկի առջևի կոշտության կողի մոտ: Այդ իրավիճակում պայտաձև բարձրիկ կիրառությունը գործնականում դառնում է անօգտակար:



Նկ. 6. Հետիոտնի պաշտպանիչ համակարգի բաղկացուցիչները.  
1- օդի բալոնի կրիչ, 2- օդի բալոնի բացված տեսքը, 3- հողակապային միացություն, 4- հողակապ

**Հետազոտության արդյունքները.** Անվտանգության բարձրիկ կիրառման արդյունքում բարձրանում է նաև հետիոտնների և ճանապարհային երթևեկության մասնակիցների, որոնք տեղաշարժվում են երկանիվ տրանսպորտային միջոցներով, պաշտպանության արդյունավետությունը՝ ավտոմոբիլի առջևի մասի հետ դրանց բախման դեպքում, ի հաշիվ անվտանգության արտաքին բարձրիկ փչովի տարրերով հարվածի մեղմման:

Առջևի կանգնակներով և տանիքի առջևի եզրով սահմանափակված բարձրիկը, որը ծածկում է մարդատար ավտոմոբիլի դիմապակին, ապահովում է վարորդի հսկման հնարավորությունը ճանապարհային իրավիճակին՝ դրա աշխատեցումից հետո, ի հաշիվ բարձրիկ փչովի ճկուն բաղկացուցիչում ազատ դիտման տարածքի:

**Եզրակացություն.** Ներկայացված երկու տարբեր կառուցվածքային սխեմաները, որոնք նախատեսված են երթևեկության այլ մասնակիցների՝ հետիոտն, հեծանվորդ, մոտոցիկլավար, արտաքին անվտանգության բարձրացման համար: Նշված կառուցվածքների կիրառումը հնարավորություն է տալիս նվազեցնել ՃՏՊ-ների նշված մասնակիցների հնարավոր վնասվածքները:

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Մուսայելյան Վարդան Գ., Մուսայելյան Վահան Գ.** Մարդատար ավտոմոբիլի կրող թափքի ոչ գծային դեֆորմացման գործընթացի հետազոտումը բախման տարբեր սխեմաների դեպքում // ՀԱՊՀ ԼՐԱԲԵՐ. Գիտական հոդվածների ժողովածու. Մաս 2. -Երևան: Ճարտարագետ, 2017. -Էջ 633-640:
2. **Коршаков И.К.** Автомобиль и пешеход: анализ механизма наезда. – М.: Транспорт, 1988. – 142 с. – ISBN 5\_277\_00128\_X.
3. **Щурин К.В., Зубаков В.А., Кеменова Ю.В.** Повышение уровня пассивной безопасности автомобиля //Вестник ОГУ/ Оренбургский государственный университет. -2011.- №10 (129)/октябрь. -С. 82-87.
4. **Marcus Wisch, Oliver Zander,** Anforderungen an die passive und aktive Fahrzeugsicherheit //Symposium “Mehr Radverkehr – aber sicher!”. Berlin, 21, September 2016. -S.16.
5. **Christian Jungbluth,** Fahrzeugtechnische Konzepte zum Fußgängerschutz bei Verkehrsunfällen Promotionsvortrag. - RWTH Aachen, 2006. -37s.
6. **Harald Schluder.** Herausforderungen und Lösungsansätze für die numerische Entwicklung am Beispiel des Fußgängerschutzes: Dissertation zur Erlangung des akadem. Grades Doktor der technischen Wissenschaften /Fakultät für Maschinenbau der TU Graz, Institut für Fahrzeugsicherheit, 2010. -117s.

**Գ.Վ. МУСАЕЛЯН, Վ.Գ. МУСАЕЛЯՆ**

#### **Օ ՍՈՎՅՄՈՒՄԻ ԱՐՈՒՆԴԱԿԱՆ ԲԵՅՈՍԱՍՈՒՄԻ ԱՎՏՈՄՈԲԻԼՅԱ**

Представлены применяемые структурные изменения, благодаря которым улучшены показатели внешней безопасности автомобиля. Они обеспечивают условия для снижения риска травм пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов в случае дорожно-транспортных происшествий с автомобилями.

С целью повышения уровня пассивной безопасности с применением структурных изменений становятся минимальными последствия дорожно-транспортных происшествий.

**Ключевые слова:** пассивная безопасность, подушка внешней безопасности, капот, автомобиль, пешеход, велосипедист.

**G.W. MUSAYELYAN, W.G. MUSAYELYAN**

### **INCREASING THE LEVEL OF A CAR PASSIVE SAFETY**

The applied structural changes, thanks to which the external safety indicators of the car are improved. They provide conditions to reduce the risk of injury to pedestrians, cyclists and motorcyclists in the event of a traffic accident.

In order to increase the level of passive safety, with the application of structural changes, the minimal consequences of road accidents are ensured.

**Keywords:** passive safety, external security, hood, car, pedestrian, cyclist.

УДК 504.064.38

**Р.М. ЕЛЧЯН, Р.С. АСАТРЯН**

### **ИНФРАКРАСНЫЙ РАДИОМЕТР ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ АВТОДОРОГИ**

Разработана система экологического контроля и постоянного мониторинга атмосферы на основе универсального инфракрасного радиометра и дрона с программируемым управлением и с применением GPS карты. Инфракрасный спектрометрический радиометр предназначен для исследования основных физико-экологических параметров воздушного пространства автодороги (в частности, городского хозяйства).

**Ключевые слова:** инфракрасный радиометр, дрон, измерения атмосферных загрязнений.

**Введение.** В настоящее время интерес к экологическим проблемам резко возрос, что прежде всего связано с постоянно увеличивающимся загрязнением окружающей среды.

Статистические данные последних лет указывают на то, что объёмы опасных выбросов принимают опасные количества, а противодействующие административно-технические меры требуют оперативного, точного измерения состава воздуха и выявления наличия в них опасных загрязняющих составляющих, превосходящих максимально допустимые значения (см. Табл.1). Как показывают приведенные данные мэрии города Еревана, в 2016 году выбросы опасных веществ в атмосферу составили 276,7 тыс. тонн, из которых 52,4% - выбросы автотранспорта [1]. Причем из них 29,4% составили ангидрид серы (38,7 тыс.т), 1,7% - окись угля (2,3 тыс.т), 1,1% - азотные оксиды (без подоксидов) (1,5 тыс.т). Замеры производились с помощью автоматических измерительных станций. Данные были получены с помощью 26226 замеров. При этом было изъято 867 активных проб и 425 пассивных проб воздуха. Автоматически были получены положительные результаты на наличие оксида серы