

# **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ СИСТЕМ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АРМЕЙСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОМОБИЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Фелонюк Виталий Михайлович, ст. гр. АА-41

[edt242@gmail.com](mailto:edt242@gmail.com)

С увеличением количества автомобилей на дорогах Украины необходимо обеспечить активную и пассивную безопасность участников дорожного движения, особенно в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций. Известно, что активная безопасность транспортного средства обеспечивается его тормозным и рулевым управлениями, а пассивная – элементами и системами, которые снижают вероятность травмирования водителя, пассажиров и других участников дорожного движения.

Актуальность данной темы обуславливает тот факт, что пассивная безопасность колесных машин специального назначения в настоящее время представляет собой одну из наиболее важных задач, которую приходится решать при проектировании новых транспортных средств. Так при проектировании армейских автомобилей и автомобилей специального назначения в целях обеспечения пассивной безопасности в салоне автомобиля предусматриваются внутренние элементы и системы такие как: ремни безопасности, травмо-безопасная рулевая колонка, подушки безопасности, подголовники, рассыпающиеся стекла, автоматизированная система натяжения ремней безопасности. В тоже время обеспечению внешней пассивной безопасности при проектировании армейских автомобилей и автомобилей специального назначения работающих в условиях чрезвычайных

ситуаций уделяется меньшее внимание, поэтому исследование данного вопроса является актуальным.

Цель статьи – провести анализ существующих конструкций систем пассивной безопасности применяемых на армейских автомобилях, а также на автомобилях специального назначения.

В условиях современного движения на городских и загородных дорогах высока вероятность столкновения с наиболее часто встречающимся автомобилем – массой около 1200...1500 кг. Поэтому для армейских автомобилей и автомобилей спец. назначения массой более 10000 кг сертификационные требования по пассивной безопасности сильно упрощены. Вероятность пострадать, а тем более погибнуть, в армейском автомобиле или в автомобиле специального назначения сравнительно низка, а вероятность травмирования других участников дорожного движения – высока.

Принято считать, что пассивная безопасность автомобиля реализуется по нескольким направлениям [3]:

- снижение уровня нагрузок, действующих на людей;
- гашение энергии удара за счет формирования энергопоглощающих зон деформации кузова автомобиля;
- применение удерживающих систем;
- снижения длительности запредельных нагрузок путем создания систем перераспределения энергии удара.

В настоящее время каждый создаваемый автомобиль должен соответствовать целому ряду стандартов пассивной безопасности, основными из которых являются правила Европейской

Экономической Комиссии при Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). Кабины грузовых автомобилей, а также армейских автомобилей и автомобилей специального назначения должны отвечать требованиям Правил ЕЭК ООН №29 [2].

Важнейшие компоненты системы пассивной безопасности современных автомобилей можно разделить на несколько групп [3]:

- удерживающие системы – это компоненты автомобиля, приближающие ускорения людей в салоне к ускорению каркаса безопасности кузова: ремни безопасности; натяжители (преднатяжители) ремней безопасности; ограничители усилия на ремнях безопасности; системы удержания головы;

- конструкции кузова, не допускающие изменение внутреннего объема салона, возникновения или проникновения в него опасных объектов: устойчивый к деформациям каркас безопасности кузова; безопасные органы управления; ударопрочное остекление салона;

- конструкции кузова, защищающие пассажиров путем целенаправленного поглощения энергии столкновения: зона деформации в передней части автомобиля; зона деформации в задней части автомобиля; зона деформации в боковой части автомобиля;

- аварийный выключатель аккумуляторной батареи;

- системы обеспечения безопасности пешеходов.

Исследования [2, 3] в данной области показали, что повышению безопасности кабин способствуют (рис. 1): усиление нижнего переднего бруса основания (1); увеличение сечений (не

менее 60x40x3) порогов, подоконного пояса и вертикальных стоек передней части (3); введение усиливающих раскосов в задних и передних углах основания кабины и раскосов в задней стенке кабины (4); усиление продольных лонжеронов основания; введение брусьев безопасности в дверях (8).

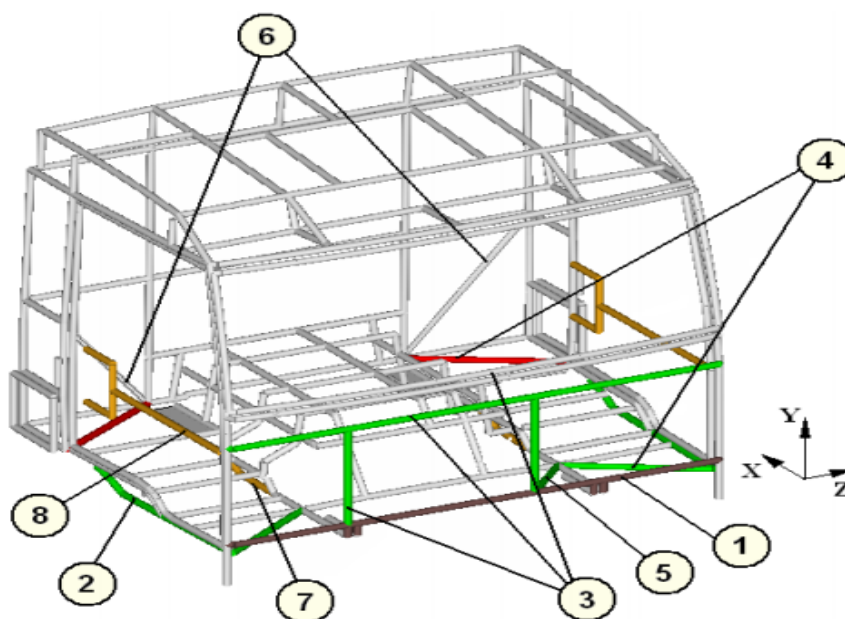


Рис. 1. Элементы, повышающие безопасность кабины [2]

Анализ систем пассивной безопасности происходит одновременно по нескольким направлениям: уменьшение инерционных нагрузок, ограничение перемещения людей в салоне автомобиля во время ДТП, устранение травмоопасных элементов интерьера.

Процесс удара обычно разделяют на три фазы. В течение первой фазы соударяющиеся тела, сближаясь, деформируются, их кинетическая энергия частично переходит в потенциальную, а частично затрачивается на разрушение, деформацию и нагрев деталей. Во второй фазе, накопленная потенциальная энергия снова

превращается в кинетическую, и тела начинают расходиться. В течение третьей фазы тела не контактируют, их энергия расходуется на преодоление внешнего сопротивления.

Остаточные деформации кузова армейских автомобилей и автомобилей специального назначения после удара о плоскую стену достигают 150-180 мм, что обусловлено их жесткостью. При ударе о сосредоточенное препятствие (столб, дерево, осветительную мачту) деформация может быть значительно больше. Двери автомобиля должны защищать пассажиров сбоку от проникновения внутрь посторонних предметов при аварии. Для этого применяются различные усиливающие кронштейны и брусья, которые ввариваются в двери, и располагаются на одной высоте с бампером.

Для обеспечения наименьшего урона пассажирам в конструкции армейских автомобилей, а также автомобилей специального назначения необходимо создать защитную зону вокруг водителя и пассажиров путем установки жесткого каркаса и легко сминающиеся при ударах передней и задней частей кузова [1].

При ударах пассивную безопасность автомобиля обеспечивает, прежде всего, бампер. Правильно сконструированный бампер должен обеспечивать и внутреннюю пассивную безопасность, и внешнюю – поглощать большую часть кинетической энергии, развивающейся при ударе. Безопасные бамперы могут содержать энергопоглощающий элемент, в котором энергия удара преобразуется в работу деформации или тепловую энергию.

Существуют также такие конструкции бамперов, в которых металлический корпус, воспринимая удар, надвигается на стальные ножи, укрепленные на кузове. Верхний слой металла бампера срезается ножами, и работа, затрачиваемая на образование стружки, поглощает кинетическую энергию.

Таким образом, система пассивной безопасности, которые применяются на армейских автомобилях и автомобилях специального назначения достаточно схожи с системами, применяемыми на грузовых автомобилях, но требования к эффективности данных систем на указанных категориях автомобилей ужесточаются вследствие необходимости обеспечения наиболее высокой надежности в условиях их эксплуатации.

#### Список литературы:

1. Лукьянчук А.Д. Безопасность транспортных средств : конспект лекций для студентов специальности 1-44 01 02 "Организация дорожного движения" / Лукьянчук А.Д., кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Организация автомобильных перевозок и дорожного движения" . - Электрон. дан.. - БНТУ, 2012.
2. Орлов Л.Н. Повышение пассивной безопасности автотранспортных средств / Л.Н. Орлов, А.В. Тумасов, С.А. Багичев // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. – 2014. – №3(105). – С. 163-172.
3. Хусаинов, А. Ш. Пассивная безопасность автомобиля : учебное пособие для студентов направлений 190100.62 «Наземные

транспортно-технологические комплексы» по профилю –  
Автомобиле- и тракторостроение и 190109.65 «На- земные  
транспортно-технологические средства» по специализации  
«Автомобили и тракторы» / А. Ш. Хусаинов, Ю. А. Кузьмин. –  
Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 89 с.

*Научный консультант: Леонтьев Д.Н.- доц. кафедры автомобилей*