

Яковлев Вадим Фридрихович, Рахматуллин Кирилл Маратович, Силкин Олег Юрьевич

УСТРОЙСТВА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/25.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 11 (30): в 2-х ч. Ч. I. С. 102-104. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УСТРОЙСТВА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

*Яковлев Вадим Фридрихович, Рахматуллов Кирилл Маратович, Силкин Олег Юрьевич
Самарский государственный технический университет*

Системы обеспечения безопасности водителя и пассажиров в автомобиле можно классифицировать как активные и пассивные. Пассивные системы предназначены для обеспечения безопасности обитателей салона, когда авария все-таки произошла. В понятие пассивной безопасности автомобиля входит наличие разных устройств и приспособлений, уменьшающих количество и интенсивность травм у водителя и пассажиров в случае происшедшей аварии.

Рациональная конструкция корпуса

Безопасность автомобиля, естественно, очень важный фактор для потребителя. Конечно, это, прежде всего, квалифицированное и осторожное вождение. Но есть немало факторов, повышающих безопасность автомобиля, независимо от внимательности и опытности водителя. Так, например, большие и средние внедорожники в сравнении с легковыми автомобилями близких габаритов и веса более безопасны при наездах и столкновениях.

По данным американского Страхового института безопасности дорожного движения на миллион больших внедорожников приходится 90 смертей против 111 для легковых автомобилей, для машин средних размеров это соответственно 131 и 161 летальных исходов. В то же время, небольшие легковые машины более безопасны. Количество аварий со смертельным исходом для малых внедорожников - 298, а для легковых авто - 265.

Сегодня, как и ранее, совершенствование автомобиля для повышения его безопасности - одна из самых главных конструкторских проблем. Цель одна - уменьшить смертность на дорогах.

В конструкции силового агрегата и кузова предусмотрены со специальные энергопоглощающие элементы. У большинства современных переднеприводных легковых автомобилей двигатель сконструирован таким образом, что при лобовом наезде или столкновении он уходит вниз под переднее сидение.

Начинает применяться изменяемая структура автомобиля при ударе - упрочение продольных элементов, удлинение бамперов. Раннее обнаружение препятствий делает это возможным. Цель - смягчение удара, поглощение его энергии, уменьшение динамических нагрузок на пассажиров. Но законы механики остаются в действии и при столкновении тяжелого автомобиля с более легким первый пострадает, скорее всего, меньше.

Системы ограничения перемещений и перегрузок человека при столкновении

При столкновении человек, находящийся в салоне автомобиля, без принятия специальных мер продолжит движение по инерции и будет травмирован при контакте с твердыми конструкциями для уменьшения травматизма в момент аварии перед водителем и пассажиром переднего сидения пиротехнически надувают воздушные мешки.

Воздушный мешок представляет собой мешок из нейлоновой ткани с резиновой подкладкой, сложенный под полиуретановой крышкой. Когда мешок надувается, крышка ломается вдоль специально сделанной канавки и раскрывается наружу, пропуская мешок вперед. В зависимости от модели автомобиля воздушный мешок имеет емкость 30-70 литров.

Электронный блок управления постоянно измеряет перегрузки, испытываемые автомобилем с помощью акселерометров, размещенных в определенных точках корпуса. В момент удара перегрузки резко возрастают и контроллер после установления факта столкновения подает импульс тока, поджигающий пиротехнические заряды. Мешки надуваются.

В зависимости от вида столкновения должно быть правильно рассчитано время включения воздушных мешков и ремней безопасности, чтобы перемещение пассажира по инерции не превысило допустимую норму. Воздушные мешки ограничивают перемещение до 12,5 см, привязные ремни до 1 см. Фронтальные мешки надуваются примерно за 30 мс, ремни натягиваются за 5-10 мс.

Скорость надувания мешка не должна быть слишком большой, это может привести к контузии, особенно при закрытых окнах. Приходится применять такое техническое решение: при аварии сначала пиротехнически выбирается слабина привязных ремней, это дает возможность замедлить надувание воздушных мешков.

Однако пиротехническая система натяжения ремней безопасности имеет существенный недостаток. Во время натяжения ремень может давить на человека с силой в 55 раз превышающей силу тяжести, по сути это очень сильный удар по телу. Для уменьшения травматизма была разработана система надуваемых привязных ремней SmartBelt. Через 10 миллисекунд после обнаружения датчиками факта столкновения надуваются пиротехнический встроенный в ремень воздушный мешок, его малый объем позволяет делать это быстро. Давление на человека оказывается значительно ниже, устройство работоспособно и безопасно для детей и малогабаритных пассажиров. В обычных условиях такие ремни практически неотличимы от стандартных.

На основе обобщения опыта первых лет эксплуатации автомобилей с воздушными мешками безопасности с 1997 года энергия пиротехнического заряда снижена на 20-35%. Многие модели оснащаются мешками двухфазного действия, которые при столкновении с небольшой силой удара или не раскрываются, или раскрываются с меньшей энергией. Созданы конструкции со специальными датчиками и системой управления, обеспечивающей при раскрытии мешка автоматическое изменение его конфигурации в зависимости от раз-

меров пассажира и силы удара. Все современные автомобили оснащаются переключателем, позволяющим отключать воздушные мешки при размещении на переднем сидении ребёнка или подростка. По соображениям безопасности, что дети до 12 лет в автомобиле могут находиться только на заднем сидении. Дети, весом до 9 кг, независимо от возраста, обязательно должны располагаться в специальном закрепляемом детском сидении. Водителю и переднему пассажиру рекомендуется сидеть не ближе 25 см от рулевого колеса или панели, где расположены мешки безопасности.

Автомобильные компании совершенствуют выпускаемые модели с целью повышения безопасности. Например, на Volvo S80 все пять сидений оснащены трехточечными привязными ремнями с пиротехническими натяжителями. Автомобиль имеет воздушные мешки для защиты при фронтальных (Рис. 1) и боковых (Рис. 2) столкновениях, а также пиротехнически надуваемые шторы для защиты головы (Рис. 2, 3).



Рис. 1. Воздушные мешки на Volvo S80



Рис. 2. Боковой воздушный мешок на Volvo S80

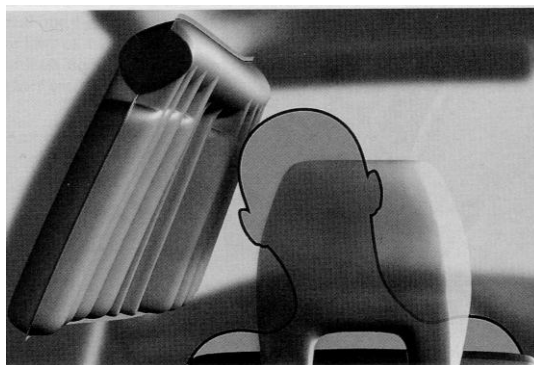


Рис. 3. Надуваемые шторы

При заднем ударе спинка сидения откидывается назад на 15° (Рис. 4) это уменьшает риск получения травмы позвоночника примерно на 50%.

Однако как бы ни совершенствовалась техника, безопасность прежде всего должен обеспечивать сам водитель - квалифицированный и трезвый за рулем.

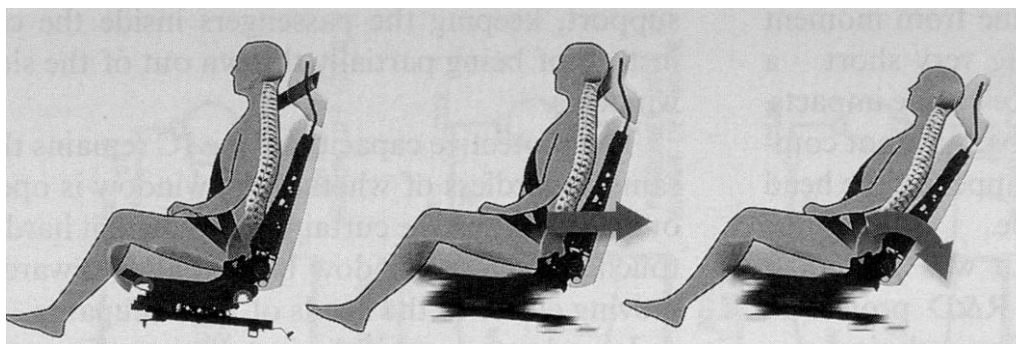


Рис. 4. Откидывающееся кресло Volvo S80

Список использованной литературы

1. Соснин Д. А., Яковлев В. Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. М.: Солон-Пресс, 2005.
2. Шварц А. Безопасность 2002 // Вестник. США, 2002. № 9.

СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

*Яковлев Вадим Фридрихович, Цуриков Александр Николаевич, Хамадеев Марат Вахитович
Самарский государственный технический университет*

На пуск двигателя автомобиля в холодную погоду отрицательно влияет комбинация следующих факторов: топливовоздушная смесь хуже воспламеняется, загустевшая смазка требует большего момента для прокручивания коленчатого вала, возросшее внутреннее сопротивление аккумулятора уменьшает ток стартера и развиваемый им момент.

Проблема зимнего пуска двигателя решается комплексно: используются пусковые жидкости для улучшения воспламенения топливовоздушной смеси, зимние масла, подогреватели масла и аккумуляторов, источники дополнительной электроэнергии, т.е. пусковые устройства.

В качестве пусковых устройств могут применяться однофазные или трехфазные выпрямители с понижающими трансформаторами, переносные аккумуляторы, суперконденсаторы [1].

На практике находят применение мощные однофазные и трехфазные выпрямители, которые подключаются параллельно аккумулятору с помощью специальных зажимов. Эти устройства выполняются в виде тележек, на которых смонтированы трансформатор, выпрямитель, коммутационная аппаратура, например, устройства Э-305, Э-305К Новгородского завода электрооборудования. На Рисунке 1 представлена упрощенная схема трансформаторного пускового устройства.

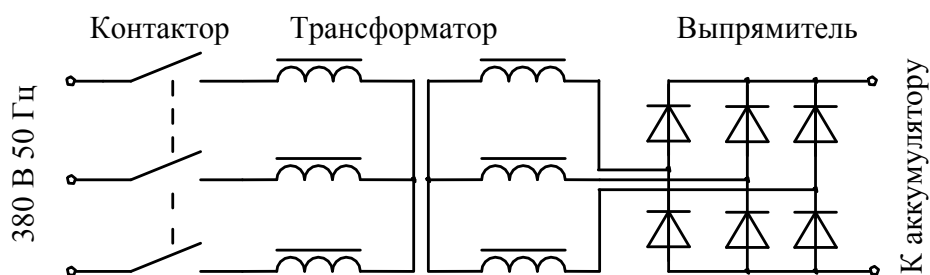


Рис. 1. Пусковое устройство на основе трехфазного выпрямителя

Недостатками данного технического решения являются большая масса низкочастотного трансформатора, на стоянке неудобно пользоваться длинным соединительным кабелем к источнику 380 В 50 Гц.

Удобным средством хранения электрической энергии является суперконденсатор, это батарея конденсаторных элементов, заключенных в герметичный корпус, номинальное напряжение которой может составлять от нескольких единиц до сотен вольт. Включенный в электросеть автомобиля, суперконденсатор вместе с аккумуляторной батареей способен обеспечить требуемое напряжение в сети и импульс тока в начальный период пуска двигателя.

Тяжелые грузовики уже оснащаются суперконденсаторами в системе пуска, что позволяет использовать на автомобилях аккумуляторные батареи меньшей емкости.

В России ведущим производителем суперконденсаторов и пусковых устройств на их основе является ЗАО «ЭЛИТ» в Курске. В частности для запуска двигателей грузовиков и тракторов производится переносные установки Гарпун-Миди и Гарпун-М.