



КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ АКТИВНОЙ И ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОМОБИЛЯХ

Байназаров Данияр Тимурович

Мастер производственного обучения
в Нукусском техникуме передового профессионального
мастерства

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21126939>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 26-iyun 2026 yil
Ma'qullandi: 28-iyun 2026 yil
Nashr qilindi: 30-iyun 2026 yil

KEY WORDS

автомобиль, безопасность
движения, активная
безопасность, пассивная
безопасность, подушка
безопасности.

ABSTRACT

В статье рассмотрены современные конструктивные решения систем активной и пассивной безопасности автомобилей. Проанализированы основные элементы активной безопасности, включая антиблокировочную систему тормозов, электронную систему курсовой устойчивости, электронное распределение тормозных усилий и интеллектуальные системы помощи водителю. Особое внимание уделено конструктивным особенностям кузова, ремней безопасности, подушек безопасности и других средств пассивной защиты. Показана роль интеграции электронных и механических систем в обеспечении безопасности транспортных средств. Установлено, что комплексное применение современных технологий способствует снижению аварийности и уменьшению тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий.

Введение. Безопасность автомобильного транспорта является одним из важнейших направлений развития современного автомобилестроения. Ежегодное увеличение количества транспортных средств, повышение интенсивности дорожного движения и усложнение транспортной инфраструктуры требуют постоянного совершенствования конструктивных решений, направленных на снижение вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий и уменьшение тяжести их последствий. В связи с этим особое значение приобретают системы активной и пассивной безопасности, представляющие собой взаимосвязанный комплекс технических средств защиты водителя и пассажиров [4, 99-103].

Под активной безопасностью понимается совокупность конструктивных и электронных решений, предназначенных для предотвращения аварийных ситуаций. Главной задачей данных систем является обеспечение устойчивости, управляемости и контролируемости автомобиля в различных условиях эксплуатации.

Одним из наиболее распространенных элементов активной безопасности является антиблокировочная система тормозов (ABS). Конструктивно система состоит из датчиков скорости вращения колес, электронного блока управления и гидравлического модулятора давления. Во время интенсивного торможения система предотвращает блокировку колес и сохраняет возможность управления транспортным средством.

Эффективность торможения дополнительно повышается благодаря системе электронного распределения тормозных усилий (EBD), которая автоматически регулирует давление в тормозных механизмах в зависимости от нагрузки на оси автомобиля. Это позволяет обеспечить более устойчивое поведение транспортного средства при торможении и повысить эффективность использования сцепных свойств шин.

Электронная система курсовой устойчивости (ESP) является дальнейшим этапом развития активной безопасности. Используя информацию от многочисленных датчиков, система определяет начало заноса или сноса автомобиля и автоматически корректирует траекторию движения посредством избирательного торможения отдельных колес и регулирования мощности двигателя.

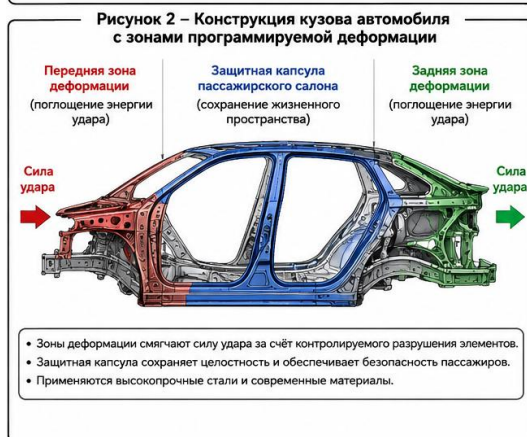


Рисунок 1 – Основные системы активной безопасности современного автомобиля

Современные автомобили оснащаются интеллектуальными системами помощи водителю (ADAS), которые включают адаптивный круиз-контроль, автоматическое экстренное торможение, систему удержания в полосе движения, мониторинг слепых зон и распознавание дорожных знаков. Работа данных систем основана на применении камер, радаров, лидаров и ультразвуковых датчиков, обеспечивающих непрерывный контроль окружающей обстановки [3, 19-22].

Несмотря на высокую эффективность активных систем, полностью исключить вероятность возникновения аварий невозможно. Поэтому важнейшее значение имеют средства пассивной безопасности, предназначенные для защиты людей при столкновении.

Основным элементом пассивной безопасности является кузов автомобиля. Современные конструкции предусматривают наличие зон программируемой деформации, способных поглощать значительную часть энергии удара. При этом центральная часть кузова, образующая защитную капсулу пассажирского салона, сохраняет свою геометрию и обеспечивает сохранение жизненного пространства для водителя и пассажиров.

Для изготовления силовых элементов кузова используются высокопрочные стали, алюминиевые сплавы и композиционные материалы. Применение данных материалов позволяет одновременно снизить массу транспортного средства и повысить его прочностные характеристики [2].

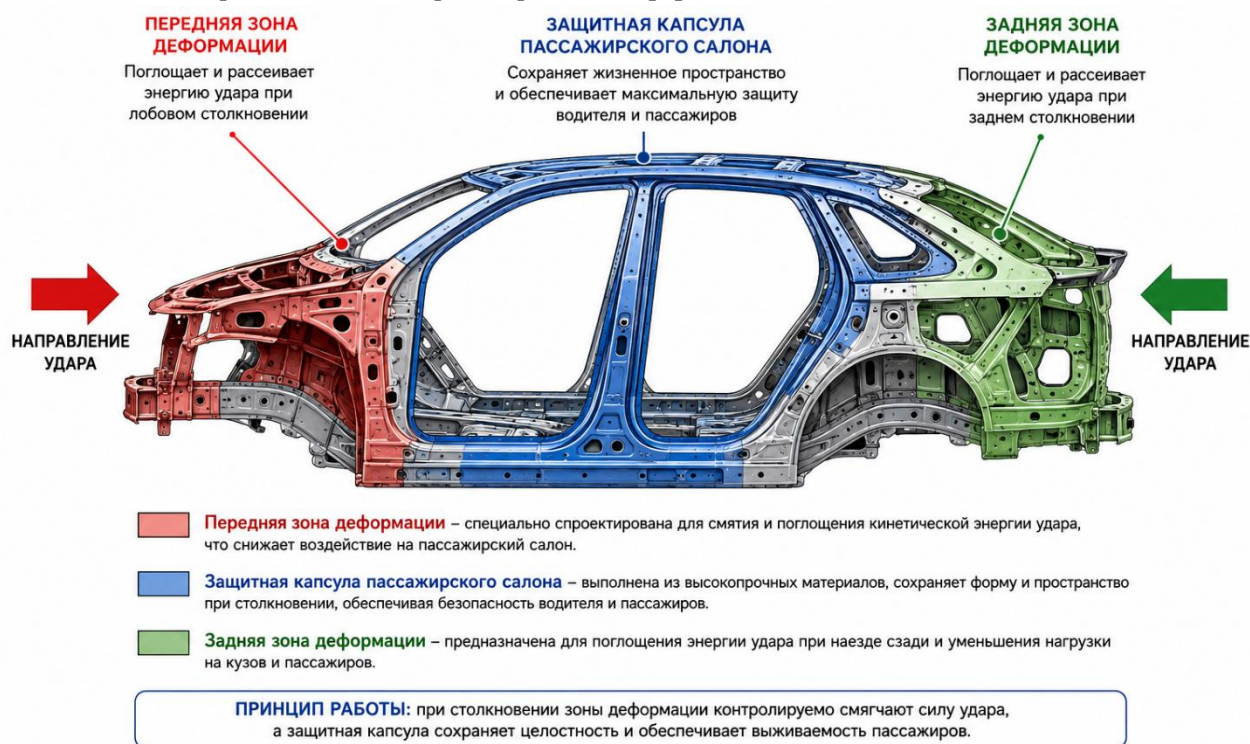


Рисунок 2 – Конструкция кузова автомобиля с зонами программируемой деформации и защитной капсулой безопасности.

Важнейшим средством защиты остаются ремни безопасности. Современные ремни оснащаются преднатяжителями и ограничителями усилия, что позволяет надежно удерживать человека в кресле и снижать нагрузку на грудную клетку во время столкновения [5].

Дополнительную защиту обеспечивают подушки безопасности различных типов: фронтальные, боковые, коленные и шторки безопасности. При возникновении столкновения электронный блок управления получает сигналы от датчиков ускорения и активирует газогенераторы, обеспечивающие мгновенное раскрытие подушек.

**Рисунок 3 – Основные элементы пассивной безопасности автомобиля**

В современных автомобилях активная и пассивная безопасность функционируют как единая интеллектуальная система. При угрозе столкновения электронные системы могут заранее натягивать ремни безопасности, изменять положение сидений и подготавливать защитные устройства к возможному удару. Такая интеграция позволяет значительно повысить уровень защиты пассажиров и уменьшить риск получения тяжелых травм.

Таким образом, конструктивные решения систем активной и пассивной безопасности являются важнейшим направлением развития автомобильной техники. Современные технологии позволяют не только предотвращать возникновение аварийных ситуаций, но и эффективно защищать водителя и пассажиров в случае столкновения. Дальнейшее совершенствование электронных систем управления, сенсорных технологий и материалов кузова будет способствовать повышению уровня безопасности транспортных средств и снижению последствий дорожно-транспортных происшествий.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика систем безопасности автомобиля

Система	Вид безопасности	Назначение
ABS	Активная	Предотвращение блокировки колес
EBD	Активная	Распределение тормозных усилий
ESP	Активная	Стабилизация движения
ADAS	Активная	Предотвращение аварий
Ремни безопасности	Пассивная	Удержание пассажира
Подушки безопасности	Пассивная	Смягчение последствий удара
Зоны деформации	Пассивная	Поглощение энергии столкновения

ISOFIX	Пассивная	Крепление детских кресел
--------	-----------	--------------------------

Заключение. Таким образом, системы активной и пассивной безопасности являются важнейшими элементами конструкции современного автомобиля. Активные системы позволяют предотвращать аварийные ситуации за счет повышения устойчивости и управляемости транспортного средства, тогда как пассивные системы обеспечивают защиту водителя и пассажиров при столкновениях. Современные технологии направлены на интеграцию данных систем в единый комплекс, что способствует снижению аварийности, уменьшению тяжести травм и повышению общего уровня безопасности дорожного движения.

Список литературы:

1. Зотов, И. А., Хоперскова, Ю. С., & Оганесов, О. А. (2025). БЕЗОПАСНОСТЬ КУЗОВОВ И СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ. Вестник науки, 1(6 (87)), 2206-2212.
2. Кондрашова, Е. А., Мертвищев, Г. А., Терентьев, В. В., & Андреев, К. П. (2021). Повышение безопасности транспортного процесса. ББК: 40я43 В562, 6.
3. Климова, Е. В., & Джахьяева, С. Б. (2021). Подвижной состав: пассивная безопасность легкового автомобиля. Символ науки: международный научный журнал, (8-1), 19-22.
4. Кулин, М. В. (2017). Активная и пассивная безопасность автомобиля. In Инновации технических решений в машиностроении и транспорте (pp. 99-103).
5. Сафиуллин, Р. Н., Афанасьев, А. С., & Сафиуллин, Р. Р. (2018). Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных средств. Directmedia.

INNOVATIVE
ACADEMY