

# Пассивная безопасность

Общие положения

***Увеличиваются человеческие и материальные потери вследствие аварий, связанных с транспортными средствами***

**Автомобиль - потенциальный источник повышенной опасности для людей,**  
которая резко возросла в последние годы в результате роста мощности двигателей, скоростей и количества транспортных средств на дорогах.

## **Статистика аварийности в Российской Федерации за 2013 год**

За 2013 год в Российской Федерации произошло **204068** дорожно-транспортных происшествий, в результате которых

- погибли **27025** человек,
- **258437** человек получили ранения.

**179017** ДТП произошло по вине водителей

- В результате этих ДТП **23092** человека погибли,
- **236124** человек получили ранения.

За указанный период произошло **8964** ДТП с участием детей-пешеходов, в которых

- **271** ребенок погиб,
- **8993** детей получили ранения.

В связи с этим ужесточаются требования к **конструктивной безопасности транспортных средств.**

## КОНСТРУКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

*эксплуатационные и динамические качества, которые уменьшают вероятность ДТП, а в случае его возникновения — исключают травмы водителя, пассажиров и снижают их последствия.*

## КОНСТРУКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

### АКТИВНАЯ

- Надежность
- Тягово-скоростные свойства
- Тормозные свойства
- Устойчивость
- Управляемость
- Информативность

#### Рабочее место водителя:

- микроклимат
- загазованность
- эргономические свойства
- шум, вибрации

### ПАССИВНАЯ

**Внешняя** (демпфирующие свойства автомобиля, средства защиты пешеходов)

**Внутренняя** (надежность замков, безосколочное ветровое стекло, энергопоглощающая рулевая колонка, системы ограничения перемещения человека в салоне, отсутствие травмоопасных предметов)

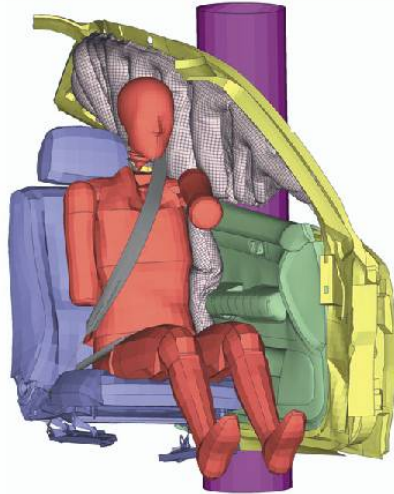
### ПОСЛЕАВАРИЙНАЯ

- Требования к пожарной безопасности
- Конструкция замков
- Наличие устройств аварийной эвакуации
- Средства аварийной сигнализации и связи
- Система оказания медицинской помощи

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ

- Изменение конструкции двигателей
- Применение другого вида топлива
- Очистка выбросов отработавших газов от токсичных компонентов
- Замена традиционных двигателей новыми

## ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ



Пассивная безопасность автомобиля — это комплекс его эксплуатационных свойств, обеспечивающих снижение тяжести последствий ДТП.

Пассивная безопасность вступает в действие, если водителю не удалось избежать аварии, и обеспечивает:

- уменьшение инерционных нагрузок на водителя и пассажиров,
- ограничение перемещения их в кабине,
- защиту от травм, увечий при ударе,
- устранение возможности выбрасывания из кабины или салона транспортного средства в момент столкновения.



## КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМОБИЛЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ЕГО ПАССИВНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

- ремни безопасности;
- натяжители ремней безопасности;
- активные подголовники;
- подушки безопасности;
- кузов автомобиля, устойчивый к деформации;
- аварийный размыкатель аккумуляторной батареи;
- ряд других устройств (система защиты при опрокидывании на кабриолете; детские системы безопасности - крепления, кресла, ремни безопасности).

## РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ

Ремни безопасности - самое распространенное средством пассивной безопасности современного автомобиля.



Ремни безопасности предназначены для предотвращения перемещения и удержания человека на месте в автомобиле при аварии.



**Историческая справка**

**1957** – производство поясных ремней безопасности

**1958** – получение патента Нильсом Болином на трехточечный ремень безопасности

**1959** – производство трехточечных ремней безопасности

**1969** – установка автоматического механизма смотки ремня безопасности

**1979** – установка регулятора ремня безопасности по высоте плеча человека

**1980** – установка натяжителя ремня безопасности пассажира вместе с подушкой безопасности водителя

# Двухточечные ремни безопасности



- **Двухточечные ремни безопасности** в настоящее время можно встретить в качестве среднего ремня на заднем сидении некоторых старых автомобилей, а также на пассажирских местах в самолетах. Двухсторонний ремень безопасности представляет собой поясной ремень, проходящий по талии и закрепленный с двух сторон сидения.

# Трехточечные ремни безопасности



- **Трехточечные ремни безопасности** являются основным видом ремня безопасности и устанавливаются на всех современных автомобилях. Трехточечный диагонально-поясной ремень безопасности имеет V-образное расположение, которое обеспечивает равномерное распределение энергии движущегося тела на грудь, таз и плечи. Первые серийные трехточечные ремни безопасности были предложены компанией Volvo в 1959 году, разработчик - Нильс Болин.

# Четырехточечные ремни безопасности



- **Четырехточечные ремни безопасности** устанавливаются на спортивных автомобилях. Имеют четыре точки крепления к сидению автомобиля. Для серийных автомобилей являются перспективной конструкцией, для установки ремня необходимы дополнительные верхние крепления ремня, которые не предусмотрены конструкцией автомобиля.

# Пятиточечные ремни безопасности





- **Пяtitочечные ремни безопасности** используются на спортивных автомобилях, а также для закрепления детей в детских автомобильных сидениях. Включают два поясных ремня, два плечевых ремня и один ремень, находящийся между ног.  
**Шеститочечные ремни безопасности** имеют два ремня между ног, за счет чего обеспечивается более надежная фиксация пилота гоночного автомобиля.

# Надувные ремни безопасности



- Перспективной конструкцией являются **надувные ремни безопасности**, которые наполняются газом при аварии. Они увеличивают площадь контакта с пассажиром и соответственно уменьшают нагрузки на человека. надувная секция может быть только плечевой, а также плечевой и поясной. Как показывают испытания, данная конструкция ремня безопасности обеспечивает дополнительную защиту от бокового удара.

## **Устройство ремня безопасности**



- лямка;
- замок;
- втягивающее устройство с инерционной катушкой.

Втягивающее устройство крепится на кузове автомобиля.  
На современных автомобилях положение втягивающего устройства регулируется по высоте плеча человека.  
Замок закрепляется возле сиденья.

**Принцип действия ремней безопасности** основан на блокировании.  
При столкновении автомобиля с препятствием тело человека по инерции продолжает двигаться вперед. В этот момент ремень безопасности блокируется, фиксируя человека в сидении.

### Два способа блокировки ремня:

- ремень блокируется в результате движения (инерции) автомобиля
- ремень блокируется в результате движения самого ремня безопасности

Современные автомобили оснащаются ремнями безопасности с натяжителями.



### Натяжитель ремня безопасности

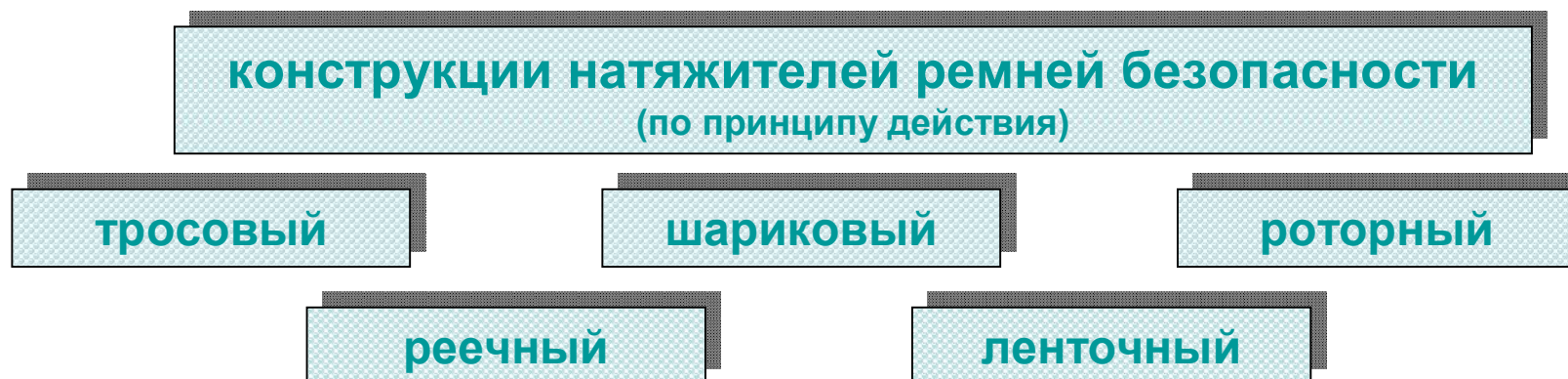
**Натяжитель ремня безопасности** предназначен для заблаговременного предотвращения перемещения человека вперёд (относительно движения автомобиля) при аварии.

Это достигается за счет сматывания и уменьшения свободы прилегания ремня безопасности.

Натяжитель обеспечивает сматывание отрезка ремня безопасности длиной до 130 мм за время 13 мс.

Нередко под натяжителем ремня безопасности ошибочно понимают втягивающее устройство ремня безопасности.

Натяжители, как правило, устанавливаются на замке ремня безопасности. Реже натяжители устанавливаются на втягивающем устройстве ремня безопасности.



Они оснащаются **механическим** или **электрическим** приводом.

При аварии датчики удара передают соответствующий сигнал в блок управления, который приводит в действие **натяжители ремней безопасности**.

Для предотвращения значительных нагрузок на пассажиров при аварии, натяжитель оснащается **ограничителем усилия натяжения** ремня безопасности. Ограничитель при определённой нагрузке ослабляет действие ремня безопасности на человека.

Простейшим **ограничителем усилия натяжения** ремня безопасности является петля, прошитая на ремне безопасности. При превышении определенного усилия натяжения ремня безопасности швы в петле рвутся, и ремень становится длиннее.

В современных конструкциях усилие натяжения ремня безопасности ограничивается **торсионным валом в катушке ремня безопасности**. В зависимости от усилия натяжения ремня безопасности торсионный вал скручивается, уменьшая нагрузку.

# Привод натяжителя

- Привод натяжителя представляет собой способ воспламенения пиропатрона. Механический привод основывается на воспламенении пиропатрона механическим способом (накалывание бойком). Электрический привод предполагает воспламенение пиропатрона электрическим сигналом от электронного блока управления (или от отдельного датчика).
- Работа натяжителей ремней безопасности в зависимости от конструкции может осуществляться как в составе системы пассивной безопасности, так и автономно.
- При аварии задние датчики удара передают соответствующий сигнал в блок управления, который активирует пиропатрон и приводит в действие натяжители ремней безопасности.