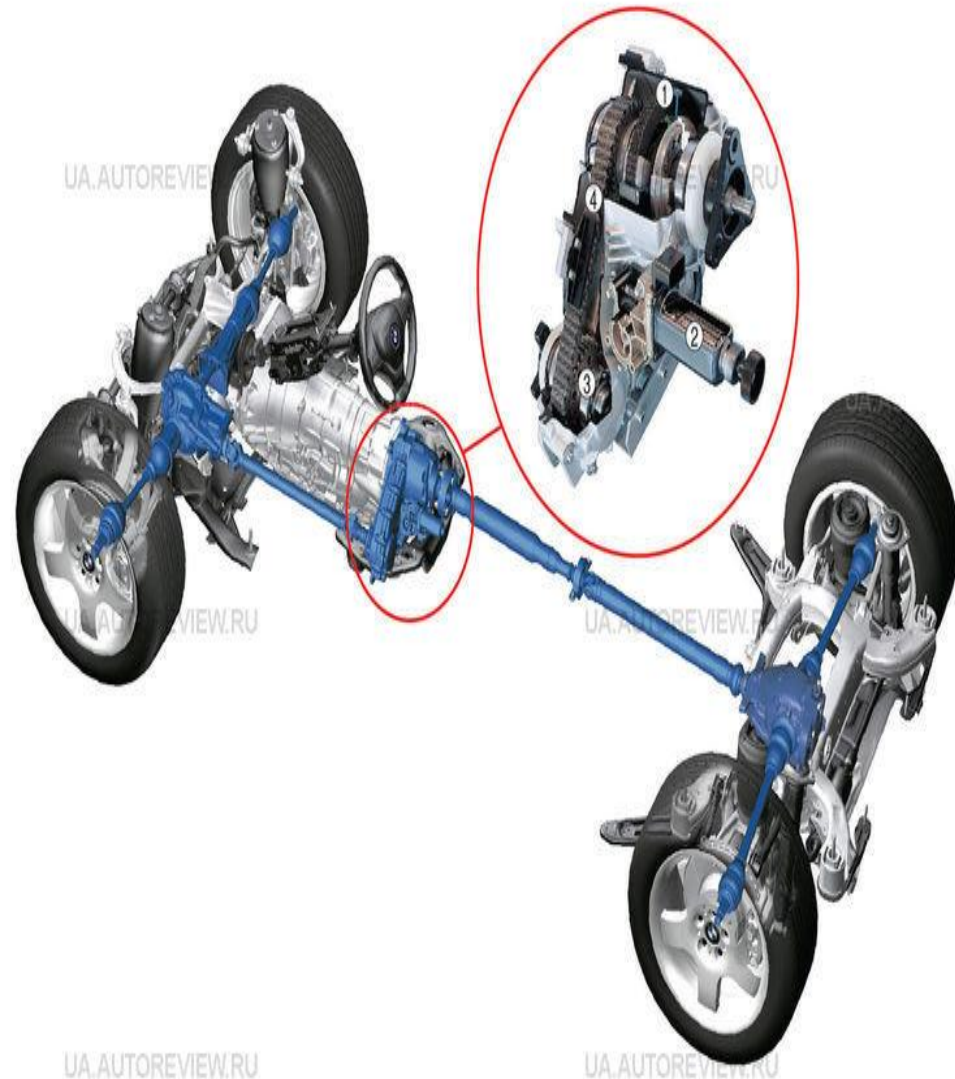


# Система полного привода xDrive - BMW



# Система полного привода xDrive - BMW

- Система полного привода xDrive является разработкой концерна BMW и относится к системам постоянного полного привода. Система обеспечивает бесступенчатое, непрерывное и переменное распределение крутящего момента между передней и задней осью в зависимости от условий движения.



# Система полного привода xDrive - BMW

- В настоящее время система xDrive устанавливается на спортивных внедорожниках (*SAV, Sports Activity Vehicle*) X1, X3, X5, X6 и легковых автомобилях 3-й, 5-й и 7-й серий.



# Система полного привода xDrive – BMW

История развития полного привода от BMW включает четыре поколения: **1 поколение, с 1985 года**

- распределение крутящего момента между осями при нормальном движении в соотношении 37:63 (37% - на переднюю ось, 63% - на заднюю ось), блокировка межосевого дифференциала, заднего межколесного дифференциала с помощью вязкостной муфты (вискомуфты)



# Система полного привода xDrive – BMW

История развития полного привода от BMW включает четыре поколения: **2 поколение, с 1991 года**

- **распределение крутящего момента между осями при нормальном движении в соотношении 36:64, блокировка межосевого дифференциала с помощью многодисковой муфты с электромагнитным управлением, блокировка заднего межколесного дифференциала с помощью многодисковой муфты с электрогидравлическим управлением, возможность перераспределения крутящего момента между осями (колесами) в пределах от 0 до 100%**



# Система полного привода xDrive – BMW

История развития полного привода от BMW включает четыре поколения: **3 поколение, с 1999 года.**

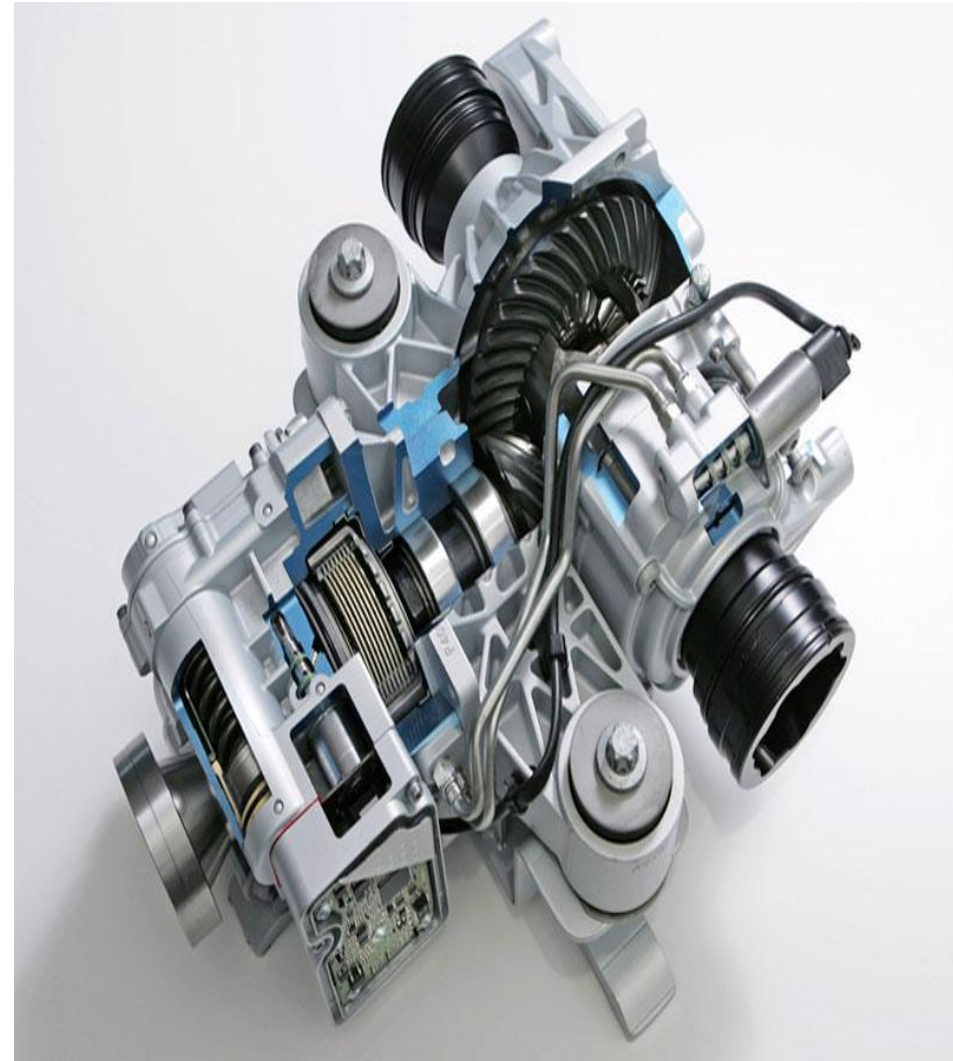
- распределение крутящего момента между осями при нормальном движении в соотношении 38:62, межосевой и межколесные дифференциалы свободного типа, электронная блокировка межколесных дифференциалов, взаимодействие с системой динамического контроля курсовой устойчивости



# Система полного привода xDrive – BMW

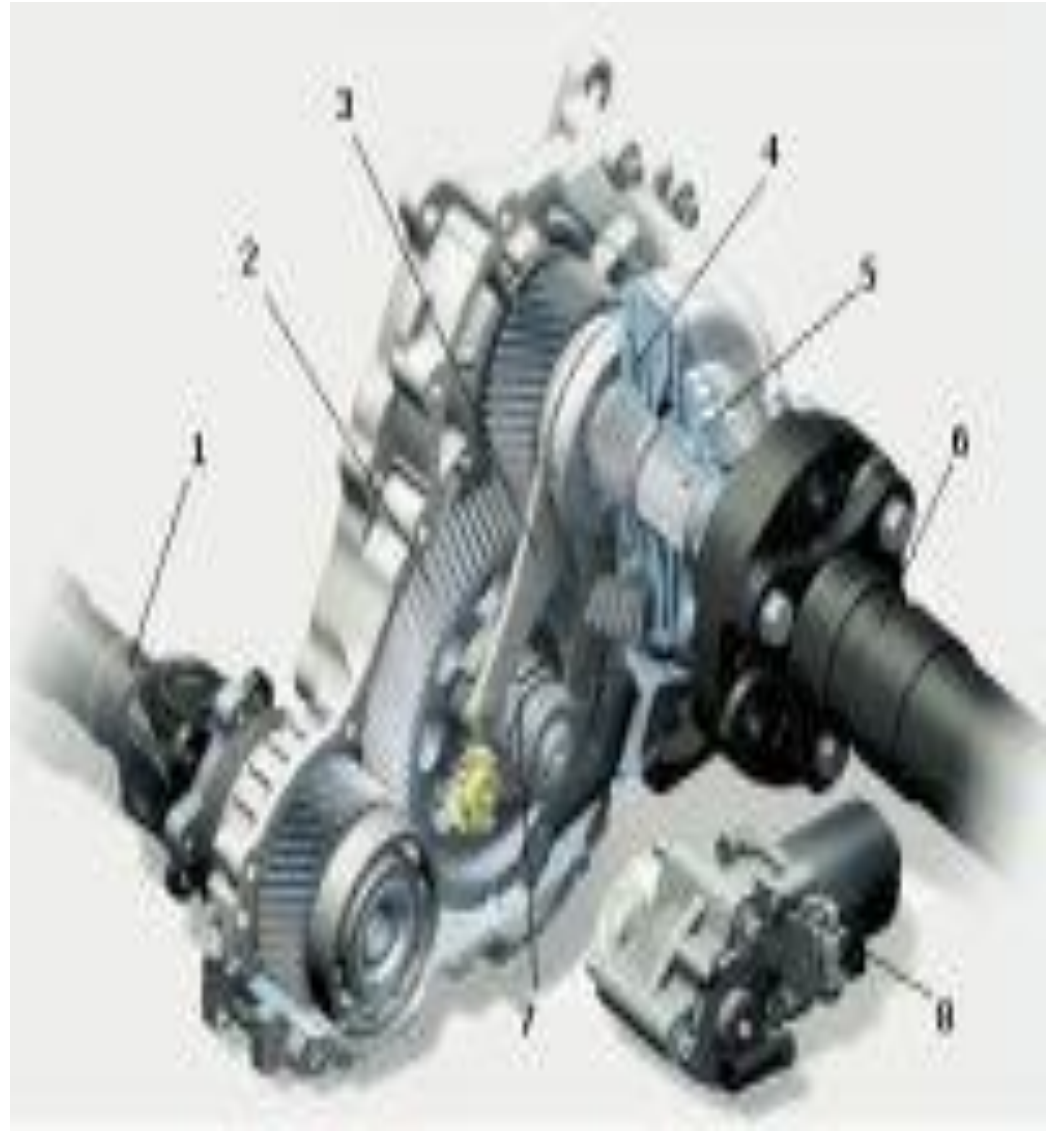
История развития полного привода от BMW включает четыре поколения: **4 поколение, с 2003 года**

- распределение крутящего момента между осями при нормальном движении в соотношении 40:60, **функцию межосевого дифференциала выполняет многодисковая фрикционная муфта с электронным управлением**, возможность перераспределения крутящего момента между осями в пределах от 0 до 100%, электронная блокировка межколесных дифференциалов, взаимодействие с системой динамического контроля курсовой устойчивости



# Система полного привода xDrive – BMW

- Система полного привода xDrive в своей основе использует традиционную для BMW заднеприводную схему трансмиссии. Распределение крутящего момента между осями осуществляется с помощью раздаточной коробки, которая представляет собой зубчатую передачу привода передней оси, управляемую фрикционной муфтой. В трансмиссии спортивных внедорожников вместо зубчатой передачи используется цепная передача.





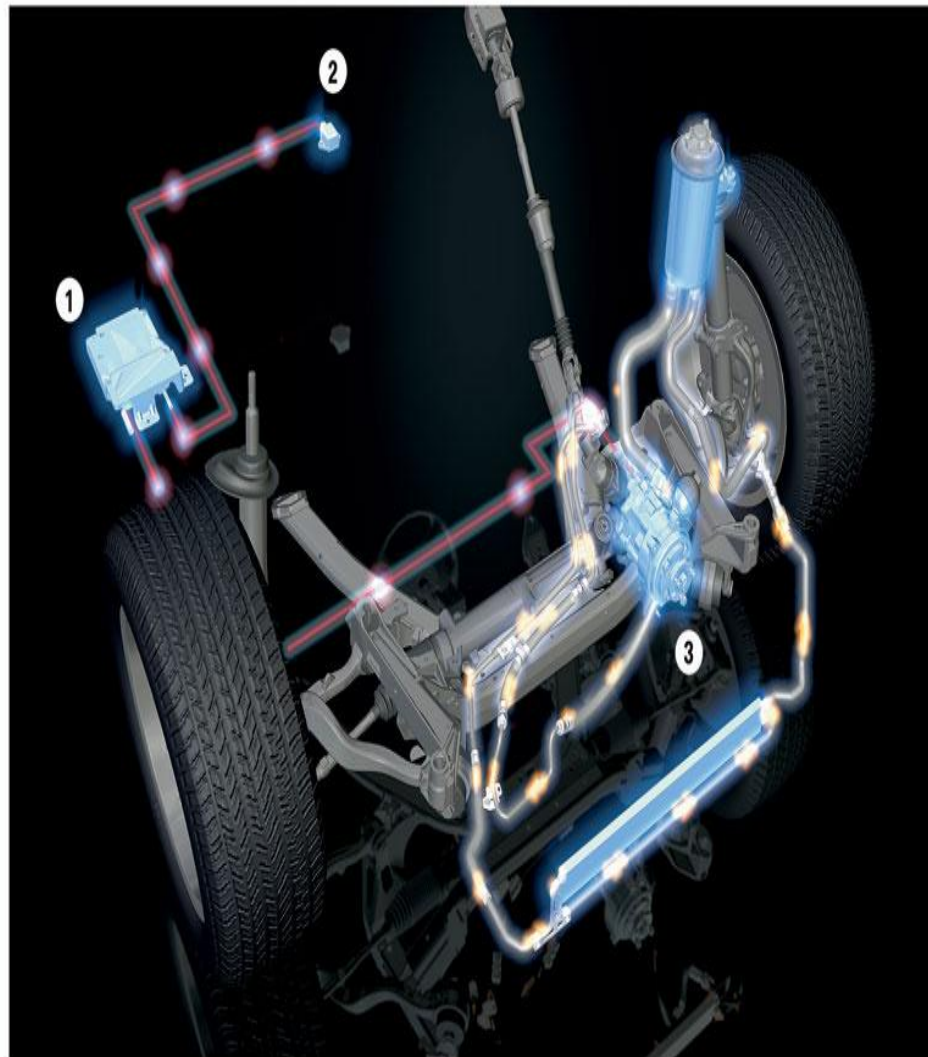
# Система полного привода xDrive – BMW

- Система xDrive интегрирована с системой динамического контроля курсовой устойчивости DSC (Dynamic Stability Control). Помимо
- электронной блокировки дифференциала система DSC объединяет
- систему контроля тяги DTC (Dynamic Traction Control),
- систему помощи при спуске HDC (Hill



# Система полного привода xDrive – BMW

- Взаимодействие систем xDrive и DSC осуществляется с помощью
- системы интегрального управления ходовой частью ICM (Integrated Chassis Management). Система ICM также обеспечивает связи с
- системой активного рулевого управления AFS (Active Front Steering).



# Система полного привода xDrive – BMW

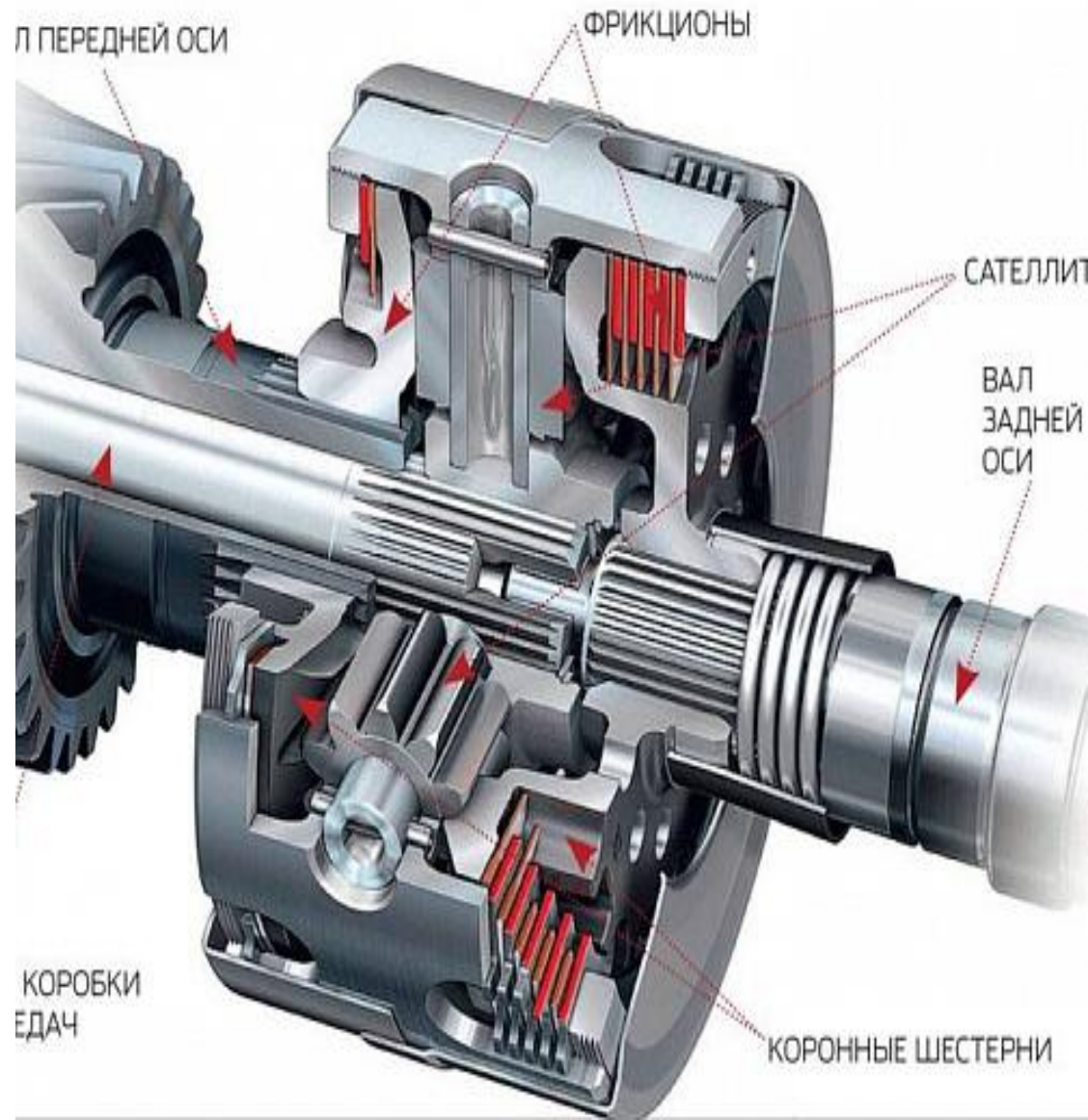
## Принцип работы системы

- В работе системы полного привода xDrive можно выделить несколько характерных режимов, определяемых алгоритмом срабатывания фрикционной муфты:
  - трогание с места;
  - прохождение поворотов с избыточной поворачиваемостью;
  - прохождение поворотов с недостаточной поворачиваемостью;
  - движение на скользком покрытии;
  - парковка.

# Система полного привода xDrive – BMW

## Принцип работы системы

- При трогании с места в нормальных условиях фрикционная муфта замкнута, крутящий момент распределяется по осям в соотношении 40:60, чем достигается максимальная тяга при разгоне. При достижении скорости 20 км/ч распределение крутящего момента между осями осуществляется в зависимости от дорожных условий.



# Система полного привода xDrive – BMW

## Принцип работы системы

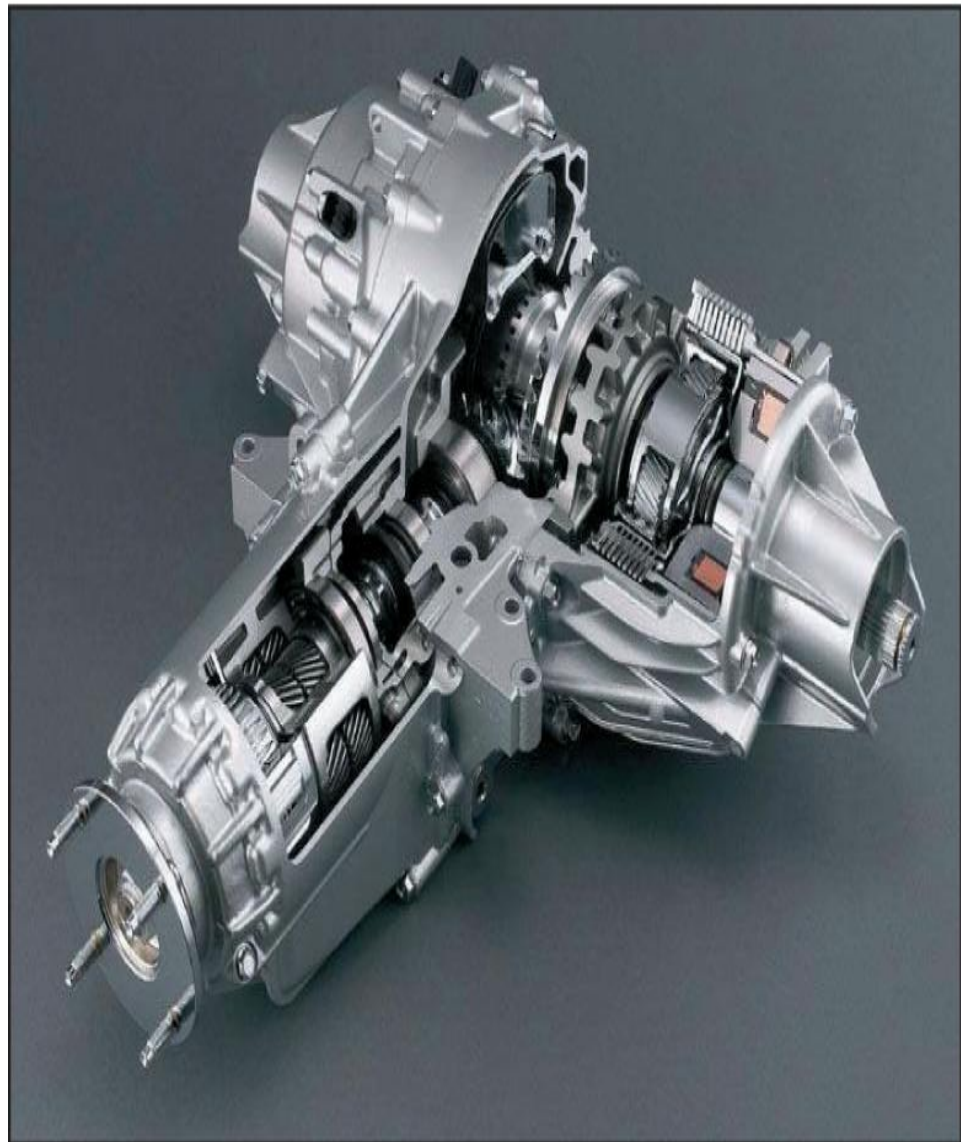
- При прохождении поворотов с избыточной поворачиваемостью (заднюю ось заносит к наружной стороне поворота) фрикционная муфта замыкается с большей силой, а на переднюю ось направляется больший крутящий момент. **При необходимости в работу включается система DSC, стабилизирующая движение автомобиля путем подтормаживания колес.**



# Система полного привода xDrive – BMW

## Принцип работы системы

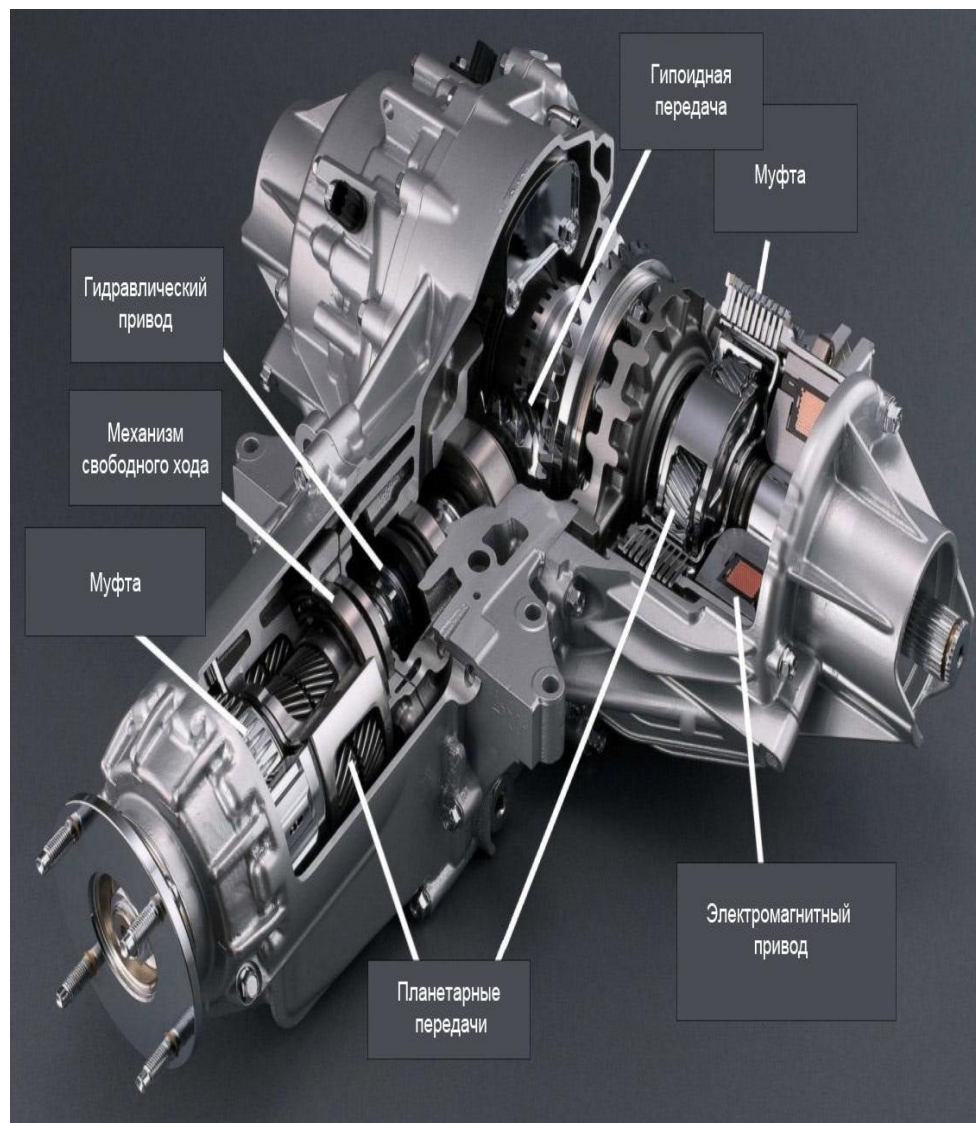
- При прохождении поворотов с недостаточной поворачиваемостью (передняя ось сносится к наружной стороне поворота) фрикционная муфта размыкается, а на заднюю ось направляется до 100% крутящего момента. При необходимости в работу включается система DSC.



# Система полного привода xDrive – BMW

## Принцип работы системы

- При движении на скользком покрытии (лед, снег, вода) пробуксовка отдельных колес предотвращается за счет блокировки фрикционной муфты и, при необходимости, электронной межколесной блокировки системы DSC.



# Система полного привода xDrive – BMW

## Принцип работы системы

- Во время парковки фрикционная муфта полностью размыкается, автомобиль становится заднеприводным, чем достигается снижение нагрузок в трансмиссии и рулевом управлении.

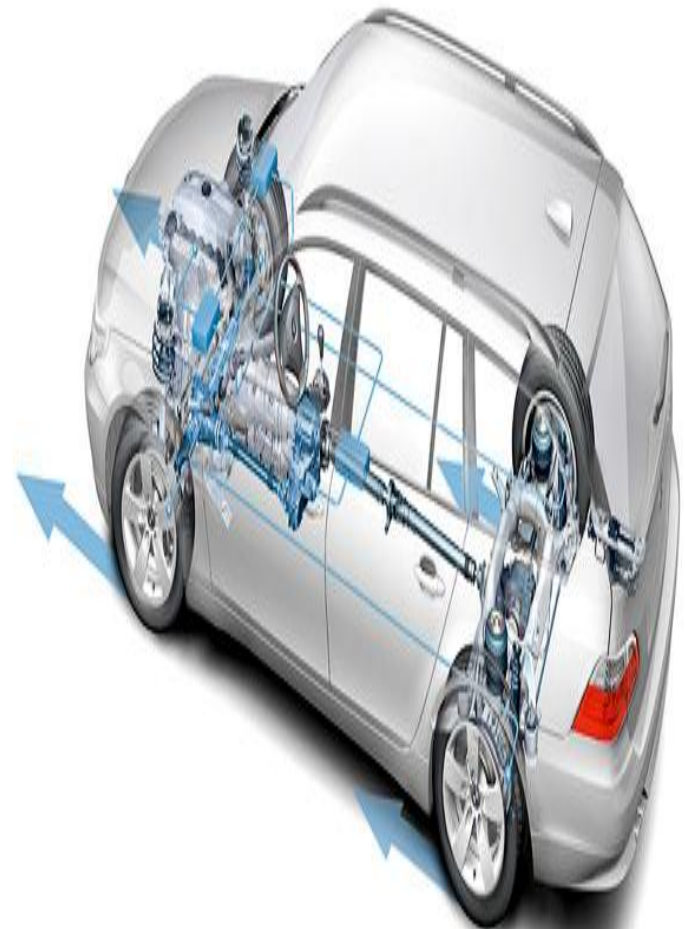




## Система полного привода xDrive – BMW

### Как работает система полного привода (xDrive) у BMW

- Новое поколение системы полного привода колёс впервые начало использоваться в представленном в 2003 году BMW X3 и параллельно с ним в BMW X5. **Полный привод BMW xDrive сочетал в себе переменное распределение моментов между передним и задним мостом с помощью многодисковой муфты с электронным управлением с функцией продольной блокировки, обеспечиваемой с помощью тормозных управляющих воздействий системы динамического контроля курсовой устойчивости (DSC).**



# Система полного привода xDrive – BMW

## Как работает система полного привода (xDrive) у BMW

- Благодаря быстрой оценке многочисленных величин динамики движения система xDrive, к примеру, всегда распознает, имеет ли место быть в быстро проходимом повороте опасность излишней или недостаточной поворачиваемости. Если же, например, автомобилю угрожает смещение передних колёс от центра поворота, то большая часть приводного усилия направляется на задние колёса. Впоследствии автомобиль осуществляет поворот более точно – xDrive оптимизировала устойчивость при движении, ещё до того как водитель почувствовал в этом необходимость.



## Как работает система полного привода (xDrive) у BMW

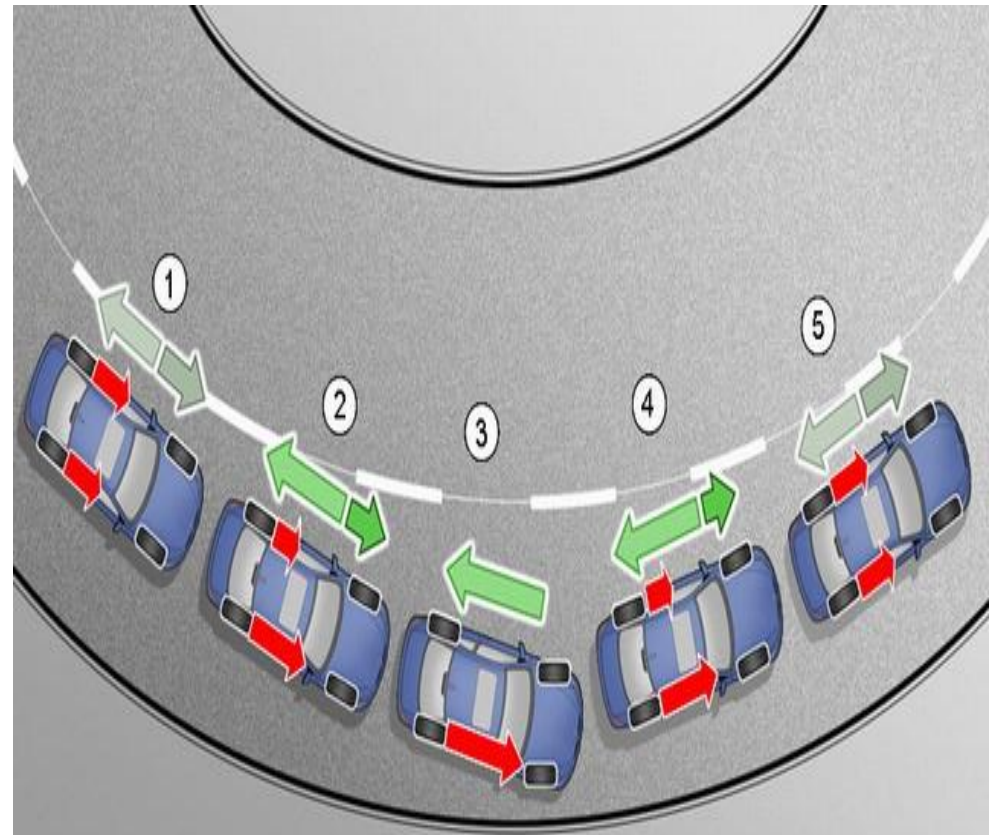
- В течение всего лишь 100 миллисекунд муфта может быть либо полностью открыта, либо закрыта. **Связь между xDrive и DSC дополнительно обеспечивает функцию поперечной блокировки. Если одно колесо прокручивается без передачи усилия, то оно электронно тормозится управлением DSC. Тем самым дифференциал в главной передаче направляет больше усилия к противоположному колесу.** Наряду с быстрым согласованием распределения моментов, прежде всего, точность при анализе ситуации при движении является отличительной чертой интеллектуального привода на все колёса.



# Система полного привода xDrive – BMW

## Как работает система полного привода (xDrive) у BMW

- Благодаря этому система xDrive наметила новые рубежи быстродействия и точности для обусловленной обстановкой распределения усилий. **Кроме того, связь между xDrive и DSC впервые обеспечила опережающий анализ ситуации при движении. Возможность заблаговременно распознавать опасность проскальзывания ведущих колёс и путём распределения усилий противодействовать проворачиванию одного или нескольких колёс,** подтверждает статус xDrive как интеллектуального привода на все колёса.



Динамическое притормаживание →

xDrive



## Система полного привода xDrive – BMW

### Как работает система полного привода (xDrive) у BMW

- При повышенном давлении на фрикционные диски с помощью карданного вала с цепным приводом или зубчатой передачи для полноприводных моделей BMW 3-й, BMW 5-й и BMW 7-й серии подается дополнительное усилие на передний мост; в случае полностью открытой муфты автомобиль напротив приводится в движение исключительно с помощью задних колес. Благодаря электронному регулированию изменение распределения моментов осуществляется за рекордное время.



## Система полного привода xDrive – BMW

### Как работает система полного привода (xDrive) у BMW

- Для того чтобы определить, каким было бы идеальное распределение моментов в отношении силы тяги, устойчивости при движении и динамики, блок управления системы xDrive использует большое количество данных, предоставляющих сведения о режиме движения. **Благодаря связи с системой динамического контроля курсовой устойчивости (DSC) в системе интегрального управления ходовой частью (ICM) могут быть дополнительно учтены данные системы управления двигателем, а также положение педали акселератора, угол поворота, частоты вращения колёс и поперечное ускорение автомобиля**



# В системе интегрального управления ходовой частью (ICM) – объединены:

- система динамического контроля курсовой устойчивости DSC (Dynamic Stability Control),
- система системы электронной блокировки дифференциала,
- система контроля тяги DTC (Dynamic Traction Control),
- система помощи при спуске HDC (Hill Descent Control)