

# ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ И ИХ МОДЕРНИЗАЦИЯ

Сыроватский Дмитрий Сергеевич, ст. гр. АА-41-14

[mityaj1997@gmail.com](mailto:mityaj1997@gmail.com)

История автомобилестроения берёт своё начало ещё с XIX века. Вместе с модернизацией и техническим развитием автомобильной техники, апгрейд пришёлся и на неотъемлемую часть автомобиля – дифференциал.

В хронологической последовательности основные этапы развития этого узла будут выглядеть так:

- 1825 – был изобретён дифференциал Онисифером Пеккером
- 1932 – начаты исследования в области проскальзывания дифференциалов Фердинандом Порше
- 1935 — компания "ZF Friedrichshafen AG", сотрудничающая с "Порше", выпустила на рынок кулачковый дифференциал, применённый впоследствии на ранних моделях Фольксваген (Type B-70)

Если смотреть в самые истоки, то конструкции этого агрегата были предельно просты, к примеру, трехколёсный экипаж Бенца приводился в движение двигателем с помощью ремня и цепей посредством простого дифференциала. Основатель французской марки Луи Рено решил же отказаться от ременных и цепных приводов и впервые внедрил в автомобиль карданный вал, как связующее коробки передач и дифференциала. Таким образом, разработчик создал новую схему главной передачи, а применение цепного привода со временем стало менее популярным.

Англичане также сделали свой вклад в развитие автомобилей, довольно оригинальным инженером зарекомендовал себя Фредерик Уильям Ланчестер. Как описывает летописец автомобилестроения Энтони Берд, «это был первый легковой автомобиль в мире, созданный на научной основе как единое целое». Создатель «Lanchester» применил в своей модели ведущий мост, который был оснащён шарикоподшипниками и со шлицевыми полуосями, что на те времена было довольно таки инновационным.

В автомобиле дифференциал выполняет 3 основных функции:

1. передаёт крутящий момент от двигателя к ведущим колёсам
2. задаёт разные угловые скорости колёсам

### 3. в сочетании с главной передачей служит понижающей передачей

Усовершенствованный конструкторами дифференциал, устроен в виде планетарной передачи, где крутящий момент передаётся посредством карданного вала и конической зубчатой передачи на корпус дифференциала, который в свою очередь передает момент на две шестерни, которым остается распределить его между полуосями. Сцепление между шестернями-сателлитами и полуосями имеет две степени свободы, что позволяет им вращаться с разными угловыми скоростями. В итоге, узел обеспечивает разную скорость вращения колёс расположенных на одной оси, чем предотвращает пробуксовку. Вместе с изобретением полного привода, у автомобиля появились два, а впоследствии и три(с межосевым) дифференциала.

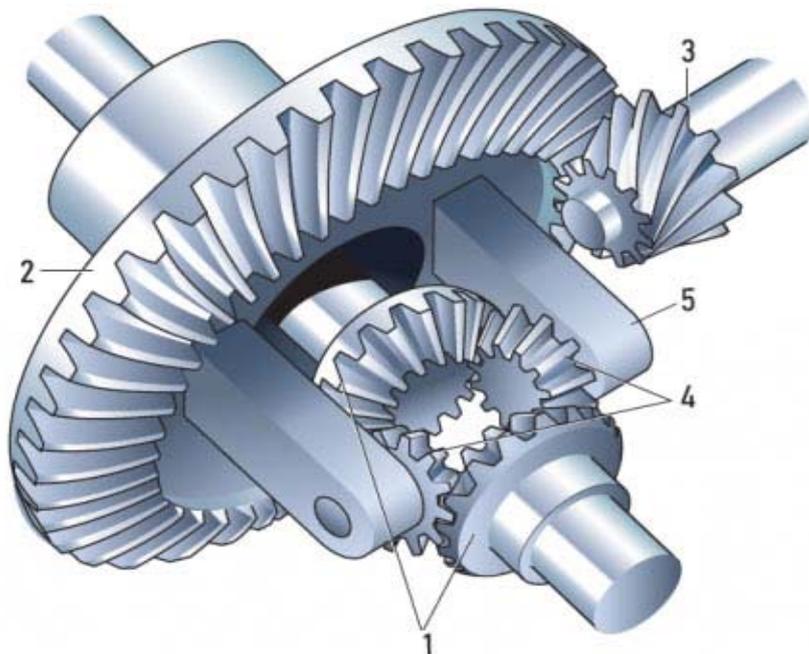


Рис. 1 Устройство дифференциала: 1 – шестерни полуосей; 2 – ведомая шестерня главной передачи; 3 – ведущая шестерня главной передачи; 4 – сателлиты; 5 – корпус.

В процессе технического развития автомобильной индустрии, появилось множество конструкций дифференциалов и их модификаций, которые можно распределить по таким критериям:

1. По обеспечению проходимости(простые и повышенного трения)
2. По конструкции(конические, червячные, цилиндрические, гидравлические, планетарные с дисками и др.)
3. По способу распределения крутящего момента(симметрические и несимметрические)

4. По способу размещения(мелкоколесные, межбортовые и межосевые)
5. По способу управления(с ручным управлением, с автоматическим электронным управлением и самоблокирующиеся, которые исключают пробуксовку колес одной стороны )

Сравнительно недавно на автомобилях стали применять противобуксовочные системы(ПБС), задача которых препятствовать пробуксовке ведущей колес при тяговом режиме движения. ПБС не относятся к тормозному управлению, но, ввиду идентичного принципа работы и использования одних и тех же аппаратов, часто рассматриваются совместно с АБС. ПБС препятствует буксованию колес при разгоне, движении в гору, на скользкой дороге. В случае пробуксовки колеса система подтормаживает его, увеличивая при этом крутящий момент на другом ведущем колесе. Кроме того, ПБС снижает подачу топлива в двигатель уменьшая развиваемую им мощность, что также снижает возможность пробуксовки.

В настоящее время работа по модернизации дифференциалов не прекращается, поскольку конструктора пытаются создать автомобиля более самостоятельными, где вмешательство оператора будет минимальным. Благо, современные технологии позволяют воплотить это в реальность. Работы в этом направлении ведутся, в первую очередь, для того чтобы обеспечить максимальные комфортные условия эксплуатации автомобилей.

#### Литература

1. <https://carspec.info/konstrukcii-vedushhego-mosta-avtomobilej-gaz>
2. <http://ustroistvo-avtomobilya.ru/transmissiya/naznachenie-i-obshhee-ustrojstvo-vedushhih-mostov-avtomobilya/>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B4%D1%83%D1%89%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B4%D1%83%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82)
4. <http://avtomobil-1.ru/vedushchii-most.html>
5. <https://studfiles.net/preview/6302382/page:13/>
6. <https://wiki.zr.ru>

Научный консультант: Рыжих Л.О. к. т. н., проф.. каф. автомобилей им. А.Б.Гредескула