

## КИНЕМАТИКА ПОЛНОГО ПРИВОДА AUDI QUATTRO

### AUDI QUATTRO ALL-WHEEL DRIVE KINEMATICS

**Шкуденков Е А.**, студ, **Евдокимова В. С.**, ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь  
E. Shkundenkov, student, V. Evdokimova, Senior Lecturer,  
Belarusian National Technical University Minsk, Belarus

*В полноприводных автомобилях энергия поступает на все колеса, что требует большего расхода топлива, но значительно повышает проходимость. Для чего нужна полноприводная трансмиссия в автомобиле и почти quattro лучшая система?*

*In four-wheel drive vehicles? Power is delivered to all wheels? Which requires more fuel consumption but greatly improves off-road capability? Why do you need an all-wheel drive transmission in a car and an almost quattro best system?*

**Ключевые слова:** *полный привод, механика привода, дифференциал.*

**Keywords:** *all-wheel, drive mechanics, differential.*

### ВВЕДЕНИЕ

Система quattro была впервые применена в 1980 году в конструкции автомобиля Audi Quattro (рис. 1) с постоянным полным приводом (сегодня этот автомобиль известен также как Ur-Quattro; «Ur-» – нем. «древний», «пра-»). В дальнейшем термин quattro применялся ко всем полноприводным моделям Audi. По терминологическим причинам, связанным с существованием товарного знака, название системы полного привода quattro пишется со строчной буквы, чтобы принести дань уважения первой модели.

КИНЕМАТИКА ПОЛНОГО ПРИВОДА AUDI QUATTRO устроена довольно тяжело, так как в нем не применяется электроника, а только механика. Разрабатывая полноприводную трансмиссию, немецкие

конструкторы применили оригинальное решение, они не стали использовать классическую «раздатку», а сделали вторичный вал КПП полым и сквозь него пропустили приводной вал на переднюю ось в итоге получилась изящная и компактная конструкция с тремя свободными дифференциалами (передним, межосевым и задним, рис. 2).



Рисунок 1 – Audi urquattro

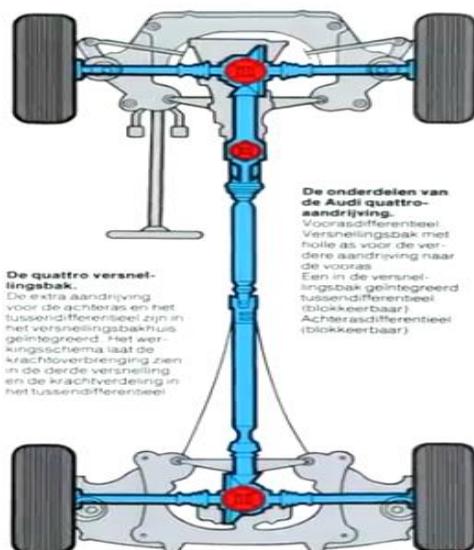


Рисунок 2 – положение дифференциалов

Несложно догадаться, что такая система будет крайне неэффективна на бездорожье, ведь если хоть одно колесо забуксует, то машина не поедет, и поэтому инженеры применили принудительные (ручные) блокировки межосевого и заднего дифференциалов.

Мощность от двигателя передается на зубчатое колесо через ведущую шестерню зубчатое колесо соединено с зубчатым колесом на крестовике вводит дифференциала, которое находится в центре дифференциала, зубчатое колесо на крестовике вводит дифференциала может свободно вращаться либо вместе зубчатым колесом, либо по собственной оси. Зубчатое колесо на крестовике вводит дифференциала в сцеплении с двумя боковыми колесами, таким образом мощность от карданного вала (от двигателя) проходит от зубца к левому и правому колесам (рис. 3).



Рисунок 3 – Дифференциал

При движении прямо шестерни на крестовике неподвижны из-за одинаковой скорости вращения двух колес, но при повороте у колес возникает разный путь и соответственно разная скорость, вот тут и проявляется себя дифференциал, он дает возможность одновременно получать крутящий момент от двигателя на колесо и при этом может его распределять, т. е. на то колесо у которого больший путь, оно и будет отдавать большую скорость вращения. Глобально все дифференциалы – это конические зубчатые колеса и, в частности, самое главное при их конструировании рассчитать прочность сплава, передаточное число и предусмотреть производственные трудности (рис. 4).

Представим ситуацию, у машины «вывесилось» в воздух одно из колес, а второе осталось на земле и это все на одной оси, при этом здесь применен дифференциал, из-за того, что система всегда идет

по пути наименьшего сопротивления, будет крутиться только то колесо, которое в воздухе, именно в таких ситуациях и применяется блокировка дифференциала, она выключает из работы дифференциал и ось колес становится как бы сплошной и колеса начинают вращаться с одинаковым моментом и скоростью, независимо от того в каких условиях они находятся это позволяет автомобилю выезжать из трудных условий.

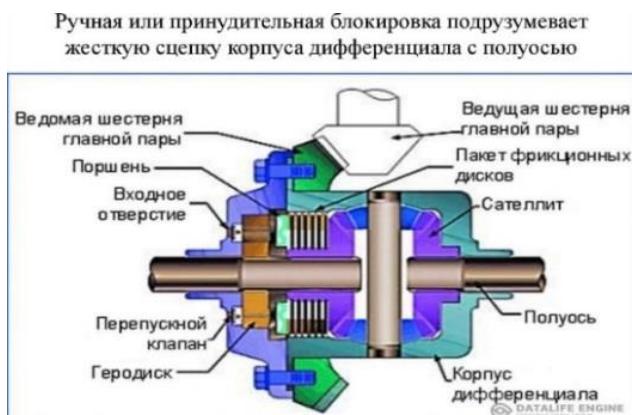


Рисунок 4 – Устройство блокировок дифференциалов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование методов инженерной графики для обеспечения безопасности при добыче полезных ископаемых является неотъемлемой частью процесса добычи. Благодаря использованию таких методов и технологий, можно существенно повысить уровень безопасности на месторождениях, снизить количество аварий и улучшить условия труда для персонала, что приведет к повышению эффективности добычи и снижению рисков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Конструкция автомобилей. Трансмиссия. / О. С. Руктешель [и др.]. – Минск : БНТУ, 2008. – 115 с.

Представлено 30.05.2024