

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ ДЛЯ ПОЛНОПРИВОДНОГО ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ МАЛОГО КЛАССА

Мельников А.С., Филькин Н.М.

fnm@izhavto.ru; ОАО "ИЖАвто", г. Ижевск, Россия

Последние 25 лет на мировом рынке автомобилей появилось новое направление – это полноприводные автомобили для обычных и трудных дорог, не предназначенные для преодоления серьезного бездорожья. Обычно это либо полноприводные модификации серийных легковых автомобилей, либо так называемые SUV – автомобили для активного отдыха. Первые имеют полный привод для более лучшей реализации мощности двигателя и для более безопасного движения в условиях скользких дорог (дождь, снег, лед). Это могут быть как обычные автомобили, так и спортивные. Их трансмиссия устроена наиболее просто. В основе лежит переднеприводный или заднеприводный автомобиль, которому добавлен второй ведущий мост, подключаемый через муфту в случае необходимости. Вторые представляют собой самостоятельные модели автомобилей, обычно с кузовом универсал несущей конструкции. Как правило, они оснащаются более серьезной трансмиссией, имеющей раздаточную коробку для привода ведущих мостов. Хотя могут иметь трансмиссию аналогичную первой группе (Honda HR-V, Volvo XC90).

В России, исходя из природно-климатических условий, наиболее актуальным типом автомобиля является SUV, т.е. автомобиль с несущим кузовом с повышенным клиренсом, оснащенный полноприводной трансмиссией с раздаточной коробкой. Раздаточная коробка по возможности должна иметь наименьшие габариты, высокий КПД и оборудована минимальными органами управления или иметь автоматическое управление. Для малого класса с двигателем рабочим объемом до 1,8 л и мощностью до 100 л.с. целесообразно принять следующую схему трансмиссии: постоянный полный привод с симметричным распределением крутящего момента по осям с самоблокирующимся дифференциалом. Раздаточная коробка одноступенчатая, трехвальная, с несоосно расположенными выходными валами, с самоблокирующимся дифференциалом, расположенным на входе, жестко присоединенная к коробке передач.

Такая схема позволит получить компактную раздаточную коробку с относительно небольшой массой и высоким КПД. Именно по такой схеме была спроектирована и устанавливалась раздаточная коробка на легковые полноприводные автомобили семейства "ИЖ". Первоначальная конструкция не удовлетворяла по требованиям показателей надежности работы. Проведенные теоретические и расчетные исследования, направленные на совершенствование раздаточной коробки, за счет увеличения количества сателлитов с двух до десяти и изменения их геометрии позволили существенно повысить ее эксплуатационные свойства.

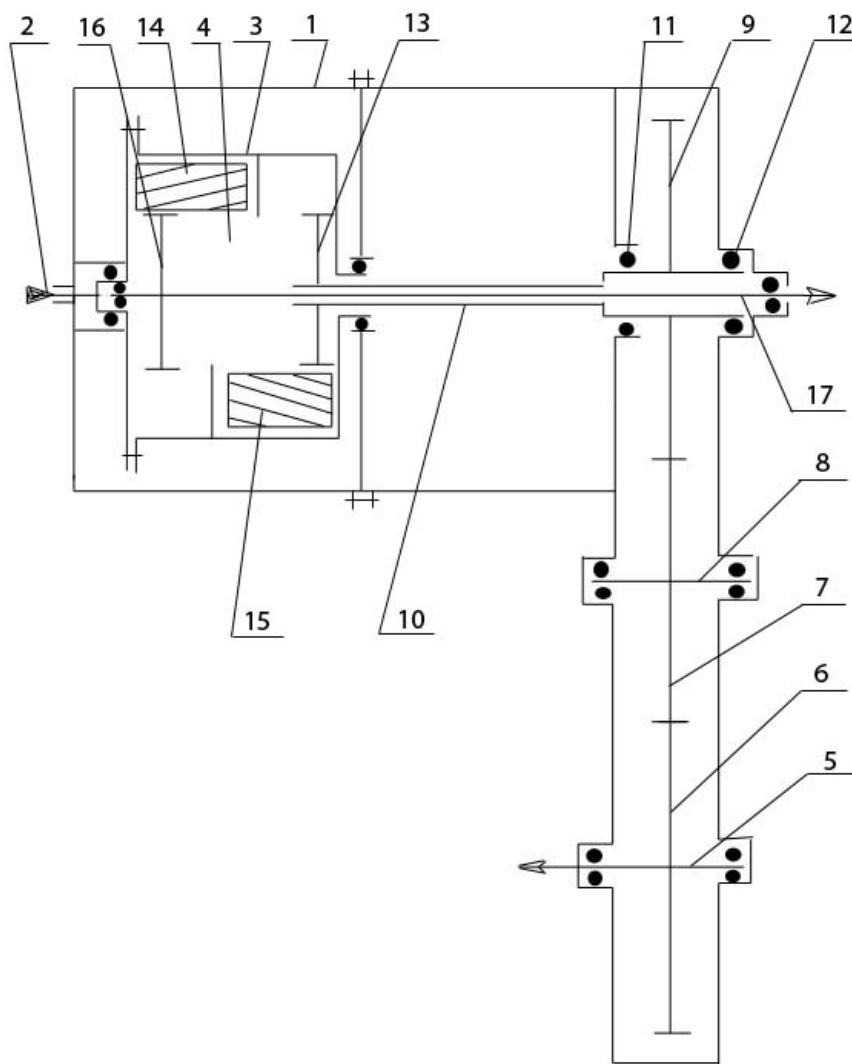


Рис. Кинематическая схема раздаточной коробки полноприводных легковых автомобилей семейства "ИЖ"

Кинематическая схема усовершенствованной раздаточной коробки представлена на рисунке. Обозначения: 1 – передняя крышка; 2 – входной вал; 3 – дифференциал; 4 – корпус дифференциала; 5 – вал привода переднего моста; 6 – шестерня вала привода переднего моста; 7 – паразитная шестерня; 8 – вал паразитной шестерни; 9 – шестерня привода переднего моста; 10 – вал привода переднего моста; 11, 12 – подшипники; 13 – осевая шестерня; 14, 15 – сателлиты; 16 – осевая шестерня; 17 – вал привода заднего моста. Момент с входного вала передается на корпус дифференциала. С корпуса дифференциала момент через сателлиты передается на осевые валы. Передача момента на передний мост осуществляется через систему шестерен. Сателлиты представляют собой косозубые шестерни, расположенные свободно в карманах корпуса. При возникновении разности моментов на выходных валах под действием сил в зацеплении сателлиты замыкают корпус дифференциала с выходными валами. Таким образом осу-

ществляется автоматическая блокировка дифференциала. Коэффициент блокировки можно подбирать путем изменения угла наклона зуба на сателлитах и осевых шестернях, добиваясь необходимого баланса между управляемостью и проходимостью автомобиля.