

В задачах оптимизации данного типа наибольшее машинное время затрачивается на вычисление целевой функции, в данном случае на моделирование движения автомобиля. В качестве алгоритма оптимизации используется метод стохастической аппроксимации с ускоренной сходимостью, т.к. этот алгоритм позволяет свести к минимуму вычисление целевой функции, а, следовательно, и весь процесс оптимизации.

Результатом оптимизации являются оптимальные коэффициенты $a_1^B, a_2^B, a_3^B, a_1^H, a_2^H, a_3^H$, обеспечивающие минимальное значение себестоимости перевозок $Z_{ЭК}$. Для сравнительной оценки полученных результатов можно также получить оптимальные параметры для топливно-экономического, обеспечивающего минимальный путевой расход топлива, и динамического, обеспечивающего максимальную скорость движения автомобиля, законов.

УДК 629.113.004:796.7

ТЕХНОЛОГИИ РАЛЛИЙНОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Бабенко Илья Александрович, Чистый Александр Николаевич,
Шматин Владимир Александрович
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеенко В.А.
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной статье рассмотрены и исследованы взаимосвязи между технологиями производства серийных автомобилей и автомобилей для раллийного спорта и взаимного влияния этих подразделений друг на друга на основе технических отчетов Mitsubishi Motors Company.

Разработчики Mitsubishi Motors Company (ММС) тесно сотрудничают с командой «Mitsubishi rally team», находящейся в

Великобритании. Активное применение новейших технологий, достигнутых через передовое исследование, укрепляет конкурентоспособность Mitsubishi в автоспорте. В то же самое время, внедряя технологию раллийных автомобилей в серийное производство, компания увеличивает эффективность своих разработок. Однако любая неточность, допущенная в проектировании, сразу же выявляется на соревнованиях, тем самым почти все узлы и агрегаты проходят заочные испытания в тяжелейших условиях. Рассмотрим некоторые основные усовершенствования, впервые использованные в «Mitsubishi LANCER EVOLUTION WRC».

Алюминиевый кузов

Оптимальное положение центра тяжести автомобиля наравне с трансмиссией и ходовой частью, оказывает существенное влияние на управляемость, устойчивость и динамику автомобиля. Чтобы добиться максимального снижения массы Lancer Evolution, MMC рассматривала использование алюминиевого материала для изготовления капота, крыльев и крыши. Так как крыша является самой высокой частью кузова, уменьшение ее массы эффективно понижает центр тяжести автомобиля, и может, таким образом, улучшить управляемость транспортного средства.

Основная задача конструкторов при разработке алюминиевого кузова, состояла в том, чтобы добиться показателей прочности и уровня шума в салоне автомобиля сопоставимых с моделью стального кузова. В ходе научных исследований была разработана технология изготовления алюминиевого кузова. Характеристика шума в салоне представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Уровень шума в салоне автомобиля

Подвеска

При проектировании автомобиля огромное внимание уделяется разработке подвески. Поэтому инженерами MMC для автомобиля «Mitsubishi LANCER EVOLUTION WRC» было предложено два варианта исполнения задней подвески. Первый вариант является классическим – новая подвеска разработана на основе многорычажной подвески с продольными рычагами. Благодаря доработанным поперечным рычагам подвеска отличается повышенной надёжностью и лучше ведёт себя в поворотах. Подвеска хорошо сбалансирована, в ней используются облегчённые и обладающие повышенной жёсткостью детали из кованого алюминия. Использование алюминиевых деталей позволило уменьшить массу, а замена сайлентблоков на шаровые шарниры и опоры позволило добиться более лёгкого хода подвески, соответственно более оперативной реакции подвески на дорожные неровности.

Второй вариант конструктивного исполнения представляет большой интерес. Увеличение размера колёсных арок позволило применить заднюю подвеску типа McPherson, что привело к увеличению хода подвески, а также к увеличению ширины колеи. Длина нижних рычагов также была увеличена, тем самым был достигнут наиболее оптимальный диапазон изменения углов развала колес задней оси, представленный на рисунке 2.

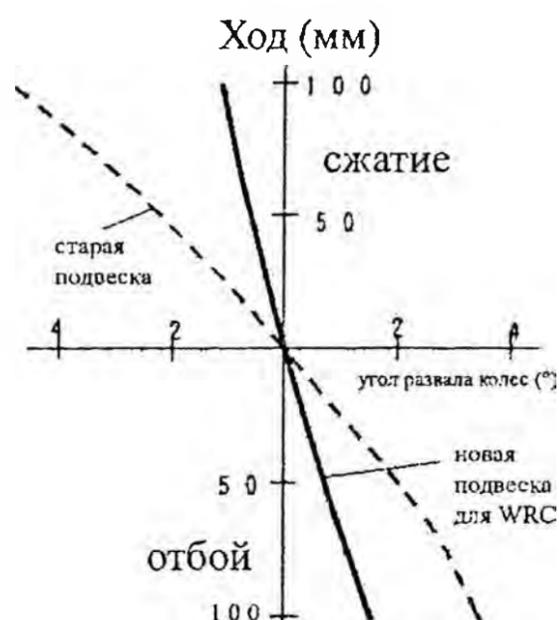


Рисунок 2 – Изменение угла развала колёс при применении различных типов подвески

Система регулирования давления воздуха в шинах

Оптимальное давление воздуха в шинах определяется дорожными условиями: высокое давление является подходящим для твердых поверхностей, поскольку оно обеспечивает адекватную продольную жесткость шин и, таким образом, улучшает управляемость и предотвращает проколы, а низкое подходит для мягких покрытий, поскольку оно создает большую площадь контакта шин с поверхностью и, таким образом, препятствует пробуксовке. Работа системы осуществляется следующим образом: контроллер регулирует оптимальное давление шин, обрабатывая сигналы датчиков давления, подает сигналы на пневмораспределитель для соединения воздухопроводящих магистралей с ресивером. При необходимости уменьшения давления воздуха в шинах, пневмораспределитель сообщает воздухопроводы с вакуумным источником. При воздействии разрежения поршень клапана отрывается от седла, шину с атмосферой – давление снижается. Для увеличения давления ресивер сообщается с воздухопроводом, далее воздух проходит через каналы в подшипнике (рисунок 3) и через ступицу поступает к клапану, клапан открывается, давление в шине увеличивается, когда давление в шине достигает необходимой величины, пневмораспреде-

литель занимает среднее положение, разобщая воздухопровод с ресивером.

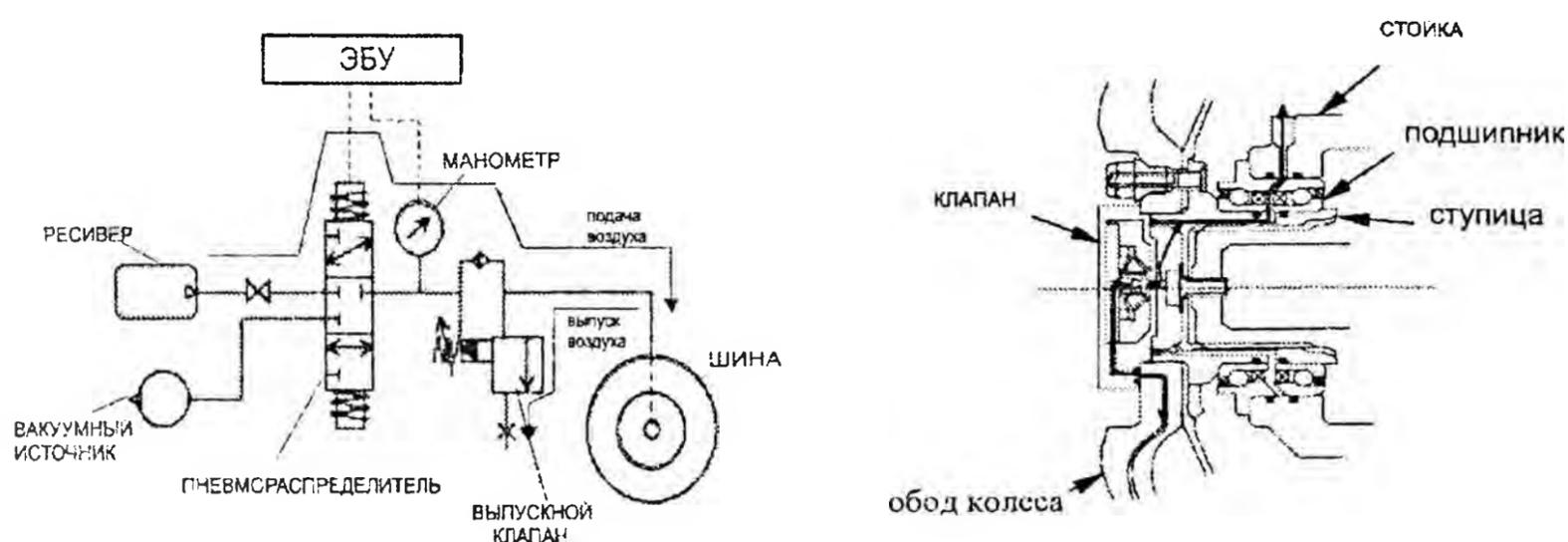


Рисунок 3 – Система регулирования давления воздуха в шинах

В статье выявлены основные взаимосвязи между технологией раллийного автомобилестроения и серийным производством. В течение последних лет наблюдается тесное взаимодействие этих отраслей и, как результат, ускоренный технологический рывок в автомобилестроении в целом.

Литература

1. Mitsubishi motors technical review № 14 – 18
2. Рампель, Й. Шасси автомобиля: Элементы подвески/ пер. с нем. А.Л. Карпухина; под ред. Г.Г. Гридасова. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.: ил.