

УДК 629. 113. 001. 4

А.С.Сычѳв (6 курс, каф. КГМ), В.Е.Ролле, к.т.н., доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЗАВИСИМЫХ ПОДВЕСОК АВТОМОБИЛЕЙ

Совершенствование подвесок автомобиля за счет применения новых схем требует совершенных методов исследования их характеристик. *Основными оценочными параметрами кинематических схем* являются зависимости от хода колеса:

- угла развала колеса, изменение которого вызывает появление гироскопического момента на поворотном кулаке;
- изменения колеи, являющегося источником износа шин и влияющего на устойчивость автомобиля;
- углов поперечного и продольного наклона оси поворота колеса, влияющих на стабилизацию колес и курсовую устойчивость;
- плеча обката, определяющего усилие на рулевое управление и устойчивость при торможении;
- высоты центра крена, характеризующей наклон кузова при действии боковой силы.

Существующие методы получения этих характеристик: графический, аналитический, графо-аналитический. В связи со стремительным развитием вычислительной техники и появлением САПР, имеется возможность для более эффективного метода, основанного на использовании специальных CAE-программ.

На первом этапе данной работы была поставлена *цель*: освоить программный продукт ADAMS компании MSC Software, специально ориентированный на исследование механических движущихся систем. Он предназначен для виртуального моделирования сложных машин и механизмов (например: шасси транспортных средств, роботы-манипуляторы, поршневые двигатели).

Для *демонстрации возможностей программы* был выполнен пример определения основных кинематических характеристик передней подвески типа McPherson легкового автомобиля ВАЗ-2110. Данная механическая система имеет сложную пространственную кинематику и достаточно полно отвечает поставленной задаче. На основе чертежей была создана виртуальная модель, для которой далее был проведен ряд тестов. В результате получены основные характеристики передней подвески, а также анимация ее работы. Изменяя некоторые геометрические параметры модели (длина нижнего рычага, угол наклона телескопической стойки), получено и проанализировано несколько альтернативных вариантов подвески.

Программа действительно (как заявлено разработчиками программы) *позволяет*: создать виртуальную модель реального механизма, для созданной модели получить анимацию движений, провести кинематический и динамический анализ. Расчет осуществляется универсальными модулями, базирующимися на различных математических методах. Результаты расчета могут быть представлены в виде графиков или цифровых данных. Существенным преимуществом является высокая степень параметризации расчетной модели. Изменяя модель, можно проследить, как меняются характеристики проекта, получить различные варианты проектируемого механизма и выбрать из них наилучший. В программе предусмотрен комплекс мер, позволяющих максимально приблизить виртуальную модель к реальной. Звенья при анализе могут представляться как абсолютно жесткими, так и деформируемыми согласно задаваемым параметрам, соединения звеньев могут работать как идеальные шарниры и как втулки с задаваемыми параметрами.

Значительно экономится время при модернизации уже готовых изделий, т.к. за основу могут быть взяты разработанные ранее параметрические модели.

Однако, при всей привлекательности такого подхода, *переход к программным средствам проектирования сдерживается рядом факторов*: внедрение подобных САД, САЕ систем требует значительных финансовых затрат; обучение специалистов работе с такими системами занимает много времени.

Таким образом, проделанная работа показала *эффективность использования мощных программных средств для исследования механических систем и необходимость их внедрения в современный учебный и производственный цикл*.

Тем не менее, целесообразно продолжить исследование в части оптимизации синтеза кинематических схем сложных механизмов на примере независимых подвесок автомобилей.