

платформы определяет угол ее поворота. Далее эти данные передаются в блок управления платформой, в котором выполняется процесс перерасчета угла магнитного курса в угол поворота платформы. Это нужно делать, потому что подвижная платформа не всегда находится в плоскости горизонта и необходимо учитывать выбранный ориентир. После чего определяется угол рассогласования, который обрабатывается двигателем при повороте платформы.

Для малогабаритной системы выдвигаются жесткие требования по массогабаритным характеристикам элементов. Было принято решение о самостоятельной разработке Э на базе микросхемы AS5040 от AMS. Это решение позволит получить датчик угла поворота размерами  $\varnothing 28 \times 13$  мм.

Уже построена математическая модель АК и всей системы, исследованы типовые законы управления платформой. Следующим этапом работы будет непосредственно ее реализация в виде макета, калибровка чувств. элементов, натурные испытания макета системы, доработки по оптимизации конструкции и уменьшению погрешностей.

УДК 681

## **СТЕНД ДЛЯ КОНТРОЛЯ УГЛОВ**

Студент гр.11302112 Мамчиц Е. Д.

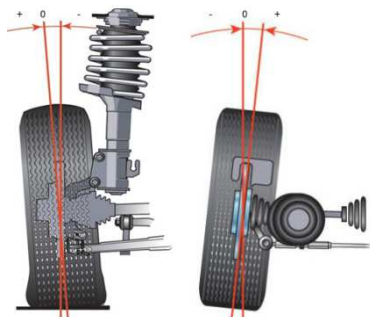
Канд. техн. наук, доцент Есьман Г. А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время бурное развитие получили контроль и регулировка установки углов колес (УУК). Используются множество методов и оборудования для данной операции. Наиболее распространенным методом является компьютерная 3D регулировка.

Под термином развал-схождение (рисунок) понимают установочные углы положения колес автомобиля. Не соответствие этих углов норме в «лучшем случае» ведет к увеличению расхода топлива, преждевременному износу покрышек и дополнительной нагрузке на подвеску. В «худшем случае» у автомобиля с неправильными углами положения колес могут возникнуть проблемы с управлением и устойчивостью на дороге, что влияет на безопасность движения.

Причиной неправильного развала может стать естественный износ ходовой части автомобиля, который возникает при его эксплуатации, разовая ударная нагрузка на подвеску, мелкие аварии и любой ремонт или замена запчастей ходовой части автомобиля. Качественно и точно проверить и настроить углы развала-схождения колес можно только с помощью стенда для контроля углов.



Развал-схождение колес автомобиля

На данный момент широкое распространение получили 3D стелды развал-схождения. К достоинствам данного стелда можно отнести:

Колесные зажимы и мишени исключительно легкие - изготовлены из магниевого сплава, что делает их удобными в работе (нет никакой опасности уронить и повредить как часто бывает в головочных стелдах - это основная головная боль).

- Для стелдов 3D горизонтальная плоскость не является базовой для измерений, поэтому требования к горизонтальности установки подъемника **гораздо ниже**, чем для обычных головочных CCD-стелдов.

- Стелд не требует нивелирования места измерения и вывешивания автомобиля, имеет автоконтроль юстировки

- Схождение, развал, продольный и поперечный наклоны, разность углов определяются **за один цикл измерений**

- Стелд не требует компенсации биения обода – вместо этого автомобиль просто прокатывают назад-вперед

Принцип работы оборудования прост и заключается в анализе перемещения «мишеней» в пространстве. Система постоянно отслеживает расстояние до каждой из меток, одновременно определяя изменение геометрических параметров их отображения, сравнивая с эталонной моделью (находиться в памяти системы). На основе полученных данных производится построение виртуальной модели с позиционированием ее в пространстве относительно датчиков стелда. Теперь при перемещении мишеней (автомобиля) в пределах видимости камер, система будет рассчитывать, и выдавать данные, в режиме реального времени, основываясь на построенной модели. Другими словами, система построила виртуальную модель автомобиля, и она привязана к мишеням, которые в свою очередь пространственно привязаны к датчикам, с момента проведения калибровки стелда.

Так же существуют уже и бесконтактные стелды. Это новейший тип стелда развал-схождения. В таких системах не требуется дополнительного оборудования, размещаемого на колесах автомобиля. Машина просто

въезжает на стенд, а все измерительные работы производятся полностью в автоматическом режиме. К подъемнику подключаются четыре датчика, которые свободно перемещаются вдоль автомобиля и производят дистанционное исследование углов установки колес. Но главный недостаток данного метода заключается в том, что оборудование для него в разы дороже, чем оборудование для 3D стендов.

УДК 620.179

## **АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ**

Студентка гр. ПК-31 Макаренко А. В.

Ассистент Дугин А. Л.

Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт им. И. Сикорского»

В современном производстве приборов широко используется контактная точечная сварка. В основу ее технологии заложены тепловое воздействие электрического тока по закону Джоуля — Ленца и усилие сжатия свариваемых деталей. В процессе сварки ток проходит от одного электрода к другому через металл заготовок. Применяется для соединения тончайших деталей (до 0,02 мкм) электронных приборов, для сварки стальных конструкций из листов толщиной до 20 мм в автомобиле-, самолето- и судостроении, в сельскохозяйственном машиностроении и других отраслях промышленности.

Процесс создания точечного соединения очень сложный, поэтому стоит использовать разные методы контроля процесса сварки, для того чтобы в результате обеспечить соединения нужного уровня качества.

Одним из основных дефектов контактной точечной сварки является непровар. Обнаружить подобного рода дефект известными методами контроля очень сложно. Решить эту проблему можно с помощью метода акустической эмиссии.

Акустическая эмиссия (АЭ) — явление возникновения и распространения упругих колебаний (акустических волн) в различных процессах, например, при деформации напряженного материала, истечении газов, горении и взрыве и прочее.

В процессе точечной сварки датчик АЭ, который размещается или на одной из свариваемых деталей, или на электроде, регистрирует два типа сигналов: полезный сигнал АЭ и помехи. Эти полезные сигналы содержат в себе информацию о событиях, связанных с существенными изменениями в расплавленной области точечного соединения и в зоне термического