

УГОЛ ЗРЕНИЯ НА УГЛЫ УСТАНОВКИ КОЛЕСА

часть 4 УДАР ПО НОРМАМ

Вадим Янчевский,
профессор МАДИ (ГТУ)

Для начала - холодный душ. Нормативных значений углов установки колес (УУК), как обязательной величины, в природе не существует. Нормы эти никто никогда не устанавливал. Есть, конечно, параметры заводов-изготовителей на новый автомобиль, которым он должен соответствовать при сходе с конвейера. Иногда могут быть даны параметры для автомобиля, находящегося в эксплуатации. Но в целом для модели, а не конкретного индивидуума с учетом его фактического пробега, и особенно дорог, по которым носила его судьба. А по углу схождения правильность его установки желательно держать в интервале ± 5 , максимум 10 минут. Только не путайте этот параметр с точностью самого измерительного устройства (стенда), о чем в основном и оповещают при продаже.

Одна для всех?

Вспомним автомобиль с независимой подвеской передних колес, как более сложный конструктивно. Большинство коммерческих «каблучков» как раз такими и являются. Когда от нагрузки пружины подвес-

ки сжимаются, то свое первоначальное положение меняют и рычаги. От этого углы развала и продольного наклона оси поворота становятся другими. Пространственное положение передних колес изменяется, но длины поперечных тяг, которыми они «привязаны» друг к другу, остались теми же. Значит, колеса развернутся, угол схождения изменится. А он, напоминаем, оказывает доминирующее влияние на темп износа протектора, на возникновение одностороннего пилообразного износа.

У нового автомобиля пружины проседают незначительно, у старого - в зависимости от их усталостной прочности. Поэтому если автомобиль был отрегулирован в порожнем состоянии, а потом его нагрузили, то УУК изменились произвольно.

Рекомендуемые величины УУК для переднеприводного автомобиля (в качестве примера)		
Угол	Состояние автомобиля	
	снаряженный	полной массы
Схождение: град. мм	$-0^{\circ}10' + 5'$	$-0^{\circ}5' + 5'$
	$-2 + 0,5$	$-1 + 0,5$
Развал	$-0^{\circ}30' + 30'$	$-0^{\circ}10' + 30'$

Следует отметить, что иногда в справочной литературе величины УУК приводят как для порожнего, так и для груженого автомобиля. По логике, если при регулировке на порожней машине установить величины, указанные в левом столбце таблицы примерных норм (см. таблицу), а потом её нагрузить, то стенд должен показать величины правого столбца таблицы. На практике у рабочего автомобиля этого не бывает почти никогда.

Очередное напоминание из предыдущей публикации по данной теме: схождение колес заднеприводного автомобиля устанавливается для того, чтобы в движении, когда будут выбраны имеющиеся зазоры в сочленениях подвески, колеса заняли бы прямолинейное положение. Но суммарная величина этих зазоров у каждого автомобиля своя. А «норма» дана одна для всех!

Можно представить, в каком недоумении окажется «работающий практик» от данных рассуждений, когда в базах данных всех так называемых компьютерных стендов заложены «нормативы», которые надо соблюсти.

Опыт - лучшее доказательство

Чтобы не углубляться в теорию по доказательству правильности из-

ложенных позиций, ниже приведены некоторые результаты практического сотрудничества МАДИ с Управлением таксомоторными парками Москвы, еще в период, когда в городе было 21000 официальных «зеленых огоньков».

Все диагносты постов УУК прошли переподготовку и были обучены новым технологиям контроля и регулировки, учитывающим индивидуальные особенности каждого автомобиля. Ведь в таксомоторных парках разброс машин по годам эксплуатации доходил до 4-5 лет, а пробеги - от начального до 350 тыс. км. Только после этого таксомотор можно было списывать. Понятно, что по техническому состоянию они различались значительно.

Новшество в технологии состояло в следующем. Первое и основное. Автомобиль перед началом измерений нагружался силами, которые он испытывал при движении. Специальным приспособлением создавалась нагрузка на переднюю подвеску, сжимавшую пружины на 40 мм. Этим имитировалась средняя нагрузка автомобиля. Тем самым в подвеске выбирались все зазоры.

Далее специальной нагрузочной штангой, установленной между боковинами управляемых ко-

лес в их передней части, создавалось усилие дороги (в среднем 400 Н), разжимающее колеса. Эти усилия были определены тензометрированием поворотных рычагов колес с учетом различных условий эксплуатации и обслуживания автомобилей (см. номограмму). После этого устанавливались следующие величины, правильное сказать, условия, определяющие положение управляемых колес.

Углы развала делались примерно одинаковыми, по величинам, как можно более близким к заводским характеристикам.

Последнее требует пояснения. Угол развала по заводским характеристикам должен быть в интервале ± 30 минут. Но у автомобилей-такси уже при 150 тыс. км пробега за счет деформации передней балки, просадки резиновых демпферных втулок угол развала уходил к минус 1 градусу. Регулировками вывести в «0» (без некоторых запрещенных технических хитростей) было невозможно. Так и оставляли - лишь бы значения на каждом колесе были одинаковыми. По таким же условиям выставлялся и угол продольного наклона шкворня (ПНШ).

Угол схождения делали равным нулевому значению. То есть колеса располагали параллельно друг другу, что и требуется в дорожной обстановке. Всё. Автомобиль мог приступить к работе.

Закономерен вопрос: а если, сняв все имитирующие нагрузки, измерить УУК, то что показывало диагностическое оборудование? Что угодно, только это уже никого не беспокоило. Факт состоял в том, что в реальной эксплуатации передние колеса окажутся в наилучшем возможном положении для данного конкретного автомобиля.

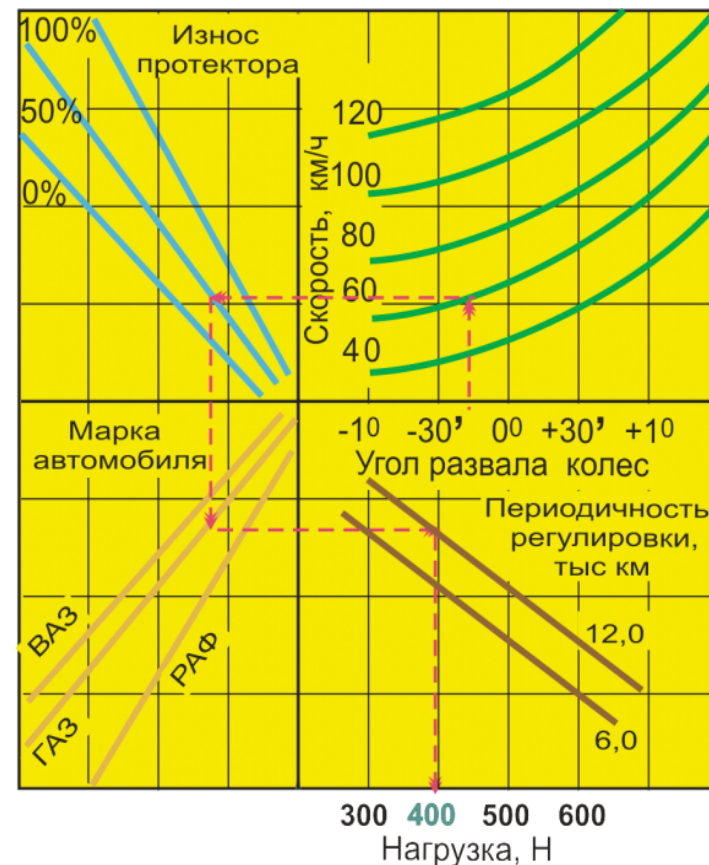
Результат? Норма пробега шин (еще диагональных) ГАЗ-2410 для Московской области была 39 тыс. км. А для таксомоторов Москвы ее подняли до 43 тыс. км. И все парки с нормой справлялись. Справлялись по-честному. Понятно, что

в такси приписки (накрутки) спидометров не могло быть в принципе. А в парках, где отработывались новые технологии регулировок, где за диагностами был систематический контроль и консультативная помощь, средний пробег шин составлял 47-52 тыс. км. В сервисные предприятия, где применялась эта методика, клиентура приезжала даже из дальнего Подмосковья. Тогда это было оправданно. Регулировка стоила 5-7 руб., а одна шина - 50-75 руб.

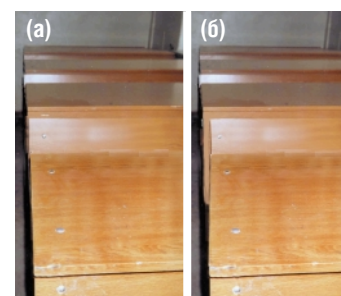
Наиболее наглядно изложенная методика показала себя при обслуживании маршрутных такси той поры - микроавтобусов РАФ-2203. Подвеска у них была от ГАЗ-24. Хотя пружины были усиленные, но с максимальной нагрузкой подвеска справлялась с трудом. Пробег передних шин составлял где-то 15-18 тыс. км. Принудительная перестановка колес позволяла средний пробег по всему комплекту шин дотягивать до 29 тыс. км, что было ниже установленной нормы - 40 тыс. км (радиальная шина Я-288).

Когда РАФ-2203 стали регулировать по новой технологии, то примерно через год средний пробег шин достиг 38 тыс. км. Поскольку рекламации по шинам на завод шли постоянно, специалисты РАФа приехали посмотреть, в чем дело. Когда они по обычной методике проверили величины УУК у выезжающих на линию микроавтобусов, то оказались в шоке. У всех РАФов схождение колес было в интервале 1,0-1,5 градуса со знаком плюс (при заводской «норме» плюс 15 минут). По идее, для шин это катастрофа (см. предыдущую публикацию о темпах износа). А здесь - без всяких последствий.

Микроавтобус до своего маршрута незагруженным едет 1-3 км, и шины действительно дополнительно изнашиваются, но не чрезвычайно, потому что водитель уже «сидит на колесе» и пружины частично сжаты. Потом же примерно 250 км сменного пробега, шины работают в нормальных ус-



▲ Номограмма выбора нагрузки, имитирующей разжимающее воздействие дороги на передние колеса (демонстрационный вариант)



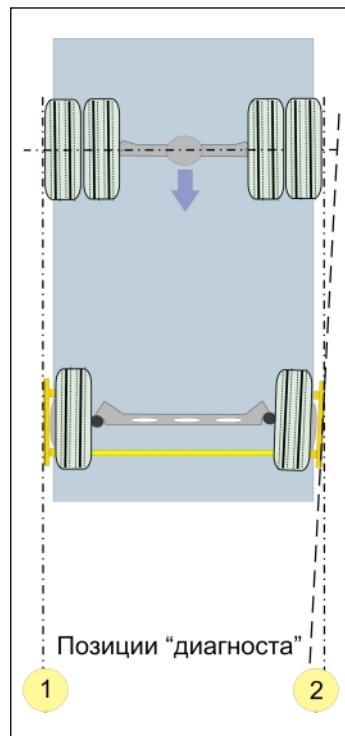
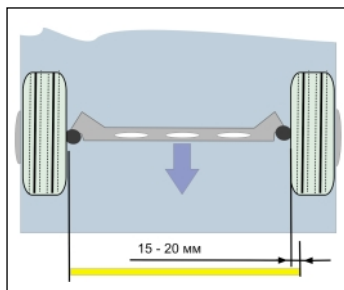
◀ Человеческий глаз способен с хорошей точностью фиксировать положение предметов строго по линии (а) или при отклонении от этой линии (б). Аналогично можно фиксировать положение переднего колеса автомобиля по отношению к заднему

▼ Узел крепления поперечной тяги (вариант)





Брусок-ориентир на колесе для визуальной фиксации положения колеса



- ▲ Определение длины рейки для создания разжимающей силы на передних колесах
- ▶ Схема визуальной фиксации положения колес автомобиля
- ▼ Установка рейки между колесами заднеприводного автомобиля (для переднеприводного - в диаметрально противоположной точке колеса)



ловиях. До применения такой технологии регулировок шины постоянно работали при расхождении колес в 1 градус и более.

Приведенный пример, конечно, нетипичный. Микроавтобус по своим конструктивным параметрам не совсем соответствовал эксплуатационным требованиям. Но индивидуальный подход позволил свести негатив до минимума. Поэтому чем старше автомобиль, тем к регулировке УУК надо относиться более индивидуально.

Замена устаревшего диагностического оборудования в таксопарках на более современное (по тем временам) позволяла увеличить ресурс шин на 5-7%. А правильность выполнения регулировочных воздействий с учетом индивидуальных свойств автомобиля - на 20-30%. Но качественная работа персонала достигалась только при правильном подборе оборудования, при полном оснащении поста специализированным инструментом, и особенно при оснащении его грамотной технологической документацией. Стандартные картинка на современных мониторах - это не совсем то.

Ремесленнику на заметку

Для сервисного предприятия стенды для измерения УУК нужны безусловно. Это и качество, и, самое главное, производительность. Но что делать отдельному автомобильному предпринимателю где-нибудь в российской глубинке, где порой ни сервиса, ни грамотных специалистов? Используя приемы, изложенные выше, при определенных навыках можно выполнить регулировку УУК на вполне допустимом уровне самостоятельно, с использованием простых подручных средств. Единственное условие - хорошее зрение и ощущение пространства, примерно то, чем обладают охотники.

На приведенном снимке, сделанном специально для данного разговора, даже через объектив фотоаппарата видно, что все тор-

цевые стороны столов расположены на одной линии и что один из столов немного развернут (фактически он развернут на 1° 30', и глаз это легко фиксирует). Если научиться зрительно сопоставлять положение переднего колеса по отношению к заднему (при неразрезной балке заднего моста), то можно угол схождения довести «до требуемого ума». При условии, что кузов и рама не деформированы.

Если у автомобиля углы развала и ПНШ регулируемые, то, также с применением подручных средств, зная приемы регулирования и характер его поведения, можно добиться результата, близкого к желаемому. Но это уже узкопрофессиональная, трудоемкая тема, не совсем подходящая для журнальной публикации.

Итак, работаем с углом схождения. Последовательность работ с учетом пояснений, приведенных на схемах, следующая.

Установить автомобиль на ровную площадку.

Распустить крепления поперечной рулевой тяги и добиться ее относительно легкого поворота в резьбовых втулках (можно газовым ключом).

Если закрылки автомобиля не позволяют вдоль боковой плоскости переднего колеса увидеть заднее, то на колеса прикрепить деревянные бруски, желательно с учетом разницы колеи переднего и заднего мостов, если она есть. То же сделать на противоположной стороне автомобиля.

Из ровного деревянного бруска примерно сечения 4x4 см (чтобы не прогнулся) отрезать рейку, по длине равную расстоянию между внутренними боковинами передних шин плюс 15 мм для малотоннажных автомобилей, 20 мм для грузовиков.

Вставить рейку между боковинами передних колес. Этим на колесах создается разжимающая сила дороги.

Если передняя подвеска независимая, то на переднее сиденье посадить двух человек для сжатия

▶ Лазерный стенд - современное диагностическое оборудование для современных автомобилей с их скоростными характеристиками



▲ Своевременный контроль не допустил бы такого явного одностороннего износа, причиной которого был неотрегулированный угол схождения колес



пружин и перемещения рычагов подвески.

Резко покачать рулем, еще лучше прокатить автомобиль назад-вперед на 15-20 см. Этим выйдут все зазоры в сторону, противоположную движению автомобиля.

Отойти от автомобиля на пару метров, присесть и посмотреть на положение брусков колес по его правой стороне (по его ходу). Если параллельности нет, то рулем добиться требуемой параллельности.

Переместиться к левой стороне. Если параллельности нет, то вращением поперечной рулевой тяги добиться требуемого положения. Естественно, надо контролировать, чтобы правое колесо не изменяло своего первоначального положения. Все, поперечную тягу можно затягивать и спокойно ездить.

Если данный автомобиль загнать на стенд, выполнить перечисленные пункты по нагрузке колес и проверить угол схождения, то от требуемого нулевого значения он будет отличаться максимум на ±20 мин (погрешность глаза). Неоднократно проверено на практике.

Сквозь прорезь прицела

При наличии суперсовременных стендов для измерения УУК, у которых рекламируемая точность оценивается минутами, логична ироническая реакция на изложенный выше способ «на глазок». Но, во-первых, он не для массового применения, поскольку весьма нетехнологичен, а во-вторых, глаз не такой уж плохой инструмент.

Доказательства? Спортивная пулевая стрельба из малокалиберной винтовки. Разве не глаз направляет пулю за 50 м в «яблочко» размером в мелкокопеечную монету? А спортивная пулевая стрельба из боевых винтовок калибра 7,62 на 400 м (по крайней мере, лет 20 назад такая дистанция была)? Какие буквально микроны должен чувствовать глаз, чтобы ствол винтовки не сместить и не упустить пулю на восьмерку, семерку, что сразу лишает спортсмена надежды на лидерство.

Именно в пулевой стрельбе (уже не спортивной, а по прямому ее назначению) в числе первых стали использовать лазерный луч. Потом уже он появился на всевоз-

можных указателях уровня, горизонта и, конечно же, на приборах для измерения УУК.

Имея стенд с лазерным лучом, не надо высматривать искомого параллельности. Луч наглядно почти все показывает сам. Возможность применения на обычной ровной площадке, простота и понятность действия, невысокая стоимость (конструкций с обычными опциями), удобство применения для длиннобазной автомобильной техники - это плюсы лазерных стендов. Для малотоннажного коммерческого транспорта с

разрезной передней балкой, то есть со всеми регулируемыми углами, лазерные стенды - единственная возможность произвести регулировку углов под нагрузкой, с водителем на своем месте. В автомобиле на подъемнике нахождение людей недопустимо.

Вот теперь, после нашей маленькой «мыльной оперы» про углы установки колес (четыре номера подряд!!!), у читателя будет верный прицел, куда направить свой автомобиль для обслуживания и что с ним должны сделать по полной технологии. ■

Профессиональное оборудование и инструмент для обслуживания колес грузовых автомобилей

(495) 165-0000, 165-3363
www.1650000.ru

Приспособление для монтажа и демонтажа грузовых колес «ОДНОЙ ЛЕВОЙ»