

УДК 656.136

Маг. В.А. Гусакова
 Рук. С.В. Будалин
 УГЛТУ, Екатеринбург

НЕДОСТАТКИ СТАТИЧЕСКОГО ВЗВЕШИВАНИЯ МНОГООСНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Превышение допустимых осевых нагрузок грузовых транспортных средств оказывает существенное влияние на износ и разрушение дорожной одежды проезжей части, деталей автомобиля и в целом снижает безопасность дорожного движения.

Рассмотрим процессы поосного одновременного (ОВ) и последовательного взвешивания (ПВ) на примере трехосного грузового автомобиля на платформенных весах, состоящих из трех или одной пары грузоприемных платформ [1], соответственно. Автомобиль имеет одну переднюю и две задние оси под кузовом на рессорной подвеске. Ставится задача определить полную массу автомобиля и его осевые нагрузки.

Полная масса грузового автомобиля M_0 при одновременном измерении осевых нагрузок тремя парами грузоприемных платформ (рис. 1) равна сумме измеренных осевых нагрузок:

$$M_0 = \frac{N_{o1} + N_{o2} + N_{o3}}{g}, \quad (1)$$

где N_{oi} – сила давления колес i -й оси на дорогу (осевая нагрузка).

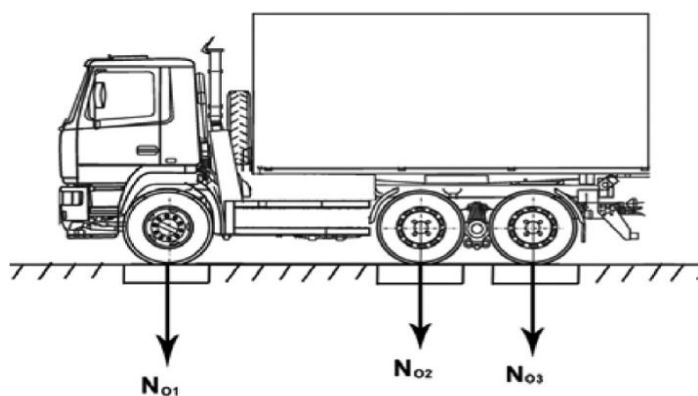


Рис. 1. ОВ осевых нагрузок автомобиля

Полная масса транспортного средства (M_0) при выполнении ОВ равняется сумме, полученных в процессе измерения осевых нагрузок (N_{o1} , N_{o2} , N_{o3}).

При выполнении последовательного взвешивания в динамике измерение величин N_{oi} выполняется последовательно [1]. Автомобиль вначале

наезжает передней осью на пару весовых платформ, и производится статическое измерение нагрузки на дорожное полотно, создаваемое первой осью $N_{п1}$ (рис. 2А).

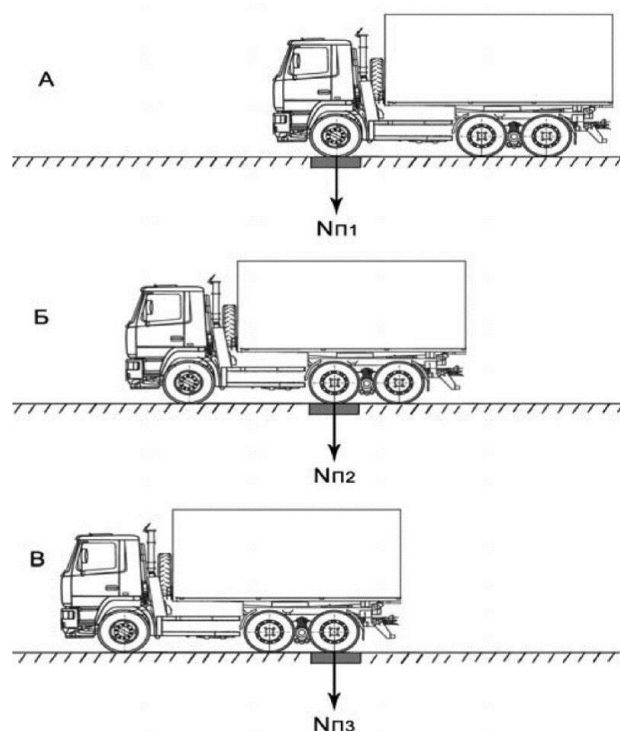


Рис. 2. ПВ осевых нагрузок автомобиля

На втором шаге автомобиль заезжает на пару весов второй осью, и определяется осевая нагрузка $N_{п2}$, на третьем, соответственно, $N_{п3}$ (рис. 2Б и 2В). Однако из-за того, что в результате перестановок грузового автомобиля трижды менялось распределение нагрузок между осями, их сумма в общем случае не будет равна полной массе грузового автомобиля:

$$M_{п} = \frac{N_{п1} + N_{п2} + N_{п3}}{g} \neq M_0. \quad (2)$$

Не будут равны и сами величины осевых нагрузок:

$$N_{o1} \neq N_{п1}, N_{o2} \neq N_{п2}, N_{o3} \neq N_{п3}. \quad (3)$$

Причину этого надо искать не в весах, а в элементах подвески автомобиля [2]. Рессоры, кроме функций амортизаторов, выполняют функции направляющих элементов, которые задают курсовое положение осей полуприцепа или заднего моста. Прикрепленные к ним рычаги или реактивные тяги разгружают рессоры от горизонтально действующих сил, возникновение которых обусловлено маневрами автомобиля (торможение, разгон и т.п.). Силы трения покоя в балансире и шарнирах в совокупности с вертикальными составляющими и приводят к перераспределению нагрузок

между осями, дающему разные значения при последовательных взвешиваниях (рис. 3).

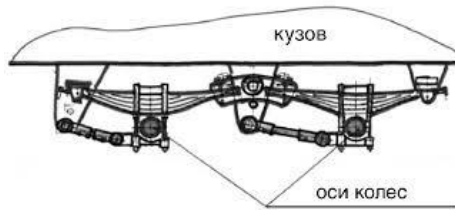


Рис. 3. Схема двухосной тележки полуприцепа с рессорно-балансирной подвеской

Аналогичная картина может наблюдаться и при поосном взвешивании автомобиля с пневмоподвеской [2]. Рессора здесь заменена подушкой сжатого воздуха, однако вспомогательные тяги, определяющие геометрию перемещения осей относительно рамы остались на своих местах (рис. 4).

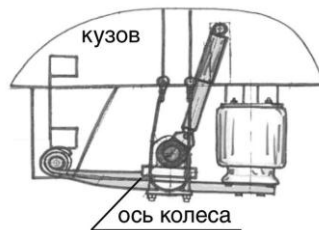


Рис. 4. Схема пневмоподвески одной из осей трехосной тележки полуприцепа

При такой подвеске кузова перераспределение нагрузок на оси одной тележки зависит от разности давлений в пневмоподушках, вертикальной составляющей сил растяжения-сжатия в амортизаторах и моментов трения покоя в шарнирах реактивных тяг (рычагов).

Следует отметить, что процесс поосного статического взвешивания двухосного автомобиля лишен недостатков, упомянутых выше. Для него всегда в пределах нескольких погрешностей весов будут выполняться равенства:

$$M_o = \frac{N_{o1} + N_{o2}}{g} = M_{п}, \quad (4)$$

$$N_{o1} = N_{п1} \text{ и } N_{o2} = N_{п2}. \quad (5)$$

По результатам исследований Международной организации законодательной метрологии осевые нагрузки АТС, имеющих три и больше осей, имеют разброс значений в пределах 650 кг, что составляет порядка 7 % от измеряемой величины, а полной массы автомобиля в пределах 450 кг, что составляет 1,5 %.

Таким образом, возникает необходимость введения поправочного коэффициента при поосном взвешивании многоосных АТС или оснащать автомобили встроенной бортовой системой определения осевых нагрузок.

Библиографический список

1. Сенянский М.В. Методологические особенности поосного взвешивания автомобилей // Законодательная и прикладная метрология. 2013. №1. – С. 36–45.

2. Речицкий В.И. Весогабаритный контроль автотранспорта. – М.: Фонд Наука и жизнь. 2014. – 200 с.

УДК 621.431

Студ. А.А. Карпинский
Рук. С.В. Ляхов
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРИСАДКИ ДЛЯ МОТОРНЫХ И ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ

Выбор подходящей присадки для моторного или трансмиссионного масла определяется техническим состоянием смазываемого узла, механизма или агрегата. Применение присадок позволяет продлить ресурс изделия, а также повысить его технико-эксплуатационные показатели. Подавляющее большинство трущихся деталей, особенно детали КШМ и ГРМ, движется постоянно, детали взаимодействуют между собой в процессе работы силового агрегата. Это означает, что они подвержены трению и склонны к повышенному износу. Для уменьшения интенсивности изнашивания, выравнивания и увеличения компрессии по цилиндрам двигателя, снижения расхода топлива, увеличения мощности двигателя, восстановления поверхности деталей могут применяться различные присадки. Их можно добавлять в процессе эксплуатации двигателя, в зависимости от его технического состояния или от конкретных эксплуатационных условий.

Необходимо добавлять присадки в смазочные материалы по следующим причинам:

- уменьшение коэффициентов и сил трения в подвижных сопряжениях;
- снижение температуры обеспечивает более длительную эксплуатацию механической системы, которая не будет подвержена частым отказам по причинам быстрого достижения предельных допусков на износ для разных деталей;