

ВЕСЫ «АВИОН» – РАЗРАБОТКА МИРОВОЙ НОВИЗНЫ

Это первая статья о принципиально новых полноразмерных автомобильных весах «АВИОН», изобретенных и поставленных на производство в компании «ТЕНЗО-М».

Название новых весов является аббревиатурой из первых букв следующих слов: Автомобильные Весы с Измерением Осевых Нагрузок. Помимо полной массы, эти обычные с виду весы позволяют измерить осевые нагрузки грузовых автомобилей. Знать эту величину перед выездом (после погрузки) на автомобильные дороги общего назначения на сегодняшний день крайне необходимо.

Автоматический весовой контроль АТС

С осени 2016 года в стране стартовал процесс автоматического взвешивания штрафов с большегрузных автотранспортных средств (АТС) за превышение допустимых весовых и габаритных параметров. С учетом накопленного опыта, взимание штрафов на базе данных измерений автоматическими комплексами весогабаритных измерений (АПВГК) будет внедряться и в других регионах страны на дорогах федерального и регионального подчинения (рис. 1).

Результаты автоматических измерений осевых нагрузок, полной

массы и габаритных размеров всех проезжающих АТС по защищенным каналам связи передаются в центры автоматической фиксации административных правонарушений (ЦАФАП), где происходит анализ полученных данных, вынесение постановлений о нарушении, а также рассылка актов и протоколов нарушителям. Размер штрафов очень велик и может достигать полумиллиона рублей. Заградительный размер штрафа должен убедить грузоотправителей загружать свои автомобили, руководствуясь допустимыми нормами по полной массе и осевым нагрузкам.

Как правило, подавляющее число грузоотправителей имеет в своем распоряжении полноразмерные автомобильные весы статического взвешивания, измеряющие лишь полную массу АТС, необходимую для коммерческого учета отгружаемой продукции и приобретаемого сырья. Для измерения осевых нагрузок, с учетом наступающих реалий, приходится приобретать вторые весы, которые обеспечивали

бы измерение осевых нагрузок АТС перед выходом в рейс. Здесь существует два традиционных варианта: приобрести портативные подкладные автомобильные весы (рис. 2) или стационарные весы поосного взвешивания (рис. 3), используемые контролирующими инстанциями на стационарных постах весового контроля (далее – СПВК).

Использование традиционных весов

Первый вариант – использование подкладных весов, которые больше подходят для организаций с очень малым парком грузовых АТС или для тех, которые выпускают на линию всего несколько грузовиков в смену. Время измерения осевых нагрузок на них значительное – порядка минуты на каждую ось. В случае взвешивания автоцистерн с жидкими грузами время ожидания успокоения показаний осевой нагрузки может достигать 10 и более минут!

Для руководства процессом взвешивания требуется персонал в количестве как минимум двух человек. Оператор, подающий команды водителю с целью точного позиционирования колеса на платформе весов и подкладывающий противооткатный «башмак» под колесо наиболее удаленной от весов оси, и оператор, фиксирующий результаты измерений на компьютере весов. Еще необходима плоская недеформируемая горизонтальная площадка, требования к которой описаны в руководстве по эксплуатации весов конкретного типа.

Важно, чтобы эти весы имели Свидетельство об утверждении типа и были включены в Государственный реестр средств измерений. И, конечно, лучше, чтобы они соответствовали действующему ГОСТ [1]. Кроме этого, для достоверного и юридически легитимного определе-



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

ния полной массы путем суммирования последовательно измеренных осевых нагрузок весы должны иметь зарегистрированную в Федеральном информационном фонде Методики выполнения измерений.

Необходимо отметить, что на рынке портативных автовесов, таких, к сожалению, единицы. Весы «ВА-20П», разработанные и производимые «ТЕНЗО-М», являются здесь признанными лидерами (рис. 2). Более 600 их комплектов на протяжении нескольких лет используются контролирующими структурами, такими как Федеральная служба «Ространснадзор», ГИБДД, ЦОДД г. Москвы, региональные службы весового контроля и ряд других. На основе результатов измерения этими весами осевых нагрузок и полной массы АТС с нарушителей были взысканы многие сотни миллионов рублей.

Цена вопроса для грузоотправителя складывается из трех составляющих: стоимость весов, стоимость обустройства площадки, зарплата персонала. Затраты на приобретение и эксплуатацию весов эквивалентны всего лишь двум-трем штрафам, которые могут быть выставлены грузоотправителю за «перевес».

Вторым традиционным вариантом, больше подходящим для организаций со средним потоком грузового транспорта (например, до 50 АТС в смену), является приобретение и установка стационарных весов поосного взвешивания, работающих, как правило, в режимах

неавтоматического (статического) взвешивания или взвешивания в движении. Из десятков представленных на рынке типов таких весов в Государственном реестре числятся не более 10 из них. А сертифицированы по межгосударственным стандартам стран-членов Таможенного союза [2] и [1] – вообще единицы. Среди них и стационарные весы поосного взвешивания «ВА-Д» производства «ТЕНЗО-М» (рис. 3). Десятки их установлены и работают на СПВК, расположенных на федеральных и региональных дорогах. В текущем году началась их массовая закупка производственными предприятиями-грузоотправителями, стремящимися избежать непредвиденных затрат вследствие перегруза АТС при отправке продукции.

Цена вопроса здесь складывается из стоимости весов, стоимости устройства железобетонного фундамента и подъездных путей, как правило, превышающей первую составляющую, а также зарплата оператора-весовщика. При использовании режима автоматического взвешивания в движении оператор не нужен, однако погрешность измерения будет выше, а легитимность полученных результатов – ниже.

Весы «АВИОН» – новое средство для весового контроля АТС и коммерческого учета грузов одновременно

Следует подчеркнуть, что оба варианта – подкладные весы и стационарные весы поосного взвешивания

– не обеспечивают коммерческой точности взвешивания груза и не могут использоваться для взаимных расчетов поставщика и покупателя. Погрешность измерения полной массы методом суммирования последовательно измеренных осевых нагрузок обычно составляет 1–2%, что соответствует Приказу МВД № 32 от 20 января 2015 года, который регламентирует требования к метрологическим характеристикам средств измерений, использующихся в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. В то же время указанные выше величины погрешностей существенно выше 0,1%, начиная с которой весы обычно называют коммерческими.

Необходимую для коммерческого учета точность взвешивания автомобилей имеют лишь полноразмерные автомобильные весы неавтоматического взвешивания, сертифицированные по ГОСТ [1]. Как правило, погрешность их, в зависимости от класса точности и максимальной нагрузки, не превышает $\pm (20-100)$ кг. Но определить осевые нагрузки с их помощью до настоящего времени было нельзя. Это заставляло грузоотправителя иметь как минимум вдвое автомобильных весов – полноразмерные весы статического взвешивания и весы поосного взвешивания (портативные или стационарные).

Двое весов – двойные затраты и заботы. Это расходы на их приобретение, устройство оснований или монолитных фундаментов, а



Рис. 4

также дополнительные персонал и площади, если весы разнесены на территории предприятия. Инновационная разработка прошлого года, не имеющая мировых аналогов, автомобильные весы «АВИОН», изобретенные нашими инженерами, дают нам **третий**, нетрадиционный вариант, позволяющий не только избежать двойных затрат, но и получить лучшие результаты весового контроля.

Внешне эти весы похожи на полноразмерные автомобильные весы статического взвешивания с новой, крайне актуальной сегодня функцией измерения осевых нагрузок АТС. Благодаря достаточной длине грузоприемной платформы они обеспечивают необходимую для коммерческого учета точность измерения полной массы, а ряд конструктивных и математических решений дает возможность измерения осевых нагрузок (рис. 4).

С появлением этих единственных полностью сертифицированных на рынке весов потребителям часто приходится решать задачу выбора между приобретением весов «ВА-Д» и весов «АВИОН». На первый взгляд, «ВА-Д» дешевле, однако затраты на организацию весового контроля на предприятии необходимо считать в целом, а они состоят не только из стоимости весов.

Статьи расходов следующие: приобретение весов, разработка проекта их установки (включающего фундамент, силовые и слаботочные

сети, схему организации движения, исполнительную документацию), строительные работы, монтаж и пуско-наладка весов, а также их первичная поверка и сдача в эксплуатацию. Если говорить о сумме перечисленных затрат, то вариант установки весов «АВИОН» в общей массе дороже всего на 10–15%, при том, что изначальная цена самих весов в два с лишним раза выше!

Кроме этого, помимо стартовых расходов на организацию весового контроля на предприятии, следует рассмотреть и сравнить процессы взвешивания весами двух типов – «ВА-Д» и «АВИОН», особенности которых могут существенно повлиять на предыдущую арифметику.

Сравнение процедур взвешивания весами «АВИОН» и весами поосного взвешивания

Основным назначением весов «ВА-Д» является автоматическое поосное взвешивание АТС при его проезде со скоростью порядка 5 км/ч. Метрологические параметры результата регламентируются межгосударственным ГОСТ [2]. На СПВК, как правило, весы используются в режиме статического поосного взвешивания, как того требует Административный регламент Ространснадзора [3]. Для легитимного определения полной массы АТС путем суммирования последовательно измеренных осевых нагрузок для них разработана Методика измерений, выполнение рекомендаций которой обеспечивает погрешность определения полной массы в

пределах $\pm 2\%$ [4]. Наличие Методики является необходимым потому, что при поосном последовательном взвешивании значения осевых нагрузок являются результатом прямых, а полной массы – косвенных измерений.

Весы «АВИОН» имеют длинную грузоприемную платформу, которая внешне ничем не отличается от платформы обычных полноразмерных автомобильных весов. Автомобиль заезжает на весы так же, как и в случае обычного статического взвешивания. Он останавливается так, чтобы все оси находились на грузоприемной платформе, и после успокоения показаний происходит фиксация значения полной массы. Получаемое значение полной массы уже является здесь результатом прямого измерения. В то же время, благодаря специальной конструкции отдельных узлов и программному обеспечению, происходит измерение величин осевых нагрузок. Весы сертифицированы согласно обоим межгосударственным ГОСТам [1] и [2].

Следует указать на существенные отличия процессов, иллюстрирующие преимущества новых весов «АВИОН». Согласно Административному регламенту Федеральной службы «Ространснадзор», осевые нагрузки и полную массу АТС при последовательном поосном взвешивании надо измерять в статике. Применительно к весам «ВА-Д», это требует параллельной работы двух человек. Такой процесс взвешивания, называемый «контрольным», **автоматизировать нельзя.**

Автоматическое взвешивание в движении является скорее информативным, для быстрой селекции возможных нарушителей. Многочисленные испытания показывают, что результаты измерений в движении могут зависеть не только от самих величин осевых нагрузок, но и от непреднамеренных и умышленных действий водителей, а также схемы и состояния ходовой части АТС, включая подвеску, трансмиссию, состояние колесных пар и даже резины!

Для весов поосного взвешивания, какими являются «ВА-Д», Межго-

сударственный ГОСТ [2] выдвигает крайне **высокие требования к качеству подъездных путей**. Например, неплоскостность дорожного покрытия на расстояниях 16 м до и после весов должна быть не хуже $\pm 3...6$ мм. Поэтому в зимнее время и межсезонные подъезды требуют тщательной уборки от снежного наката, наледи и грязи. «АВИОН» также должен иметь горизонтальные подъездные участки, длина которых существенно меньше – всего 6 м.

Практика показала, что во избежание образования колеи, к которой чувствительны все весы поосного взвешивания в движении, в подъездные пути необходимо встраивать металлические швеллера-направляющие, препятствующие разрушению бетона. Эти элементы, в свою очередь, затрудняют **организацию электроподогрева путей**, который мог бы существенно снизить затраты на уборку снега.

В последнее время на дорогах страны появляется все больше автопоездов иностранного производства, принадлежащих сетевым супермаркетам или крупным строительным организациям. Как правило, эти автомобили имеют хорошие пневмоподвески с так называемыми «осями-ленивцами», которые, с целью экономии топлива, автоматически или по сигналу водителя отрываются от дорожного полотна при неполной загрузке АТС. Часто тягачи, посредством длинного водила, тянут короткобазные прицепы. В связи с этим возможно появление двух помех, связанных с **влиянием сцепки и поведением колес «осей-ленивцев»** на величины осевых нагрузок тягача. «Ось-ленивец» работает по своему алгоритму и, возможно, иногда масса тележки будет определяться с погрешностью, большей заявлен-

ной. Этот вопрос требует изучения, как по документации производителя АТС, так и посредством серий специальных взвешиваний автомобилей с малым и большим пробегом (сроком службы).

Практика работы показывает, что если на предприятии, помимо весов «ВА-Д», есть еще и полноразмерные автомобильные весы статического взвешивания, то иногда возникают **вопросы кажущегося несоответствия** полной массы АТС, определенной обоими весами. Согласно правилам метрологии, различие между результатами взвешивания АТС на двух весах не должно превосходить суммы их предельных погрешностей, что лучше пояснить на конкретном примере. Для АТС с полной массой 42 т допустимое различие составит

$$D = \pm (0,02 \times 42000 + 60) = \pm 900 \text{ кг.}$$

Число, конечно, большое, и его происхождение часто трудно понимается не только рядовым персоналом, но и некоторыми специалистами. В примере в расчет взяты статические весы с наибольшим пределом взвешивания 60 т и ценой поверочного деления $e = 20$ кг, а также величина погрешности определения полной массы при последовательном поосном взвешивании, равная 2%.

«АВИОН» дает потребителю более точное значение полной массы АТС **для верификации результатов измерения осевых нагрузок**. Каждый потенциальный потребитель автомобильных весов, с учетом приведенной в данной статье информации, может сделать самостоятельный выбор, учитывая следующие факторы:

1. На этапе закупки весов экономика в пользу «ВА-Д» – выигрыш 10–12%. Далее общие затраты,

включая эксплуатацию и возможные штрафы, а также возможность автоматизации – с целью устранения «человеческого фактора», выравниваются [5].

2. «АВИОН» дороже, но полная масса определяется с коммерческой точностью (погрешность менее 0,1%), подъездные пути требуют меньших текущих расходов на содержание, поскольку они короче и позволяют организовать электроподогрев.

3. Весам поосного взвешивания, таким как «ВА-Д» и его аналоги – более 30 лет. Весы «АВИОН» – продукт, разработанный и запатентованный в 2016 году, со всеми вытекающими отсюда последствиями.

4. Тем, у кого еще нет автомобильных весов, однозначно следует покупать «АВИОН». Тем, у кого есть доживающие свой век полноразмерные автомобильные весы производства «ТЕНЗО-М» типа ВА «САХАЛИН», подлежащие скорой замене, также следует ставить вместо них «АВИОН». При этом потребуется лишь небольшая доработка фундамента.

М.В. Сенянский,
генеральный директор

ТЕНЗО-М

ЗАО «Весоизмерительная
компания «Тензо-М»
140050, Московская обл.
Люберецкий район, пос. Красково
ул. Вокзальная, 38
тел. : (495) 745-30-30,
8-800-555-65-30
e-mail: tenso@tenso-m.ru
www.tenso-m.ru

Библиография

1. ГОСТ OIML R 76-1-2011. «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования».
2. ГОСТ 33242-2015. «ГСИ. Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Метрологические и технические требования. Испытания»
3. Приказ Минтранса России от 21.07.2011 № 193 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере транспорта исполнения государственной функции по осуществлению в установленном порядке весового контроля автотранспортных средств, осуществляющих грузовые перевозки»
4. ГСИ. Измерение нагрузки на ось, нагрузки на группу осей и массы автомобильного транспортного средства при поосном взвешивании в статическом режиме на весах «ВА-Д». Методика измерений. ФГУП ВНИИМС.
5. Сенянский М.В. Актуальные вопросы метрологии весового контроля грузового автотранспорта // Приборы. № 1, 2017.