

БЕС В ДЕТАЛЯХ, или еще раз о требованиях нормативных документов**Прием автоцистерны на АЗС**

Согласно пунктам 6.2 и 6.3 Инструкции от 15 августа 1985г.¹, при приеме автоцистерны оператор АЗС обязан взять из нее пробу и измерить температуру продукта, после чего проверить, соответствует ли фактическое изменение уровня продукта в горловине температурному коэффициенту расширения (сжатия) продукта.

То, что перевозчики склонны рассматривать это математическое упражнение как полную, окончательную, всеобъемлющую и исчерпывающую приемку продукта – вопрос, конечно, интересный. Но об этом уже не раз говорилось на страницах «Современной АЗС», поэтому обратим взор на предусмотренное пунктом 6.2 Инструкции измерение температуры.

На первый взгляд, банальная процедура без каких-либо подводных камней.

Но жизнь тактично поправляет: не всегда.

Очевидно, что если на доставку нефтепродукта от нефтебазы до АЗС требуется полчаса, то особого смысла проводить измерения температуры в пробе, взятой из цистерны, наверно, и нет. Ясно, что за полчаса перевозки продукт в автоцистерне не успеет сколько-либо серьезно нагреться на солнце или остыть под ветром.

А если на доставку от нефтебазы до АЗС требуется 2-3 часа? Или более того?

Понятно, что в этом случае температура продукта при приеме может оказаться совсем иной, чем указано в накладной нефтебазы. Но вот какой? И спустя какое время после выезда автоцистерны с нефтебазы изменение температуры становится заметным?

Небольшой экскурс, который поможет ответить на эти вопросы.

С помощью «Струны», установленной в подземном резервуаре, обнаруживается достаточно любопытный факт. Оказывается, изменение температуры продукта в резервуарах после приема автоцистерны представляет собой, во-первых, быстротечный, во-вторых, экспоненциальный процесс. Как это выглядит, иллюстрируют два графика: рис.1 показывает температурную стабилизацию в резервуаре в летнее время, а рис.2 – в зимнее. Этот процесс в весьма широком диапазоне соотношений объема продукта в резервуаре до и после слива занимает 15-18 часов. Из них примерно за 6-7 часов температурная стабилизация проходит, скажем так, половину «дистанции», а за остальные 9-11 часов – вторую половину. Кроме того, обращают на себя элементы синусоидальности, которые есть на летнем графике, и которых нет на зимнем. Они соответствуют суточным колебаниям температуры, то есть влияние солнца, оказываемое даже через небольшие металлические части резервуара на поверхности, оказывается достаточным для суточных амплитуд в 1°C.

Из этого можно сделать эмпирический вывод, что в автоцистерне, испытывающей нагрев или охлаждение снаружи, температурные процессы будут во многом похожи на те, что протекают в резервуаре, с поправкой на объем продукта. Иначе говоря, можно ожидать, что за 2-3 часа продукт в автоцистерне нагреется, если дело происходит летом в солнечный день, или же остынет, если дело происходит зимой или в пасмурный день. При этом эффект нагрева будет выражен ярче, чем эффект охлаждения, если учесть сказанное выше по поводу рис.1 и 2: летом даже подземный резервуар чувствует влияние солнца, а автоцистерна тем более.

Вернемся обратно к автоцистерне, которая была в пути 2-3 часа и доставила на АЗС продукт. Оператор поднимается на автоцистерну, убеждается в целостности пломб, срывает их и открывает люк горловины. Используя переносной пробоотборник, он берет пробу с уровня, расположенного на высоте одной трети диаметра цистерны от ее нижней внутренней образующей, как того требует пункт 2.11.1 ГОСТ 2517-85².

Но что такое одна треть диаметра автоцистерны? Обычно это от 40 до 65 см, но бывает и меньше. К тому же нужно учесть размеры самого пробоотборника, длина которого также

¹ Инструкция о порядке поступления, хранения, отпуска и учета нефтепродуктов на нефтебазах, наливных пунктах и автозаправочных станциях системы Госкомнефтепродукта от 15 август а1985г. № 06/21-8-446.

² ГОСТ 2517-85. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

колеблется от 35 до 50 см. Сопоставив эти размеры, мы быстро поймем, что проба из автоцистерны будет отобрана фактически из ее середины³, то есть из точки, которая равноудалена от корпуса цистерны по всем направлениям.

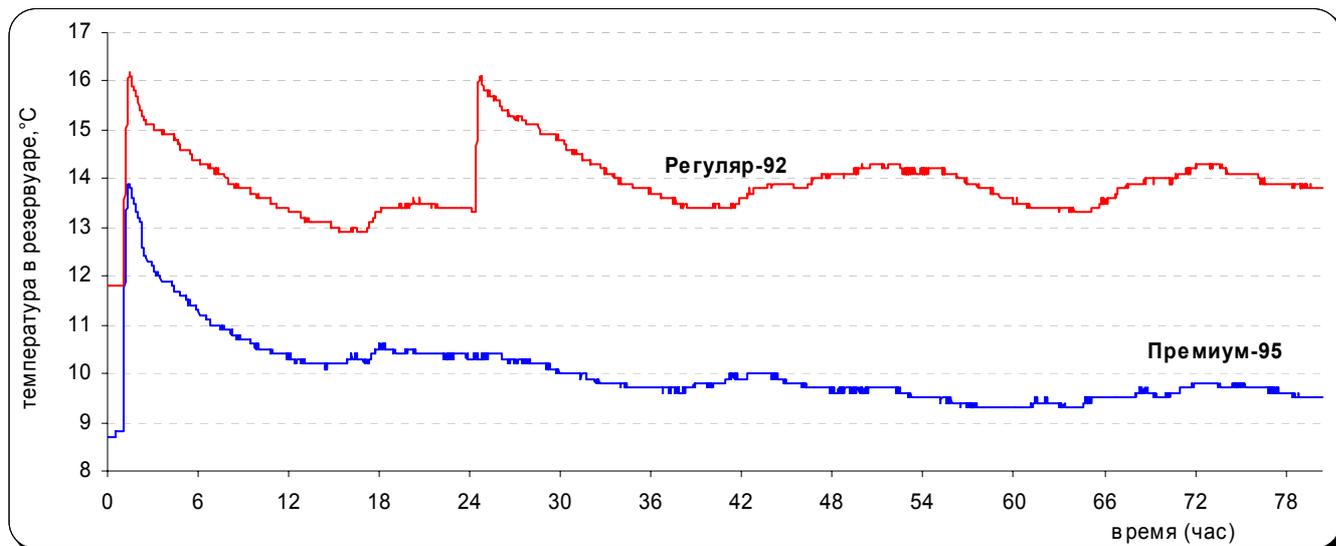


Рис. 1. Изменение температуры продукта в подземном резервуаре после приема автоцистерны (лето)

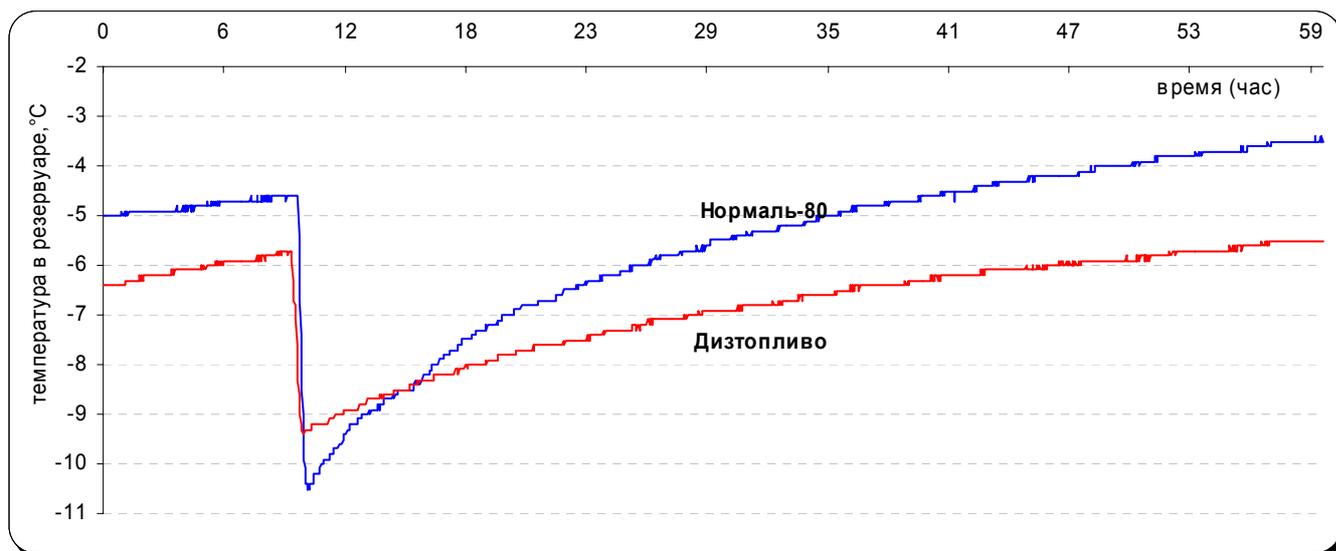


Рис. 2. Изменение температуры продукта в подземном резервуаре после приема автоцистерны (зима)

Несложно догадаться, что температурные изменения достигают центра цистерны позже всех остальных точек внутри цистерны. Если продукт при перевозке нагреется, то в ее центре он успеет нагреться меньше всего. И наоборот, если продукт в пути остынет, то в центральной точке он остынет менее всего. Другими словами, центр цистерны с точки зрения температуры после нескольких часов, проведенных автоцистерной в пути, представляет этакий «оазис» одной из крайних температур – или максимальной, или минимальной. А это значит, что температура в центре менее всего соответствует средней температуре продукта в цистерне.

Если сугубо научно, то центральная точка внутри цистерны, из которой отбирается

³ Это в том случае, если для отбора пробы используется переносной пробоотборник, отвечающий пункту 1.2 ГОСТ 8517-85. Но ведь бывает и так, что операторы ленятся поднимать его на автоцистерну, и черпают пробу непосредственно мерным стаканом, куда позже опускают ареометр (вряд ли кто-то пользуется термометром ТЛ-4). Понятно, что мерный стакан наполнится продуктом сразу же, как только его открытый конец погрузится в продукт хотя бы на 1 см, то есть проба будет фактически взята из горловины. Пусть даже операторы опустят мерный стакан до самого дна цистерны – это не имеет никакого значения, так как он опускается вниз уже полный, с продуктом, зачерпнутым в горловине. Кстати, эта ошибка весьма распространена не только на АЗС, но и на нефтебазах.

проба, не является репрезентативной в плане температуры и плотности продукта в цистерне, а следовательно, проба не обеспечивает корректный расчет количества поступившего продукта.

Для того, чтобы этот полуэмпирический, полутеоретический вывод стал более убедителен, сделаем еще один экскурс. Правда, он относится к железнодорожным цистернам, но поскольку условия отбора проб в них, согласно пункту 2.11.1 ГОСТ 2517-85, такие же, как и в автоцистернах, то и температурные эффекты проявляются одинаково.

В середине февраля поставщиком отгружено по железной дороге шесть цистерн дизельного топлива, то есть примерно 250 тонн. Температура продукта в момент налива составила $+25^{\circ}\text{C}$ (такое на НПЗ не редкость). Цистерны находились в пути ровно двое суток. Но если в день налива и несколько дней до этого погода стояла умеренно холодная, около -7°C , то буквально сразу же после отгрузки резко похолодало: от -25°C днем до -28°C ночью. По прибытии на нефтебазу из двух цистерн взяли пробы и измерили температуру. Она оказалась равной -9°C . Это никого особенно не удивило, поскольку при наливе, как уже было сказано выше, температура продукта равнялась $+25^{\circ}\text{C}$, а два дня пути все же не так долго.

После измерений в цистернах были выполнены измерения в резервуаре, куда предстояло принять продукт. В нем находилось практически столько же продукта, сколько поступило. Температура в резервуаре оказалась равной -14°C . Это было вполне естественно, поскольку холодная погода стояла всего двое суток, и продукт в резервуаре хотя и остыл, но еще не успел полностью принять температуру окружающего воздуха.

Вопрос: какой должна была оказаться температура продукта в резервуаре после слива?

Поскольку масса в резервуаре до слива и принятое количество продукта были равны, то логично было ожидать, что температура в резервуаре после слива окажется равной простой средней арифметической двух температур – в цистернах и резервуаре до слива (если бы массы были не равны, то потребовалась бы средняя взвешенная). Отсюда следует, что если температура в цистернах составляла -9°C , а в резервуаре до слива -14°C , то после слива в резервуаре будет примерно $-11,5^{\circ}\text{C}$.

То, что в резервуаре после приема оказалось 500 тонн продукта, спору нет. А то, что температура оказалась весьма далека от ожидаемой, стало для всех откровением: -17°C .

Почувствуйте разницу: $-11,5^{\circ}\text{C}$ и -17°C .

Но мы уже выяснили, что проба была взята из центра цистерны (ну, пусть даже на расстоянии 1 метра от днища цистерны), а в этой точке находится температурный «оазис», где продукт дольше всего сохраняет «память» о своей температуре в момент налива цистерны. Ясно, что средняя температура продукта в цистернах была значительно ниже, чем показала проба (все таки корпуса цистерн двое суток остывали на морозе до -28°C). Это означает, что продукт в цистернах на момент приемки находился в термодинамически неустойчивом состоянии: в центральных частях цистерн было значительно теплее, чем в периферийных. А поскольку этого охлажденного продукта в цистернах было все же больше (ибо это периферийные объемы), то они проявили себя в резервуаре в полной мере.

Итак, результат достаточно неожиданный. Измерения в пробе, взятой из железнодорожных цистерн с соблюдением всех установленных правил, не гарантируют точности результата при расчете массы. Оказалось, что достоверный результат в большей мере обеспечивает, как это ни странно, резервуар, в котором после слива имеет место термодинамически однородный продукт, и соответственно даже точечные пробы дают вполне удовлетворительное представление о его плотности и температуре.

Несложно догадаться, что для автоцистерн и АЗС, особенно если доставка нефтепродуктов требует 2-3 часа или более, будет справедливо то же самое, что и для железнодорожных цистерн и нефтебазы в приведенном примере. Достоверный результат приемки покажет вовсе не проба, взятая из автоцистерны, а проба, взятая из резервуара до и после слива (а еще лучше показания «Струны»). Зная эти температуры и объемы продукта в резервуаре до и после слива, определить температуру поступившего продукта дело техники.

Сравнение найденной этим способом температуры поступившего продукта с температурой, измеренной в пробе из автоцистерны, может сильно удивить. И одновременно убедить, что измерения в пробе, взятой из автоцистерны, далеко не всегда годятся для той цели,

которая указана в пунктах 6.2 и 6.3 Инструкции. Но не только это.

Если на доставку продукта от нефтебазы до АЗС требуется вовсе не 2-3 часа, а 20-40 минут или даже меньше того, то, понятно, температура в пробе и температура, найденная расчетным путем, будут или равны, или же их разница окажется минимальной. Но если сравнить эти значения с температурой в накладной нефтебазы, то может открыться довольно неприятная картина. Может оказаться так, температура в накладной сильно занижена, и соответственно сильно завышены плотность и масса в этой же накладной. А это уже не просто сомнения в достоверности измерений температуры и плотности доставленного продукта. Это сомнения в добросовестности операторов нефтебазы.

Но как бы там ни было, вывод неутешителен. Измерение температуры в пробе, взятой из автоцистерны, при малых расстояниях перевозки (до 1 часа пути) является ненужной работой, поскольку она не приводит к получению новых знаний. Аналогичное измерение при больших расстояниях перевозки (2 часа пути и более) лишено смысла, так как результат слишком часто не соответствует действительной средней температуре продукта в автоцистерне. Вот и остается в который уже раз сказать, подобно римскому сенатору, вошедшему в историю с фразой *Карфаген должен быть разрушен*: альтернативы приему автоцистерн по измерениям в резервуаре не существует.

Проверка погрешности ТРК

Согласно пункту 6.16 Инструкции, при приеме-передаче смены операторы АЗС проверяют с помощью образцовых мерников фактическую погрешность каждой ТРК.

Данному пункту Инструкции вторят Правила технической эксплуатации АЗС⁴ (далее Правила), согласно пунктам 14.6 и 16.4 которых во время приема-передачи на АЗС проводится контрольная проверка погрешности ТРК с помощью поверенных мерников второго разряда.

Но дальше пути Инструкции и Правил круто расходятся.

То же самый пункт 6.16 Инструкции сурово обязывает операторов сливать топливо из образцового мерника не куда-нибудь, а *в баки управляемых транспортных средств*. Сливать продукт в резервуар пункт 6.16 Инструкции разрешает только в исключительных случаях, при проведении государственной поверки.

Правила куда более либеральны. В частности, пункт 14.6 Правил великодушно разрешает сливать нефтепродукт из мерника обратно *в резервуар с составлением акта*.

Причина расхождения двух нормативных документов по вопросу, куда сливать продукт из мерника, вполне понятна.

Дело в том, что пункт 6.16 Инструкции содержит взаимоисключающие требования. С одной стороны, проверка ТРК должна проводиться при приеме-передаче смены, а с другой – продукт должен быть слит в бак покупателя, то есть ... продан. Но это, мягко говоря, невыполнимо, ибо при приеме-передаче смены кассовый аппарат АЗС выключен, и соответственно никакая продажа невозможна. Правда, говорить о том, что это недосмотр творцов Инструкции, я бы не стал. Куда более вероятно, что это непоследовательность Инструкции намеренная, с целью не дать операторам злоупотреблять проверками ТРК.

Но поскольку взаимоисключающие требования Инструкции все же налицо, то в качестве выхода из тупика Правила разрешают операторам сливать продукт из мерника в резервуар. В этом случае проверка ТРК действительно может производиться в ходе приема-передачи смены, то есть при выключенном кассовом аппарате. Но в то же время никто и никогда не сможет поручиться, что продукт из мерника будет слит в резервуар не только по акту, но и на деле.

Вот и получается, что непоследовательная Инструкция в вопросе проверки ТРК на голову выше последовательных Правил. В отношении последних уместно вспомнить, что иная простота хуже воровства.

Сразу возникает вопрос: а чье мнение имеет преимущество – Инструкции и Правил?

Имеются, пусть и не очевидные, но все же веские, основания полагать, что преимущество за Инструкцией, в том числе хотя бы и потому, что Правила на нее ссылаются.

⁴ Правила технической эксплуатации АЗС. РД 153-39.2-080-01.

А это значит, что вопрос, каким образом проводить проверки ТРК, остается открытым:

- если при приеме-передаче смены, то куда девать продукт из мерников?
- если же разрешить сливать продукт из мерника в резервуар, то как быть уверенным в том, что это действительно так?

Ситуация обостряется тем, что проверка даже одной ТРК требует времени. Если неукоснительно выполнять все, что при этом требуется, нужно 3-4 минуты⁵. Во времена появления Инструкции, когда на АЗС было по три ТРК, их проверка требовала до 10 минут, то есть времени, отводимого на прием-передачу смену, было вполне достаточно.

Но за прошедшее с момента принятия Инструкции, и даже Правил, изменилось многое. Сейчас на АЗС в среднем тоже три ТРК. Но на каждой из них не по одному, как в далеком 1985 году, а по шесть пистолетов, причем проверить нужно каждый из них. А это значит, что время на проверку всех пистолетов удлинняется до 1 часа, что для собственника АЗС совершенно неприемлемо. Это вдвое больше, чем обычно отводится на прием-передачу смены на АЗС.

Иными словами, кардинальное изменение технической базы АЗС за последнее десятилетие привело к тому, что в настоящее время при приеме-передаче смены проверка всех подряд ТРК (точнее, уже пистолетов) становится нереальной.

Невозможность сплошной проверки всех ТРК при приеме-передаче смены подкрепляется еще и тем, что проверка ТРК сама по себе не является самоцелью. Целью является установление точности ее работы. А это принципиально, поскольку опыт показывает, что отпуск одной дозы, производимой при приеме-передаче смены, то есть на так называемую «сухую» ТРК, дает крайне неточный результат, имеющий большую дисперсию. Это связано с тем, что в ТРК поступает продукт, длительное время находившийся в трубопроводе и успевший изменить свою плотность и температуру по сравнению с продуктом в резервуаре. Поэтому при отпуске на «сухую» ТРК возможны скачки давления и разрывы в непрерывности струи, приводящие или к большому недоливу, или, наоборот, переливу, которые отсутствуют при стабильной работе ТРК в режиме постоянного отпуска покупателям. В этой связи госповерители, проверяя ТРК, специально прокачивают большие дозы, превышающие объем трубопровода, чтобы гарантированно исключить влияние находившегося в нем продукта.

Более того, фактор «сухой» ТРК настолько значим, что при отборе точечной пробы 2 литра через ТРК в целях контроля качества есть особое ограничение. В частности, если ТРК перед этим не работала, то, прежде чем взять пробу, через ТРК нужно пропустить объем, равный двойному (вдумайтесь: двойному) объему трубопровода от резервуара до ТРК⁶. В силу этого ни один оператор не возьмет эти 2 литра при приеме-передаче смены – только и исключительно в смену, в перерывах в потоке покупателей.

Понятно, конечно, что качество продукта – категория важнее точности работы ТРК. Но проверка «сухой» ТРК на точность при приеме-передаче смены тоже лишена смысла.

Поскольку это понимают все действующие лица (государственные контролирующие органы, собственники АЗС, операторы), то в итоге на российских АЗС стал реальностью следующий сценарий. Во-первых, проверки ТРК проводятся не при приеме-передаче смены, а в смену, в паузах в потоке покупателей, что позволяет решить проблему «сухой» ТРК и получить удовлетворительный результат если не с первого мерника, то хотя бы после второго, путем усреднения двух результатов. Во-вторых, продукт из мерника сливается обратно в резервуар. Такая проверка производится путем переключения кассового аппарата АЗС в специальный нефискальный режим под названием «технологический отпуск», когда заданная доза отпускается в мерник и соответственно подразумевается, что он вернется обратно в резервуар.

Но, как было уже сказано выше, где гарантия, что продукт из мерника сливается обратно в резервуар? И попадает ли вообще в мерник продукт, который отпущен через ТРК под флагом нефискального «технологического отпуска»? Может, он сразу куда-то в другое место?

Но и это еще не все.

⁵ Современная АЗС. – 2000г. – № 8. На прием-передачу смены, с учетом существенно увеличившегося количества пистолетов на ТРК, потребуется уже не 3 часа, а все 4.

⁶ Инструкция по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов в организациях нефтепродуктообеспечения. – Утв. приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003г. № 231. – Пункт 9.8.2.

Проверки проверками, однако самым серьезным препятствием на пути реализации требований пункта 6.16 Инструкции, а также пунктов 14.6 и 16.4 Правил, становятся пункты 22.1 и 22.4 тех же самых Правил. Они обязывают работодателя обеспечивать соблюдение норм трудового законодательства, в том числе при выполнении тяжелых работ женщинами.

Из этого вытекает необходимость неукоснительного соблюдения Постановления Правительства РФ от 06 февраля 1993г. № 105 «О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную». Согласно приложению к данному Постановлению, предельно допустимая масса груза при подъеме и перемещении тяжестей при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) составляет для женщин 10 кг, при этом указанный предел включает массу тары и упаковки.

Как следует из паспорта мерника М2Р-10-СШ, используемого на большинстве АЗС, его масса составляет 9 кг. Масса мерника МО2-10 меньше, но ненамного: она равна 8 кг.

Следовательно, масса мерника, наполненного продуктом, составит от 15 до 18 кг.

Другими словами, работодатель не вправе обязывать операторов-женщин, которые составляют львиную долю работников российских АЗС, проводить проверки ТРК, так как полная масса мерника с продуктом намного превышает предельно допустимую норму при подъеме и перемещении тяжестей.

Словом, куда ни кинь, всюду клин. И так нельзя, и так плохо, а так еще хуже.

Поэтому лучше задуматься: а нужны ли, строго говоря, ежесменные проверки ТРК?

Обещания производителей ТРК по поводу точности работы их изделий, пусть даже в них есть доля преувеличения, все же не пустой звук. Современные ТРК действительно могут работать, и достаточно долго, показывая стабильную точность.

Соответственно нет необходимости в их ежесменной проверке. Она может быть периодической, допустим, 2-3 раза в месяц, и выполняться комиссионно, с участием метролога или другого специалиста. Никто же не требует проверять ежедневно точность работы весов в магазинах, хотя чем отличаются ТРК и весы? Собственно говоря, ничем, ибо и ТРК, и весы определяют количество товара, отпущенного покупателю.

Тем более что нормативная база для эпизодического контроля работы ТРК имеется. В частности, пункт 16 письма Госкомнефтепродукта СССР № 04-21/760 от 30 ноября 1987г. и пункт 16 письма Госкомнефтепродукта РСФСР № 12-10-491 от 11 декабря 1987г. допускали, что ежесменная проверка ТРК не обязательна, и что она может выполняться в иные сроки.

Таким образом, ситуация все же не безвыходная, поэтому

- исходя из приоритетности Постановления Правительства от 06 февраля 1993г. № 105;
- учитывая более высокий правовой статус Инструкции перед Правилами, что подтверждается ссылкой Правил на Инструкцию;
- принимая во внимание пункт 16 Письма Госкомнефтепродукта СССР № 04-21/760 от 30 ноября 1987г. и пункт 16 Письма Госкомнефтепродукта РСФСР № 12-10-491 от 11 декабря 1987г. допускающие, что проверка ТРК не обязательно должна быть ежесменной, а может производиться с иной произвольной периодичностью,

собственник АЗС может установить межконтрольный интервал комиссионной проверки ТРК продолжительностью полмесяца. Операторам также может быть предоставлено право проверять ТРК самостоятельно в любое время, но с условием: обязательная продажа продукта из мерника покупателю, то есть слив в бак его автомобиля, в полном согласии с пунктом 6.16 Инструкции. И такой порядок будет намного лучше соответствовать сегодняшнему дню.

Резюме

Поднятые вопросы – автоцистерны и ТРК, – на первый взгляд, ничего общего не имеют.

В действительности же они системные «родственники», связывающие АЗС с внешним миром. Прием автоцистерны с продуктом есть вход системы, именуемой АЗС, а отпуск продукта через ТРК выход этой системы. И если выясняется, что контроль за входом и выходом системы не регламентирован как следует, то понятно, что будет лихорадить всю систему.

В этой связи вопросы приема автоцистерн и вопросы проверки ТРК должны найти каждый свое грамотное решение. Сегодня их нет.