

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ – ЧАСТЬ II

Авторы данной публикации никоим образом не хотели обидеть своих коллег, занимающихся учетом количества теплоты и массы теплоносителя.

Мы надеемся, что данная публикация позволит фирмам-изготовителям приборов учета тепла объективно (со стороны) взглянуть на выпускаемую ими продукцию и при необходимости усовершенствовать ее, учитывая наши замечания и предложения.

В данной публикации на конкретных примерах авторы попытались осветить болевые точки некоторых типов приборов учета тепла и массы теплоносителя.

Подчеркнем, что в данной публикации приведены данные только для тех приборов, которые эксплуатируются в г. Хабаровске.

Отметим также, что **не следует рассматривать данную публикацию как заказную статью**, в которой авторы пытаются очернить одни и обелить другие типы приборов учета. А о том, насколько объективно авторы оценивают те или иные приборы учета тепла, судить читателям.

Закончив вводную часть, перейдем к основной.

В настоящее время **сложился миф** о том, что:

- отечественные теплосчетчики и расходомеры не уступают иностранным в качестве и надежности, а возможно даже их превосходят по этим параметрам;
- в отличие от иностранных приборов они учитывают специфические особенности отечественных систем теплоснабжения: открытые схемы теплоснабжения, наличие в теплоносителе механических и газообразных примесей;
- цена отечественных приборов в 2-3 раза, а иногда даже на порядок меньше цены иностранных приборов;
- по критерию цена-качество отечественные приборы учета намного превосходят свои иностранные аналоги;
- межповерочный интервал 3-5 лет.

Авторы данной публикации ни в коей мере не умаляют заслуг отечественных производителей приборов учета тепла. Однако они согласны только с тем утверждением, что цена отечественных приборов учета тепла ниже иностранных аналогов (хотя это справедливо далеко не для всех типов теплосчетчиков и расходомеров) и что отечественные приборы учета тепла учитывают специфические особенности российских систем теплоснабжения и специфические требования отечественных энергоснабжающих организаций.

С остальными положениями **мифа**, относящимися к качеству и надежности систем учета авторы категорически не согласны, так как достоверные статистические данные о качестве и

надежности отечественных и иностранных приборов учета тепла, установленных и эксплуатирующихся в России, отсутствуют.

Отсутствие объективных данных о надежности систем учета тепла можно объяснить тем, что ни фирмы-изготовители, ни внедренческие и сервисные фирмы, ни потребители не заинтересованы в опубликовании достоверных данных об эксплуатационной надежности измерительных комплексов.

В имеющихся немногочисленных публикациях, посвященных проблемам надежности приборов учета тепла, приводятся явно завышенные данные об эксплуатационной надежности систем учета тепла.

Например, по данным фирмы Теплоком [1], средняя наработка на отказ их продукции составляет от 160 до 600 тысяч часов (**20-70 лет!!!**), а вероятность безотказной работы за год при этом составляет 0,95-0,99, т.е. **надежность приборов учета фирмы Теплоком приближается к 100 %!!!** Оставим это на совести авторов [1].

По данным фирмы Катра, выпускающей теплосчетчики SKM-1, их надежность составляет 97 % [2]. При этом, по утверждению авторов, их **относительная погрешность по расходу в среднем** (термин непонятен, как и в анекдоте «средняя температура по больнице») **составляет 0,05 %!!!, т.е. все счетчики SKM-1 можно рассматривать как эталоны!!!**

Рассмотрим на конкретных примерах, как на самом деле обстоят дела с качеством, надежностью и другими атрибутами приборов учета тепла, эксплуатирующихся в г. Хабаровске. Причем ограничимся только системами учета с электромагнитными преобразователями расхода, которые в г. Хабаровске составляют около 60 % от общего количества приборов учета.

В настоящее время в г. Хабаровске эксплуатируются следующие типы систем учета на базе электромагнитных преобразователей расхода:

- теплосчетчики КМ-5;
- теплосчетчики SA-94;
- теплосчетчики СПТ 961К (ПРЭМ + СПТ 961);
- теплосчетчики ТСК (ПРЭМ + ВКТ);
- теплосчетчики ВЗЛЕТ-ТСР.

На сервисном обслуживании в нашей организации находятся в настоящее время только два первых типа теплосчетчиков на базе электромагнитных расходомеров: КМ-5 (298 шт.) и SA-94 (42 шт.) и поэтому ниже приводятся наши экспериментальные данные, относящиеся к данному типу теплосчетчиков.

В табл. 1 приведены результаты оценки надежности теплосчетчиков SA-94 и КМ-5. Под надежностью понимается способность теплосчетчика сохранять совокупность своих характеристик в установленных пределах, а именно: в течение одного отопительного сезона. В

качестве показателя надежности используются статистические оценки вероятности безотказной работы.

Таблица 1.

Показатели надежности теплосчетчиков SA-94 и KM-5 по результатам их эксплуатации в отопительном сезоне 2002/2003 и 2003/2004 г.

Теплосчетчик	Сезон	Общее количество приборов, находящихся на сервисном обслуживании, шт.	Количество отказавших приборов, шт.	Вероятность безотказной работы, %
KM-5	2002/03	286	65	0,77
	2003/04	298	64	0,78
SA-94	2002/03	43	4	0,91
	2003/04	42	5	0,88

Как видно из табл. 1, эксплуатационная надежность теплосчетчиков KM-5 оценивается как 77-78 %, а теплосчетчиков SA-94 как 88-91 %.

Все отказы теплосчетчиков, сгруппированные по группам, сведены в табл. 2.

Таблица 2.

Распределение отказов теплосчетчиков SA-94 и KM-5 в отопительном сезоне 2002/2003 и 2003/2004 г.

Тепло-счетчик	Сезон	Тип отказа					Итого
		Низкое качество сборки	Нарушение герметичности расходомеров	Отказ деталей	Нарушение условий эксплуатации	Сбой настроек и калибровок	
KM-5	2002/03	18	10	18	16	3	65
	2003/04	11	7	29	8	9	64
SA-94	2002/03	-	1	2	1	-	4
	2003/04	1	0	2	1	1	5

Расшифруем более подробно каждый из типов отказов.

Низкое качество сборки приборов.

Основной причиной неисправности является заводской брак, допущенный при сборке приборов. Как правило, это плохая пайка соединений на печатных платах. Работоспособность изделий с неисправностью данного типа легко восстанавливается сервисными организациями.

Нарушение герметичности первичных преобразователей расхода.

Основная причина возникновения неисправности – заводской брак, допущенный при сборке преобразователей расхода, вследствие которого в токоведущие части прибора с течением времени попадает вода. Устранение неисправностей данного типа, как правило, производится на заводе-изготовителе.

Отказы деталей.

В данном случае неисправности возникают из-за отказа отдельных узлов и деталей. Отказы возникают из-за: бракованных плат, неисправных микросхем неработающих кнопок на панели, неисправных трансформаторов блока питания и т.д.

Ремонт заключается в замене отдельных плат, узлов и деталей на новые или отремонтированные. Он выполняется сервисными организациями.

Нарушение условий эксплуатации.

В данном случае основная причина неисправности – возникновение чрезмерных напряжений во входных измерительных цепях прибора. Это происходит из-за того, что на трубопроводах системы теплоснабжения иногда появляется потенциал, что приводит к выгоранию резисторов входных цепей прибора или других деталей.

Ремонт выполняется сервисной организацией.

Сбой настроек и калибровок.

Основная причина неисправности – ошибочное программирование изделия на заводе-изготовителе и нестабильность напряжения в сети.

Ремонт выполняется сервисной организацией.

Если откорректировать табл. 1 с учетом табл. 2, отбросив отказы, происшедшие из-за нарушения условий эксплуатации теплосчетчиков, то эксплуатационная надежность теплосчетчиков КМ-5 возрастет и достигнет значения 81-83 %.

В табл. 3 приведены результаты поверки теплосчетчиков, проведенной в 2002-2004 г. после окончания их межповерочного интервала.

Таблица 3.

Результаты поверки теплосчетчиков за период с 2002 по 2004 г.

Теплосчетчик	Год	Количество приборов, представленных на поверку	Количество приборов, прошедших поверку без калибровки		Примечание
			шт.	%	
SA-94	2002	15	3	20	Поверка проводилась по окончании МПИ=3 года
	2003	21	9	43	
	2004	21	5	24	
	Итого	57	17	30	
КМ-5	2003	67	5	7	Поверка проводилась по окончании МПИ=3 года
	2004	101	23	23	
	Итого	168	28	17	

Как видно из табл. 3, только 30 % теплосчетчиков SA-94 и 17 % теплосчетчиков КМ-5 проходят поверку (без регулировки) по окончании межповерочного интервала, который для данного типа теплосчетчиков равен 3 годам. Поэтому можно отметить, что МПИ для данного

типа приборов учета значительно ниже паспортного и его необходимо скорректировать в сторону уменьшения.

В табл. 4 приведены результаты поверки теплосчетчиков, проведенной в 2004 г., с расшифровкой параметров, по которым теплосчетчики не прошли поверку.

Таблица 4.

Результаты поверки теплосчетчиков, проведенной в 2004 г.

Тепло-счетчик	Количество приборов, представленных на поверку	Количество приборов, прошедших поверку без калибровки		Количество приборов, не прошедших поверку					
				По расходу		По температуре		По теплу	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
SA-94	21	5	24	16	76	0	0	7	33
KM-5	101	23	23	57	56	15	15	68	67

Теплосчетчики «ВЗЛЕТ ТСР» в данной статье мы не рассматриваем, так как сертификат Госстандарта № 6299 на эти изделия действует до 1 мая 2004 г. и «по нашим сведениям» в настоящее время он не продлен. Поэтому в соответствии с п. 5.1.2 Правил учета тепловой энергии и теплоносителя, **приборы учета, у которых истек срок действия сертификации, к эксплуатации не допускаются!**

Это положение Правил еще раз подтвердил ФС ЭТАН своим письмом от 2.08.2004 в адрес ОАО «Ленэнерго».

Объективная информация об эксплуатационной надежности и реальных сроках МПИ теплосчетчиков ТСК и СПТ961К с преобразователем расхода ПРЭМ, эксплуатирующихся в г. Хабаровске, на сегодняшний день отсутствуют, и **в принципе не может быть получена**, так как конструктивные особенности (об этом речь пойдет ниже) ПРЭМов и тепловычислителей ВКТ позволяют достаточно легко корректировать эти данные, чем и пользуются сервисные организации.

Достаточно отметить, что **в течение трех отопительных сезонов**, на протяжении которых в г. Хабаровске эксплуатируются эти теплосчетчики, **не было официально отмечено ни одного случая ремонта. Фантастическая эксплуатационная надежность приборов!!!** Остается только порадоваться за фирму-изготовитель, которая выпускает такие великолепные приборы и за сервисные фирмы, которые «**обслуживают**» данные приборы.

Фактически же дело обстоит, мягко говоря, не совсем так. Внеплановые инспекционные поверки узлов учета с теплосчетчиками ТСК, находящихся на сервисном обслуживании в фирме «Теплотерм», проведенные в 2003 г. Хабаровскгосэнергонадзором совместно с ХЦСМ, высветили следующую картину. На обслуживании в этой фирме находится 11 узлов учета, оборудованных теплосчетчиками ТСК. **Три узла учета** на момент проверки **признаны вышедшими из строя! По четырем узлам учета результаты теплопотребления признаны**

некорректными. При этом энергоснабжающей организации предложено провести перерасчет за потребленную тепловую энергию за период с начала отопительного сезона. Предписано было также энергоснабжающей организации провести внеплановую поверку остальных узлов учета, находящихся на обслуживании в фирме «Теплотерм».

Однако ничего сделано не было. Приборы неофициально (без привлечения госповерителя) откалибровали и они продолжили свою успешную работу. Отметим, что при **«данной операции ремонта» пломбы госповерителя остались в неприкосновенности.**

Возникает законный вопрос: «Почему же в г. Хабаровске сложилась такая ситуация?» Ответ на этот вопрос очень простой: эксплуатационная служба Хабаровских тепловых сетей, которая контролирует деятельность внедренческих и сервисных организаций, одновременно **сама является внедренческой и сервисной организацией, которая внедряет и обслуживает теплосчетчики СПТ961К с преобразователем ПРЭМ!**

Отметим также, что практически все преобразователи расхода ПРЭМ после окончания МПИ в 2004 г. прошли плановую поверку на проливочной установке, находящейся на эксплуатации в Хабаровских тепловых сетях. Причем, согласно письма ХЦСМ № 280-80/1136 от 20 октября 2004 г. в адрес ХТСК, данная установка по своим метрологическим характеристикам позволяет проливать только водосчетчики класса 2,0 и **не позволяет проливать расходомеры класса 1,0, к которым относятся ПРЭМы.**

При этом практически **все ПРЭМы прошли поверку с первого раза без какой-либо калибровки,** т.е. можно считать, что они подтвердили свой паспортный МПИ.

Однако на самом деле все обстоит совершенно по-другому. Дело в том, что при монтаже ПРЭМов снимаются все защитные пломбы, защищающие расходомер от несанкционированного доступа к калибровочным характеристикам. Поэтому можно после демонтажа (но до проливки) откалибровать ПРЭМ и затем сдать его на поверку, что, скорее всего и было сделано. Поскольку, еще раз подчеркнем что эксплуатационная служба ХТСК, которая проводила поверку, мягко говоря, не заинтересована в предоставлении достоверной информации.

А теперь поговорим об искажении приборного учета с помощью несанкционированного доступа к метрологическим характеристикам приборов учета. Эта тема подробно освещена в [3].

Как показано в [3], откалибровать теплосчетчики SA-94 и KM-5 без нарушения пломбы госповерителя практически невозможно или, по крайней мере, затруднительно, а теплосчетчики типа ТСК или «Взлет ТСП» позволяют достаточно легко их перекалибровать, т.е. изменить их метрологические характеристики, без нарушения пломбы госповерителя. Рассмотрим вопросы несанкционированного доступа применительно к теплосчетчику ТСК. Начнем с преобразователя расхода ПРЭМ.

Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ.

Как написано в руководстве по эксплуатации на ПРЭМ, конструкция электронного преобразователя (ЭП) расходомера обеспечивает возможность пломбирования изготовителем защитной крышки **с целью ограничения допуска к электронному блоку**. Т.е. имеется потенциальная возможность ограничения допуска к электронному блоку, и, следовательно, к метрологическим характеристикам расходомера. При этом указано на возможность пломбирования **не госповерителем, а заводом-изготовителем**. Также в руководстве указано, что преобразователь, принятый ОТК изготовителя, подлежит пломбированию. Место пломбирования – винт защитной крышки блока преобразователя. Далее отмечено, что преобразователь, принятый в коммерческую эксплуатацию, подлежит пломбированию навесной пломбой.

При этом ни в одном из нормативно-технических ПРЭМ **не указано место пломбирования госповерителя!**

Что мы в результате этого имеем на сегодняшний день. В Хабаровск с завода-изготовителя поступают **поверенные** (в паспорте стоит клеймо госповерителя, подтверждающее факт поверки) приборы. Однако на самом деле в Хабаровск поступает **«виртуальный»** неоткалиброванный расходомер, что подтверждается результатами входного контроля (см. ниже табл. 5), который затем калибруется на месте сервисной организацией без нарушения пломбы госповерителя.

Несанкционированная перекалибровка преобразователя возможна потому, что он приходит с завода-изготовителя с неопломбированной защитной крышкой, а **пломба госповерителя** на винте, соединяющем электронную плату с корпусом, **не несет никакой функциональной нагрузки**. Она лишь не позволяет вынуть электронную плату из корпуса. При этом имеется беспрепятственный доступ к переключателям веса импульсов (джамперам), к разъемам RS 232 и RS 485, т.е. **можно легко откалибровать прибор без нарушения пломбы госповерителя**. После того, как энергоснабжающая организация и ХЦСМ столкнулись с такими «виртуальными» приборами, было принято решение о проведении входного контроля всех поступающих в г. Хабаровск теплосчетчиков и расходомеров. В случае же выявления в ходе данного контроля отклонений метрологических характеристик приборов от паспортных необходимо проводить внеплановую поверку данных приборов.

С целью ограничения несанкционированного доступа к метрологическим характеристикам преобразователя было принято решение после поверки пломбировать верхнюю защитную крышку преобразователя госповерителем. Это вызвало резкое недовольствие внедренческо-сервисных фирм, устанавливающих ПРЭМы, так как конструктивно прибор устроен таким образом, что при его монтаже или демонтаже необходимо срывать пломбу с верхней крышки.

Поэтому каждая из сервисных фирм начала искать свои собственные выходы из данного положения. Так, например, фирма «Интерфейс» стала выводить короткие провода из прибора и затем в этом состоянии пломбировать верхнюю крышку. Фирма «РАДА» разработала собственную конструкцию пломбирования прибора после поверки и согласовала ее с заводом-изготовителем (имеется письменное разрешение завода-изготовителя). В этом случае при помощи специальных устройств пломбируется электронный блок, но верхняя защитная крышка при этом не пломбируется. Возникает интересный вопрос: «Имеют ли право какие-либо организации вносить изменения в схему пломбирования приборов без внесения изменений в НТД на данные приборы, пусть даже с разрешения завода-изготовителя?». Авторы хотели бы услышать ответ на данный вопрос от органов Госстандарта.

Тепловычислители семейства ВКТ.

Как было показано в [3], все Тепловычислители данного типа имеют кнопку, которая выполняет одновременно две функции: функцию разрешения калибровки, т.е. изменения метрологических характеристик и функцию изменения базы данных. Данная кнопка во всех типах тепловычислителей ВКТ находится под защитной крышкой, **которая не пломбируется после поверки**, а пломбируется только после ввода прибора в эксплуатацию прямо на объекте после корректировки базы данных.

Причем в документации на тепловычислитель ВКТ нигде прямо не указывается, где ставится пломба госповерителя, и кто пломбирует тепловычислитель после его ввода в эксплуатацию.

Поэтому, аналогично преобразователям ПРЭМ, в Хабаровск с завода-изготовителя поступают **поверенные** (с клеймом госповерителя), но **«виртуальные»** теплосчетчики с незапломбированной верхней крышкой и, следовательно, с беспрепятственным доступом к калибровочным характеристикам. Т.е. до сдачи в эксплуатацию можно соответствующим образом откалибровать теплосчетчик ТСК (или с помощью вычислителя ВКТ или с помощью ПРЭМа) без нарушения пломбы госповерителя и затем сдать **«виртуальный»** теплосчетчик для пломбирования энергоснабжающей организации или опломбировать пломбой сервисной организации.

Не будем останавливаться на всех типах тепловычислителей ВКТ, а остановимся на его последней модели ВКТ-7.

В мае 2004 г. в Интернете появилась любопытная публикация «Как получить любые показания с помощью тепловычислителя ВКТ-7», якобы подписанная одним из авторов данной статьи Каневым С.Н. На сайте «Теплопункт» Канев С.Н. отказался от авторства, так как он не мог ни подтвердить, ни опровергнуть все приведенные в ней факты. Однако, ознакомившись с руководством по эксплуатации вычислителя количества теплоты ВКТ-7, авторы данной статьи нашли для себя много интересного. Прокомментируем лишь некоторые позиции.

1. Аprobация функционирования.

Рекомендуется до сдачи энергоснабжающей организации провести опытную эксплуатацию узла учета и при выявленных недоразумениях (например, небаланс масс в трубопроводах в ночное время) устранить их путем введения соответствующих поправок, т.е. **откалибровать теплосчетчик**. Как показано выше, это можно сделать, **не нарушая клейма госповерителя**.

2. Проверка технического состояния.

В случае сомнений в метрологических характеристиках ВКТ-7, а также **перед поверкой**, рекомендуется проводить проверку технического состояния, **а в случае необходимости – калибровку**. Т.е., если защитная крышка опломбирована сервисной, а не энергоснабжающей организацией, то **в случае необходимости** сервисная организация может перекалибровать теплосчетчик, т.е. изменить его метрологические характеристики и, следовательно, исказить результаты измерений, **не нарушая при этом пломбу госповерителя!**

Кроме того, **перед поверкой** рекомендуется **предварительно откалибровать теплосчетчик** (это касается всех моделей ВКТ) и **только затем представить его на поверку**. В этом случае все 100 % эксплуатирующихся вычислителей после окончания МПИ пройдут поверку, для этого даже не надо вызывать госповерителя, так как его пломба не нарушена. Следовательно, гарантированно имеем 100 % надежности теплосчетчиков ТСК, так как ПРЭМы тоже можно прокалибровать перед поверкой, и стопроцентно подтвержденный МПИ.

Следовательно, с точки зрения надежности и МПИ, теплосчетчики ТСК всегда будут вне конкуренции.

На основании всех вышеперечисленных фактов, в г. Хабаровске энергоснабжающая организация приняла решение не допускать к коммерческому учету теплосчетчики и расходомеры, не прошедшие входного контроля в г. Хабаровске.

Первые результаты входного контроля, приведенные в табл. 5, дали ошеломляющий результат.

Таблица 5.

Результаты входного контроля «новых» приборов учета тепла, поступивших в г. Хабаровск с заводов-изготовителей в 2004 г.

Тип прибора	Проверено	Прошли входной контроль		Не прошли входной контроль					
				По расходу		По температуре		По теплу	
				шт.	%	шт.	%	шт.	%
Теплосчетчик КМ-5	15	11	73	2	13	0	0	4	27
Расходомер ПРЭМ	45	7	15	32	85	-	-	-	-

Как видно из табл. 5, только 73 % новых теплосчетчиков КМ-5 и только 15 % новых расходомеров ПРЭМ прошли входной контроль и подтвердили свои метрологические характеристики. Остальные приборы пришлось калибровать и затем повторно по полной программе поверить. **85 % ПРЭМов не прошли входного контроля!!** Следовательно, данные завода-изготовителя о 95-99 % надежности этих приборов – это миф!!

В качестве примера входного контроля в табл. 6 приведен протокол входной поверки теплосчетчика КМ-5. Как следует из этого протокола погрешность **нового** теплосчетчика по каналу расхода **300-550 %!!**, а по количеству теплоты **600-16000 %!!**

Остановимся еще на одном аспекте эксплуатации приборов учета: на сервисном обслуживании. В настоящее время ни у кого не вызывает сомнения необходимость сервисного обслуживания, которое связано с монтажом, демонтажом, ремонтом и поверкой приборов учета.

ПРОТОКОЛ
поверки теплосчетчика КМ-5

Тип	КМ-5-4	Ду1, мм	G1max, т/ч	Класс	Ду1, мм	G2max, т/ч	Класс
Заводской номер	021325/021312	25	16	B1	25	16	B1
Принадлежит	ХЦЭС						

N	G/Gmax	Величина	Время исп.	V1	V2	Gv1	Gv2	t1	t2	tx	Q
			с	м3	м3	м3/ч	м3/ч	°С	°С	°С	Гкал
1	5	Эталон	475,64	0,10805	0,10805	0,817806	0,817806	130	80	10	0,004816164
		Испытуемый	475,64	-3,56088	0,08386	-26,9514	0,634714	130,0378	80,18435	10	-0,406502
		Погрешность, %	0,00	-3395,57	-22,39	-3395,57	-22,39	0,04	0,18	0,00	-8540,37
		Допустимая погрешность, %		1,20	1,20	1,20	1,20	0,33	0,28	0,21	2
2	50	Эталон	268,309	0,598567	0,598567	8,031193	8,031193	60	57	10	0,001718016
		Испытуемый	268,32	-5,02002	0,562522	-67,3527	7,547248	60,01723	57,34376	10	-0,272739
		Погрешность, %	0,00	-938,67	-6,02	-938,64	-6,03	0,02	0,34	0,00	-15975,23
		Допустимая погрешность, %		1,02	1,02	1,02	1,02	0,26	0,26	0,21	4
3	90	Эталон	587,479	2,313762	2,313762	14,17845	14,17845	145	20	10	0,2662854
		Испытуемый	587,49	-10,9894	2,234938	-67,3402	13,69517	145,0069	20,33997	10	-1,397168
		Погрешность, %	0,00	-574,96	-3,41	-574,95	-3,41	0,01	0,34	0,00	-624,69
		Допустимая погрешность, %		1,01	1,01	1,01	1,01	0,35	0,22	0,21	2

Результаты поверки: теплосчетчик КМ-5-4, зав. № 021325/021312 **не годен** к применению

Дата поверки 15.10.2004 г.

Однако деятельность по ремонту средств измерений (в нашем случае приборов учета) подлежит обязательному лицензированию в органах Госстандарта. Для получения данной лицензии необходимо подтвердить наличие ремонтно-поверочной базы и наличие квалифицированного специально обученного персонала.

На сегодняшний день ни одна из сервисных организаций г. Хабаровска не имеет лицензии Госстандарта на ремонт теплосчетчиков ТСК, а лицензию на ремонт преобразователей расхода ПРЭМ в городе имеет только одна организация – ЗАО «РАДА». При этом отметим, **что эта организация не имеет ни своей ремонтно-поверочной базы, ни квалифицированного персонала, ни производственных площадей.** Поэтому сервисные организации, которые не имеют лицензии Госстандарта (ХЦСМ) на ремонт теплосчетчиков, пытаются доказать, что они имеют право проводить работы по обслуживанию узлов учета. При этом ремонтировать вышедший из строя теплосчетчик они не будут, а будут заменять его новым из создаваемого ими обменного фонда.

Но это тупиковый и неприемлемый путь. Во-первых, как неквалифицированные специалисты, не имеющие ни навыков, ни специализированного оборудования могут определить, нуждается ли теплосчетчик в ремонте и, следовательно, замене или он может и дальше эксплуатироваться. Очевидно только при явных механических отказах, но ведь существуют и скрытые метрологические отказы.

Во-вторых, при каждой замене теплосчетчика необходимо заново собирать комиссию и принимать его в эксплуатацию, как новый. Кто за это будет платить?

В-третьих, как определить какой конкретно из функциональных блоков теплосчетчика нуждается в ремонте и замене.

То, что это тупиковый путь ярко показал пример фирмы «Теплотерм». Не имея ни лицензии Госстандарта на ремонт, ни собственной базы, ни квалифицированных специалистов, эта фирма, тем не менее, занимается сервисным обслуживанием, внедренных ею узлов учета. Выше показано, к чему это привело. Инспекторская проверка 7 из 11 узлов учета, находящихся на обслуживании в фирме «Теплотерм», выявила, что все 7 обследованных узлов выдают недостоверные результаты и их необходимо снять с коммерческого учета.

Второй путь, который выбирают сервисные организации, не имеющие лицензии Госстандарта на ремонт СИ, заключается в том, что они заключают договор на сервисное обслуживание с потребителем от своего имени, а для ремонта и поверки привлекают субподрядную организацию, которая имеет необходимые документы. В качестве такой субподрядной организации в Хабаровске привлекают «мифическую» фирму, которая имеет лицензию на ремонт ПРЭМов, но при этом сама не имеет ни производственных помещений, ни специалистов, ни поверочной базы.

А по поводу ремонта вышедших из строя теплосчетчиков и ремонта их на заводе-изготовителе можно заметить следующее.

При эксплуатации теплосчетчиков КМ-5 в 2004г по причине механических отказов (нарушение герметичности расходомеров, т.е. заводской брак), вышли из строя 7 теплосчетчиков КМ-5, которые были отправлены на завод-изготовитель. Завод-изготовитель отремонтировал теплосчетчики и возвратил их в наш адрес.

Входной контроль этих приборов (табл. 7) показал удручающую картину: из 7 приборов только 2 прошли входной контроль.

Таблица № 7.

Результаты входного контроля «старых» отремонтированных теплосчетчиков КМ-5

Количество «старых» приборов, представленных для поверки	Прошло входной контроль	Не прошли входной контроль			
		Всего	В том числе		
			По расходу	По температуре	По теплу
		шт.	шт.	шт.	шт.
7	2	5	3	5	5

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Эксплуатационная надежность исследованных приборов учета тепла не превышает 75-90 %. Поскольку исследованные приборы являются на сегодняшний день одними из лучших в своем классе, то надежность других приборов аналогичного типа и класса будет очевидно еще ниже.

2. Паспортный МПИ – 3 года для исследованных приборов учета является явно завышенным и подлежит корректировке.

3. Преобразователи расхода ПРЭМ и тепловычислители семейства ВКТ в настоящее время не соответствуют требованиям метрологии в части пломбирования. Это позволяет осуществлять несанкционированный доступ к калибровочным характеристикам и искажать приборный учет без нарушения пломб госповерителя.

4. Отсутствуют **объективные статистические данные о качестве и надежности приборов ПРЭМ и ВКТ** как по г. Хабаровску, так, по мнению авторов, и по другим регионам. Как следует из вывода номер три, это сделать практически невозможно!

5. Отсутствуют объективные статистические данные о действительных МПИ преобразователей расхода ПРЭМ, которые, в принципе, нельзя получить, так как в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя их необходимо перед поверкой откалибровать. Отметим, что при этом не нарушается пломба госповерителя.

6. В нарушение законов о лицензировании техническое обслуживание узлов учета тепла в г. Хабаровске осуществляют организации, не имеющие лицензии Госстандарта на ремонт средств измерений, а **техническое обслуживание без ремонта это фикция!!**

Предлагаем:

1. Производить пломбирование ПРЭМов и ВКТ в соответствии с нормами и правилами метрологии, для того, чтобы исключить несанкционированный доступ к калибровочным характеристикам приборов, например, в соответствии с ПР 50.2.007 «ГСИ. Поверительные клейма». В данном документе говорится: «В целях предотвращения доступа к узлам регулировки или элементам конструкции средств измерений на средства измерений устанавливаются пломбы, несущие на себе поверительные клейма. **Места установки пломб, несущих на себе поверительные клейма, и их количество определяется** в каждом конкретном случае **при утверждении типа средств измерений.**

Конкретно предлагается два варианта пломбирования:

Первый – не внося изменений в существующую конструкцию приборов и в НТД на приборы.

Пломбируется верхняя защитная крышка ПРЭМов и ВКТ пломбой госповерителя после выхода с завода-изготовителя и после поверки. Места пломбирования для этого предусмотрены. Это наиболее простой вариант, но не очень удобный, так как при монтаже приборов придется эту пломбу срывать и затем заново устанавливать. Это временное неудобство и связано оно с тем, что при монтаже должен присутствовать госповеритель, который должен будет перепломбировать прибор после его монтажа.

Второй – связано с изменением конструкции прибора или мест пломбирования.

Вносятся изменения в конструкцию прибора и меняются места пломбирования, которые выбираются таким образом, чтобы с одной стороны исключить несанкционированный доступ к калибровочным характеристикам, а с другой стороны можно было монтировать приборы, не срывая пломбы госповерителя. В ПРЭМе это сделать достаточно просто, в ВКТ сложнее, так как вместо одного переключателя (кнопки) надо сделать два отдельных переключателя (кнопки) – один используется при калибровке, а другой при изменении базы данных. Однако в этом случае надо внести все изменения в НТД на приборы и **согласовать это с Госстандартом.**

2. Заводам-изготовителям осуществлять более жесткий контроль за качеством выпускаемой продукции.

Однако второе предложение на практике реализовать будет затруднительно, и вот по какой причине. Авторы данной статьи заметили интересную особенность работы отечественных фирм-изготовителей приборов: на стадии становления фирмы, когда счет идет на сотни выпускаемых приборов в год, качество практически стопроцентное, а когда фирма начинает выпускать тысячи приборов в год, то качество резко идет вниз и не превышает 80-90%. Причем, чем больше выпускается приборов, тем ниже их качество и надежность. Это, по мнению авторов, связано с человеческим фактором. «Советского» человека не переделаешь, для этого должно смениться, как минимум, одно-два поколения.

В заключение данной статьи, чтобы не быть голословным относительно качества отечественных и зарубежных приборов, можно привести следующие примеры. В Хабаровском центре энергоресурсосбережения поверялись различные типы зарубежных расходомеров после 5-10 лет их эксплуатации. Практически все поверяемые **приборы сохранили свои метрологические характеристики даже после 10 лет их эксплуатации**, при этом МПИ равнялся пяти годам.

Отечественных приборов такого качества и надежности **авторы данной статьи** не встречали! Объективности ради надо отметить, что эти расходомеры по стоимости на порядок выше их отечественных аналогов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эксплуатационная надежность приборов ЗАО «Теплоком» на основе анализа статистических данных // Коммерческий учет энергоносителей. Материалы 17-й международной научно-практической конференции – СПб., Борей-Арт, 2003.

2. Бальчиконис Р. Оптимальное решение узла учета и регулирования теплового пункта массового потребителя // Совершенствование измерений расхода, регулирование и коммерческий учет энергоносителей. Материалы 3-го международного научно-практического форума двух конференций. – СПб., Борей-Арт, 2003.

3. Канев С.Н., Глухов А.П., Старовойтов А.А. Фальсификация приборного учета с помощью микропроцессорных устройств // Коммерческий учет энергоносителей. Материалы 19-й международной научно-практической конференции – СПб., Борей-Арт, 2004.

Авторы:

1. Канев Сергей Николаевич, к.т.н., доцент, ген. директор Хабаровского центра энергоресурсосбережения.

2. Старовойтов Андрей Александрович, инженер Хабаровского центра энергоресурсосбережения.