

Теплосчетчики, выпускаемые российской компанией «Интелприбор», полностью цифровые. Вследствие этого они не только универсальны, поскольку предназначены как для «источников», так и для «потребителей» тепловой энергии, но и благодаря своей функциональности и компактности при небольшой номенклатуре применяются во всех системах тепло- и водоснабжения. Несмотря на это сегодня многие специалисты оказались не готовы к такому прорыву, что неудивительно – проявляется естественная инерция в процессе освоения инноваций. Но факт остается фактом: цифровые приборы учета завоевывают рынок, и такой, например, привычный параметр, как «вес импульса», теперь ушел в историю. О переменах в мире теплосчетчиков мы беседуем с директором по качеству ООО «Интелприбор» [Евгением Петровичем Ефремовым](#).

**ЦИТАТА:** Наше предприятие совершило качественный скачок, отказавшись от «импульсной» формы передачи данных, и полностью перешло к «цифровому» формату обмена, когда измеряемые параметры расхода, давления, температуры и многочисленные диагностические параметры оцифровываются непосредственно в расходомере.

**ИСУП:** Поясните, пожалуйста, на примере вашей продукции (которая, безусловно, соответствует Постановлению Правительства РФ № 1034-2013): насколько все станет дороже, а может, и дешевле для конечного потребителя (учитывая количество различных согласований и пр.)? Каков ваш прогноз?

**Е. П. Ефремов:** Необходимо сделать одно очень важное отступление. В какой-то мере все ведущие производители принимали участие в наполнении разделов новых правил коммерческого учета, которые должны были войти в окончательный текст ППРФ № 1034-2013, и все участники отрасли теплоснабжения, в том числе и наше предприятие, были готовы к введению новых правил, но не были готовы к возникновению «новых» ошибок, которые с учетом уровня документа ведут к расширительному толкованию на местах и соответственно к увеличению временных, а значит, и финансовых затрат непосредственно для заказчика при согласовании и вводе в эксплуатацию. Именно эти факторы оказали наибольшее влияние, а не введение, на-



▲ Е. П. Ефремов, директор по качеству предприятия ООО «Интелприбор»

пример, обязательного учета параметра «давление», которое де-факто уже стало параметром качества при работе с населением, что было достаточно давно конкретизировано Постановлениями Правительства РФ № 354 от 2011 года (пункт 157) и № 290 от 2013 года (пункты 17, 18).

**ИСУП:** Какие новшества ввело Постановление № 1034 в вопросе достоверности учета по сравнению со старыми правилами и каким образом ее (достоверность) можно обеспечить? Ведь фальсификация показаний – известная проблема.

**Е. П. Ефремов:** Введя статью 37 в ППРФ 1034-2013 года, регулятор попытался с помощью требования по внесению настроечных коэффициентов в паспорт прибора учета исключить фальсификацию коммерческого учета, в первую очередь обусловленную несанкционированным изменением «веса импульса». Но необходимо понимать, что все фальсификации, которые потрясли отрасль до введения документа и продолжают выявляться на местах, связаны с тем поколением расходомеров, независимо от заложенного в них физического принципа (электромагнитного, ультразвукового, вихревого, тахометрического и пр.), у которых выход «импульсный». Количество импульсов пропорционально учитываемому объему, соответственно импульсу необходимо было присваивать размерный коэффициент или

«вес» — 1 литр, 2 литра и т.д. Для увеличения точности измерений производители стали вводить еще и частотные выходы (частота пропорциональна расходу). Все это сопровождалось и сопровождается определенными ограничениями и сложностями в настройках и эксплуатации.

Наше предприятие отказалось от такого способа учета, как в свое время был сделан качественный скачок от винтовой авиации к реактивной. Увеличение точности «импульсных» расходомеров, то есть достоверности учета, сопряжено с усложнением конструкций, настроек, эксплуатации. Дальнейший прогресс «импульса» в части повышения достоверности измерений расхода, своего рода увеличение «высоты полета» (широкого динамического диапазона в пределах допускаемой относительной погрешности  $\pm 2\%$ ), стал невозможен, потому что достиг своего предела. Наше предприятие совершило качественный скачок, отказавшись от «импульсной» формы передачи данных, и полностью перешло к «цифровому» формату обмена, когда измеряемые параметры расхода, давления, температуры и многочисленные диагностические параметры оцифровываются непосредственно в расходомере. Учитывая специфику вашего журнала, приведу более точное определение качественного скачка: наши разработчики ввели цифровой канал обмена данными (ЦКОД) между вычислителем и расходомерами, что полностью исключило необходимость ввода в вычислитель индивидуальных настроечных коэффициентов для каждого расходомера и повысило метрологическую стабильность. Главное, это позволило полностью исключить возможность фальсификации коммерчески значимой информации, в том числе связанной с манипуляциями «веса импульса».

Кроме того, ЦКОД допускает совмещение обмена данными с электропитанием расходомеров, благодаря чему отпадает необходимость в отдельных линиях питания (многочисленных отдельных блоков питания) и появляется возможность вынести вычислитель на большие расстояния, например в теплые помещения, что еще непривычно нашим потребителям.

Фактически стандартом качества НП «Российское теплоснабжение» «Устройство систем учета и регулирования тепловой энергии» был введен новый термин: «расходомер цифрового типа» для приборов учета с ЦКОД. Таким образом, дальнейший прогресс приборостроения в части повышения достоверности и достижения «высот полета» в обеспечении прозрачности коммерческого учета для всех участников рынка сегодня связан с применением принципиально новых приборов учета нового поколения — компактных расходомеров цифрового типа со встроенными датчиками давления и температуры. «Вес импульса» и все связанные с ним проблемы и сложности теперь просто ушли в историю. Да, винтовая авиация тоже имеет право на существование, но на своих «высотах», мы же сейчас говорим об универсальной продукции, согласны со мной? При этом необходимо выделить очень важное обстоятельство: современный интенсивный темп жизни общества требует и современного подхода к организации времени, а универсальность и соответственно использование готовых и оптимальных решений по показателю цена/качество позволяют экономить время и, как следствие, быстрее окупать финансовые инвестиции.

**ИСУП:** Несколько вопросов общего плана о технических особенностях

ваших изделий. Предусмотрена ли в ваших счетчиках система самодиагностики с возможностью просмотра и распечатки результатов?

**Е. П. Ефремов:** ЦКОД позволяет творить чудеса. Параметры самодиагностики и формирование коммерческих отчетов для объектов или групп объектов — это уже пройденный этап для приборов учета цифрового типа. Цифровые технологии позволяют создавать системы дистанционной самодиагностики и соответственно системы диспетчеризации адаптивного типа без особых затрат на внедрение. Все передается по одному кабелю связи «витая пара», последовательно соединяющему расходомеры, при этом встроенный в вычислитель источник бесперебойного питания обеспечит электропитанием всю конфигурацию прибора учета при пропадании электроснабжения, соответственно потребитель своевременно примет меры, а коммерческий учет не прервется.

**ИСУП:** Возможно ли подключение узла учета к системе дистанционного съема показаний приборов учета с использованием стандартных промышленных протоколов и интерфейсов?

**Е. П. Ефремов:** Это тоже пройденный этап, и уже довольно давно. Можно только добавить, что системы дистанционного сбора данных



▲ Теплосчетчики компании «Интелприбор»

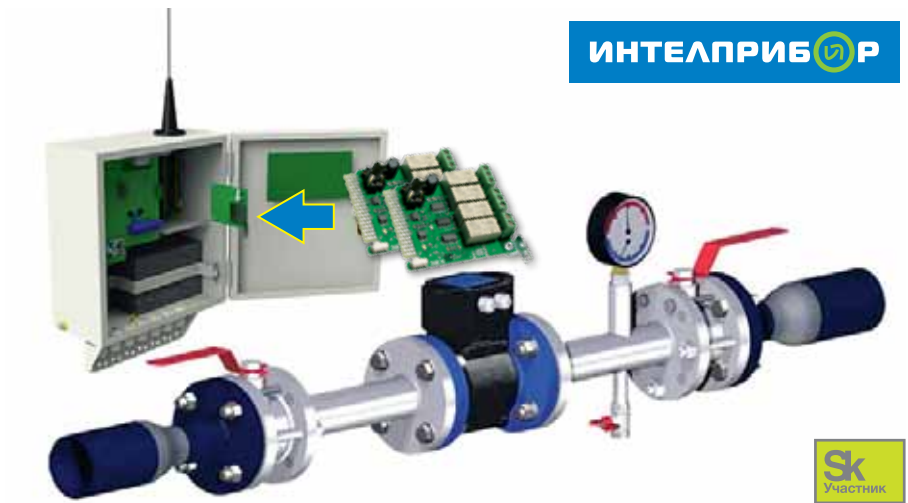
достигли высот «облачных» сервисов, которые не требуют наличия серверов на стороне заказчика и позволяют создать масштабируемую геоинформационную «интернет-диспетчерскую» (в нашем случае это «Геоинформационная онлайн-система мониторинга объектов ЖКХ «РАН-Монитор»», Роспатент № РДО 155978). А вычислители теплосчетчиков способны одновременно и независимо друг от друга обмениваться данными с диспетчерской как по стандартным протоколам, так и с использованием протоколов, обеспечивающих подключение к системам «умный дом» на базе платформы LonWorks, широко применяемой для автоматизации различных процессов и функций промышленных и жилых зданий с возможностью управления теплопотреблением и одновременным взаимодействием с действующими и перспективными информационными системами по основным протоколам доступа к объектам комплекса, таким как API (Application programming interface), SOAP (Simple Object Access Protocol), XML (extensible Markup Language).

**ИСУП:** Каковы пределы допустимой относительной погрешности?

**Е. П. Ефремов:** Вопрос сформулирован недостаточно корректно. Ответу так: предприятие штатно выпускает абсолютно все расходомеры как для нужд систем теплоснабжения (в самых разных областях промышленности и ЖКХ на всей территории России и Таможенного союза ЕАЭС), так и для нужд холодного водоснабжения (в тех же областях) с относительной погрешностью не более  $\pm 2\%$  во всем заявленном диапазоне от  $G_{min}$  до  $G_{max}$  в пределах 1:1000. Этого диапазона в настоящее время более чем достаточно. Хотя есть и перспективные разработки.

**ИСУП:** Имеется ли многоступенчатая система защиты от несанкционированного вмешательства?

**Е. П. Ефремов:** В настоящее время имеется три уровня защиты, как механической, так и аппаратной. Можно ответить точнее: с момента начала выпуска продукции (более 15 лет) нашей сервисной службой не зафиксировано ни одного случая фальси-



▲ Основные конструкции «Умного счетчика МКТС» – тепловычислитель с платой (платами) погодного (теплового) регулирования и модифицированная измерительная линия – инновации, способные получить и зарегистрировать максимальную энергоэффективность во всем динамическом диапазоне автоматического регулирования расхода теплоносителя

фикации коммерчески значимой информации.

**ИСУП:** Что такое идеальный теплосчетчик, какими параметрами и характеристиками он должен обладать?

**Е. П. Ефремов:** На выставке «Энергоэффективное Подмосковье» сами посетители своими вопросами фактически уже определили понятие «идеальный теплосчетчик». Если суммировать пожелания, то получится следующий запрос: «А можете сделать такой теплосчетчик, чтобы можно было поставить расходомер на любой водопровод с любым ресурсом (ЦО, ГВС, ХВС) без выполнения обязательного «заужения» (есть соответствующий технический термин — по схеме «диаметр в диаметр»), и он бы в любом случае работал?»

(Разъясню только, что имеется в виду под словом «работать» в интуитивном понимании потребителей. Это гарантированная возможность приборов учета «попасть» в фактический расход любого жилого дома — от минимальных (например, в ночное время) до максимальных (например, праздничных) расходов. И это очень важно, независимо от того, какая теплосистема (по типу) устроена в доме.)

«Упростится проектирование, согласование, инспектирование, а то, может быть, и вся эта «надстройка» уйдет в историю. А сам вычислитель был бы, как наши смартфоны, на все случаи жизни».

Думаю, что комментарии излишни.

**ИСУП:** Видите ли вы перспективы интеграции теплосчетчиков в систему «умный дом»? Что для этого необходимо и насколько они (перспективы) близки?

**Е. П. Ефремов:** Систему «умный дом» следует понимать более широко, и в рамках интервью этого не раскрыть, но в первую очередь она связана с экономией ресурсов, улучшением экологии городской среды и прочими факторами. Повторюсь: интеграция в инженерные системы «умного дома» предусмотрена конструктивно. И, как элемент инженерных систем, наши приборы учета в категории «умный счетчик» уже востребованы в «зеленом» проектировании и строительстве, целью которых является снижение уровня потребления энергетических ресурсов. Могу только с удовлетворением констатировать, что наш прибор учета в статусе «Умный счетчик МКТС» уже вошел в реестр инновационного центра «Сколково». А совсем недавно, в марте 2017 года, ГБУ Москвы «Агентство инноваций города Москвы» включило «Теплосчетчик МКТС» в перечень инновационной, высокотехнологичной продукции.

При этом важно отметить, что цена на продукцию не изменилась и остается доступной и конкурентной, что позволяет выполнять масштабные проекты в городах по ускоренным технологиям «под ключ» и получать результат в более короткие сроки.

**ИСУП:** Недавно было введено понятие «класс энергоэффективности дома». Он определяется на основании потребления тепловых ресурсов, которые фиксируются общедомовыми приборами учета, без этого невозможно пройти классификацию. Это лобби производителей приборов учета или все-таки необходимая мера?

**Е. П. Ефремов:** Не думаю, что это лобби производителей приборов учета, так как высшие классы энергоэффективности вообще не присваиваются, если во внутренних инженерных системах домов-кандидатов на присвоение классов нет систем с функцией автоматического регулирования температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха. Проще говоря, в теплопункте здания должны быть установлены действующие блоки погодного (климатического) регулирования, которые являются элементами самых распространенных систем — это ИТП (индивидуальные тепловые пункты), СУРГЭ (системы учета и регулирования тепловой энергии), АУУ (автоматизированные узлы управления), БИТП (блочные индивидуальные тепловые пункты) и т.д. И если говорить о нашем приборе учета, то в вычислителе нашего теплосчетчика МКТС уже присутствуют платы погодного регулирования, и такая конструкция вычислителя существует более 10 лет. Инициатором нововведения выступил Минстрой РФ, а причина совершенно в другом — в низкой энергоэффективности большинства российских зданий. Введение этой нормы является стимулирующей мерой для достижения целевых показателей «Энергетической стратегии России». Нужны понятные ориентиры, соответственно идет поиск энергоэффективных критериев при разработке планов по повышению энергетической эффективности. Присвоение высших классов — вполне прозрачный критерий для всех участников рынка и в то же время очень даже весомый для оценки эффективности деятельности, например администраций субъектов федерации да и просто органов местного самоуправления в РФ. Или, например, для оценки деятельности фондов капитального ремонта по итогам

выполненного ремонта в домах. Собственники жилья буквально видят на фасаде своего дома, что средства фонда капитального ремонта были потрачены действительно эффективно.

Как всегда, решение на поверхности: необходимо хорошо простимулировать собственников многоквартирных домов, поэтому от разговоров просто переходят к делу. Например Комитет Государственной Думы по энергетике предлагает освободить от налога на имущество собственников энергоэффективных жилых домов классов А, А+, А++. В этом случае экономятся сотни миллионов рублей, так как оплата потребления тепловой энергии — это самая затратная часть в доле потребления жилого дома по сравнению со светодиодными решениями. Фактически, чем выше класс энергетической эффективности, тем меньше жильцы платят за потребленную тепловую энергию. Наш опыт внедрения комплексов энергоэффективного оборудования на полностью цифровой платформе «Умного счетчика МКТС» позволяет утверждать, что срок окупаемости систем учета и регулирования тепловой энергии не превышает одного — максимум двух отопительных периодов. Вообще-то, это наша миссия: Россия — энергоэффективная экономика сегодня и завтра! И работа в этом направлении стремительно развивается и носит больше не импортозамещающий, а импортоопережающий характер.

**ИСУП:** В настоящее время разрабатываются критерии оценки деятельности при разработке планов по повышению энергетической эффективности в стране, например в аналитическом центре при Правительстве РФ совместно с Минэкономразвития. Пресс-служба Минстроя РФ сообщает, что в правительство внесен проект постановления, которым устанавливаются требования к проектной документации в части обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности. Какой бы основной критерий выбрали вы?

**Е. П. Ефремов:** Самый весомый критерий для оценки эффективной деятельности в стране — это тот, который ощутили жители домов на сво-

ем кошельке, когда стали платить существенно меньше за коммунальные услуги по сравнению с нормативным потреблением. У нас есть подтвержденный МУП «ЕРЦ ЖКХ» городского округа Домодедово пример экономического эффекта от внедрения систем учета и регулирования на базе «Теплосчетчика МКТС» в 275 многоквартирных домах г.о. за отопительный период 2015–2016 годов, составившего 116 млн рублей. А ведь это сумма, которая не была начислена населению. Впечатляющий пример!

**ИСУП:** Какие тренды просматриваются в отрасли приборостроения для сферы ЖКХ в свете развития «цифровой экономики» в стране?

**Е. П. Ефремов:** Внедрить инновации в ЖКХ — задача не из простых. Работа комплексная, тесно связанная с достоверностью коммерческого учета, уровнем его «прозрачности» для всех участников рынка, осуществлением точных и обоснованных начислений за потребленные услуги. Поэтому главные тренды «цифровой экономики» в нашем сегменте деятельности — это:

- ▶ внедрение электромагнитных приборов учета цифрового типа (с цифровым каналом обмена данными);

- ▶ внедрение интернет-диспетчерских для систем учета и регулирования тепловой энергии (как пример, интернет-сервис «Умного счетчика МКТС») на платформе облачных вычислений. Фактически пользователь уже получает в распоряжение информационную систему, функции которой доступны через веб-интерфейс;

- ▶ внедрение биллинговых систем учета на платформе облачных вычислений. Внедрение таких систем идет сложнее, так как они должны быть чрезвычайно гибкими, но задачи решаемы.

К сожалению, в рамках интервью все аспекты не раскрыть, но нужно сказать, что тенденции развития налицо. Однако необходимо дистанцироваться от завышенных ожиданий, на первый план должны выходить хорошо продуманные концепции развития. Какие из сегодняшних идей окажут существенное влияние на развитие цифровой экономики, а какие сойдут на нет, покажет время.