

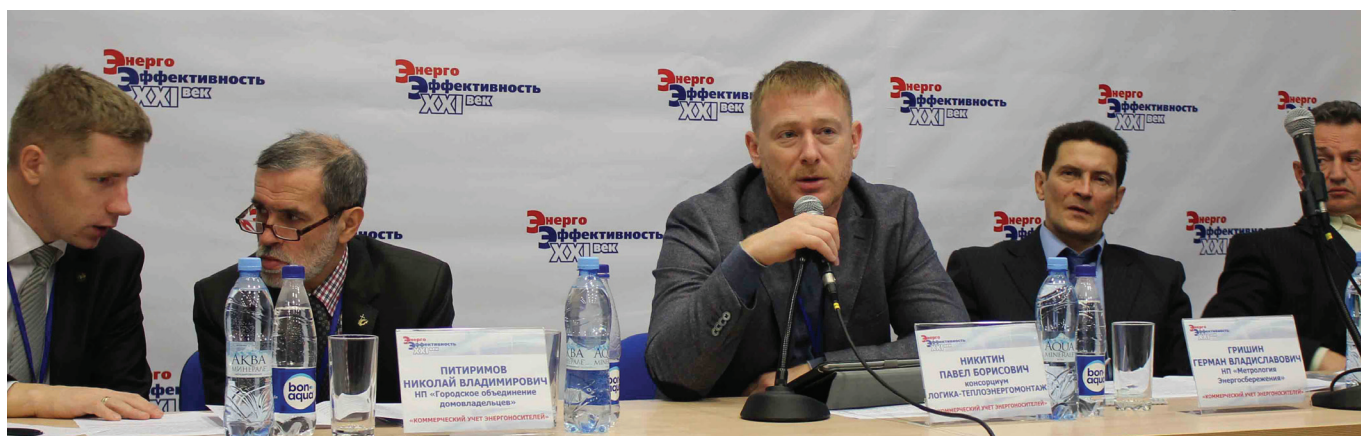
**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

О КОНГРЕССЕ

**IV международный Конгресс**  
**«Энергоэффективность. XXI век.**  
**Инженерные методы снижения энергопотребления зданий»**  
**Секция КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

«Комплексный подход — оптимальный путь решения задач снижения энергопотребления» — таков основной лозунг, с которым были согласны все участники IV Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий». Конгресс прошел 21 и 22 ноября 2012 года в павильонах ВК «Ленэкспо» в рамках выставки «ЖКХ России». Организаторами конгресса выступили: Национальное объединение СРО в области энергетического обследования (НОЭ), Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ), Национальное объединение проектировщиков (НОП), НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ и ЗАО «ЭкспоФорум». Мероприятие проходило при поддержке Министерства энергетики Российской Федерации, Полпредства Президента РФ в СЗФО, Администрации Санкт-Петербурга, Общероссийской общественной организации «Деловая Россия», Российского энергетического агентства и при участии НП ОППУ «Метрология энергосбережения», НО «АПИК», НП «АВОК». Идеи форума интересны не только специалистам, работающим в области проектирования и энергоаудита, но и компаниям-производителям инженерного оборудования, приборов учета. Именно поэтому ежегодно в рамках конгресса проходит секция «Коммерческий учет энергоносителей», весомый вклад в проведение которой вносят НП ОППУ «Метрология Энергосбережения» и консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ. Поддержали мероприятие ОАО «Московский завод тепловой автоматики» и журнал «Коммунальный комплекс России».



Работа секции длилась два дня, разделив ее деловую программу на круглый стол «Энергоэффективный город» и научно-практическую конференцию «Коммерческий учет энергоносителей».

**ОРГАНИЗАТОРЫ СЕКЦИИ:**

[www.energoeffekt21.ru](http://www.energoeffekt21.ru)

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

В дискуссии первого дня с представителями сферы ЖКХ приняли участие специалисты из области приборного учета, ГУП «ТЭК Санкт-Петербург», Жилищного комитета, а также НП «Городское объединение домовладельцев».

Второй день секции, который прошел в формате научно-практической конференции, был посвящен техническим вопросам приборного учета, а также обсуждению государственной политики в этой сфере. Места в президиуме заняли Гришин Г.В. (НП ОППУ «Метрология Энергосбережения»), Никитин П.Б. (консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ), Поливанов В.И. (НП «Российское теплоснабжение»), Питиримов Н.В. (НП «Городское объединение домовладельцев») и Сысоев В.Ю. (постоянная комиссия по промышленности, экономике и собственности Законодательного собрания Санкт-Петербурга). Необходимо отметить, что большая часть презентаций была посвящена как новинкам в приборных парках, так и проектам по диспетчеризации данных о потреблении энергоресурсов в сфере ЖКХ. Поднимались вопросы об обеспечении точности измерений, о необходимости квартирного учета тепла и о возможностях защиты приборов от несанкционированного доступа к их показаниям.

По итогам работы секции «Коммерческий учет энергоносителей» была составлена резолюция, куда вошли предложения об инициировании создания в России отрасли операторов учета энергоресурсов, законодательному определению их статуса и формированию соответствующей нормативной базы.

Ознакомиться с текстом резолюции, прослушать аудиозаписи выступлений, а также посмотреть фотоотчет с мероприятия можно на сайте [www.energoeffekt21.ru](http://www.energoeffekt21.ru)

Все участники конгресса отметили, что форум дает возможность профессионалам обменяться опытом и получить необходимую информацию.

Кроме этого, расширение географии форума сделало возможным участие в мероприятии региональных специалистов, что при обмене опытом и мнениями по вопросам энергосбережения и по налаживанию эффективного энергоучета на местах играет важнейшую

роль и стимулирует принятие энергосберегающих решений в масштабах страны.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Приветственные слова 5

---

## Раздел I

### Саморегулирование в области коммерческого учета энергоносителей

Никитин П.Б.  
Кто сосчитает расходы ЖКХ. Появление операторов коммерческого  
учета - неизбежная перспектива развития отрасли 11

---

Гришин Г.В.  
Операторы учета: формирование инновационной среды в коммерческом учете 13

---

Минаков А.А.  
О внесении изменений в законодательную и нормативно-правовую  
базу РФ для реализации ФЗ-261 «Об энергосбережении ...» 16

---

## Раздел II

### Обеспечение достоверности показаний приборов учета

Здоров И.Б.  
Нанотехнологии против хищений энергоресурсов 24

---

Гнедов А.А.  
Защита от фальсификаций в приборном учете тепловой энергии 26

---

Иванов А.И., Таранцев Б.И.  
Обеспечение достоверного поквартирного учета расхода холодной  
и горячей воды в многоквартирных домах с возможностью  
расчетов по результатам поквартирных измерений 29

---

Каргапольцев В.П., Мицкевич А.А.  
Автоматизированные проливные поверочные установки 31

---

Чигинев А.В.  
Диапазон расходомера в теплоучете: а сколько на самом деле надо? 35

---



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Раздел III**

**Энергоэффективные решения для ЖКХ**

Столяров Ю.С.

Комплексная управляюще-информационная система ЖКХ на базе ПТК КОНТАР 45

---

Близнецов С.А.

Система дистанционного считывания показаний со счетчиков холодной и горячей воды по радиоканалу производства ЗАО «Тепловодомер» и «Апатор Повогаз» 49

---

Устьянцева О.Н.

Поквартирный учет энергоресурсов 52

---

Черноморченко С.И.

Учет и энергосбережение 55

---

Минаков А.А., Бычков Д.В., Митин А.М.

Энергосберегающие проекты, предполагающие учет и регулирование теплоснабжения: обзор, особенности, возможность энергосервиса 57

---

Шохин А.В.

Электромагнитные расходомеры компании «ТЕРМОТРОНИК» для измерения низких расходов 65

---

Энергоэффективный квартал: Демонстрационная зона защиты окружающей среды и климата в Санкт-Петербурге 68

---

Шутиков В.И.

О некоторых результатах эксплуатации широкодиапазонной профессиональной цифровой системы учета энергии и энергоносителей «F17-АКС» 87

---

Об экономической эффективности применения широкодиапазонной профессиональной цифровой системы учета энергии и энергоносителей «F17-АКС» 93

---

Резолюция секции «Коммерческий учет энергоносителей» 100

---



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

ПРИВЕТСТВИЯ



Приветствую участников IV Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий»!

Снижение энергопотребления – одна из приоритетных задач, стоящая сегодня перед строительным комплексом не только Санкт-Петербурга, Москвы, но и всей России.

Поэтому очередной конгресс не ограничится рамками Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона. В этом году оргкомитет принял решение о расширении географии форума.

Открыв дискуссию в Москве, в рамках выставки «Мир климата», участники продолжат ее на встречах в Оренбурге и Екатеринбурге. Итогом масштабной работы, проведенной в течение года, станут заседания в Санкт-Петербурге.

Уверен, что мероприятия, которые запланированы деловой программой IV Международного конгресса, будут интересны профессионалам, работающим в проектировании, строительстве, инженерам, специалистам энергоаудиторских компаний, а также представителям властных и административных структур.

Конгресс разносторонне подходит к рассмотрению вопросов и задач энергоэффективности и энергосбережения. В ходе конструктивных диалогов обсуждаются вопросы нормативной и законодательной баз, обмениваясь опытом на секционных заседаниях, профессионалы сообща решают острые вопросы, представляют на суд коллег новейшие технологические и практические разработки.

Участники конгресса первыми смогут ознакомиться со второй редакцией «Каталога концептуальных рекомендаций и технических решений по повышению энергоэффективности и экологичности объектов жилого и гражданского назначения» на 2012 год, где представлены проверенные на практике решения. Первая редакция Каталога уже стала настольной книгой рекомендаций во многих строительных и проектных организациях.

По оценкам профессионалов, конгресс «Энергоэффективность. XXI век» является стартовым трамплином для внедрения передовых идей в сфере энергосбережения.

Желаю всем участникам успешной работы!

*В.А.Пехтин*

*депутат Государственной думы РФ,*

*председатель Комиссии по вопросам депутатской этики,*

*президент Национального объединения энергоаудиторов,*

*доктор технических наук, заслуженный строитель России*

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**



Рад приветствовать участников IV Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий»!

Наша страна вышла на путь энергосбережения позже, чем европейские государства, поэтому нам необходимо, изучив международный опыт, найти свои пути решения одной из приоритетных задач сегодняшнего дня – задачи снижения энергопотребления.

Конгресс не просто поднимает актуальные вопросы повышения энергоэффективности и энергосбережения и служит стартовым трамплином для внедрения передовых идей в сфере энергосбережения, он позволяет участникам обменяться опытом, рассказав о своих достижениях в этой области.

Комплексный подход, атмосфера конструктивного диалога специалистов и представителей административных и властных структур позволяют в рамках конгресса закрыть ряд пробелов в законодательстве и найти наиболее эффективные способы их решения, а также скоординировать дальнейшую работу по снижению энергопотребления.

Конгресс – динамичное мероприятие. В этом году форум выходит на новый уровень. Деловая программа конгресса будет представлена не только в Санкт-Петербурге, как это было ранее, но и в Москве, а также в региональных центрах. Расширение географии мероприятий конгресса позволит принять участие в них региональным компаниям и специалистам.

Уверен, что в будущем оригинальные решения, использованные нашими коллегами из регионов, смогут войти в очередную редакцию «Каталога концептуальных рекомендаций и технических решений по повышению энергоэффективности и экологичности объектов жилого и гражданского назначения».

Желаю всем участникам хорошего настроения, успехов в работе и много полезной и актуальной информации!

---

*А.М.Гримитлин*

*Президент НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»*

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

ПРИВЕТСТВИЯ



Уважаемые участники  
Научно-практической конференции  
«Коммерческий учет энергоносителей»!

По оценке Комитета по энергетике и инженерному обеспечению в общей структуре баланса потребления промышленности занимает 33%, а населения – 40%. Потенциал энергосбережения (конечное потребление) в Санкт-Петербурге велик и составляет: в промышленности – до 31%, у населения – до 45%.

Развитие регионального законодательства в сфере повышения энергоэффективности и энергосбережения является одной из приоритетных задач Законодательного Собрания Санкт-Петербурга. С этой целью создана Рабочая группа для подготовки проектов законов Санкт-Петербурга, регулирующих вопросы энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Важно в законодотворчестве учитывать региональные особенности Санкт-Петербурга и накопленный в других регионах положительный опыт. Так же необходимо внедрять различные механизмы взаимодействия бизнеса и власти в сфере энергосбережения для реализации мероприятий по энергосбережению как в промышленности, так и в жилищном фонде.

Участникам конференции желаю плодотворной работы, нацеленной на результат.

---

*Ю.А.Гатчин*

*председатель Постоянной комиссии по промышленности, экономике и собственности  
Законодательного Собрания Санкт-Петербурга*



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**



Уважаемые коллеги!

От имени консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ приветствую всех участников IV конгресса «Энергоэффективность XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий».

Основной задачей организации коммерческого учёта энергоносителей является обеспечение справедливой оплаты за потреблённые ресурсы. Надёжным гарантом решения этой задачи могут стать независимые операторы коммерческого учёта, создаваемые при поддержке отечественных производителей приборов.

Специалисты, из разных отраслей обсуждающие на конгрессе всевозможные вопросы энергосбережения и энергоэффективности не должны забывать, что без достоверных показаний приборов учёта, вся их работа может оказаться невостребованной.

Представители бизнеса, считающие себя ответственными за решение поставленных задач, взяли на себя инициативу объединения усилий исполнительной и законодательной власти, производителей и потребителей энергоресурсов, других заинтересованных сторон. Результатом этой инициативы должно стать рождение отрасли операторов коммерческого учета, независимой стороны, отвечающей за достоверность и справедливость оплаты за потребленные энергоресурсы.

Отрадно видеть на Конгрессе новые, особенно молодые лица. Это значит, что у мероприятия есть будущее.

Конгресс даст возможность всем участникам высказать своё мнение, найти соратников и партнёров, открыть для себя новые свежие идеи.

Желаю всем плодотворной работы, делового настроения, успехов в делах.

Объединим наши усилия!

---

*П.Б.Никитин*

*Генеральный директор*

*консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ*

*190020, г.Санкт-Петербург, наб.Обводного канала, д.150*

*Тел./факс: (812) 495-95-91, 495-95-98*

*E-mail: nikitin@tem.spb.ru*

*www.logika.spb.ru*

*www.tem.spb.ru*

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

ПРИВЕТСТВИЯ



Уважаемые участники Конгресса!

От имени отечественных производителей приборов учета приветствую вас на IV Международном Конгрессе «Энергоэффективность. 21 век».

Наш Конгресс – это одна из площадок для диалога потребителей и производителей энергоресурсов, инженеров и специалистов в области энергосбережения и энергетической эффективности, а также представителей государственной власти, это возможность поиска решений проблем и разрешения противоречий интересов. Конгресс – это еще один, пусть маленький, но шаг к созданию сильного, богатого государства, эффективно не только в рамках энергетики.

Соглашусь с мнением многих, что слишком медленно претворяется в жизнь Закон №261-ФЗ «Об энергосбережении...»: не разработано множество подзаконных актов, не хватает действенных механизмов реализации Закона, отсутствует мотивация и т.д. Проблемы перечислять можно долго. Не секрет, что есть люди, которые уже разочарованы и в Законе «Об энергосбережении...», и в самом энергосбережении.

Тем более отраднo видеть на Конгрессе неравнодушных людей, по мере своих возможностей пытающихся, и зачастую не безуспешно, выдвигать и реализовывать идеи, программы и мероприятия по энергоэффективности.

Мы с вами – наиболее активная часть общества, позиционируемая как «средний класс». Нам по силам и совершенствование нормативной базы, и разработка, и внедрение инженерных решений, и многое другое. И не напрасно государство во всех перспективах своего дальнейшего развития делает ставку именно на «средний класс», т.е. на нас с вами.

Так давайте не будем опускать руки от временных неудач, от того, что получается не все и не сразу.

«Дорогу осилит идущий».

Желаю нам всем успехов в нашей нелегкой деятельности!

*Г.В.Гришин*

*Президент*

*Некоммерческого Партнерства*

*Отечественных производителей приборов учета*

*«Метрология Энергосбережения»*

*190020, г.Санкт-Петербург, наб.Обводного канала, д.150*

*Тел.: (812) 329-89-35, 329-89-36*

*grishin@metrolog-es.ru*

*www.metrolog-es.ru*

## **РАЗДЕЛ I**

### **САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**



**Никитин Павел Борисович**

*Генеральный директор Консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ*

## **КТО СОСЧИТАЕТ РАСХОДЫ ЖКХ. ПОЯВЛЕНИЕ ОПЕРАТОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА - НЕИЗБЕЖНАЯ ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ**

Приборный учёт расхода энергоресурсов — краеугольный камень 261 Федерального закона «Об энергосбережении...». Но если с измерением и оплатой электроэнергии, воды и газа всё более-менее понятно, то с организацией коммерческого учёта тепла процесс серьёзно пробуксовывает.

На первый взгляд в установке теплосчётчика нет ничего сложного. Однако и то, что опыта приборного измерения количества тепла в системе ЖКХ до середины девяностых практически не существовало, и то, что комплекс приборов, осуществляющих измерение тепла гораздо дороже водомеров и электросчётчиков, стало серьёзным препятствием для реализации 261 Федерального закона в намеченные сроки.

Да и после установки теплосчётчиков вопросов не убывает. Казалось бы, неважно кто будет считать: поставщик тепловой энергии или потребитель. Главное, чтобы учёт был справедливым, и стороны доверяли полученным показаниям.

У наших западных соседей, где эти вопросы давно уже решены, считает и обеспечивает справедливость расчётов, как правило, поставщик энергоресурсов.

Российская история взаимоотношений между поставщиками и потребителями на доверительный лад не настраивает.

При расчётном (без приборов) методе измерения тепловой энергии у потребителя всегда было чувство, что расчёты ведутся с большим запасом и не в его пользу. Установка приборов как будто это доказывала. Оплата за потреблённую энергию по теплосчётчику обычно на 15÷20 % была ниже расчётной. Объяснялось это и низким качеством предоставляемой тепловой энергии (котельные подавали теплоноситель в здание с нарушением температурного графика), и засорённостью внутренней системы отопления потребителя, не пропускающей необходимого количества теплоносителя.

Со своей стороны и у поставщиков тепла были небезосновательные подозрения, что потребитель, получив в свои руки сложный технический комплекс, непременно постарается внести в его работу какие-нибудь корректировки, занижающие реальные показатели. Контролирующие службы, занимаясь частными случаями, навести порядок не в состоянии — проблема системная. По мере увеличения приборного парка проблема начинает перерастать в кризис, приводящий к коллапсу. Квитанциям за тепло не доверяет ни одна из сторон.

Результат — резкий рост дебиторской задолженности. По разным оценкам на 1 июля 2012 года она составляет от 45 до 110 миллиардов рублей. Взыскание большей части этой задолженности бесперспективно, в связи с отсутствием доказательной базы — приборы учёта у большинства потребителей отсутствуют.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Решение проблемы – появление третьей стороны, которая могла бы гарантировать достоверность учёта энергоресурсов и справедливость начисления платежей по их показаниям. Такой стороной должны стать независимые операторы коммерческого учёта.

Это организации, которые будут заниматься проектированием, монтажом, обслуживанием приборов учёта энергоресурсов, а также составлением отчётов о теплотреблении, а может быть и выставлением счетов.

Участие в создании операторов коммерческого учёта могли бы принять и теплоснабжающие организации, и муниципальные образования, и управляющие компании.

Однако основным недостатком деятельности таких операторов может стать отстаивание интересов своего учредителя, что, увы, не поможет решению обозначенных проблем.

Производители приборов учёта и измерительных систем являются самыми заинтересованными в точности и достоверности показаний своих приборов. Они могут и должны стать той самой третьей стороной, которая не только обеспечит техническую сторону коммерческого учёта, но и предоставит необходимую инфраструктуру: региональные сервисные центры, монтажные и обслуживающие организации.

Участие производителей приборов значительно снизит стоимость всех работ, а имидж и деловая репутация, станут серьёзным залогом доверия к предоставляемой информации об энергопотреблении.

Некоммерческое Партнёрство «Метрология Энергосбережения», объединяющая ведущих отечественных производителей приборов учёта, всерьёз взялось за организацию отрасли операторов коммерческого учёта. Эта работа была поддержана Министерством энергетики РФ и Агентством стратегических инициатив.

Партнёрством разрабатываются новые стандарты, по которым придётся работать будущим операторам. Президентом Российской Федерации было дано поручение Министерству энергетики поддержать эту инициативу на всех уровнях.

И не смотря на то, что ни в одном из существующих законов статус операторов коммерческого учёта пока не определён, работу по их созданию, при доброй воле всех заинтересованных сторон можно и нужно вести уже сейчас. Иначе силы и средства, вложенные в организацию коммерческого учёта, могут не принести ожидаемого результата — справедливой оплаты за потреблённый энергоресурс.

---

*Сведения об авторе:*

*Никитин Павел Борисович*  
*генеральный директор*

*Консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ*

*190020, г.Санкт-Петербург, наб.Обводного канала, д.150*

*Тел./факс: (812) 495-95-91, 495-95-98*

*E-mail: [nikitin@tem.spb.ru](mailto:nikitin@tem.spb.ru)*

*[www.logika.spb.ru](http://www.logika.spb.ru)*

*[www.tem.spb.ru](http://www.tem.spb.ru)*

*Гришин Герман Владиславович*

*Президент НП ОППУ «Метрология Энергосбережения»*

## **ОПЕРАТОРЫ УЧЕТА: ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ В КОММЕРЧЕСКОМ УЧЕТЕ**

Прошел год после Третьего международного конгресса «Энергоэффективность. 21 век». Что изменилось за прошедший период? Каких либо серьезных подвижек со стороны государственных органов власти не произошло и можно повторить первый пункт резолюции прошлогоднего конгресса: «система государственной правовой и нормативной документации не регламентирует всех аспектов качества проектирования, монтажа, производства, эксплуатации и технического обслуживания приборов учета энергоресурсов, тем самым не препятствует появлению на рынке недобросовестных производителей приборов (проектировщиков, монтажников и т.д.)». Несомненно, на сложившуюся ситуацию оказали большое влияние выборы в Государственную Думу и Президента, также последующие замены чиновников в министерских кабинетах.

Но кое-что (или то, что надо) все-таки делается. Стороны, заинтересованные в достоверном и качественном учете, осознали, что «спасение утопающих – дело рук самих утопающих».

НП «Метрология энергосбережения» совместно с НП «Российское тепло-снабжение», Национальным объединением строителей «Нострой» и Минэнерго РФ в настоящее время занимается формированием полноценной нормативной базы по приборному учету, которая устанавливает:

- требования к техническим и метрологическим характеристикам приборов учета, к параметрам всех элементов узла учета;
- единую методологию выполнения работ на всех этапах: от проектирования узлов учета теплоносителей до оказания услуг по техническому и эксплуатационному обслуживанию;
- требования к системе контроля выполнения и результатов данных работ.
- требования по сертификации производителей и поставщиков приборов учета, программного обеспечения, проектов, работ, услуг.

Данную нормативную базу готово применять в своей деятельности и «Национальное объединение управляющих недвижимостью» (НП «Метрология энергосбережения» сейчас готовит соглашение о сотрудничестве с НОУН).

Формирование нормативной базы проводится в рамках создания саморегулируемой организации (СРО) операторов учета энергоресурсов с последующим формированием отрасли операторов учета. При этом необходимо четкое разделение полномочий государства и СРО.

Федеральным законом № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» государство предоставило бизнесу инструмент для восполнения пробелов в законодательстве, возможность участия в разработке новой и корректировке действующей государственной нормативной документации.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Оператор учета энергоресурсов выступит как лицо, юридически независимое ни от поставщиков, ни от потребителей энергоресурсов, обеспечивающее достоверность информации о потребленных энергоресурсах.

Заинтересованность государства в создании отрасли операторов учета определяется возможностью решения двух основных задач:

1. Государственная: организация эффективного государственного контроля за потреблением энергоресурсов и энергетическим балансом регионов.
2. Социальная: справедливая оплата за потребленные энергоносители.

И главное – формирование, опять же в рамках отрасли, единой общероссийской системы учета потребления энергоносителей, обеспечивающей достоверную картину энергопотребления, позволяющей государству реально оценивать энергоэффективные мероприятия, контролировать энергопотребление во всех регионах, вести энергобаланс территорий.

Эти инициативы нашли поддержку в государственных структурах, в частности, в Минэнерго и Агентстве стратегических инициатив. Кроме того, ряд производителей приборов-членов НП «Метрология энергосбережения» вошел в экспертный совет Комитета по энергетике Государственной Думы.

Операторы учета будут нести полную ответственность за качество и достоверность учета, что делает их крайне заинтересованными в современных нормативных и технических разработках, а также в эффективных управленческих решениях.

Вступление Российской Федерации в ВТО требует от отечественных производителей приборов учета серьезных усилий для сохранения конкурентоспособности их продукции, реализация которых невозможна (или потребует значительных ресурсных затрат) без поддержки государства. Российским производителям приборов учета жизненно необходимы модернизация производства, внедрение инновационных разработок, эффективная таможенная политика для того, чтобы на равных конкурировать с ведущими иностранными производителями. И здесь необходима поддержка государства, которая возможна при партнерстве «государство – бизнес» именно в рамках СРО и отрасли операторов учета, когда одна сторона – государство, доверяет и помогает, а другая – бизнес, принимает на себя ответственность и выполняет свои обязательства.

Еще один важный аспект. Государство должно законодательно установить правовой статус операторов учета энергоресурсов. Задача достаточно сложная и требующая внесения изменений в целый ряд действующих правовых документов.

И, наконец, разработка механизмов финансирования и гарантий возврата средств, вложенных в приборный учет. Со стороны бизнеса такие работы ведутся, со стороны государства инициативы нет.

Для решения всех этих задач необходимо формирование инновационной среды в учете энергоресурсов. Инновационной среды в более широком плане, т.е. не только технической, но и нормативной, и управленческой. Это вполне реально в условиях саморегулирования и в рамках отрасли операторов учета, устанавливающих современные нормативные и технические требования к приборному учету. Только при выполнении этих требований операторы учета смогут взять на себя всю ответственность за качественный и достоверный учет энергоресурсов в Российской Федерации.

---

*Сведения об авторе:*

*Гришин Герман Владиславович*  
*Президент НП ОППУ*  
*«Метрология Энергосбережения»*

*190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д.150*  
*Тел: (812) 329 8935, 329-89-36*  
*e-mail: grishin@metrolog-es.ru*

*[www.metrolog-es.ru](http://www.metrolog-es.ru)*

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

*Минаков Аркадий Александрович*  
*Генеральный директор ЗАО «ПромСервис»*

## **О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЗАКОНОДАТЕЛЬНУЮ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВУЮ БАЗУ РФ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФЗ-261 «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ ...»**

В соответствии со сроками, оговоренными в ФЗ 261 «Об энергосбережении ...» (далее Закон) оснащение приборами учета энергоресурсов должно вступить в завершающую фазу.

Не факт, что эти сроки перенесут, хотя всякое возможно.

У участников процессов энергосбережения, вообще, и установки приборов учета, в частности, накопились вопросы о возможности реализации данного закона, вообще, и в указанные в нем сроки, в частности.

Всем очевидно, что в настоящее время выполнение ФЗ 261 сильно отстает от планов и невозможно, в принципе, без существенного изменения законодательной и нормативной базы РФ выполнить этот закон.

НП «Российское теплоснабжение», заводы-изготовители приборов учета, НП ОППУ «Метрология Энергосбережения» анализируют необходимые изменения законодательной и нормативной базы РФ, обеспечивающие возможность финансирования процессов энергосбережения как за счет получаемой экономии, так и другими способами.

Энергоснабжающие и другие организации, входящие в НП «РТ», НП ОППУ «Метрология Энергосбережения» провели значительную работу по анализу существующей нормативной базы, возможности ее использования при реализации ФЗ 261 и необходимых для выполнения для выполнения закона изменений.

Ниже приводится (табл. 1) таблица с обобщениями предложений членов НП «РТ» и НП ОППУ «Метрология Энергосбережения».



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Таблица 1.

Предложения организаций – Членов НП «Российское теплоснабжение» и НП ОППУ «Метрология Энергосбережения» для включения в программу государственной политики в сфере теплоэнергетики и изменению/дополнению действующего законодательства.

№	Наименование нормативного акта	Суть предложения	Комментарий
1	ФЗ-261	Введение понятия оператора коммерческого учета энергоресурсов и услуги по организации учета энергетических ресурсов	Оператор коммерческого учета энергетических ресурсов (оператор коммерческого учета) – лицо, оказывающее потребителям и (или) поставщикам энергетических ресурсов услуги по организации коммерческого учета одного или нескольких энергетических ресурсов на основании договора оказания услуг по организации коммерческого учета энергетических ресурсов, заключаемого в порядке, установленном настоящим Федеральным законом. Услуги по организации учета энергетических ресурсов – действия по установке приборов учета и (или) их эксплуатации, в том числе снятию показаний приборов учета и передаче их заказчикам услуги, поверке, ремонту и замене приборов учета, осуществляемые оператором коммерческого учета на основании договора оказания услуг по организации коммерческого учета энергетических ресурсов
2	ФЗ-261	Определить порядок ввода приборов учета энергоресурсов в эксплуатацию при условии уклонения одной из сторон от этого процесса. Определить сроки восстановления (ремонта, замены и т.п.) неработоспособных приборов учета энергоресурсов	В случае, если потребитель и (или) поставщик энергетических ресурсов уклоняется от ввода в эксплуатацию установленного прибора учета, ввод в эксплуатацию прибора учета может быть осуществлен одной из сторон и последующим уведомлением другой стороны о вводе в эксплуатацию прибора учета и осуществлении расчетов по данным приборов учета. Утраченный, не подлежащий восстановлению, а также с истекшим сроком эксплуатации прибор учета должен быть заменен на работоспособный прибор учета в течение двух месяцев с даты обнаружения утраты, порчи или даты истечения срока эксплуатации прибора. Вышедший из строя и подлежащий ремонту прибор учета должен быть отремонтирован в течение одного месяца с даты обнаружения выхода его из строя. Обязанность по замене и ремонту прибора должна быть исполнена его собственником.
3	ФЗ-261	Перенос сроков установки приборов учета до 31.12.2015	В указанные в законе сроки приборы учета как в многоквартирных жилых домах, так и в учреждениях бюджетной сферы по понятным причинам установлены не будут

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

4	ФЗ-261	Закрепление предмета, условий и полномочий при осуществлении деятельности по оказанию энергосервисных услуг	<p>Предметом энергосервисного договора может быть деятельность исполнителя по оказанию услуг по организации коммерческого учета энергетических ресурсов. Деятельность по оказанию энергосервисных услуг не может совмещаться с деятельностью по производству или продаже коммунальных ресурсов, за исключением случая заключения энергосервисного договора между энергосервисной организацией и управляющей организацией в порядке, предусмотренном подпунктом 3 пункта 3.1. статьи 162 Жилищного Кодекса РФ.</p> <p>В случае заключения энергосервисного договора (контракта) с лицом, которое ответственно за содержание многоквартирного дома и которому собственниками помещений в многоквартирном доме переданы полномочия на заключение и исполнение энергосервисного договора (контракта), такое лицо вправе принимать на себя по энергосервисному договору (контракту) обязательства в объеме, определенном решением общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме. В противном случае такое условие энергосервисного договора (контракта) является ничтожным.</p>
5	Нормативно-правовые акты регулирующие ценообразование на энергоносители, нормативы, тарифы	Стимулирование установки уполномоченными лицами приборов учета и энергоосберегающего оборудования. Тарифная и ценообразовательная политика	<p>Установление стимулирующих (повышенных) нормативов потребления тепловой энергии в МКД при отсутствии общедомовых приборов учета. Создание экономических обоснований резко повышающих мотивацию частных УК экономить все виды энергоресурсов потребляемых на общедомовые нужды многоквартирного жилого фонда, находящегося в управлении УК. Переход на долгосрочное регулирование (период 15 лет – срок действия схем теплоснабжения) на базе двухставочных тарифов на тепловую энергию.</p>

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

6	<p>Постановление правительства РФ от 06.05.2011 г. № 354 о предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, иные нормативно-правовые акты</p>	<p>Создание четкой и прозрачной схемы расчета поставщиков с потребителями энергоресурсов, а также расчета с РСО за устанавливаемые приборы учета</p>	<p>Повышение надежности расчетов за коммунальные ресурсы. Обеспечение управляемости МКД. Обеспечение измерения ресурсов, поставляемых в МКД. Необходимо приравнять установку приборов учета либо к коммунальной услуге, либо к услуге по содержанию и ремонту жилого, либо выделить ее отдельно. В противном случае установка узлов учета может остаться неоплаченной потребителем даже частично. Обязанности по установке приборов учета возлагаются на РСО с последующим возмещением их затрат собственниками жилья в течение 5 лет равными долями. При этом если «граждане» уклоняются от такой оплаты, то с них можно взыскать в принудительном порядке. А если жилье – муниципальная собственность? Для того чтобы собственник жилья – муниципалитет – мог оплатить затраты РСО на установку приборов учета, он их должен внести в бюджет на соответствующий период (на 5 лет). Бюджетный кодекс этого не предусматривает. Необходима ликвидация перекрестного субсидирования. Тариф на тепловую энергию для потребителей-физлиц занижается за счет установления повышенного тарифа для потребителей-юрлиц. Тариф на тепловую энергию для потребителей-физлиц занижается за счет установления повышенного тарифа для потребителей-юрлиц. Введение процедуры ограничения подачи услуг отопления и ГВС в отношении должников – юридических лиц. Исключение омертвления задолженности управляющих компаний и ТСЖ. Разработка государственных гарантий и обеспечительных мер при расчетах с потребителями тепловой энергии. Определение персональных данных потребителей услуг РСО при предъявлении к оплате отпущенных услуг и взыскании задолженности. Совершенствование исполнительного производства в отношении должников за услуги РСО.</p>
---	---	--	---

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

			<p>Установление механизма контроля задолженности перед РСО при оформлении и регистрации сделок с недвижимостью. Установление адекватного последствия просрочки размеров пени. Утверждение порядка досудебного рассмотрения разногласий. Разработка норм, регулирующих взаимоотношения теплоснабжающих организаций с социально значимыми и стратегическими важными субъектами.</p> <p>Введение запрета на передачу имущества должников, находящегося у них в хозяйственном ведении, в оперативном управлении и аренде до полного погашения дебиторской задолженности за тепловую энергию.</p>
7	Региональные программы по энергосбережению и энергетической эффективности, инвестиционные программы организаций	Создание работающих программ по энергосбережению и установке приборов учета энергоресурсов в многоквартирных жилых домах	<p>Разработка региональных программ модернизации потребления тепловой энергии. Принятие программ на уровне субъектов РФ по оснащению МКД приборами учета тепловой энергии с выделением денежных средств. Недопустимо наличие в инвестиционной программе мероприятий, не имеющих источников финансирования. Необходимость возможности изменения программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности путем внесения изменений в производственные и/или инвестиционные программы организаций.</p>



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

8	Земельный кодекс Гражданский кодекс Градостро. кодекс	<p>Определение пользования и границ земельных участков.</p> <p>Определение оснований для строительства, реконструкции коммунальных, инженерных, электрических и других линий и сетей, сетей инженерно-технического обеспечения, прочих линейных объектов при подготовке документов и реализации схем территориального планирования</p>	<p>Установление частного сервитута, либо публичного сервитута в частности при строительстве, реконструкции, ремонте, обследовании коммунальных, инженерных, электрических, тепловых и других линий и сетей, а также объектов транспортной инфраструктуры, изысканий для строительства, реконструкции, ремонта указанных сооружений, размещении обозначений охранных зон коммунальных, инженерных, электрических, тепловых и других линий и сетей. Основаниями для строительства, реконструкции коммунальных, инженерных, электрических и других линий и сетей, сетей инженерно-технического обеспечения, прочих линейных объектов должны являться либо заявление лица имеющего намерение осуществить подключение/техническое присоединение своих объектов к указанным линиям, сетям, линейным объектам, либо утвержденные в установленном порядке инвестиционные программы</p>
9		<p>Определение ответственности всех лиц - участников процесса энергосбережения</p>	<p>Определить ответственность уполномоченного органа за принятие решений, в результате которых объем финансовых потребностей организации оказывается недостаточным для финансирования мероприятий по надежному функционированию и развитию систем теплоснабжения. Признать и определить статус и особую роль единой теплоснабжающей организации (ЕТСО). Создание эффективной системы мер ответственности за неисполнение (или ненадлежащее исполнение) обязательств по оплате коммунальных ресурсов. Внесение изменений в полномочия и обязательства органов внутренних дел (полиции) в части оказания содействия в отключении потребителей. Создание на регулярной основе комиссий, осуществляющих контроль деятельности исполнителей коммунальных услуг. Законодательно закрепить статус независимого органа за регулятивным органом. Определить ответственность регулирующих органов за неисполнение или несвоевременное исполнение решений Правительства РФ.</p>

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

			<p>Определить ответственность органов местного самоуправления за проведение работ по постановке на учет и регистрации объектов недвижимого имущества. Законодательно определить ответственность недобросовестных исполнителей коммунальных услуг. Адресно закрепить ответственность по оплате за коммунальные услуги. Ужесточить процедуру оформления решений собраний жильцов исполнителями коммунальных услуг.</p>
--	--	--	--

Главная идея Закона заключается в требовании определенного уровня положительного эффекта от использования энергетических ресурсов. С этой целью должны устанавливаться классы энергоэффективности на продукцию и определяться целевые показатели для региональных программ энергосбережения. Для действенного контроля энергоэффективности и принятия обоснованных управленческих решений нужны четкие показатели и критерии, нужны методики расчета этих показателей и методики их анализа, создание которых, кстати, и предусматривает Закон. Но уполномоченные органы, не спешат с выпуском всего этого инструментария. В результате большая часть разработанных и уже утвержденных в соответствии с новым Законом региональных программ энергосбережения содержит такое множество неуставленных целевых показателей, проверить которое просто невозможно. И эти программы с сомнительными показателями уже сейчас на много лет вперед закладывают виртуальный подход к повышению энергоэффективности. Но деньги будут расходоваться не виртуальные, а реальные, потому что в сложившейся ситуации качество программы несущественно, так как само наличие программы энергосбережения является необходимым условием выделения бюджетных средств. В итоге происходит профанация самой идеи повышения энергоэффективности, а целевые показатели становятся неким набором цифр, не имеющих ничего общего с реальностью.

Только внесение вышеуказанных изменений в кодексы, законы и иные нормативно-правовые акты и программы позволят сдвинуть с мертвой точки энергосберегающие и энергоэффективные проекты в России и тиражировать их в массовом порядке.

*Минаков Аркадий Александрович,  
к.т.н., генеральный директор ЗАО «ПромСервис»*

433502, г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, дом 112.  
Т/ф. (84235) 4-18-07, 4-58-32, 6-69-26.  
promservis@promservis.ru, www.promservis.ru

## **РАЗДЕЛ II**

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ УЧЕТА**

**Здоров Иван Борисович**

*генеральный директор ООО «Торговый дом Энерго-Эксперт»*

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВ ХИЩЕНИЙ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

В связи с участвовавшими фактами безучетного потребления электроэнергии, газа, воды и тепла, которые для управляющих компаний ЖКХ выражаются в разнице между общедомовым и индивидуальными приборами учета, энергоснабжающие организации и управляющие компании повсеместно усиливают контроль за потреблением энергоресурсов.

В результате безучетного потребления энергоснабжающие организации и управляющие компании терпят убытки, в то время как похищенные средства могли бы пойти на ремонт и замену оборудования, а также на реконструкцию сетей.

Несмотря на постоянное развитие и совершенствование систем защиты приборов учета, вместе с ними развиваются и появляются новые способы хищения, что обусловлено ростом тарифов, несовершенством законодательства и нормативной базы, а также изъянами в конструкции приборов учета. Большинство экспертов сходятся на том, что практически все способы хищений энергоресурсов базируются на несовершенстве приборов учета, выраженном в подверженности воздействию постоянным магнитным полем на измерительный элемент.

Производители приборов учета стали обращать на это внимание и применяют определённые меры, которые, как показывают исследования, носят более рекламный характер. Результаты испытаний приборов учета электрической энергии, газа, тепла и воды, выполненные по заказу энергоснабжающих организаций и управляющих компаний, подтверждают, что более 90% приборов учета подвержены воздействию внешнего магнитного поля промышленной частоты при воздействии магнитной индукции величиной выше 0,5 мТл.

Учитывая внушительные масштабы хищения энергоресурсов с помощью магнита, профессорами ведущих технических ВУЗов была разработана инновационная технология, позволившая создать пломбы-индикаторы магнитного поля «АНТИ МАГНИТ».

Оснащение приборов учета пломбами «АНТИ МАГНИТ» позволяет не только выявить, но и доказать факт хищения энергоресурсов с применением магнита. В марте 2012 г. Арбитражный суд Ставропольского края вынес решение о взыскании с потребителя полной стоимости объема безучетного потребления электрической энергии, факт которого был выявлен при помощи пломбы «АНТИ МАГНИТ» (см. подробности на сайте [www.eexpert26.ru](http://www.eexpert26.ru)).

С 2011 года десятки тысяч пломб «АНТИ МАГНИТ» были установлены при плановой замене приборов учета в регионах России. Это позволило значительно снять проблему хищения энергоресурсов. В частности, в различных регионах прирост показаний приборов учета потребителей-физических лиц составил 40-60%.

Эксплуатация пломб «Анти Магнит» в различных условиях заставляет нас постоянно совершенствовать ее устройство и технические характеристики. В настоящее время ООО «Торговый дом «Энерго-Эксперт» предлагает пломбу третьего поколения, в которой учтены отзывы энергоснабжающих организаций и управляющих компаний об ее эксплуатационных характеристиках и предполагаемых угрозах снижения ее эффективности. Ее отлича-



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ

ют повышенная чувствительность к магнитному полю, улучшенное сцепление с поверхностью прибора учета, а также – повышенная сопротивляемость внешним воздействиям.

Пломба «Анти Магнит» настолько прочно закрепилась на рынке, что у нее появились подражатели и последователи, не обладающие преимуществами пломбы третьего поколения. Остерегайтесь подделок! При заказе пломбы «Анти Магнит» требуйте сертификат соответствия. Заказывайте пломбу только в официальных представительствах ООО «Торговый дом «Энерго-Эксперт».

---

*Сведения об авторе:*

*Здоров Иван Борисович*

*генеральный директор ООО «Торговый дом Энерго-Эксперт»*

*тел.: +7 (928) 968-12-28*

**Гнедов Андрей Александрович**

*Руководитель Центра технического обучения ЗАО «Взлет»*

## **ЗАЩИТА ОТ ФАЛЬСИФИКАЦИЙ В ПРИБОРНОМ УЧЕТЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

В статье приведены требования и технические решения по защите данных приборного учета тепловой энергии от фальсификаций. Закон «Об энергосбережении ...» №261-ФЗ от 23.11.2009 (ст.13, ч.2) предписывает: «Расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов.» Применительно к тепловой энергии это означает, что рассчитываться за потребленное тепло следует на основании показаний теплосчетчиков. А можно ли доверять этим показаниям? Может быть, кто-то вмешался в работу теплосчетчика, чтобы показания изменились к его выгоде? Этот вопрос очень важен для изготовителей приборов учета. Специалисты научно-технических подразделений группы компаний «Взлет» из Санкт-Петербурга разработали перечень требований по защите данных приборного учета от фальсификаций и реализовали в своей продукции меры по их выполнению.

Элементы, подлежащие защите. Теплосчетчик – это комплектный прибор, состоящий из электронного блока (тепловычислителя) и установленных на трубопроводах датчиков расхода и температуры. Для источников теплоты и для абонентов с потреблением тепловой энергии выше 0,5 Гкал/ч необходимо еще устанавливать датчики давления, но влияние давления на количество теплоты не превышает процента. Поэтому фальсифицировать показания давления не имеет смысла. Таким образом, требуется защитить:

- 1) Сантехнический монтаж датчиков расхода и температуры, предотвращая извлечение датчиков из трубопровода
- 2) Кабельный монтаж комплекта, чтобы не было возможности подсоединять и отсоединять кабели связи между датчиками и тепловычислителем
- 3) Электронные компоненты и печатную плату измерительных приборов, не допуская возможности допаять какие-то элементы или перерезать дорожки на печатной плате
- 4) Настройки расходомеров и тепловычислителей для конкретного объекта
- 5) Заводские калибровочные параметры, определяющие показания по температуре и расходу

Методы защиты. Даже самые надежные замки сейфов взламывают, поэтому основная задача – сделать так, чтобы следы взлома обязательно оставались и были легко заметны.

- 1) Механические методы – пломбирование навесными пломбами на проволоке или клеймами в пломбировочных чашках на винтах крепления
- 2) Электронные методы – ведение нестираемых журналов в электронных приборах, а также расчет контрольной суммы всех параметров, влияющих на итоговые показания
- 3) Организационные методы – значений всех калибровочных параметров записываются в паспорте расходомера или тепловычислителя

**21-22 ноября 2012**

## КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

К электронным методам защиты также относится и защита паролем, когда для изменения настроек прибора необходимо ввести пароль. Но этот способ не так эффективен, поскольку пароль одинаков для всех приборов одного производителя, и этот пароль становится общеизвестным уже в первый год выпуска приборов.

Технические решения по защите, реализованные в приборах группы компаний «Взлет», приведены в таблице.

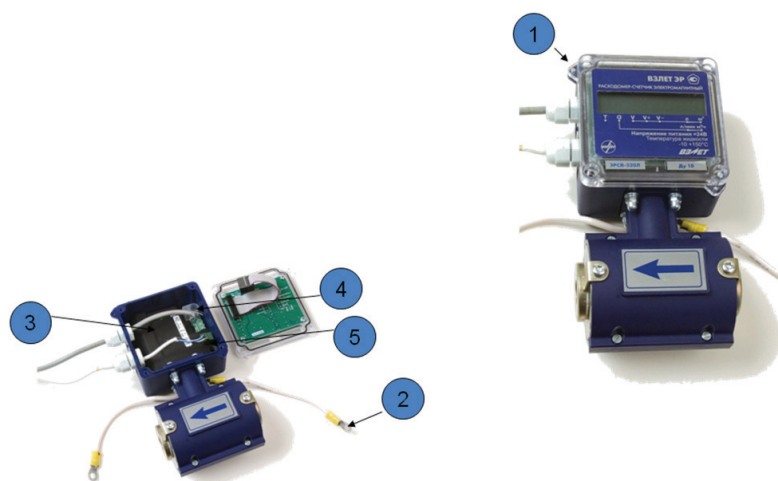
Защищаемый элемент	Метод защиты	Техническая реализация
Сантехнический монтаж	Механический	Навесная пломба, исключающая демонтаж датчика из трубопровода
Кабельный монтаж	Механический	Навесная пломба на монтажном отсеке
Электронные компоненты и печатная плата	Механический	Дополнительный кожух, который невозможно снять без нарушения пломбы в пломбировочной чашке
Настройки для конкретного объекта	Механический	Для изменения настроек необходимо установить (либо снять) перемычку, доступ к которой пломбируется монтажной организацией или представителем тепловых сетей
Настройки для конкретного объекта	Электронный	1) Для изменения настроек необходимо перевести прибор в сервисный режим. Факт перехода в сервисный режим фиксируется в нестираемом журнале 2) Все настройки тепловычислителя, влияющие на расчет тепла, закрываются контрольной суммой
Метрологические калибровочные коэффициенты	Механический	Для изменения настроек необходимо установить (либо снять) перемычку, доступ к которой пломбируется поверителем
Метрологические калибровочные коэффициенты	Электронный	1) Для изменения калибровочных коэффициентов необходимо перевести прибор в режим КАЛИБРОВКА. Факт перехода в режим КАЛИБРОВКА фиксируется в нестираемом журнале 2) Изменение калибровочных коэффициентов фиксируется в нестираемом журнале
Метрологические калибровочные коэффициенты	Организационный	Калибровочные коэффициенты заносятся в паспорт и могут быть проверены на объекте при помощи компьютера и специального кабеля

Пример пломбировки для электромагнитного расходомера приведен на рисунке.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

1. Монтаж кабелей – пломба на корпусе
2. Крепление перемычек к фланцам пломбируется
3. Кожух на электронной плате - пломба поверителя
4. Пломба на перемычке настроек на объекте
5. Перемычка калибровки – под опломбированным кожухом
6. Калибровочные коэффициенты записаны в паспорте



Конечно, полностью защититься от вмешательства невозможно, поскольку вместе с совершенствованием приборов совершенствуются и средства взлома. Специалистами группы компаний Взлет постоянно внедряются новые научно-технические разработки с целью максимально затруднить вмешательство в нормальную работу прибора учета. А самое главное - чтобы следы такого вмешательства было легко выявить и своевременно принять меры.

---

*Сведения об авторе:*

*Гнедов Андрей Александрович*

*Руководитель Центра технического обучения ЗАО «Взлет»*



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Иванов Александр Иванович**

*вице-президент Латвийской ассоциации водо и газопользователей*

**Таранцев Борис Иванович**

*доктор инженерных наук, член правления Метрологической компании  
SISTEMSERVISS*

РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОГО ПОКВАРТИРНОГО УЧЕТА РАСХОДА ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РАСЧЕТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОКВАРТИРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

**(критерии городских программ)**

Учет потребления воды в многоквартирных жилых домах может быть обеспечен при соблюдении технических требований как к приборам измерения, так и к организации системы учета.

Не соблюдение требований приводит к невозможности обеспечения достоверного учета потребления воды и создает ряд неразрешимых проблем, в т.ч.:

- появление разницы показаний (дисбаланса) между входным (общедомовым) счетчиком расхода воды и суммой показаний квартирных счетчиков расхода воды;
- нарушение принципа оказания услуг от поставщика к потребителю и невыполнение принципа платить за потребленное;

Практический 20-ти летний наш опыт в сфере учета потребления горячей и холодной воды при реализации комплексных городских программ обеспечивает решение указанных проблем, в т.ч. сведение к технически обоснованному минимуму (< 10%) дисбаланса, который при старом традиционном подходе к организации учета обеспечить невозможно.

Использование такого опыта позволяет сэкономить на технических решениях и сроках внедрения, обогащает руководителей и специалистов новым опытом в этой сфере.

Латвия имеет уникальный опыт в этой области в условиях, когда юридически независимые организации в городах оказались на границе измерения: на входе в дом-водоканал и управляющая организация, представляющая жителей дома. Это привело к формированию принципа, что в рамках отдельного многоквартирного дома (как системы) не может быть одновременное наличие квартир, оборудованных приборами учета и квартир без них.

Наличие условий недостоверного измерения расхода воды и возможности повлиять на показания водомера приводят к профонации самого измерения.

Основным элементом системы учета является измерительный прибор, выбор которого практически в большинстве случаев, к сожалению, определяет жилец, естественно, исходя из условий минимальной стоимости, а следовательно, в ущерб требованиям метрологии.

**21-22 ноября 2012**

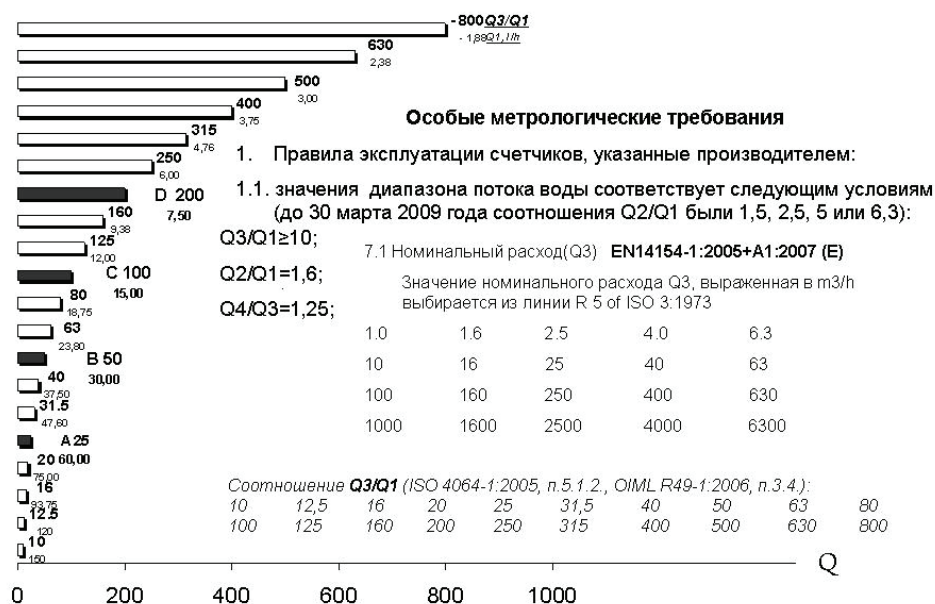
**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

С нашей точки зрения, производимые уже около 100 лет квартирные водомеры, так называемые «сухоходы» с магнитной муфтой, практически не приемлимы для коммерческих расчетов. И безусловно трудно представить поквартирный учет расхода воды без возможности считывать показания беспроводно и одновременно.

Выполнение этих требований не возможна без решения вопроса собственности, т.е. принадлежности приборов, технические требования к выбору, который должен определять поставщик воды.

Общие принципы и требования к системе и организации измерения изложены в европейской Директиве по средствам измерения MID 2004/22/ЕС.

Требования к выбору водомера представлены на Диаграмме 1.



Новый подход (в соответствии с MID 2004/22/ЕС) в  
выборе диапазона расхода воды (счетчик DN15)

Диаграмма 1. Требования к квартирным счетчикам расхода воды в соответствии с Европейской Директивой по средствам измерения MID 2004/22/ЕК и нормативно-техническими документами OIML R49, ISO 4064 и EN 14154

Сведения об авторах:

Александр Иванович Иванов, вице-президент Латвийской ассоциации водо- и газопользователей;

Борис Иванович Таранцев, доктор инженерных наук, член правления Метрологической компании SISTEMSERVISS

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Каргапольцев Василий Петрович**  
директор ООО «Промавтоматика-Киров»

**Мицкевич Алеся Александровна**  
заместитель директора ООО «Промавтоматика-Киров»

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОЛИВНЫЕ ПОВЕРОЧНЫЕ УСТАНОВКИ**

Общий парк средств измерений расхода и количества жидкости в последние годы существенно увеличился за счет широкого применения расходомеров-счетчиков различных типов для коммерческого учета энергоресурсов (воды, тепла) и технологического учета жидкостей во внутризаводских системах автоматизации технологических процессов. Какими бы не были эти приборы, для них обязательной является первичная поверка при выпуске из производства и периодическая поверка или калибровка во время эксплуатации.

Процедура поверки расходомеров-счетчиков включает в себя воспроизведение потока жидкости в широком диапазоне расходов, измерение параметров этого потока эталонными средствами измерений, обработку результатов. При большом объеме приборов поверка становится настолько трудоемкой, что неизбежно возникает вопрос о повышении эффективности поверочных работ и обеспечении достоверности результатов поверки.

Одним из путей разрешения этих вопросов является использование автоматизированных расходомерных поверочных установок [1]. Опыт использования таких установок накапливался более двух десятков лет, однако на сегодняшний день конкретные требования, которым должна удовлетворять разрабатываемая автоматизированная поверочная установка, отсутствуют. Исходя из опыта производства и эксплуатации установок можно сформулировать следующие основные требования:

- 1) поверка расходомеров с выходными сигналами 0-10 В, 0(4)-5 (20) мА, 0-20000 Гц, RS 232 (485), «сухой контакт», «открытый коллектор», фотоэлектронный съём сигналов с устройств «звездочка»; с визуальным съёмом показаний;
- 2) режимы поверки сличением - «старт-стоп с места» и «старт-стоп с хода», «старт-стоп» по визуальным показаниям;
- 3) максимальная степень автоматизации для повышения производительности установки, для обеспечения ее самотестирования;
- 4) возможность поверки всех встроенных эталонных средств измерений без их демонтажа с мест эксплуатации;
- 5) класс точности установок не ниже 0,05 % (в перспективе – 0,033 %);
- 6) два способа поверки - объемный и весовой;
- 7) наличие системы сглаживания пульсаций потока и деаэрации воды;
- 8) возможность создания в гидравлическом тракте установки давления, предусмотренного методиками поверки на поверяемые приборы;

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

9) контроль температуры и давления в лаборатории и измерительном тракте установки, введение соответствующих поправок при калибровке эталонных расходомеров для учета эффекта вытеснения воздуха и учета аэрированности применяемой в установке воды;

10) стабилизация поверочных расходов с заданной погрешностью;

11) ограничение доступа к программному обеспечению установки;

12) постоянно действующая система водоочистки для устранения из воды различных примесей;

13) изготовление металлоконструкции из кор-розионно-стойких материалов;

14) применение экономичных малошумящих циркуляционных насосов;

15) использование преобразователей частоты с фильтрами радиопомех и сетевыми дросселями;

16) использование устройств для сигнализации и защитного отключения при аварийных ситуациях.

Рассмотрим устройство объемно-весовой поверочной установки на примере установки «Взлет-ПУ» (Фото.1), разработанной и производимой ООО «ИТЦ «Промавтоматика» (г.Санкт-Петербург) в рамках программы «Поверочные лаборатории ВЗЛЕТ».

Исходя из своего назначения, установка (Фото.1) должна обеспечивать поверку и настройку большого числа приборов различных типов, типоразмеров, имеющих различные выходные сигналы, и максимально обеспечивать потребности предприятия.

Из накопительного бака-резервуара 1 вода забирается насосом 2 и подается в ресивер 3. В ресивере происходит отделение взвешенного в воде воздуха, сглаживаются пульсации потока воды.



*Фото 1. Поверочная расходомерная установка ВПУ-05 со дним рабочим столом (г.Альметьевск)*

Далее поток воды через эталонные расходомеры 5.2 или 5.3 или обводной трубопровод поступает либо обратно в бак-резервуар 1 (при поверке методом сличения с эталонными расходомерами), либо через устройство переключения потока 6.1 или 6.2 в одну из накопительных емкостей 7.1 или 7.2, установленных на весоизмерительных устройствах 8.1 или 8.2 (при поверке весовым методом). В последнем случае вода после взвешивания накопительных емкостей 7 с водой на весоизмерительных устройствах 8 сливается обратно в бак-резервуар 1. Регулирование расхода воды осуществляется управлением частотой вращения насоса с регулируемым электроприводом 2.

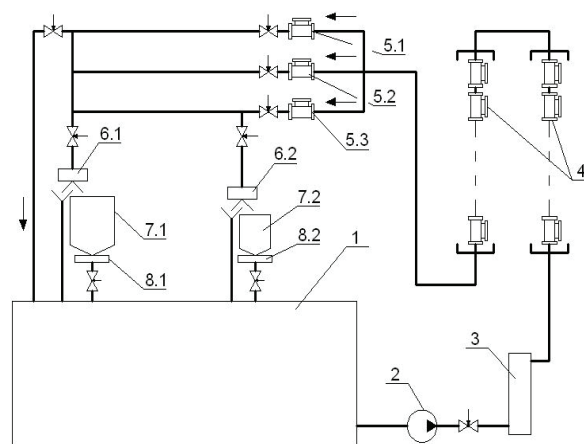
При поверке методом сличения с показаниями эталонных расходомеров выполняются следующие операции:



**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

- датчики (первичные преобразователи) поверяемых приборов 4 устанавливают на измерительный участок рабочего стола. Выходные цепи расходомеров 4 подключают к входным цепям контроллера поверочной установки (аналоговые, частотные, импульсные);
- с клавиатуры управляющего компьютера формируют задание на поверку приборов:
  - поверочные расходы; - число проливов на каждом поверочном расходе; - объем воды на каждом поверочном расходе; - погрешность стабилизации расхода; - передаточный коэффициент выходных сигналов поверяемых расходомеров;
- производят запуск режима поверки. После завершения проливки ее результаты выводятся на экран компьютера.

*Рис. 1. Схема гидравлического контура установки ВПУ-05 с одним рабочим столом (г.Альметьевск): 1 - накопительный бак-резервуар для хранения и деаэрации рабочей жидкости; 2 – насос с регулируемым электроприводом; 3- ресивер для деаэрации и обеспечения стабильности расхода жидкости; 4 – рабочий стол с испытательными участками для поверяемых приборов; 5 – эталонные расходомеры; 6 – переключатели потока; 7 – накопительные емкости для поверки весовым методом; 8 – весоизмерительные устройства.*



При поверке весовым методом сравнивают показания поверяемых расходомеров 4 с показаниями весоизмерительных устройств 8. Сигналы «старт» и «стоп» счета импульсов (или интеграции аналоговых, частотных сигналов) с поверяемых расходомеров 4 формируются датчиком, установленным на переключателях потока 6, при этом эталонные расходомеры 5 используются как контрольные приборы. До сигнала «старт» поток воды через переключатель потока 6 и пролетную трубу сливается в бак-резервуар 1. По сигналу «старт» происходит взвешивание пустой емкости 7 на весовом устройстве 8, затем следует мгновенный переброс потока воды в накопительную емкость 7. По сигналу «стоп» происходит обратный переброс потока воды на слив через пролетную трубу в бак-резервуар 1. После успокоения колебаний накопительной емкости 7 с водой происходит ее взвешивание на весоизмерительном устройстве 8, затем производится слив воды в бак-резервуар 1.

После завершения поверки на экран компьютера выводятся интегрированные объемы по поверяемым расходомерам 4, объем по весоизмерительному устройству 8 (пересчитанный из измеренного веса воды), а также погрешности поверяемых расходомеров 4.

Номенклатурный ряд разработанных на основе вышеуказанных требований поверочных установок ВПУ включает установки с максимальным воспроизводимым расходом до 1000 м<sup>3</sup>/ч с использованием в качестве рабочей жидкости водопроводной воды. Погрешность таких установок при измерении расхода по весоизмерительным устройствам имеет значения до 0,033 % и по эталонным расходомерам до 0,15 %.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Названные в первой части статьи требования к расходомерным поверочным установкам в большинстве своем являются необходимыми и учитываются при ческих дополнениях по результатам эксплуатации, поверок, круговых сличений установок. Только в этом случае можно рассчитывать, что установки различных производителей при поверке одного и того же прибора будут давать одинаковые результаты.

#### **Литература:**

1. Каргапольцев В. П., Требования к проливным установкам для расходомеров-счетчиков воды и технологических жидкостей, журнал «Нефтегазпромышленный инжиниринг», № 3 – 2004.

---

#### *Сведения об авторах:*

*Каргапольцев Василий Петрович*

*директор ООО «Промавтоматика-Киров»*

*Мицкевич Алеся Александровна,*

*заместитель директора*

*ООО «Промавтоматика-Киров»*

*(группа компаний «Взлет», г. Санкт-Петербург)*

*610021, г. Киров, ул. Воровского, 92*

*тел/факс (8332) 62-92-37*

*<http://поверочная-установка.рф>*

*e-mail: [promavto-k@mail.ru](mailto:promavto-k@mail.ru)*

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Чигинев Андрей Викторович**  
Технический директор ОАО «ТЕВИС»

РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ

## **ДИАПАЗОН РАСХОДОМЕРА В ТЕПЛОУЧЕТЕ: А СКОЛЬКО НА САМОМ ДЕЛЕ НАДО?**

Неоднократно на тематических конференциях и форумах поднимался и наверняка будет еще подниматься вопрос о достижимом для расходомера (особенно электромагнитного) динамическом диапазоне измерения расхода. Вроде бы определились, что до 1:1000 с круглым каналом точно не дотянуться, но оказалось, что бывает канал прямоугольный – и виток «гонки вооружений» за расширение диапазона измерения пошел на новый круг.

Вообще, честно говоря, немало удивляет это упорство производителей, неизменно пытающихся раздвинуть границы измерения расхода прибором одного типоразмера буквально за горизонт. При этом тратятся немалые средства, время, прочие ресурсы. И это стремление в достижении сверхшироких динамических диапазонов, увы, не идет на пользу другим характеристикам расходомера – и особенно его классу точности.

Аргументы типа «надо охватить и большие зимние расходы, и маленькие летние» без какого-либо анализа «большие и маленькие – это сколько м<sup>3</sup>/ч?» – не принимаются. Т.к. не надо забывать, что в теплоучете мы в основном имеем дело с циркуляционными контурами, где расход теплоносителя достаточно стабилен, а регулирование подачи тепловой энергии производится в основном качественным методом – изменением температуры T<sub>1</sub> в подающей теплосети.

Есть, конечно же, и качественно-количественное регулирование отопления, и контуры ГВС, но так ли там велики реальные диапазоны изменения расходов, что обязательно надо угнаться за диапазоном в сотни и тысячи раз?

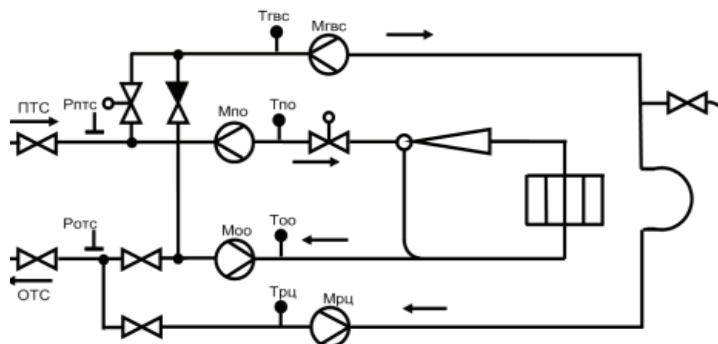
Между строк действующих сегодня «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» образца 1995 года можно рассмотреть минимальный динамический диапазон датчика расхода 1:25 при работе с относительной погрешностью не более 2% (п.5.2.4). В проекте новых «Правил учета...» он уже раздвинут вдвое – не менее 1:50. Аналогичный диапазон 1:50 указан в проекте документа «Методические рекомендации по организации учета и регулирования тепловой энергии», который разрабатывается сегодня Некоммерческим партнерством «Российское теплоснабжение». Причем здесь этот параметр наряду с МПИ – не менее 4-х лет, идет в первых рядах требований, которыми необходимо руководствоваться при выборе приборов. А вот класс точности прибора в том же списке требований расположен в самом конце. Неужели нас с этим делом, в смысле с классом точности, все в порядке? И 2% погрешности расходомеров достаточно для получения в итоге 4% погрешности измерения тепловой энергии?

Сегодня совсем не сложно увидеть, в каких же реальных диапазонах расходов работают расходомеры в узлах учета тепловой энергии. Системы автоматизированного опроса узлов учета накопили десятки и сотни миллионов записей о результатах измерения расходов – вот ими и воспользуемся.

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Но сначала о схеме организации учета. Исторически сложилось так, что у наших (ОАО «ТЕВИС») потребителей наиболее предпочтительной является схема организации узла учета, условное изображение которой приведено на Рис.1 – с отдельным учетом расходов и температур в контурах отопления и ГВС с циркуляцией, далее будут проанализированы архивы именно таких узлов учета.

Чтобы охватить все расходы, которые приходится измерять расходомерам в узле учета, и «большие» зимние, и «маленькие» летние – используем часовые архивы узлов учета за целый год без купюр. Правда, надо понимать, что расходомеры в контуре отопления в межотопительный сезон не работают, поэтому их нулевые показания в этот период времени из рассмотрения следует исключить.



*Рис.1 Условная схема организации отдельного учета в контурах отопления и ГВС*

Для сопоставимости данных с разных объектов переведем значения расходов, измеренных приборами, в скорости потока теплоносителя и построим диаграммы плотности распределения этих скоростей для разных объектов. Вообще такому анализу были подвергнуты результаты измерений нескольких десятков объектов, но, поскольку существенных различий в них не оказалось, приведем далее только наиболее типичные результаты.

На Рис.2 приведены диаграммы плотностей распределения скоростей теплоносителя в общедомовых узлах учета обычных многоквартирных жилых домов, где нет количественного регулирования расхода теплоносителя в контуре отопления, а применяются обычные элеваторные узлы. И что же? Даже в контуре ГВС, где расходы изменяются «сильно» в силу особенностей его функционирования, диапазон изменения скоростей теплоносителя не превышал 1:7.

На Рис.3 – диаграммы плотностей распределения скоростей теплоносителя в жилых домах, где используются системы автоматического погодного регулирования в контуре отопления.

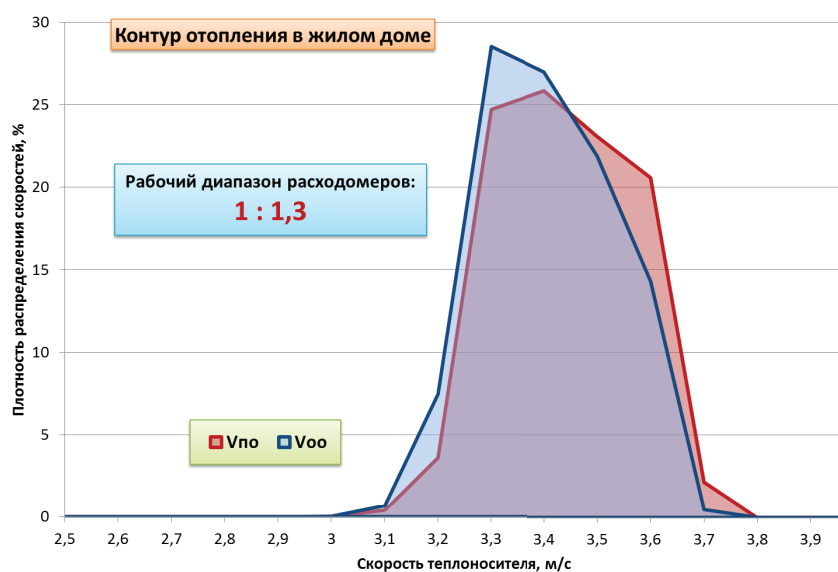
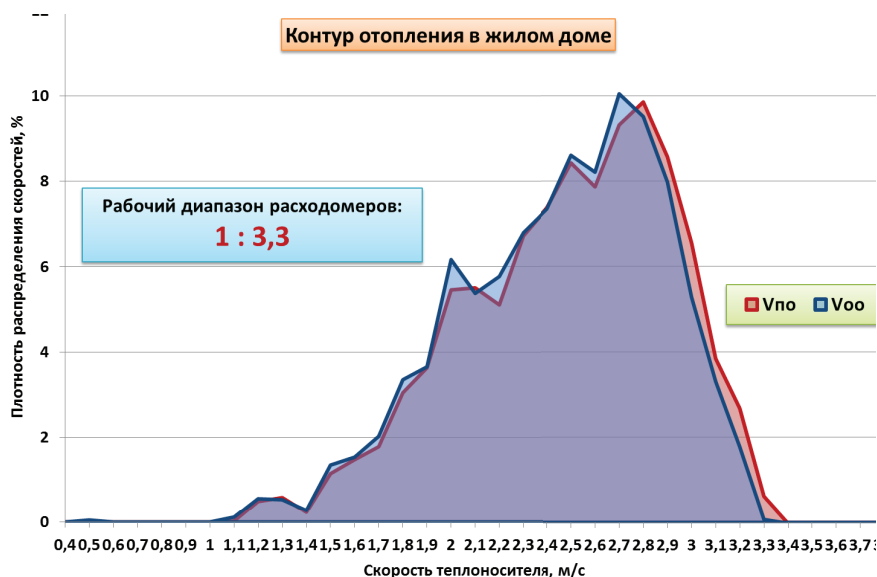
Как и следовало ожидать, при использовании систем количественного регулирования в контуре отопления диапазон расходов теплоносителя получается побольше, но вовсе не в сотни и тысячи раз! А расширяется только лишь до 1:10 максимум.

На ЦТП (Рис.4), где тоже реализовано автоматическое погодное регулирование, с диапазонами расходов теплоносителя тоже все в порядке – здесь они не превысили и 1:5.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ





**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

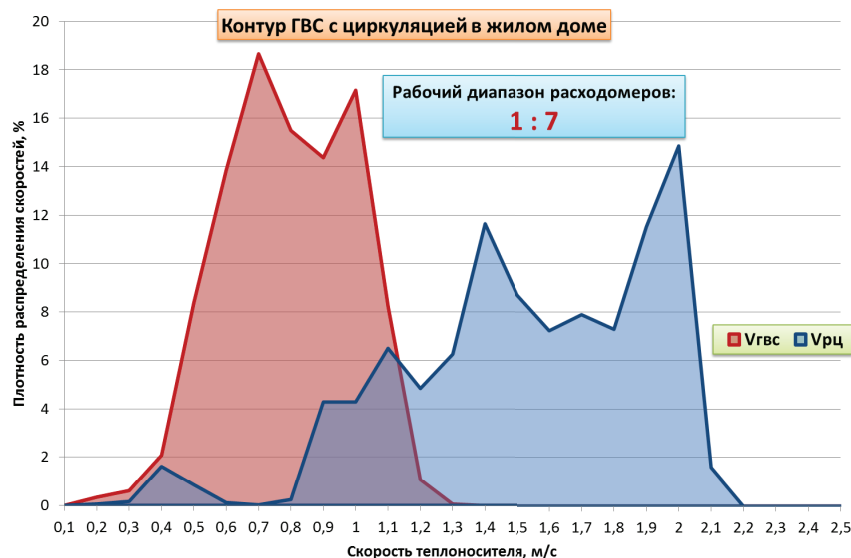
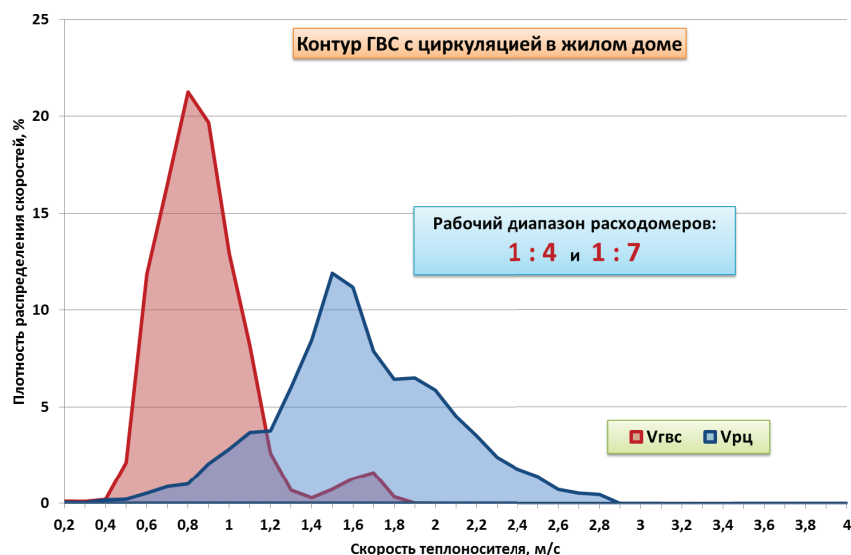
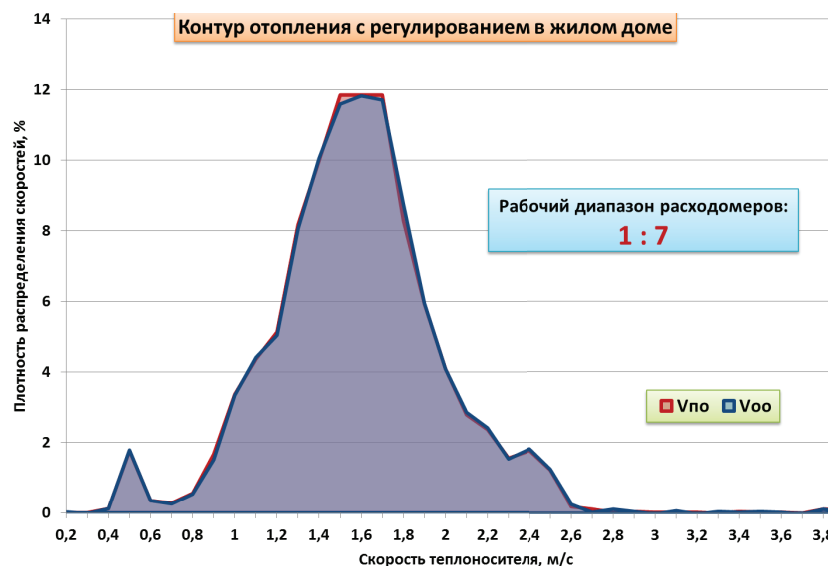
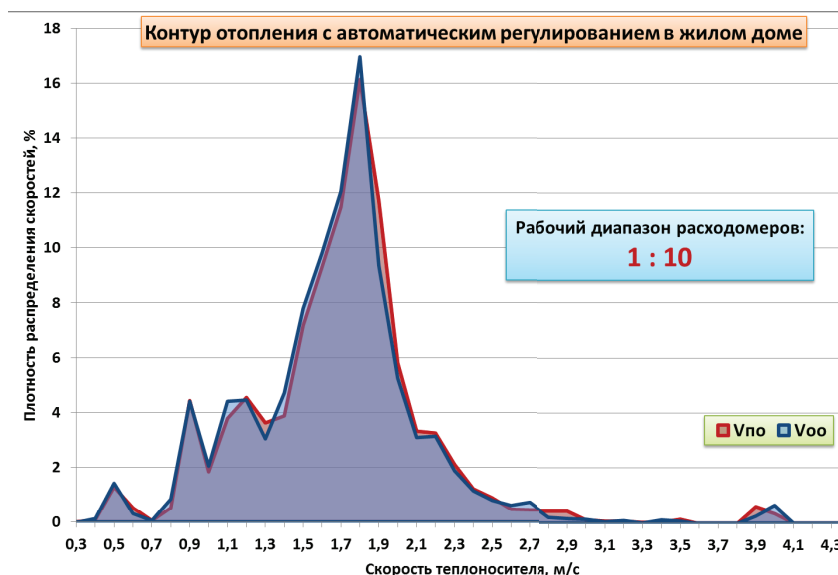


Рис.2 Скорости теплоносителя в узлах учета жилых домов без количественного регулирования

**21-22 ноября 2012**

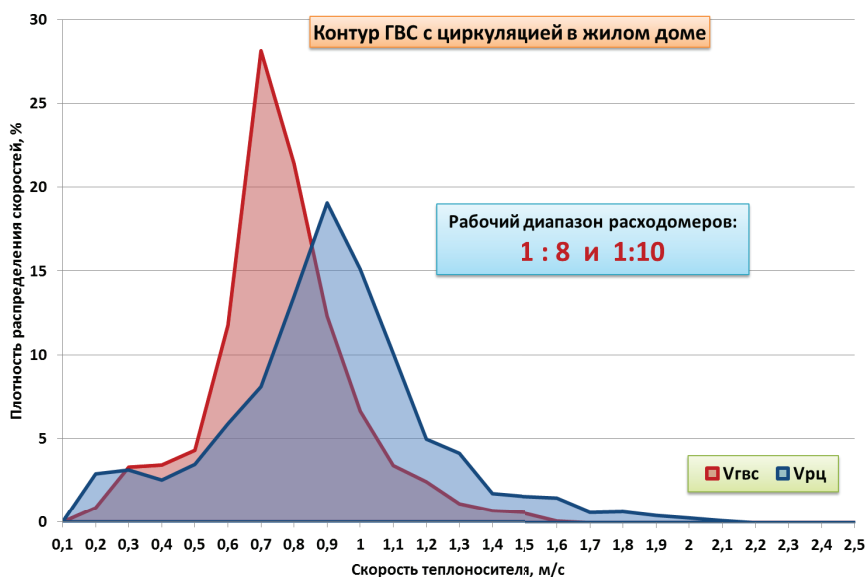
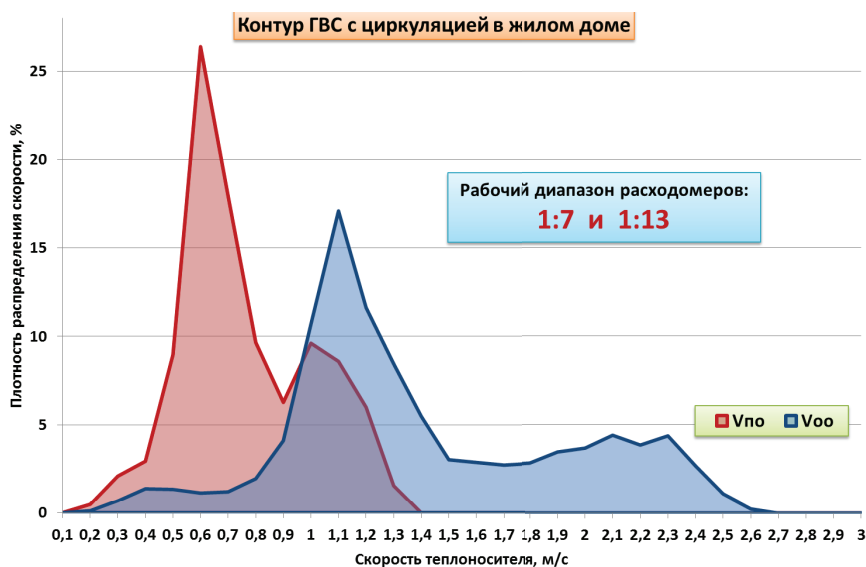
**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**



*Рис.3 Скорости теплоносителя в узлах учета жилых домов с количественным регулированием*

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ

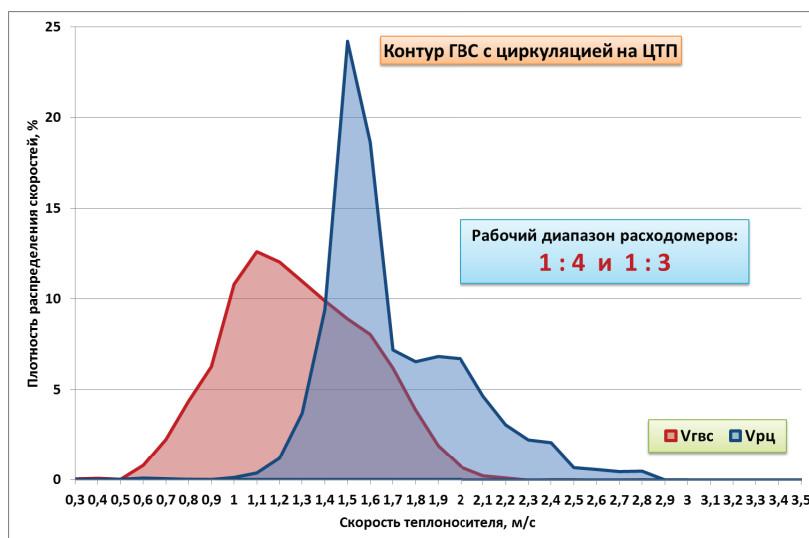
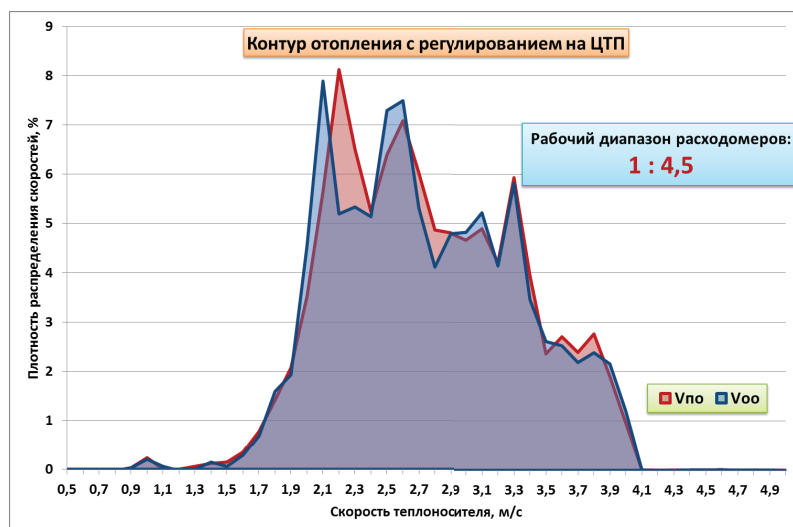


Рис.4 Скорости теплоносителя в узле учета ЦТПс количественным регулированием

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

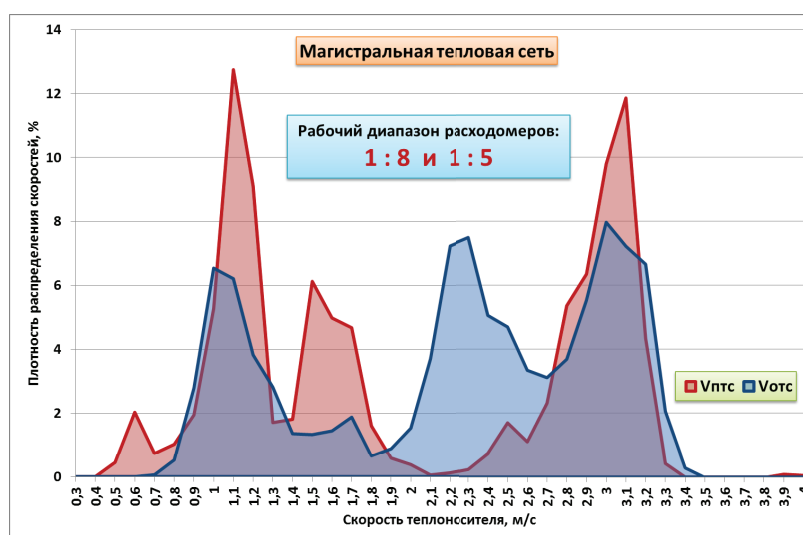
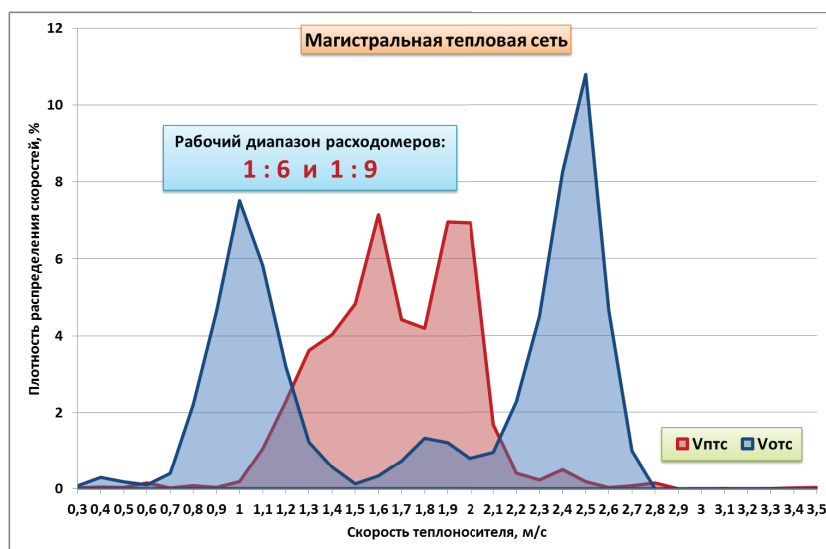


Рис.5 Скорости теплоносителя в узле учета на магистральной тепловой сети



**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ****РАЗДЕЛ II  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ  
ПОКАЗАНИЙ СИ**

На последнем рисунке четко видны и «большие зимние», и «маленькие летние» расходы, полный диапазон которых спокойно с запасом укладывается в 1:10.

Если у кого-то есть иные данные в части реальных диапазонов работы приборов учета, подтверждающие необходимость динамического диапазона более 1:25, то очень интересно было бы ознакомиться. Аргументы типа: «А вдруг проектировщик ошибется в выборе типоразмера?» - вряд ли можно принять в расчет, потому что за те немалые деньги, которые сегодня оплачиваются за проектирование и установку узла учета, можно спросить полной мерой и с проектировщика, и со всех остальных участников этого процесса. И «ошибаются» проектировщики при выборе типоразмера, как правило, только в одну сторону – в большую, что, увы, опять же имеет единственную причину – типоразмер больше, следовательно, прибор - дороже...

В итоге можно сказать, что погоня отечественных производителей за расширением динамического диапазона работы расходомера до сотен и тысяч не имеет под собой реальной основы – для прикладных задач в части учета тепловой энергии и теплоносителя. А имеет, пожалуй, только маркетинговые корни – якобы потому что расходомер с диапазоном 1:1000 имеет несомненное маркетинговое преимущество над расходомером с диапазоном 1:250. Но маркетинговое преимущество является таковым только тогда, когда оно представляет реальную ценность для потребителя данного товара. А потребитель сегодня все умнее и умнее, и у него тоже есть под руками часовые архивы показаний приборов, из которых легко можно прийти к аналогичному выводу: даже требований действующих «Правил учета...» - 1:25 – просто за глаза и с лихвой достаточно на все случаи жизни для учета в контурах теплоснабжения с циркуляцией. Вот и получается, что даже расходомер с диапазоном 1:250 не имеет никакого преимущества перед расходомером с диапазоном 1:100, а вовсе наоборот – 1:100 должен оказаться лучше, потому что он должен быть дешевле. А с диапазоном 1:50 – еще лучше, потому что еще дешевле, ну и т.д.

Поэтому можно предвидеть, что на финише всеобщего «оприборивания» и в дальнейшем будут очень востребованы расходомеры не с прямоугольными каналами и диапазонами 1:5000, а с диапазонами 1:25, но с очень хорошей метрологией. Может быть, в этом направлении надо поработать отечественным производителям приборов учета?

---

*Сведения об авторе:*

*Чигинев Андрей Викторович  
Технический директор ОАО «ТЕВИС»*

*www.tevis.ru  
A.Tchiguinev@tevis.ru*

**РАЗДЕЛ III**  
**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ**  
**РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ**

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ****Столяров Юрий Сергеевич***Технический директор ОАО «Московский завод тепловой автоматики»*

## **КОМПЛЕКСНАЯ УПРАВЛЯЮЩЕ-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЖКХ НА БАЗЕ ПТК КОНТАР**

В настоящее время в стране существует внушительное количество типов средств учета различных энергоресурсов, выпускаемых десятками производителей. Наиболее крупные из них кроме непосредственно аппаратных средств учета предлагают также и программные средства. Как правило, это продукты весьма высокого качества, предоставляющие пользователю развитый сервис. Но почти все они обладают одним существенным недостатком – они позволяют обслуживать только свои счетчики и ничего не знают о существовании приборов других производителей. Получается, что если на объекте остановлены, например, теплосчетчик и электросчетчик, то мы получим две независимые системы, объединить которые будет весьма проблематично. Учитывая все разнообразие моделей счетчиков и их производителей, проблема получается довольно серьезная. С началом активного внедрения систем поквартирного учета ситуация еще более осложнилась, т.к. на наш рынок вышли и крупные зарубежные производители.

Дополнительных трудностей добавляет то факт, что, как показал анализ нескольких региональных программ, в перечне мероприятий по организации энергосбережения основной упор делается зачастую именно на учете ресурсов, а о регулировании потребления упоминается вскользь, либо вообще умалчивается. В лучшем случае внедрение систем автоматики регулирования планируется второй очередью. В результате, к разнородным системам учета впоследствии может добавиться несовместимая система управления.

Несколько лет назад мы занялись проблематикой организации коммерческого учета энергоресурсов. Тогда мы не разделяли эту задачу на общедомовой учет и квартирный. Прежде всего, наверное, потому, что квартирный учет только набирал обороты. К этой проблематике мы пришли несколько неожиданным для нас самих, но как оказалось впоследствии, вполне логичным путем. Изначально разработанная нами система – ПТК КОНТАР - предназначалась для управления и мониторинга технологических параметров различных объектов, в частности, в сфере ЖКХ. Нижний уровень проектировался с акцентом на управление, а коммуникационные порты носили вспомогательный характер. Но на многих объектах почти всегда установлены узлы учета, в основном тепловой и электрической энергии, съем показаний с которых производился либо вручную, либо распечаткой на принтере. Сама собой возникла идея подключить интерфейсы этих узлов к контроллерам и объединить их показания с параметрами управления, что автоматически давало возможность передавать информацию со счетчиков на верхний уровень. Это, в свою очередь, побудило нас изучить рынок различных тепло-, электро-, газо- и водосчетчиков по их популярности в разных регионах и пополнить библиотеку необходимыми алгоритмическими блоками. Таким образом, нам удалось добиться сразу нескольких целей: во-первых, объединить, или иными словами, «подружить» между собой различные системы учета, например, электросчетчики и теплосчетчики разных производителей; во-вторых, передавать их показания на верхний уровень по тем же каналам связи, что и параметры управления и контроля состояния оборудования; и в-третьих, осуществлять

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

съем показаний со счетчиков теми же аппаратными средствами, которыми осуществляется управление, т.е., практически «бесплатно». Устанавливая систему управления, съем показаний и систему диспетчеризации получаем как «бонус».

В ноябре 2010 года не только отдельные контроллеры, но и весь ПТК КОНТАР Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии был признан средством измерения, что подтверждено сертификатом АСКУЭ. Затем омской компанией «1С:ВДГБ» был разработан специализированный программный модуль, позволяющий получать данные с серверов ПТК КОНТАР и передавать их в любой программный продукт 1С, например, «1С:Управляющая компания» или «1С:Бухгалтерия», что также подтверждено сертификатом 1С. Такая возможность была введена специально для управляющих компаний и ТСЖ, которые могут в автоматическом режиме получать данные с общедомовых и квартирных средств учета. По показаниям квартирных счетчиков они могут взимать плату с жильцов, а по общедомовым вести расчеты с поставщиками ресурсов. При этом практически полностью исключается так называемый «человеческий фактор».

Для другой категории потребителей – департаментов муниципальных образований разного уровня, министерств и т.д. предназначен еще один продукт – КОНТАР-ЭНЕРГОУЧЕТ, который также как и 1С получает данные с серверов КОНТАР. КОНТАР-ЭНЕРГОУЧЕТ имеет мощный аналитический и статистический инструментарий и позволяет: вести статистику потребления по каждому дому, району и региону в целом; планировать мероприятия по энергосбережению и отслеживать их выполнение; сопоставлять изменения в потреблении с реализацией этих мероприятий и делать выводы об их эффективности; предоставлять данные федеральным и региональным ГИС и многое другое.

Таким образом, мы получили продукт, позволяющий строить решения полного цикла - автоматизацию, диспетчеризацию и учет на всех уровнях:

- нижнем, т.е. аппаратном, включающем автоматику регулирования и съема информации с узлов учета;
- среднем, т.е. на уровне диспетчерских и служб эксплуатации управляющих компаний, ответственных за работоспособность всех инженерных систем, а также финансовых служб;
- высшем, т.е. на уровне департаментов и муниципалитетов.

С этого момента начался совершенно новый этап развития комплекса.

Мы ускорили развитие партнерских отношений с крупными строительными компаниями, такими, как Мортон и Ташир, а также с производителями, с которыми мы, казалось бы, должны конкурировать.

С учетом требований строительных компаний нами был разработан и налажен выпуск квартирного вычислителя, рассчитанного на применение в квартирном коллекторном узле для горизонтальной разводки системы отопления. Учитывая, что в возводимых ими домах система холодного и горячего водоснабжения осталась прежней, т.е. вертикальной, в вычислитель была введена возможность учета также и потребления воды, до 3-х стояков, как для холодной, так и горячей воды, с учетом того, что в квартире может быть несколько санузлов.

Рис.1. Структура информационной системы ЖКХ на базе ПТК КОНТАР

Свидетельство об утверждении  
типа средств измерений для  
системы АСКУЭ КОНТАР  
Регистрационный номер 45267-10



Но все же большинство домов в стране имеет вертикальную разводку отопления. В таких случаях наиболее распространенной системой учета тепловой энергии является распределительная. Споры о преимуществах и недостатках таких систем много и они не утихают до сих пор, хотя реальной альтернативы этой системе пока никто не предложил. Одним из примеров удачного сотрудничества с производителями систем учета является реализация совместных проектов с компанией Данфосс. Благодаря грамотной, а главное, разумной политике руководства российского отделения Данфосс, в частности, Технического директора Виктора Леонидовича Грановского, нам удалось избежать ситуации, когда каждый из партнеров пытается «тянуть одеяло» на себя. Возможно, потому, что такие слова, как «деньги» и «прибыль», из-за которых чаще всего и разваливаются самые благие начинания, в наших отношениях звучат в последнюю очередь. Как оказалось, тем для совместного сотрудничества у нас гораздо больше, чем разногласий, особенно в свете необъятности российского рынка.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что мы открыты для сотрудничества и готовы налаживать отношения со всеми - производителями, администрациями регионов и законодателями. Только совместными усилиями мы сможем совершенствовать как техническую сторону дела, так и организационную.

---

*Сведения об авторе:*

*Столяров Юрий Сергеевич, технический директор ОАО «Московский завод тепловой автоматики»*

*Тел: +7(495)720-54-44, доб. 1115*

*e-mail: stolyarov@mzta.ru*

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ****Близнецов Сергей Анатольевич***Ведущий инженер отдела развития ЗАО «Тепловодомер»*

## **СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО СЧИТЫВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ СО СЧЕТЧИКОВ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ПО РАДИОКАНАЛУ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ТЕПЛОВОДОМЕР» И «АПАТОР ПОВОГАЗ»**

**РАЗДЕЛ III  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ  
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ**

Благодаря применению современной технологии Wireless M-Bus (WMBUS), радиосистема AMR гарантирует новое качество в сфере дистанционного считывания показаний со счётчиков производства ЗАО «Тепловодомер» и «Апатор Повогаз». Радиосистема предоставляет возможность интегрирования приборов разных производителей в единую считывающую систему. Система позволяет считывать показания счётчиков, расположенных в труднодоступных местах и предоставляет большую свободу в выборе времени и области считывания, гарантируя одновременно достоверность данных и существенную экономию времени.

### **Преимущества системы**

Открытая – примененный коммуникационный протокол, действующий в соответствии со стандартом PN-EN 13757-4 Wireless M-Bus (WMBUS) является открытым протоколом, благодаря чему возможно взаимодействие с устройствами других производителей.

Модульная – позволяет легко расширить сеть в ходе эксплуатации водомеров, в соответствии с потребностями и возможностями администратора сети как в обходной, так и стационарной подсистеме.

Двухнаправленная – возможность приема и передачи текущих, архивных и служебных данных (индификационный номер, начальные показатели объема, постоянная величина подачи импульса, частота радиотрансмиссии и т.п.).



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

### Достоверная благодаря:

- применению оптического считывания расхода, полностью устойчивого к воздействию внешнего магнитного поля
- сигнализации аварийных состояний, которая сообщает, среди прочего, о снятии наклейки или несанкционированном проникновении
- исключению возможности появления ошибок, связанных с человеческим фактором.

Экономная – считывание показаний всех счетчиков воды происходит перед зданием в произвольное время при использовании ретрансляционного оборудования, в кратчайшие сроки, а полученные данные могут экспортироваться в формат csv, благодаря чему снижаются затраты на считывание и создание базы данных.

Балансовая – считывание показаний всех водомеров в здании в заданный день (в одно и то же время) сокращает разницу между суммой показаний квартирных счетчиков воды и показаниями общедомового счетчика расхода воды.

Беспроблемная – считывание данных с устройств, установленных в труднодоступных местах.

### Применение



Обходной способ сбора данных заключается в том, что обходчик оснащённый КПК (PDA) с радиомодемом, перемещается от участка к участку (от счетчика к счетчику). При считывании показаний присутствие жильцов необязательно, так как процесс происходит вне жилых помещений. Длится несколько секунд и проходит без непосредственного контакта считывающего устройства с радионаклейкой счётчика (закрытое помещение не является проблемой).

Этот способ считывания данных находит применение, например, в многоквартирных домах, где счетчики расположены в труднодоступных местах либо существуют проблемы с балансом потребления воды.



Стационарный способ сбора данных заключается в том, что радиосигналы с наклеек счетчиков перехватываются специально размещенными ретрансмиттерами, откуда они потом пересылаются к концентратору. Концентраторы оборудованы коммуникационными модемами: GSM/GPRS, Ethernet или радио, с помощью которых данные пересылаются непосредственно на сервер. Этот способ

считывания данных имеет применение в ситуации:

- Установки, характеризующейся рассредоточенными точками считывания, например, отдаленными от себя домами, жилыми районами, где обходчик тратит много времени на передвижение между точками.
- Переоснащения обходной сети в полную или частично стационарную.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**



для PC и PDA (ПК и КПК).

- в стационарной версии: радионакладки, ретрансмиттеры, концентраторы с коммуникационными модемами и программным обеспечением.

Дополнительным преимуществом использования этой системы, кроме критерия большого диапазона действия, является непрерывная (24 часа) регистрация расхода воды для конкретных пользователей, происходящая в помещении администратора сети.

Дистанционное считывание данных обеспечивают следующие устройства :

- в обходной версии: радионакладки, терминал, радиомодуль Bluetooth/WMBUS и программное обеспечение, доступным

---

*Сведения об авторе:*

*Близнецов Сергей Анатольевич*  
*Ведущий инженер отдела развития*  
*ЗАО «Тепловодомер»*  
*тел: +7 (903) 118-2886*  
*Отдел продаж +7 (495) 728-80-17 (многоканальный)*  
*Секретарь +7 (495) 786-57-99*  
*г. Мытищи, ул. Колпакова, 2*



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Устьянцева Ольга Николаевна**

*зам.начальника отдела теплотехнических измерений ФГУ «Тест-С.Петербург»*

## **ПОКВАРТИРНЫЙ УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

В осуществлении задач энергосбережения учет является первым и необходимым условием. После жарких споров, с трудом, но прижились у жителей счетчики холодной и горячей воды, отлажена возможность оплаты за потребленную воду по счетчикам – показания счетчиков заносятся в квитанцию, решены вопросы с периодической поверкой или заменой счетчиков. Большинство жителей ощутили пользу оплаты за потребленную воду и научились, если не слишком экономить, то, по крайней мере, не лить воду понапрасну. Известно, что сам по себе прибор не экономит энергоресурсы, но зная реальное потребление у жителей появляется стимул к экономии. Назрела необходимость и для внедрения теплосчетчиков в каждой квартире. Оплата за отопление в квартирах постоянно повышается и составляет почти половину всех коммунальных платежей. Однако, существует достаточно проблем, которые не позволяют в настоящее время установить теплосчетчики в каждой квартире. Это и недоработки в законодательстве, и сложности проектировки систем отпояления (вертикальная разводка трубопроводов), и недостаточное развитие технической базы при измерении тепловой энергии в квартирах. В подавляющей массе жилых домов нет возможности регулировать теплопотребление на отопление по своему усмотрению, основным регулятором в большинстве квартир является форточка. По сути, до установления теплосчетчика надо провести ряд мероприятий по снижению теплопотребления на отопление и это доступно каждому жителю, например, установка стеклопакетов, утепление дверей, теплоизоляция за радиатором и т.п., а еще необходима установка термостатов на каждый отопительный прибор.

Наиболее точный и справедливый способ учета тепловой энергии – прямое измерение теплосчетчиком, но пока чаще предлагается использование теплораспределителей. Распределители тепловой энергии используются в странах Европы. Применение распределителей целесообразно в тех домах, где установлен счетчик тепловой энергии – тогда все тепло, полученное домом, можно будет оплачивать в соответствии с показаниями распределителей. Радиаторный распределитель тепла предназначен для измерения не абсолютного, а относительного (пропорционального) количества тепловой энергии, отдаваемого поверхностью каждого отопительного прибора в системе отопления здания. На основе показаний распределителей тепла и показаний общедомового счетчика тепла производится расчет абсолютной доли затрат каждого индивидуального потребителя (квартиры) в общедомовом потреблении тепловой энергии. Методика расчета индивидуальной доли потребления каждой квартиры утверждена Госстроем РФ (МДК 4-06.2004). Границы погрешности показаний счетчика-распределителя в зависимости от разности температур достигают 12%. В основном это распределители иностранных изготовителей – Данфосс, Техем.





**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Распределитель крепится на поверхности отопительного прибора без вмешательства в систему отопления. Крепежный комплект и место монтажа выбирают в соответствии с конструкцией поверхности отопительного прибора. Демонтировать распределитель без разрушения конструкции и опломбировки невозможно, поэтому он будет служить до очередной поверки или замены в течение 10 лет.

Появились и отечественные распределители тепла. Например, автоматизированная система поквартирного учета «Эрго», изготовители ООО «ЦСО» г.Томск. В квартире на подводке к стояку системы отопления устанавливается распределитель тепла «Эрго», содержащий микроконтроллер и цифровые датчики для измерения температур воздуха, отопительной системы и ограждающих конструкций. Вычисления проводятся по оригинальному алгоритму тепловых параметров. Показания «Эрго» автоматически передаются в центр обработки с последующим обобщением результатов вычисления поквартирного расхода. Монтаж «Эрго» тоже не требует врезок в систему отопления, его можно производить на действующей системе отопления. После установки распределителя можно регулировать температуру батареи вентилем, т.е. увеличивать или уменьшать долю потребленной энергии. Показания общедомового прибора учета тепловой энергии делятся на полученную сумму, вычисляется пропорция, сколько Гкал приходится на каждый условный ВТ/час, зафиксированный распределителем. После этого производится окончательный расчет. Использование распределителя тепла совместно с регулировкой температуры батареи позволяет добиться экономии затрат на потребление тепла до 30%.



Предлагаются и другие способы измерения тепловой энергии в квартирах, например, создание измерительных систем с виртуальными измерительными каналами – теплосчетчиками, включающими датчики температур и расхода теплоносителя с батарейным питанием, оснащенные устройством радиобмена с групповыми связующими и вычислительными компонентами системы. Таким образом, в жилом помещении многоквартирного дома с однетрубной вертикальной разводкой теплоносителя достаточно разместить в трубопроводе отопления только один термометр, тогда как второй термометр и расходомер виртуального теплосчетчика помещаются на других этажах того же стояка. В таких виртуальных теплосчетчиках не используются подобранные в пару термометры, поскольку каждый термометр может быть измерительным компонентом нескольких виртуальных каналов. Каждый термометр должен иметь индивидуальную градуировку, обеспечивать измерение малых разностей температур и поддерживать свою характеристику в течение межповерочного интервала. Предлагаются измерители температуры беспроводные. Принцип действия заключается в измерении электрического сопротивления платинового чувствительного элемента, преобразования полученного значения в код АЦП, преобразования сигналов последовательного интерфейса в цифровой радиосигнал.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Таким образом, наши изготовители находятся в поиске новых методов измерений тепловой энергии в каждой квартире. Согласно требованиям законодательства для этих измерений должны быть разработаны методики выполнения измерений с применением различных счетчиков-распределителей, а самое главное – должна быть хорошая испытательная база. Такой испытательной и эталонной базы в России пока нет, поэтому о точности измерения тепловой энергии в квартире говорить трудно.

В статье 13 ФЗ №261 «Об энергосбережении» указано: «Многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 года после осуществления строительства, реконструкции, должны быть оснащены дополнительно индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии, а многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 года после капитального ремонта, должны быть оснащены индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии при наличии технической возможности их установки».

Решить эту задачу непросто. В настоящее время отсутствуют нормативные документы, устанавливающие технические требования, методы испытаний и контроля технических характеристик для счетчиков-распределителей теплоснабжения. Нет лаборатории, которая могла бы проводить испытания и определение коэффициентов, нужных для расчетов за потребленное тепло, нет эталонного оборудования и стендовых испытаний.

Известно, что самую значительную долю ресурсов потребляет население, т.е. все мы. Приборный учет в каждой квартире позволяет обеспечить цивилизованные расчеты за потребленные энергоресурсы и главное – будет стимулом для бережного отношения к ним, поэтому это направление требует значительного развития.

---

*Сведения об авторе:*

*Устьянцева Ольга Николаевна*

*зам.начальника отдела теплотехнических измерений ФГУ «Тест-С.Петербург»*

*E-mail: [ustyancevao@mail.ru](mailto:ustyancevao@mail.ru)*

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Черноморченко Сергей Иванович**

*Начальник отдела автоматизации обработки данных теплопотребления ГУП ТЭК СПб, филиал «Энергосбыт», управление разработки энергоэффективных технологий и энергоаудита*

## **УЧЕТ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

С момента издания Федерального закона №261 от 23.09.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» прошло три года, самое время подвести промежуточные итоги. Первая же проверка организации измерений и учета теплопотребления у абонентов показала довольно грустные результаты.

Как известно, Санкт-Петербург расположен не в самом засушливом районе России, но ни проектировщики, ни строители, ни эксплуатирующие жилые и общественные здания организации не разработали и не реализовали технические решения по удалению воды из подвальных помещений. К сожалению, затопленные подвалы зданий обыденное явление, причем не только в зданиях старой постройки, но и в новых.

Беспечное отношение к требованиям законодательства об охране труда на всех стадиях: проектирование, строительство, эксплуатация привело к тому, что в реальных системах теплоснабжения созданы условия, при которых последствия даже незначительной аварии могут привести к тяжелым последствиям. Не могу понять, о чем думали люди, прокладывая технологические трубопроводы на высоте порядка одного метра от пола перегородаживающие единственный выход из индивидуального теплового пункта.

Составление паспортов систем теплоснабжения производилось в спешке с неизбежными ошибками. В частности в ходе первой же проверки выявлен паспорт здания с не соответствующей действительности схеме теплоснабжения здания.

Теплопотребление больших зданий измеряется многочисленными узлами учета тепловой энергии (далее УУТЭ). Мало того, что зачастую невозможно идентифицировать с какого узла учета предоставлен отчет, так еще и достоверность таких данных весьма низкая. При анализе данных выясняется, что в архивах прибора зарегистрированы сотни сообщений о метрологических отказах каналов измерения (так называемые нештатные ситуации).

Некоторые абоненты теплоснабжающих организаций восприняли требования Закона буквально и уже исполнили их! О чем свидетельствует 40% экономия теплопотребления в отсутствие реализации каких-либо энергосберегающих мероприятий? Это ошибка проектировщиков при расчете необходимого теплопотребления, нарушение режима работы системы теплоснабжения здания в результате которого потребители не получили комфортных условий в собственных квартирах или элементарное воровство с использованием приборов учета? Вопрос конечно интересный, но однозначного ответа на него пока нет, в том числе и по причине ошибок, совершенных при составлении энергетических паспортов зданий.

Анализ данных учета, получаемых в энергоснабжающей организации показывает наличие значительных потерь тепловой энергии на тепловых вводах абонентов. То есть на

последних 10 – 100 метрах тепловой сети до узла учета тепловой энергии (точки продажи) теряется порядка 5%, а некоторых случаях и 25% тепловой энергии.

В результате анализа данных теплopotребления выявляются многочисленные случаи отключения циркуляции ГВС в зданиях. Вследствие чего потребители получают горячую воду с температурой существенно ниже установленной СНиП, а энергоснабжающие организации несут финансовые убытки.

Необходимость исполнения требований Закона не подлежит обсуждению, законы надо исполнять, но при этом необходимо не забывать соблюдать требования и других нормативных документов. Кроме того все работы выполняются специализированными организациями т.е. профессионалами, а значит, в результате потребители должны получить качественную услугу по отоплению и горячему водоснабжению, а энергоснабжающие организации сокращение незапланированных потерь.

---

*Сведения об авторе:*

*Черноморченко Сергей Иванович,  
Начальник отдела автоматизации обработки данных теплopotребления ГУП ТЭК  
СПб, филиал «Энергосбыт», управление разработки энергоэффективных технологий и  
энергоаудита*



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Минаков Аркадий Александрович**  
*к.т.н., генеральный директор ЗАО «ПромСервис»*

**Бычков Денис Валерьевич**  
*начальник отдела маркетинга ЗАО «ПромСервис»*

**Митин Анатолий Михайлович**  
*директор по стратегическому развитию ЗАО «ПромСервис»*

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЕКТЫ, ПРЕДПОЛАГАЮЩИЕ УЧЕТ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: ОБЗОР, ОСОБЕННОСТИ, ВОЗМОЖНОСТЬ ЭНЕРГОСЕРВИСА**

Принятие 261-ФЗ «Об энергосбережении...», вплотную приблизило момент полного оснащения потребителей энергоресурсов приборами коммерческого учета. Завершение этого процесса качественно меняет ситуацию на рынке энергопотребления, делая его почти полностью прозрачным для всех участников. Появление приборов учета у потребителей энергоресурсов делает для них реальным и осмысленным процесс энергосбережения. Действительно, во многих регионах сразу после завершения оснащения приборами объектов бюджетной сферы и жилья начинается процесс внедрения систем автоматического регулирования и других энергосберегающих мероприятий, что приводит к реальному снижению энергопотребления. Более того, при оснащении значительной части потребителей приборами коммерческого учета уже начинается процесс снижения потребления энергоресурсов за счет естественного желания экономить измеряемый ресурс.

У ЗАО «ПромСервис» накоплен значительный опыт разработки и реализации энергосберегающих проектов на уровне различных муниципальных образований в республиках Мордовия, Татарстан, Ульяновской, Тамбовской и др. областях, Камчатском крае и др. регионах.

Краткий обзор нескольких проектов, как уже реализованных, так и реализуемых в настоящее время приведен в таблице 1.

В наиболее полном объеме эти работы ведутся в Татарстане, в том числе в столице Республики - Казани.

Сотрудничая с региональными и муниципальными органами власти в разработке планов реконструкции и ремонта жилого фонда, наши специалисты рекомендуют в обязательном порядке рассмотреть следующие этапы работ:

1. Замену трубопроводов и реконструкция тепловых узлов.
2. Установку автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов и узлов учета энергоносителей.
3. Организацию обслуживания установленного оборудования.
4. Выбор оборудования и приборов учета энергоносителей.
5. Выбор оборудования автоматики систем погодного регулирования тепловодопотребления.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

6. Выбор автоматизированных систем диспетчеризации и мониторинга за работой инженерного оборудования и автоматики, нештатных и опасных ситуаций в зонах жизнеобеспечения жилых домов. Кроме того, в обязательном порядке на этапе проработки проектов нашей компанией проводились энергообследования всех объектов.

Такой подход соответствовал возможностям ЗАО «ПромСервис», неоднократно был успешно опробован на многих объектах.

Для работ по энергосбережению всегда была актуальной проблема поиска источников финансирования. ЗАО «ПромСервис» имеет реальный практический опыт работы по схемам бюджетных программ, лизинга, кредита, агентских соглашений.

Лизинговой компании было предложено устанавливать в жилых домах там, где это возможно, помимо узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения дополнительно автоматику погодного регулирования и автоматизированную систему диспетчеризации «САДКО-Тепло».

Во-первых, все устанавливаемое оборудование предлагалось собирать в заводских условиях в блочном виде: все работы по монтажу в жилых домах будут заключаться в соединении ответных частей блока индивидуального теплового пункта (ИТП) с трубопроводами в жилом доме.

Во-вторых, было принято совместное решение о диспетчеризации всех узлов учета в жилых домах. Экономический эффект от внедрения диспетчеризации составил до 15% от общей стоимости работ за счет снижения затрат на эксплуатацию, обслуживание и увеличения срока службы оборудования.

В-третьих, реализованы антивандальные мероприятия, которые позволили получить дополнительно экономический эффект от сохранности и работоспособности внедряемого оборудования (не секрет, что на первом году эксплуатации до 15% оборудования разворачивается или выводится из строя).

В-четвертых, в процессе монтажных и пуско-наладочных работ проходит обучение специалистов сервисной компании по обслуживанию внедряемого оборудования и технологий, вопросам договорных взаимоотношений с поставщиками энергоресурсов, по их правам и обязанностям, по знанию требований СНиПов, ГОСТов, Правил поставок энергоресурсов и т.д. Основная цель - чтобы местные специалисты в последствии не оставались один на один с незнакомым оборудованием и технологиями, а на завершающем этапе внедрения имели возможность грамотно со знанием дела и на равных общаться со всеми контрагентами.

Каждый проект по внедрению приборов учета и регулирования носит индивидуальный характер, поэтому встречается ряд особенностей, касающихся технической части реализации проекта, источников финансирования, взаимоотношений с заказчиком.

В качестве примера приведем проект, реализуемый в г.Елабуга (Республика Татарстан).

Инициатором проекта стала компания ООО «КЭР-Холдинг» г. Казань. В рамках инвестиционной программы реконструкции систем теплоснабжения в г. Елабуга в 2012 г. были выделены средства на реконструкцию тепловых сетей ООО «Елабужское предприятие тепловых сетей» (далее – ООО «ЕПТС»). Заказчиком проекта выступило ООО Управляющая

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

РАЗДЕЛ III  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ  
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ

Муниципальное образование	Кол-во узлов учета	Кол-во узлов регулирования	К о л - в о узлов водо-подготовки	Эффект энергосбережения	Срок реализации
Саранск	511	40	3	обращения собственников жилья на качество жилищно-коммунальных услуг уменьшились в 12 раз, снизилось потребление энергоносителей в среднем на 17%, снизились потери энергоносителей внутри жилого дома до 35%	2010
Альметьевск	29	55	22	обращения собственников жилья на качество жилищно-коммунальных услуг уменьшились в 14 раз, снизилось потребление энергоносителей в среднем на 22%, снизились потери энергоносителей внутри жилого дома до 34%	2011
Самара	71	-	-	обращения собственников жилья на качество жилищно-коммунальных услуг уменьшились в 15 раз, снизилось потребление энергоносителей в среднем на 18%, снизились потери энергоносителей внутри жилого дома до 38%	2011
Елабуга	28	89	89	планируется: снизить обращения собственников жилья на качество жилищно-коммунальных услуг в 10 раз, снизить потребление энергоносителей в среднем на 16%, снизить потери энергоносителей внутри жилого дома до 30%	Реализуется 2012

*Таблица 1. Энергосберегающие проекты*

компания «Гарант», ООО Управляющая компания «Жилкомфортсервис», ООО Управляющая компания «ЖилСервис-Черемушки».

- Поставщик оборудования (блочный индивидуальный тепловой пункт (БИТП)) - ЗАО «ПромСервис».
- Генподрядчик - ЗАО «ПромСервис».
- Срок реализации проекта – 3 месяца.
- Перечень применяемого оборудования:
  - элементы систем учета потреблённых ресурсов, регулирования, водоподготовки и насосное оборудование производства предприятий «Tour Andersson», ЗАО «ПромСервис», «Grundfos», «ЭТРА» .

- оборудование системы диспетчеризации ЗАО «ПромСервис».

*В рамках проекта необходимо осуществить:*

- установку блочных индивидуальных тепловых пунктов (учет тепловой энергии системы отопления и учет холодной воды, автоматическое погодное регулирование системы отопления, водоподготовка горячего водоснабжения);
- перевод системы горячего водоснабжения на закрытую схему (31 объект);
- автоматизацию и управление процессами теплоснабжения;
- сбор данных о параметрах процесса теплоснабжения в едином диспетчерском центре.

Какие применяются технические решения и инновации? В чем заключаются технические особенности?

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

*ИТП состоит из составных блочных узлов (модулей):*

- узел учёта потреблённой тепловой энергии (узел учёта потребления системы отопления, узел учёта потребления ХВС);
- узел регулирования системы отопления;
- узел водоподготовки ГВС;
- балансировочный узел;
- модуль диспетчеризации и автоматизации.

Используются малошумные насосы фирмы «Grundfos».

*Осуществляется:*

- установка теплообменного и регулирующего оборудования производства лидирующих на рынке по качеству фирм «ЭТРА», «Tour Andersson»;
- проведение гидравлических испытаний собранных модулей и испытаний оборудования диспетчеризации на заводе-изготовителе перед отправкой на склад заказчика;
- установка дроссельных шайб на элеваторных узлах. Перевод тупиковой системы горячего водоснабжения на циркуляционную;
- интеграция системы «Садко-Тепло» производства ЗАО «ПромСервис», учитывающую показания установленных на объектах термоконтролеров, датчиков контроля работы насосов, в действующую в городе систему сбора данных с теплосчетчиков.

Проектирование объектов выполняется специалистами ЗАО «ПромСервис».

*Этапы внедрения.*

Выполнение заключенного договора с ООО Управляющая компания «Гарант», ООО Управляющая компания «Жилкомфортсервис», ООО Управляющая компания «ЖилСервис-Черемушки» осуществляется следующими этапами:

- Согласование технического решения.
- Согласование типа оборудования в БИТП.
- Согласование проектов исполнения БИТП.
- Производство БИТП (на каждый БИТП составлен паспорт).
- Испытания в заводских условиях.
- Контроль заказчиком изготовленной продукции до отправки на склад.
- Поставка оборудования на склад заказчика.
- Подготовка помещения, установка ограждений, бетонирование основания, подводка электроэнергии.
- Предоставление документов испытаний по электромонтажной части работ.
- Монтаж оборудования.
- Пуско-наладочные работы систем учёта, регулирования и водоподготовки.
- Подключение систем и наладка диспетчеризации.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Контроль этапов проводится еженедельно инспекцией ООО «ЕПТС» и ООО «КЭР-Холдинг». Завершение работ сопровождается передачей комплектов исполнительной документации, согласованием и подписанием актов выполненных работ по каждому объекту.

После ввода оборудования в эксплуатацию ООО «ЕПТС» передает часть функций по подготовке горячей воды управляющим компаниям, а обслуживание сервисной службе.

При реализации проекта имеют место некоторые технические особенности:

Проекты узлов учета, регулирования, водоподгоки выполняются без привязки к конкретным типам БИТП, для комплектации модулей указаны типы отдельного оборудования. Некоторое выбранное оборудование БИТП отличается от проектного или отличается местонахождение деталей от нахождения на схеме проекта. Приходится проводить технические совещания для обоснования выбранного оборудования и согласования изменений.

Поскольку поставщик и подрядчик в едином лице, все проблемы решает генеральный подрядчик ЗАО «ПромСервис».

*Особенности финансирования проекта:*

Общий объем финансирования проекта – 25 млн. рублей.

Источник финансирования – ООО «КЭР-Холдинг» (бюджетные средства выделенные на реконструкцию системы теплоснабжения в микрорайонах г.Елабуга). Инвестор возвращает вложенные средства в течение 5 лет из средств собственников (часть средств перечисляемых собственниками жилья перечисляется в Главное инвестиционно-строительное управление (ГИСУ) г.Елабуга, где аккумулируются и служат средством расчета за выполняемые энергосберегающие мероприятия).

Средства собственников из части оплаты за капитальный ремонт перечисляют на индивидуальный расчетный счет каждого жилого дома в ГИСУ.

Несмотря на введение энергосберегающих мероприятий, жители оплачивали в ГИСУ 5 рублей за квадратный метр, независимо от выполнения монтажных работ, пусконаладочных и пр.

До момента полного расчёта установленное оборудование числится на балансе ООО «ЕПТС».

Обслуживание объектов по договору подряда идет за счет средств собственников обученными организациями (в частности, ООО «ЕПТС»).

Срок окупаемости проекта для инвестора – 5 лет.

*Планируемые организационные и технические результаты проекта*

- Все объекты по данному проекту будут переведены на закрытую независимую систему горячего водоснабжения, поставленная задача выполнена.

- БИТП будут выполнять процесс регулирования теплоснабжения и подготовки ГВС в автоматическом режиме, на объектах жилищной сферы.

- Будет создан единый диспетчерский центр для сбора данных о параметрах процесса теплоснабжения.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

- Устанавливаемое оборудование соответствует проекту.
- Срок поставки оборудования соответствует заявленному сроку в договоре.
- Параметры теплоснабжения жилых домов и социальных объектов будут соответствовать нормам и задаваться индивидуально в соответствии с настройками контролера, регулирующего теплопотребление.
- Отключение насосов будет производиться автоматически в соответствии с уставками датчика.
- Задание уставок термоконтроллера Прамер-710, по которым производится автоматическое регулирование системы теплоснабжения, может осуществляться с удаленного диспетчерского пункта.
- Системой сбора данных будут предоставляться архивы с узлов учета и архивные данные с теплоконтроллеров.

#### *Обучение*

После выполнения пуско-наладочных работ сотрудниками ЗАО «ПромСервис» было проведено обучение 7 слесарей КИПиА г. Елабуга обслуживанию оборудования БИТП.

Инженеры КИПиА ООО «ЕПТС» и обслуживающих организаций г.Елабуга в количестве 5 человек были обучены на проводимых ЗАО «ПромСервис» курсах повышения квалификации по программе: «Монтаж, проектирование, пуско-наладке энергосберегающего оборудования» с выдачей свидетельств государственного образца.

#### *Ожидаемый результат:*

- ООО «КЭР-Холдинг» выполнит мероприятия по модернизации оборудования дочернего предприятия. При этом вложенные средства ему будут возвращены с рассрочкой в 5 лет. Риск не возврата вложенных средств минимален.
- Энергопоставщик – ООО «ЕПТС» почти вдвое сократит протяженность обслуживаемых сетей. Это позволит резко снизить эксплуатационные расходы, особенно, учитывая тот факт, что часть своих функций предприятие передаст управляющим компаниям. Кроме того, у предприятия появится новый источник доходов – обслуживание установленного оборудования. Правда, реально, возникнет некоторое уменьшение поступлений от реализации суммарно тепловой энергии и ГВС.
- Собственники жилья получат возможность оплачивать энергоресурсы в строгом соответствии с количеством их потребления, а также возможность регулирования потребления тепловой энергии, особенно в осенний и весенний периоды, регулирования параметров потребляемой горячей воды. Всё это будет выполнено без существенного повышения финансовой нагрузки на жителей. Появится одна дополнительная графа в платежах – за обслуживание установленного оборудования, которое через пять лет станет собственностью жильцов.
- По итогам реализации проекта жалобы и обращения собственников жилья на качество жилищно-коммунальных услуг планируется уменьшить в 10 раз, снизить потребление энергоносителей в среднем на 16%, снизить потери энергоносителей внутри жилого дома до 30%, повысить ответственность всех участников жилищно-коммунального хозяйства города, улучшить комфортные условия проживания граждан.



**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ***Энергосервис*

Аналогичные проекты, с теми или иными особенностями, были реализованы ЗАО «ПромСервис» в Тольятти, Менделеевске, Моршанске, Мичуринске, Бавлах и ряде других городов России.

Тем не менее, ни один из выполненных нами проектов не является энергосервисным. В чем же причина отсутствия заключенных энергосервисных договоров? Ведь прошло уже более двух лет с момента принятия Федерального закона № 261 «Об энергосбережении...» в котором четко определена возможность реализации подобных контрактов.

Дело в том, что один из важных вопросов организации энергосервиса, остается в Законе также без правового и организационного регулирования. Необходимо обозначить ряд вопросов, ответы на которые, пока, не найдены.

Во-первых, какова схема организации взаимодействия и взаиморасчетов между ресурсоснабжающими организациями, управляющими и энергосервисными компаниями? Как определить инвестора (кредитно-финансовый орган) среди сторон договора энергосервиса? Во-вторых, какова процедура перехода права собственности на установленное оборудование, а также урегулирования вопроса неотделимости нового оборудования от старых систем в ситуации досрочного прекращения договора? В-третьих, какова роль государственной поддержки в области энергосбережения? Какие льготы будут предусмотрены для компаний, работающих в области энергосбережения и энергетической эффективности? В-четвертых, какие гарантии и кем могут быть предоставлены энергосервисным компаниям? В-пятых, какими правилами пользоваться при определении размера экономии, достигнутого в результате энергосервиса, факторов, влияющих на объем потребления энергетического ресурса (изменение назначения, количества и режимов функционирования энергопотребляющих установок, качества энергоресурсов, площадей и объемов помещений, погодных условий и т.п.).

При этом если первые четыре обстоятельства стороны как-то могут предусмотреть и учесть при подготовке договора энергосервиса, то предусмотреть и описать заранее на много лет вперед все факторы, которые могут повлиять на результат энергосервиса в течение всего срока договора просто невозможно. И это может перечеркнуть весь результат, а значит, и интерес к договору.

Очевидно – энергосбережение одна из основ повышения конкурентоспособности нашей экономики. И хотя имеются готовые решения, есть необходимое оборудование, в том числе и отечественных производителей, но не созданы условия для внедрения энергосберегающих технологий, нет достаточной нормативной базы.

Энергосбережение, увы, пока не очень привлекательно для инвестирования. Поэтому главная задача государства – создание благоприятных условий для внедрения энергосберегающих технологий.

Производители приборов учета и энергосберегающего оборудования, потребители и производители энергоресурсов готовы к реальному повышению энергоэффективности и энергосбережению. Но на сегодняшний день рынок энергосбережения работает в условиях недооформленного противоречивого законодательства. В этих условиях от государства требуется не только и не столько финансовая помощь, сколько нормативно-право-

вое, стабильное (на много лет вперед!) обеспечение условий взаимоотношений участников рынка энергоресурсосбережения.

---

*Сведения об авторах:*

*Минаков Аркадий Александрович, к.т.н., генеральный директор ЗАО «ПромСервис»*

*Бычков Денис Валерьевич, начальник отдела маркетинга ЗАО «ПромСервис»*

*Митин Анатолий Михайлович, директор по стратегическому развитию ЗАО «ПромСервис»*

*433502, г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, дом 112.*

*Т/ф. (84235) 4-18-07, 4-58-32, 6-69-26.*

*e-mail: [promservis@promservis.ru](mailto:promservis@promservis.ru)*

*[www.promservis.ru](http://www.promservis.ru)*

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ****Шохин Александр Вячеславович***Руководитель проекта «Электромагнитные расходомеры» ЗАО «Термотроник»*

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРЫ КОМПАНИИ «ТЕРМОТРОНИК» ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НИЗКИХ РАСХОДОВ**

Традиционно, для электромагнитных расходомеров производители специфицируют широкие диапазоны измерения расхода теплоносителя: от 1:150 до 1:1000 при максимальном расходе, соответствующему скорости измеряемой среды 10-12 м/сек и относительной ошибке 2% во всём диапазоне. Такие широкие диапазоны считаются важным преимуществом данного метода измерения расхода. Однако, реальная изношенность систем теплоснабжения, наличие магнитных и немагнитных загрязнений теплоносителя приводит к невысокой статистической стабильности измерений на самых малых расходах.

Стандартом де-факто для электромагнитных расходомеров (ЭМР) является расчет пределов измерения расходов до скорости потока 10-12 м/с.

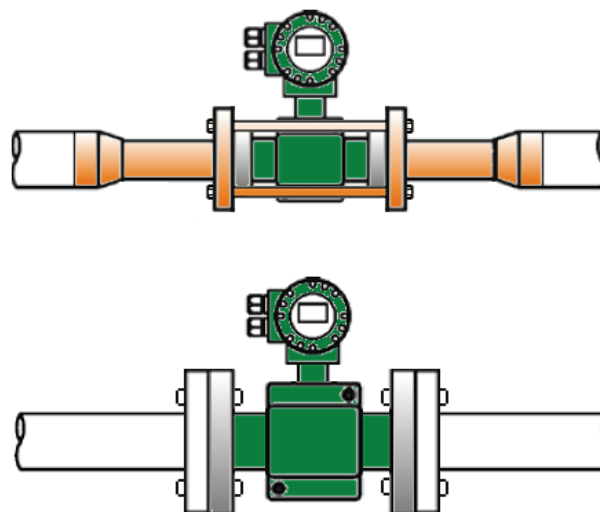
Вместе с тем, в соответствии со СНиП 41-01-2003 максимальная скорость потока в трубопроводах систем водяного отопления не должна превышать 3 м/с.

Поэтому практически во всех случаях применения ЭМР для согласования диапазона измерений с диапазоном расходов среды используются монтажные комплекты (МК), состоящие из конфузоров, диффузоров и прямых участков.

Вместе с тем, в соответствии со СНиП 41-01-2003 максимальная скорость среды в трубопроводах систем водяного отопления может составлять от 1,5 до 3 м/с. У электромагнитных расходомеров верхнее значение расхода обычно привязывается к максимальной скорости среды 10 м/с, поэтому практически во всех случаях их применения используются специальные монтажные комплекты конфузоров и диффузоров (далее- КМ) для согласования с диапазоном расходов среды.

ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» предлагает собственное решение для работы на низких расходах — это расходомеры новой серии «L», рассчитанные на максимальную скорость среды 5 м/сек. Они имеют встроенные конфузоры, имеющие сужение порядка 5% на сторону в поперечном сечении и оптический класс полировки измерительного канала.

Такое техническое решение позволяет этим приборам иметь очень низкое гидравлическое сопротивление, примерно равное сопротивлению отвода 90°. Гидравлические характеристики расходомеров при проектировании моделировались в специализированном пакете ПО ANSYS и подтверждены экспериментально при испытаниях опытной партии.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**



В таблицах 1 и 2 сравниваются наиболее распространённые комплекты стандартных расходомеров с КМ и предлагаемые для их замены расходомеры «Питерфлоу L».

Полученные результаты позволяют в большинстве случаев рекомендовать монтаж расходомеров напрямую, без установки дополнительных конфузоров-диффузоров.

Во всех случаях замена КМ на предлагаемое решение приводит к многократному уменьшению падению давления на расходомерном узле.

Экономическая эффективность такого решения показана на примерах замены наиболее распространённых сочетаний стандартных расходомеров и КМ.

В заключение следует подчеркнуть, что при одинаковых классах точности и DN у расходомеров серии «L» Q1 вдвое меньше стандартного по абсолютной величине, то есть реальная стабильность точности на низких расходах также вдвое выше. Иными словами, новый расходомер внизу эквивалентен стандартному расходомеру более высокого класса точности, то есть диапазон 1:150 серии «L» внизу эквивалентен стандартным 1:300.

Диаметр подающей трубы	Расход соотв. 3 м/с	Подходящий расходомер/КМ	 Р*	Предлагаемая замена	 Р эксперимент
мм	м3/час	комплект	кПа	тип	кПа
32	9,6	PC20-12+КМ32/20	0,25	PC32-15L	0,04
50	23,3	PC32-30+КМ50/32	0,16	PC50-36L	0,02
80	59,7	PC50/72+КМ80/50	0,16	PC80-90L	0,02
100	93,3	PC65-120+КМ100/65	0,14	PC100-140L	0,015

*Таблица 1. Сравнение падения давления при скорости среды 3 м/сек*

\* Падение давления на наборах КМ+стандартный расходомер определены по методике, приведенной в И.Е.Идельчик «Справочник по гидравлическим сопротивлениям», под. ред. М.О. Штейнберга, М. Машиностроение, 1992 г.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Диаметр подающей трубы	Расход соотв. 3 м/с	Подходящий расходомер/ КМ	Цена решения	Цена L-расходо-метра	Экономия
мм	м <sup>3</sup> /час	комплект	руб.	руб.	руб.
32	9,6	РС20-12 + +КМ32/20	10930+2*1420= =13770	12020	1750
50	23,3	РС32-30 +КМ50/32	11450+2*1690= =14830	13650	1180
80	59,7	РС50/72 +КМ80/50	13000+2*2880= =18760	18980	-52
100	93,3	РС65-120 +КМ100/65	16870+2*3180= =23230	19530	3700

*Таблица 2. Экономический эффект применения расходомеров серии «L»*

\* Результаты посчитаны исходя из наиболее неблагоприятного для ТЕРМОТРОНИ-Ка соотношения цен, скидки не учитывались

В октябре 2012 года начат серийный выпуск приборов с Ду20, 32 и 50 мм, в ноябре планируется выпуск расходомеров с Ду80 и 100 мм.

*Сведения об авторе:*

*Шохин Александр Вячеславович*

*Руководитель проекта «Электромагнитные расходомеры» ЗАО «Термотроник»*

*<http://www.termotronic.ru>*



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**«Энергоэффективный квартал»  
ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ЗОНА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ И КЛИМАТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*Инициатор проекта*



Некоммерческое партнерство «Городское объединение домовладельцев». Партнерство создано распоряжением губернатора Санкт-Петербурга №1321 от 14.12.1999. Учредители Партнерства: городские и районные объединения собственников жилья, Комитет по управлению городским имуществом Правительства Санкт-Петербурга, Санкт-Петербургский фонд поддержки промышленности.

**Правовые основы реализации проекта**

Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении эффективности использования энергии».

Нормативная правовая база Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20 января 2009 года №13 «О капитальном ремонте многоквартирных домов, расположенных на территории Санкт-Петербурга» (с изменениями на 6 июня 2012 года),
- Закон Санкт-Петербурга от 02.06.2010 № 334-86 «О разграничении полномочий органов государственной власти Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»,
- Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 27.07.2010 № 930 «О региональной программе Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»,
- Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 26.07.2010 №75-рп «Об утверждении Плана мероприятий по реализации на территории Санкт-Петербурга Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

• Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 405 от 28 апреля 2012 года «Об утверждении Перечня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме».

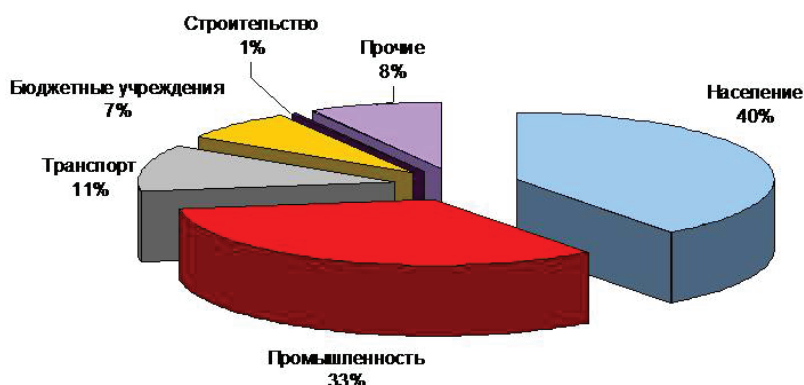
### **Социально-экономическая**

#### **значимость проекта**

Население Санкт-Петербурга крупнейший конечный потребитель топливно-энергетических ресурсов. В общей структуре баланса потребления населения занимает большую часть и составляет 40%.

Топливо-энергетический баланс Санкт-Петербурга (конечное потребление) по данным Комитета по энергетике и инженерному обеспечению составляет:

- суммарное потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) 15 млн. 842 тыс. т.у.т,
- конечное потребление топливно-энергетических ресурсов 12 млн. 579 тыс. т.у.т.



*Рис. 1. Топливо-энергетический баланс Санкт-Петербурга*

У населения Санкт-Петербурга самый высокий потенциал энергосбережения и составляет 45%.

Потенциал энергосбережения (конечное потребление) в Санкт-Петербурге по оценке Комитета по энергетике и инженерному обеспечению составляет:

- суммарный потенциал энергосбережения 4 млн. 318 тыс. т.у.т. (27 % потребляемых ТЭР),
- суммарный потенциал энергосбережения конечных потребителей 3 млн. 424 тыс. т.у.т.

Типовые крупнопанельные жилые дома 137 массовой серии, составляю 17% жилищного фонда Санкт-Петербурга, они построены в 80-90 годах и нуждаются в капитальном ремонте.

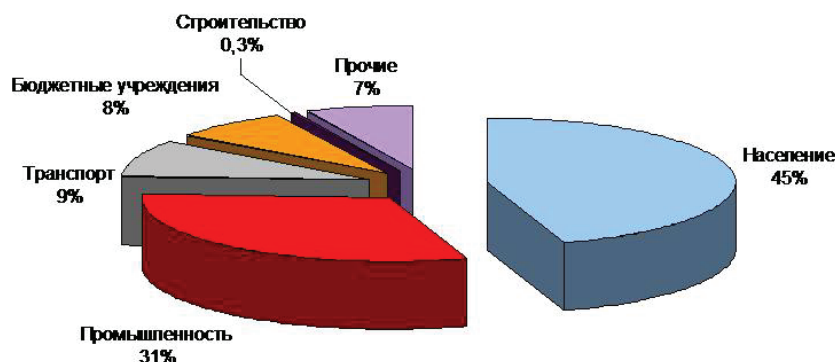
**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Рис. 2. Потенциал энергосбережения Санкт-Петербурга

Исследование национальных стратегий в контексте целей Европейского союза, а также обзор потенциальных возможностей энергосбережения в жилищном фонде, полученный Жилищным Комитетом и Городским объединением домовладельцев в результате участия в международных проектах «BEEN - Baltic Energy Efficiency Network for the Building Stock/ Прибалтийская сеть энергосбережения в жилищном фонде» с участием Германии, Латвии, Литвы, Эстонии и Белоруссии. (2005-2008 г.г.) и «Сеть BENN» (2008-2010 г.г.). [www.been-online.de](http://www.been-online.de), определили, что в структуре жилищного фонда Санкт-Петербурга оптимальный экономический эффект от проведения энергосберегающих мероприятий может быть достигнут в крупнопанельные многоэтажные жилые дома, 1950 - 1990 г.г.

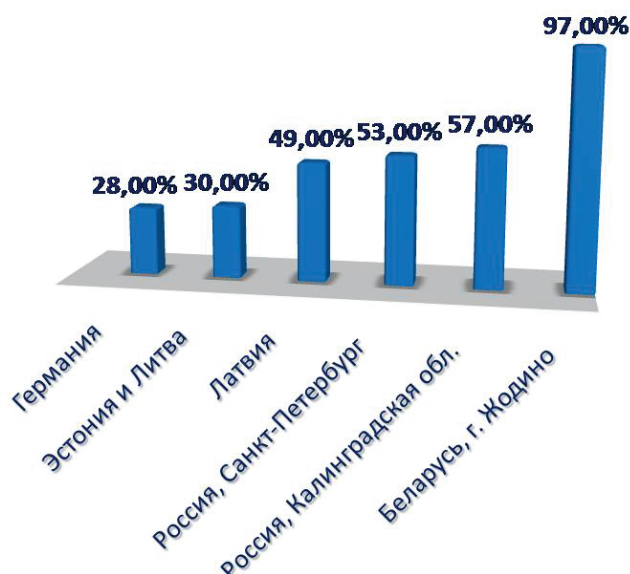


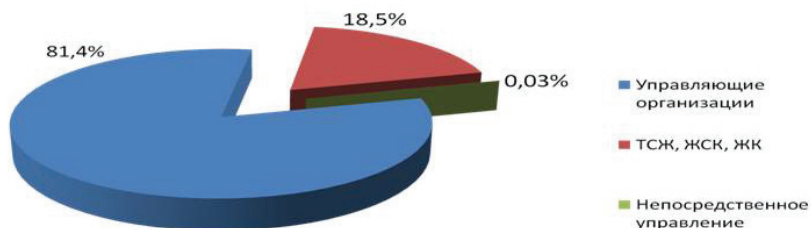
Рис. 3. Структура жилищного фонда в Прибалтийских странах – членах ЕС, Германии, России, Беларуси Крупнопанельные многоэтажные жилые дома, 1950 - 1990 г.г.

Поэтому пилотными объектами проекта выбраны типовые крупнопанельные жилые дома 137 массовой серии.

Объединения собственников жилья являются ведущей формой прямого управления жилищным фондом Санкт-Петербурга.

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

В настоящий момент в структуре системы управления жилищным фондом Санкт-Петербурга по данным Жилищного Комитета ТСЖ, ЖСК, ЖК составляют 18,5%.



*Рис. 4. Структура управления ЖФ Санкт-Петербурга*

Объекты для участия в проекте в первую очередь выбираются среди жилых домов находящихся в собственности объединений собственников жилья. ТСЖ, ЖСК и ЖК должны иметь опыт проведения выборочного капитального ремонта, обладать финансовой стабильностью, иметь высокий показатель финансовой автономии и коллективное решение о проведении энергосберегающих мероприятий. Большое значение для реализации проекта имеет обобщение накопленного собственниками жилья опыта проведения энергосберегающих мероприятий и оценка экономического эффекта получаемого после их осуществления при эксплуатации многоквартирных домов на протяжении всего жизненного цикла здания.

### **Высокая общественная или социально-экономическая эффективность проекта**

Общественная или социально-экономическая эффективность данного инновационного проекта характеризуется последствиями его реализации для общественной системы, включая затраты и результаты в смежных областях: снижение государственных субсидий в ЖКХ, снижение затрат населения за фактически потребленные ресурсы, повышение уровня комфортности проживания в жилых домах. Учёт общественной эффективности очень важен для данного инвестиционного проекта, как социально ориентированного проекта. Проект может не получить больших финансовых выгод, но планирует быть весьма успешным в общественном плане и уже со старта получил поддержку государства и города в осуществлении проекта. Также учёт общественной эффективности необходим для того, чтобы убедиться, что проект отвечает нормам, установленным государством.

Уникальность проекта состоит в том, что инициатором выступает организация, аккумулирующая на городском уровне интересы всех форм собственности на жилые дома.

Результатом его реализации станет типовые организационные, финансовые и технические решения повышения энергоэффективности типового панельного жилого дома с опорой на многолетний опыт эксплуатации многоквартирных домов.

### **Технологические и институциональные инновации проекта**

Городское объединение домовладельцев особо выделяет важность институциональных инноваций в проекте.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

В данном проекте инновации рассматриваются как процесс внедрения новшеств, направленных на совершенствование процесса деятельности и его результатов.

В проекте выделяются технологические и институциональные инновации.

Институциональные инновации – это:

- Новые формы организаций и управления проектом;
- Новые схемы финансирования проекта;
- Новые формы инвестирования проекта.

*Старт проекта:*

2010 год и осуществляется в настоящее время.

*Цель проекта:*

- повышение энергетической и экологической эффективности российской экономики,
- обеспечение инновационного развития Санкт-Петербурга за счет повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения при одновременном улучшении качества жизни населения.

*Целевые индикаторы проекта:*

- снижение общего уровня потребления энергоресурсов в квартале до 50 % к базовому уровню;
- расчетное сокращение выбросов CO<sub>2</sub> к 2015 году до 65% от уровня 2009 года;
- 100% удовлетворение обоснованных потребностей населения и объектов социальной сферы квартала в энергетических ресурсах;
- снижение расходов городского бюджета в части оплаты энергоресурсов до 50 % к базовому уровню;
- снижение расходов населения на оплату энергетических ресурсов до 50 % к базовому уровню;
- увеличение доли инвестиций в энергосбережение на территории квартала с 5 % до 75 % от общей стоимости затрат на капитальный ремонт и модернизацию зданий, на инфраструктуру демонстрационной зоны.

*Задачи проекта:*

1. Определение границ квартала – до 250 тыс. кв. метров общей площади зданий со сроком эксплуатации более 20 лет. В многоквартирных домах массовой типовой застройки проживает населением с соответствующими среднестатистическими показателями.

Границы кварталов формируются с 2011 года в Колпинском и Красногвардейском районах (на территории МО «Пороховые»). В 2012 году приступили к формированию границы квартала в Приморском районе (на территории МО «Коломяги») географически в местах расположения выбранных пилотных объектов.

1.1. Выбор типовых зданий проекта

В 2011 году выбраны типовые жилые здания:



## 21-22 ноября 2012

## КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

**РАЗДЕЛ III  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ  
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ**

- жилое здание по адресу: Санкт-Петербург, Колпино, улица Тверская, дом 45, собственность ЖК №4; крупнопанельная 137 серия, 12 этажей, 236 квартир, год постройки 1990, площадь здания 14646,7 кв.м, объем здания 39107 куб.м;



Рис. 5. МО «Пороховые»

- жилое здание по адресу: Санкт-Петербург, Красногвардейский район, улица Передовиков, дом 1, корпус 6, собственность ЖСК 1183, крупнопанельная 137 серия, 16 этажей, 5 подъездов, 396 квартир, год постройки 1985, площадь здания 21894,5 кв. м, объем здания 95399 куб. м;
- жилое здание по адресу: Санкт-Петербург, Красногвардейский район, Индустриальный проспект, дом 11, корпус 1, собственность ТСЖ 1160, крупнопанельная 137 серия, 12 этажей, 2 подъезда, 214 квартир, год постройки 1984, площадь здания 10758 кв. м, объем здания 47759 куб.м;
- жилое здание по адрес: Санкт-Петербург, Красногвардейский район, проспект Наставников, дом 41, корпус 1, собственность ЖСК 1161, крупнопанельная 137 серия, 16-ти этажей, 7 подъездов, 585 квартир, год постройки 1985, объем здания 182685 куб.м.

В 2012 году выбраны типовые жилые дома:

- группа 3-х этажных жилых зданий по адресу: Санкт-Петербург, Колпино, улица Анисимова, дом 5, общая площадь зданий 17171,5 кв. м, собственность ТСЖ «На берегу».

1.2. Установление форм собственности на существующие объекты проекта: частная собственность на квартиры, общедолевая собственность в объединениях собственников жилья, городская собственность на объекты социальной сферы.

Все пилотные объекты, находятся в собственности всех форм объединений собственников жилья.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

1.3. Принятие организационных решений:

- решение собраний объединений собственников жилья и собственников квартир о проведение энергосберегающих мероприятий.
- формирование адресной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности для объектов жилищной и социальной сферы.
- решение уполномоченного государственного органа власти о выделении малообеспеченным гражданам и многодетным семьям материальной помощи для участия в финансировании энергосберегающих мероприятий.

Для принятия организационных решений участниками проекта:

- подготовлены информационные материалы по проекту для проведения собраний объединений собственников жилья и собственников квартир;
- формируется адресная программа сбережения электроэнергии в местах общего пользования за счет модернизации системы общедомового освещения с применением датчиков присутствия, энергосберегающих ламп;
- лоббируется включение пилотных объектов в адресную программу капитального ремонта Санкт-Петербурга с привлечение средств Фонда реформирования ЖКХ для финансирования работ, сопутствующих проведению энергосберегающих мероприятий.

*Технологические инновации проекта*

2. Проведение энергетического обследования инфраструктуры квартала и 100% паспортизация потребителей энергетических ресурсов, с использованием Автоматизированной информационной системы управления государственным и частным жилищным фондом Санкт-Петербурга (АИС ЖФ).

В 2011-2012 годах проведен экспресс-энергоаудит на 4-х пилотных объектах:

- 2011 год российско-норвежской компанией ООО «Р-Энерго инжиниринг» на 3 объектах в Красногвадейском районе,
- 2012 год по заказу датской компании Rockwool на 1 объекте в Колпинском районе.

По результатам проведения энергосберегающих мероприятий на пилотных объектах будет выдан энергетический паспорт объекта в соответствии со стандартами Российской Федерации, включая экологические аспекты.

3. Оптимизация и регулирование расходов энергетических ресурсов в квартирах, в зданиях и в квартале

- 100% замена приборов учета электрической энергии на многотарифные приборы учета в квартирах и в домах.
- Установка квартирных приборов учета на каждом отопительном приборе и общедомового счетчика тепла на отопление.
- Регулирование расходов энергетических и иных видов ресурсов в квартирах и зданиях, их диспетчеризация.
- Внедрение общедомовых систем погодного регулирования.
- Модернизация системы теплоснабжения системы водоснабжения зданий:

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

- использование оборудования для индивидуального теплового пункта (ИТП),
- модернизация узла учёта тепловой энергии (УУТЭ),
- термоизоляция труб теплоснабжения и подачи горячей воды.
- Утепление ограждающих конструкций здания, его технических помещений (чердаков и подвалов).
- Модернизация системы энергоснабжения зданий:
- системы уличного освещения,
- системы внутридомового освещения.

4. Повышение эффективности использования всех видов ресурсов за счет комплексного проведения в квартале энергоэффективных и ресурсосберегающих мероприятий.

- Обеспечение расчетных показателей сбережения тепловой энергии при проведении комплексной модернизации систем теплоснабжения, включая:

- 25-30% при установке компактных блочных автоматизированных тепловых пунктов в зданиях и установка автоматических балансировочных клапанов на стояках системы отопления или на ее горизонтальных поэтажных ветвях;

- до 30% при установке малоинерционных энергоэффективных медно-алюминиевых конвекторов;

- 15%-20% при установке термостатических регуляторов в помещениях на каждом отопительном приборе;

- 10% при создании системы автоматического комплексного управления транспортировкой тепловой энергии в квартале;

- 2,5% при утеплении отопительного трубопровода на техническом этаже.

- Проведение модернизации систем электроснабжения зданий и квартала, куда входит:

- компенсация реактивной мощности с установкой устройств: в трансформаторных подстанциях и зданиях;

- реконструкция и модернизация лифтового хозяйства. Внедрение схемы работы лифтов с парным управлением, использование частотных регуляторов для главного привода лифтов;

- создание дистанционного управления энергопотреблением в квартале, включая единого диспетчерского центра в квартале.

- Обеспечение расчетных показателей сбережения электрической энергии, включая:

- до 95% при использовании при освещении лестничных площадок многоквартирных домов датчиков присутствия;

- 80% при замене ламп накаливания на энергосберегающие осветительные приборы: компактные люминесцентные лампы, светодиодные лампы;

- 40% при использовании при наружном освещении натриевых ламп высокого давления.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

- Обеспечение расчетных показателей сбережения тепловой энергии за счет энергосберегающей реконструкции зданий:

- 24%-28% при утеплении фасада здания с выполнением современных требований по тепловому сопротивлению наружных ограждений;

- 23% - 26% при замене дверных и оконных заполнений и устройстве наружных тамбуров с применением современных энергосберегающих технологий, остекление лоджий и балконов;

- 4%-5% при утеплении перекрытий верхнего этажа;

- 2%-3% - при утеплении перекрытий подвала.

5. Приоритетное использование конкурентоспособных российских и совместных научно-исследовательских разработок, технологий и услуг

Ведущие участники проекта осенью 2010 года начали формирование консорциума компаний с целью взаимодействия при реализации проекта «Энергоэффективный квартал» в Санкт-Петербурге.

В настоящий момент сформировался список предложений от потенциальных участников проекта «Энергоэффективный квартал»: ООО «Данфосс» (полный спектр производимого оборудования и предоставило решения модернизации систем теплоснабжения), ОАО «Фирма Изотерм» (малоинерционные энергоэффективные медно-алюминиевые конвекторы с термостатическими регуляторами), ЗАО «ШНЕЙДЕР ЭЛЕКТРИК» (проектирование и установка систем энергосбережения), включая разработку и поставку комплексных энергоэффективных решений для системы энергоснабжения многоквартирных домов), ЗАО «Управляющая компания Холдинга «Теплоком» (стратегическое партнерство в совместном проведении пилотного проекта Теплоком), Консорциум «ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ» (оборудования для индивидуального теплового пункта (ИТП) и узлов учёта тепловой энергии (УУТЭ), ЗАО «Минеральная вата» (теплоизоляционный материал ROCKWOOL для изоляции ограждающих конструкций и трубопроводов), ЗАО «Инжиниринговая Компания «Энсоник» (энергоэффективная, ресурсосберегающая технология ENSONIC™), ЗАО «РИ-ЭЛТА» и Центр энергосберегающих технологий ООО «ИННОКОР» (комплексные решения для энергосбережения в местах общего пользования в многоквартирных домах с использованием систем управления освещением), ЗАО «Оптоган» и ООО «ИРСЭТ-Центр» управляющая компания ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» (комплексные решения для энергосбережения в местах общего пользования в многоквартирных домах с использованием светодиодного освещения), ООО «Бауэр-Вотертехнологджи» (электромагнитные устройства для обработки воды Bauer PJ и фильтры).

6. Разработка и реализация типовых решений в области повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения на примере массовых серий крупнопанельных жилых зданий

В преддверии старта проекта «Энергоэффективный квартал» Городское объединение домовладельцев Санкт-Петербурга реализовало образцовый пилотный проект по разработке проектно-сметной документации для энергоэффективной санации типового панельного дома 137 серии.





*Рис.6. Дом - 137 серия. ТСЖ 1160: Индустриальный проспект, дом 11, корпус 2*

Объектом проекта энергосберегающей санации стал жилой дом, расположенный по адресу: Индустриальный проспект, дом 11, корпус 2, имеющий 10 758 кв. м. общей площади. В доме 214 квартир. Собственник дома – ТСЖ №1160. В доме зарегистрировано 454 человека, из которых 271 находятся в трудоспособном возрасте, а 130 пенсионеры. Были разработаны варианты типовой проектно-сметной документации энергосберегающей реконструкции здания и график работ для массовой 137 серии крупнопанельных жилых зданий. При условии проведения пилотного проекта комплексной санации без отселения жильцов подготовка проекта займет 28 суток, проектирование 214 суток, а проведение строительных работ составит 117 суток.

Работу выполнили: ЗАО «Строительные традиции» и Geschäftsführer Ingenieurbüro für Projektentwicklung und Baubetreuung GmbH.

Наименование вида работ	Проценты
Суммарная экономия расходов на отопление после реализации комплекса энергосберегающих мероприятий	50% -55%
Утепление внешних стен	24% -28%
Новые окна	23% -26%
Радиаторы, современные трубы, запорные клапаны на стояках и радиаторные вентили	15%
Счетчики учета и расчет расходов по фактическому потреблению	до 15%
Автоматизация теплового узла	до 10%
Утепление перекрытий верхнего этажа	4% -5%
Утепление отопительного трубопровода на техническом этаже	до 2,5%
Утепление перекрытий подвала	2% -3%



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

### **Общая стоимость энергосберегающей санации**

Общая стоимость санации в ценах 2009 года (вкл. дополнительные расходы 13,5%) по результатам Прикладного исследования по энергосберегающей санации и модернизации жилого панельного дома в Санкт-Петербурге, проведенного Инициативой Жилищное хозяйство в Восточной Европе (ИВО, ФРГ) и Федеральным министерством транспорта, строительства и городского развития Германии, составила - 2,7 млн. €, в среднем в размере 254 € / м<sup>2</sup> общей площади квартир, включая:

- ремонтные работы по общей собственности,
- ремонтные работы по индивидуальной собственности.

Финансирование энергосберегающей санации общедолевой собственности

Предложение по финансированию ремонтные работы общедолевой собственности:

- 50% ГК «Фонд содействия реформирования ЖКХ»,
- 45 % бюджет Санкт-Петербурга,
- 5% собственники ТСЖ №1160.

### **Вывод:**

За счет средств Фонда и бюджета Санкт-Петербурга в 2009 году можно было провести полный капитальный ремонт общедолевой собственности примерно в 70 многоквартирных домов (200 квартир в одном здании) с учётом условий и затрат, определённых в немецко-российском пилотном проекте.

Согласованный сводный сметный расчет Комплексного капитального ремонта (с модернизацией лифтового хозяйства) общедолевой собственности в ценах 2009 года с учетом региональных расценок составил по оценке ЗАО «Строительные традиции» 64361,65 тыс. рублей.

Доля бюджетного финансирования:

- 50% или 32180,83 тыс. рублей ГК «Фонд содействия реформирования ЖКХ»;
- 45 % или 28962,74 тыс. рублей бюджет Санкт-Петербурга;
- 5% или 3218,083 тыс. рублей собственники ТСЖ №1160.

Финансирование энергосберегающей санации в квартирах индивидуальной собственности

Предложение по финансированию ремонтных работ в квартирах индивидуальной собственности. Льготный кредит. Предложение: ставка процента 7 % и 5 % погашение кредита в год, срок кредитования 12 лет. Размер кредита около 700.000 € = 23,8 млн. рублей (обменный курс 1: 34):

- средняя кредитная нагрузка на 1 кв. м. в год: около 7,78 € = 265 рублей,
- средняя кредитная нагрузка на квартиру в месяц: около 32,60 € = 1.108 рублей.

### **Политическая поддержка проекта**

Проект был включен в совместное заявление Министерства регионального развития Российской Федерации и Федерального министерства транспорта, строительства и город-

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

ского развития Германии от 10.10.2007 г. Работы велись в рамках соглашения между Правительством Санкт-Петербурга и Федеральным министерством транспорта строительства и городского развития Германии от 06.12.2007 г.

### **Информационные материалы по проекту**

Заключение по итогам реализации проекта представлено немецкой стороной в Заключительном отчёте «Прикладное исследование по энергосберегающей санации и модернизации жилого панельного дома в Санкт-Петербурге». Проект стал частью исследовательской программы Отраслевые исследования Федерального министерства транспорта, строительства и городского развития (БМВБС) и Федерального научно-исследовательского института по развитию строительства, городов и регионов (ББСР) [www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de) совместно с КфВ - банковской группой Кредитного учреждения по реконструкции, отделение Бонн [www.kfw.de](http://www.kfw.de), ФРГ Федеральное министерство транспорта, строительства и городского развития, Берлин [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de) [www.iwoev.org](http://www.iwoev.org) [www.ipbb.de](http://www.ipbb.de).

### **Институциональные инновации проекта**

#### **7. Новые схемы финансирования проекта и новые формы инвестирования**

- Создание консорциума инвесторов

С целью привлечения внешнего финансирования Городское объединение домовладельцев с 2011 года реализует финансовый механизм, предложенный российско-норвежской компанией «Р-Энерго» с опорой на консорциум инвесторов для финансирования энергосервисных контракты для ТСЖ/ЖСК и ЖК.

Городским объединением домовладельцев проведена экспресс оценка эффективности проекта повышения энергоэффективности жилого дома в Санкт-Петербурге в рамках энергосервисного контракта с «Р-Энерго инжиниринг». Экспресс-анализ балансов ТСЖ №1160 за 3 года показал финансовую стабильность. Превышение нормы показателей ликвидностей (для текущей [1,5-3], для абсолютной [0,25] говорит, о наличие большого количества свободных денежных средств, которые возможно использовать для реализации проекта. Сокращение количества денежных средств в 2010 году связано с проведением выборочного капитального ремонта дома. А рост кредиторской задолженности обусловлен общим спадом экономики и уровня жизни населения. Высокие значения показателя финансовой автономии [ $>0,5$ ] говорят о способности ТСЖ расплачиваться по своим долгам в долгосрочном периоде.

### **Создание целевого фонда энергоэффективности**

В рамках совместной деятельности в соответствии с Федеральным законом № 275-ФЗ «О порядке формирования и использования целевого капитала некоммерческих организаций» Партнерство и Консорциум «ЛОГИКА-ТЕПЛОМОНТАЖ» в сентябре 2012 года приняли решение о создании целевого фонда энергоэффективности, для реализации пилотных проектов на существующем жилом фонде общей площадью до 250 тыс. м<sup>2</sup> и общей суммой до 30 млн. руб.

Средства фонда будут направлены на разработку и внедрению коммерческой системы финансирования мероприятий по повышению энергоэффективности домовладений и

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

### Потоки при инвестициях Р-Энерго и партнеров



Рис.7. Потоки инвестиций Р-Энерго и партнеров

ЖКХ на территории Санкт-Петербурга с использованием финансовых механизмов кредитования и договоров контрактинга в сфере энергосбережения.

Был выбран вариант формирования целевого капитала, при котором собственники целевого капитала Городское объединение домовладельцев совместно с консорциум «ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ» являются одновременно и получателями дохода от его инвестирования (без создания отдельного юридического лица - специализированной некоммерческой организации).

Основные задачи, решение которых планируется с помощью средств фонда:

- Совместное проведение сторонами пилотного проекта «Энергоэффективный квартал» при реконструкции, модернизации и эксплуатации домовладений и ЖКХ на территории Санкт-Петербурга.
- Совместная деятельность по разработке и внедрению коммерческой системы финансирования мероприятий по повышению энергоэффективности домовладений и ЖКХ на территории Санкт-Петербурга с использованием финансовых механизмов кредитования и договоров контрактинга в сфере энергосбережения.
- Совместная деятельность по разработке и реализации финансового механизма с государственной поддержкой типовых проектов для массовой серии жилых многоквартирных домов по сбережению энергии с использованием оборудования для индивидуального

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

теплового пункта (ИТП) и узла учёта тепловой энергии (УУТЭ) сочетая регулирование и учёт тепла на вводе в здание и в каждой квартире для получения максимально возможного экономического эффекта.

- Совместная деятельность по формированию и реализации городских и районных программ, направленных на внедрение энергоэффективных, и ресурсосберегающих технологий в сфере энергосбережения, в том числе по линии Министерств РФ, Правительства Санкт-Петербурга и в рамках международных энергоэффективных и ресурсосберегающих проектов и программ.

#### 8. Новые формы организаций и управления проектом

- Анализ существующих договорных отношений

Городское объединение домовладельцев осуществляет постоянный мониторинг договорных отношений, куда включены:

- кредитные договора, договора лизинга для объединений собственников жилья (ТСЖ/ЖСК) с банками и международными финансовыми институтами с целью финансирования энергоэффективных мероприятий в многоквартирных домах;

- энергосервисные контракты для объединений собственников жилья (ТСЖ/ЖСК) с энергосбытовыми компаниями для финансирования энергоэффективных мероприятий в многоквартирных домах на примере пилотных объектов реализуемых в различных районах города;

- документы регулирующих деятельность специализированных фондов для финансирования энергоэффективных проектов.

Цель мониторинга является оценка эффективности возврата инвестиций за счет ежемесячных выплат равных сумме экономии тепловой и электрической энергии.

- Модернизация договорных отношений

С целью модернизации договорных отношений Городское объединение домовладельцев в качестве Генерального Заказчика подготовило и заключило энергосервисные контракты для ТСЖ/ЖСК и ЖК:

- В 2010-2011 годах Партнерство провело анализ существующих на рынке договора с предложениями по финансированию энергоэффективных мероприятий в многоквартирных домах. Наиболее перспективными были признаны проекты энергосервисных договоров предложенные энергосбытовыми компаниями: Петербургская сбытовая компания, Энергия Холдинг; энергосервисными компаниями: Диджитал Эдвертайзинг Групп и ООО «Р-Энерго инжиниринг».

- В апреле 2011 года Партнерство заключило договор о сотрудничестве с ООО «Р-Энерго». Предметом договора стало совместное проведение сторонами пилотного проекта по реконструкции, модернизации и эксплуатации домовладений и ЖКХ на территории Санкт-Петербурга. С мая по август 2011 года были подписаны первые в Санкт-Петербурге энергосервисные контракты для ТСЖ, ЖСК и ЖК между Партнерством и дочерней российско-норвежской компанией ООО «Р-Энерго инжиниринг».



**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Рис.8. Пример контрактных взаимоотношений

- В сентябре 2012 года, Партнерство заключило энергосервисный договор с Центром энергосберегающих технологий ООО «ИННОКОР» на проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности общедомового освещения в комплексе трехэтажных жилых зданий. Успешный опыт реализации энергосервисного контракта может быть совместно с объединениями собственников жилья тиражирован в местах малоэтажной застройки пригородах Санкт-Петербург, Ленинградской области и любом городе России, где расположены районы малоэтажной застройки.

9. Формирование частно-государственного партнерства для финансирования реализации проекта

Использование системы грантов российских и международных организаций. Использование долгосрочных кредитов российских и международных финансовых институтов для реализации проекта.

На сегодня выразила заинтересованность Северная Экологическая Финансовая Корпорация (НЕФКО) в кредитовании проекта в размере до 5 млн. ЕВРО. Готовится типовое инвестиционное соглашение между Городским объединением домовладельцев, ООО «Р-Энерго» и объединением собственников жилья для финансирования проведения энергосберегающих мероприятий на пилотном объекте. Заключено инвестиционное соглашение между Городским объединением домовладельцев и Центром энергосберегающих технологий ООО «ИННОКОР» на проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности общедомового освещения в комплексе трехэтажных жилых зданий.

10. Совершенствование нормативной правовой и методической базы по результатам проекта • Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 405 от 28 апреля 2012 года «Об утверждении Перечня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме».



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

В перечень вошли мероприятия подлежащих проведению единовременно:

- установка коллективного (общедомового) прибора учета тепловой энергии,
- установка устройств, обеспечивающих регулирование теплоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха,
- установка коллективного (общедомового) прибора учета горячей воды,
- установка коллективного (общедомового) прибора учета холодной воды,
- установка коллективного (общедомового) прибора учета электрической энергии,
- замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергоэффективные лампы,
- утепление дверных блоков на входе в подъезды, дверных блоков переходных балконов и обеспечение автоматического закрывания дверей,

и подлежащих проведению регулярно:

- Восстановление изоляции трубопроводов системы отопления с применением энергоэффективных материалов,
- Восстановление изоляции теплообменников и трубопроводов системы горячего водоснабжения с применением энергоэффективных материалов,
- Заделка и уплотнение дверных блоков на входе в подъезды, дверных блоков переходных балконов, подвалов и чердаков, оконных блоков в подъездах.
- Распоряжение Комитета по строительству Правительства Санкт-Петербурга №114 от 13 сентября 2012 года «О региональном методическом документе по строительству в Санкт-Петербурге «Рекомендации по обеспечению энергетической эффективности жилых и общественных зданий».

По объектам строительства, где государственным заказчиком выступает Комитет по строительству в государственные контракты должны быть включены требования обязывающие исполнителей руководствоваться настоящими Методическим документом при выполнении ими работ или оказании услуг.

11. Реализация мер экономического стимулирования энергосбережения при создании и в процессе эксплуатации энергоэффективного квартала

- Государственное субсидирование процентных ставок по кредитам коммерческих банков и международных финансовых организаций, предоставляемых для реализации проектов энергосберегающей реконструкции зданий, а также субсидирование лизинговых платежей.
- Создание гарантийного фонда для предоставления кредитным учреждениям обеспечения кредитов на реализацию проектов энергосберегающей реконструкции зданий.
- Освобождение от налогообложения имущества в части оборудования, приобретаемого по договорам финансового лизинга для реализации проектов энергосберегающей реконструкции зданий на срок действия договоров лизинга.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

12. Пропаганда энергосбережения среди населения и обучение энергетической эффективности всех групп потребителей

- Создание внутриквартального информационно-консультационного и обучающего центра.
- Участие в реализации федерального проекта «УПРАВДОМ».
- Формирование совместно с социально ответственными компаниями практического курса для управляющих домами по применению современных технических решений в области энергетической эффективности, энерго- и ресурсосбережения.

Городское объединение домовладельцев в 2010-2012 года проводит активную пропаганду и агитацию в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в жилищной сфере.

13. Содействие международному обмену знаниями и опытом ЕС в области государственно-частного партнерства по защите окружающей среды и климата. Установление международного партнерства для реализации образцовых экологических, энергоэффективных и ресурсосберегающих проектов на территории энергоэффективного квартала

Городское объединение домовладельцев с 2010 года активно участвует в международных проектах:

- проект «Энергоэффективность – инновационная политика государства и гражданского общества. Социальная ответственность перед будущими поколениями» при поддержке Правительства Санкт-Петербурга в лице: Комитета по внешним связям, Комитета экономического развития, промышленной политики и торговли, Комитета по энергетике и инженерному обеспечению, Жилищного Комитета и Комитета по строительству;
- проект Программы развития ООН и Глобального Экологического Фонда «Повышение энергоэффективности зданий на Северо-Западе России»;
- программы Совета министров Северных стран: проект «Сотрудничество в области энергетике на Северо-Западе России», проект «Роль НКО в повышении энергоэффективности муниципалитетов: изучение норвежского и финского опыта применения особых форм НКО» и «Арена Зеленого роста стран Северной Европы и Северо-Запада России»;
- проект программы приграничного сотрудничества с Финляндией «Эффективное управление энергией»;
- проект «Кампания по повышению осведомленности в области энергоэффективности среди участников строительного сектора в России, Белоруссии и Украине»;
- проект «Кампания по повышению осведомленности в области энергоэффективности как средство борьбы с изменениями климата».

### **Этапы реализации проекта**

I этап. Определение границ, параметров и структуры демонстрационной зоны. Диагностика текущего состояния окружающей среды и существующего технического состояния объектов.

II этап. Разработка проекта демонстрационной зоны на основе технических заданий: «Энергоэффективный квартал», «Считай, экономь и плати», «Новый свет» и «Энергоэффек-

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

тивное социальное учреждение», утверждённых рабочей группой «Энергоэффективность» при Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России.

III этап. Правовое, финансовое и информационное обеспечение проекта.

IV этап. Реализация проекта. Получение суммарной экономии энергетических ресурсов от эксплуатации демонстрационной зоны в размере 50% от начального уровня.

V этап. Обобщение и тиражирование результатов реализации проекта демонстрационной зоны.

Будущее энергоэффективного развития Санкт-Петербурга

В Санкт-Петербурге типовая крупнопанельная застройка составляет порядка 53% жилищного фонда. Прогнозное значение снижения выбросов углекислого газа в результате осуществления комплекса энергосберегающих мероприятий составит 65 %.

Число квартир в типовых панельных жилых домах составляет 724620 квартир, общей жилой площадью 89 260,27 тыс. кв.м. Ежегодный экономический эффект от снижения затрат на отопление после энергоэффективной реконструкции составит порядка 4 МЛРД. ЕВРО в год. Представленный экономический эффект – это теоретический потенциал снижения затрат на отопление при одновременной реконструкции панельных зданий.

Идея реализации проекта «Энергоэффективный квартал» нашла свое дальнейшее развитие в новом строительстве.

Городское объединение домовладельцев подписало Меморандум о взаимопонимании по вопросу развития в Санкт-Петербурге Концепции Зеленый город /GreenCity и плана действий по реализации проекта «Энергоэффективный квартал» в рамках нового строительства между Городским объединением домовладельцев группой архитекторов, проектировщиков, строителей и собственников земельного участка в Санкт-Петербурге.

В рамках этого проекта Городское объединение домовладельцев намеревается активизировать и укрепить усилия в области внедрения и развития методов и моделей планирования в Санкт-Петербурге Концепции Зеленый город /GreenCity, включая меры в области возобновляемой энергетики, обработки отходов, экологически чистого планирования территорий, объектов инфраструктуры и их деятельности, а также с опорой на международный опыт, включая знания скандинавских компаний в области экологического строительства.

Городское объединение домовладельцев, имея многолетний опыт создания объединений собственников жилья и управления многоквартирными домами, находящихся в их общедолеговой собственности, окажет содействие по формированию в Санкт-Петербурге на территории «Энергоэффективного квартала» объединений собственников жилья и выбору управляющей компании для комплексного содержания территории.

Участие Городского объединения домовладельцев направлено на активное выражение интересов собственников жилья при реализации Концепции Зеленый город /GreenCity, распространение полученного опыта среди собственников жилья и оценку экономического эффекта при эксплуатации многоквартирных домов, общественных зданий и инфраструктуры проекта «Энергоэффективный квартал» за все время его жизненного цикла.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Городское объединение домовладельцев окажет содействие в организации политической поддержки реализации Концепции Зеленый город /GreenCity и пилотного проекта «Энергоэффективный квартал» в государственных органах власти Санкт-Петербурга.

---

*Сведения об авторах проекта:*

*Некоммерческое партнерство «Городское объединение домовладельцев» Санкт-Петербурга*

*npgorod@mail.ru*

*www.spbgorod.narod.ru*

*Санкт-Петербургский фонд поддержки промышленности Комитета экономического развития, промышленной политики и торговли Правительства Санкт-Петербурга*

*pitirim@mail.ru*

*www.fpp-iis.ru*

**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

*Шутиков Вячеслав Иванович  
Генеральный директор ЗАО «Форус»*

## **О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИРОКОДИАПАЗОННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ «F17-AKC»**

На третьем международном конгрессе «Энергоэффективность. 21 век» осенью 2011 года нами была представлена новая разработка в области коммерческого учета энергии и энергоносителей - широкодиапазонная профессиональная цифровая система учета энергии и энергоносителей «F17-AKC»[1]. Основная идея, примененная в этой системе, состоит в наличии в процессе измерений циклической взаимной перемены местами двух преобразователей перепада давления на сужающем устройстве, обеспечиваемой в процессе проведения измерений изменением схемы гидравлической (пневматической) связи преобразователей перепада давления с сужающим устройством с помощью управляемых трехходовых клапанов таким образом, что на протяжении определенного временного периода измерение перепада давления на сужающем устройстве производится первым преобразователем перепада давления с одновременной калибровкой нуля градуировочной характеристики второго преобразователя перепада давления по физически нулевому перепаду давления при рабочем давлении среды в трубопроводе, а на протяжении следующего определенного периода времени измерение перепада давления на сужающем устройстве производится вторым преобразователем перепада давления с одновременной калибровкой нуля первого преобразователя перепада давления по физически нулевому перепаду давления при рабочем давлении среды в трубопроводе, в результате чего, измерение перепада давления на сужающем устройстве всегда производится преобразователем с высокоточно откалиброванной нулевой точкой градуировочной характеристики. Одним из самых ценных качеств системы «F17-AKC» при измерении количества сред (количества отпущенного теплоносителя, газа или пара) является существенное расширение динамического диапазона измерения расхода и массы за счет асимптотического стремления аддитивной составляющей погрешности измерения к нулю по мере увеличения времени измерения в силу того, что оценка уровня сдвига нулевой точки градуировочной характеристики является несмещенной оценкой ее математического ожидания, иными словами, чем дольше мы производим измерения количества среды с помощью системы «F17-AKC», тем точнее получается результат.

Сегодня мы имеем возможность подвести некоторые итоги по результатам первых месяцев промышленной эксплуатации шести таких систем коммерческого учета воды, установленных на различных водоводах холодной (питьевой) воды с условным диаметром от Ду500 до Ду1200 на четырех ТЭЦ ОАО «ТГК-1» в сентябре-октябре 2012 года.

Посмотрим на поведение фактической нулевой точки градуировочной характеристики преобразователей перепада давления (ППД) по результатам часовой автокалибровки, в рабочих условиях проведения измерений на двух водоводах Ду1200 ТЭЦ-21 в октябре 2012 года и сравним эти данные с допускаемыми границами, рассчитанными по аттестованной методике измерений (МИ). На рис.1 приведен общий вид системы «F17-AKC»,



установленной на водоводе №1 Ду1200 ТЭЦ-21 и расположенной на территории Северной водопроводной станции ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».



*Рис. 1 Общий вид системы «F17-АКС» на водоводе №1 ТЭЦ-21*

Сначала посмотрим качественно на естественный дрейф нулей двух ППД на водоводе №1 в рабочих условиях проведения измерений в течение октября месяца. На Рис. 2 приведен временной график изменения нулевых точек ГХ двух ППД до проведения автокалибровки и нулевой точки ГХ измерительного ППД после проведения автокалибровки.

На графике видна существенная качественная разница: положение нулевой точки ГХ измерительного ППД после поведения автокалибровки жестко «привязано» к нулевому значению с незначительными вариациями, которые и определяют достигаемую нижнюю границу измерения расхода и массы с заданной погрешностью.

На Рис. 3 приведен временной график изменения откалиброванной нулевой точки ГХ измерительного ППД на водоводе №1 в течение месяца.

При допускаемых в соответствии с МИ границах доверительного интервала с доверительной вероятностью 0,95 в  $\pm 0,0016$  кПа, фактический доверительный интервал составил  $\pm 0,00025$  кПа, что в 6,4 раза меньше допускаемого, иными словами, по данному параметру мы имеем примерно шестикратный метрологический запас. Среднее значение (математическое ожидание) калиброванного нуля за месяц составило всего лишь 0,0000039 кПа. Посмотрим аналогичные характеристики, полученные за тот же интервал времени для ППД на водоводе №2, приведенные на Рис. 4.

На водоводе №2 при допускаемых в соответствии с аттестованной методикой измерений (МИ) границах доверительного интервала с доверительной вероятностью 0,95 в  $\pm 0,0016$  кПа, фактический доверительный интервал составил  $\pm 0,00023$  кПа, что в 6,9 раза меньше допускаемого, иными словами, по данному параметру мы имеем примерно семикратный метрологический запас.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

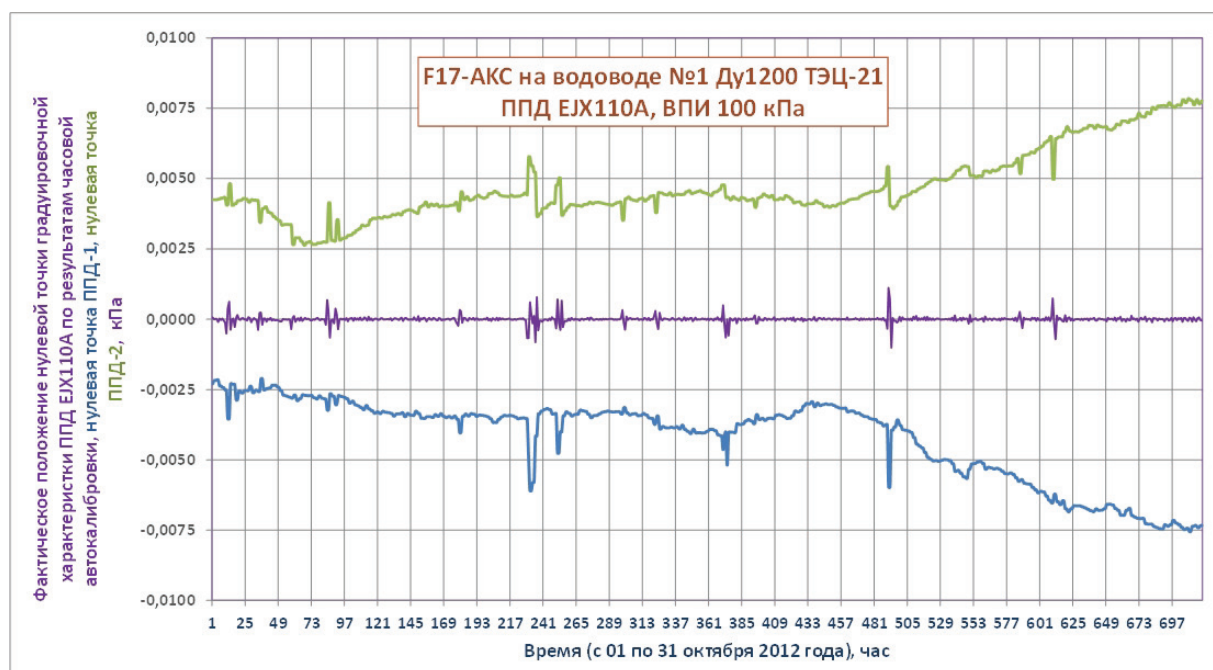


Рис. 2. Временные графики изменения нулевых точек ГХ ППД на водоводе №1

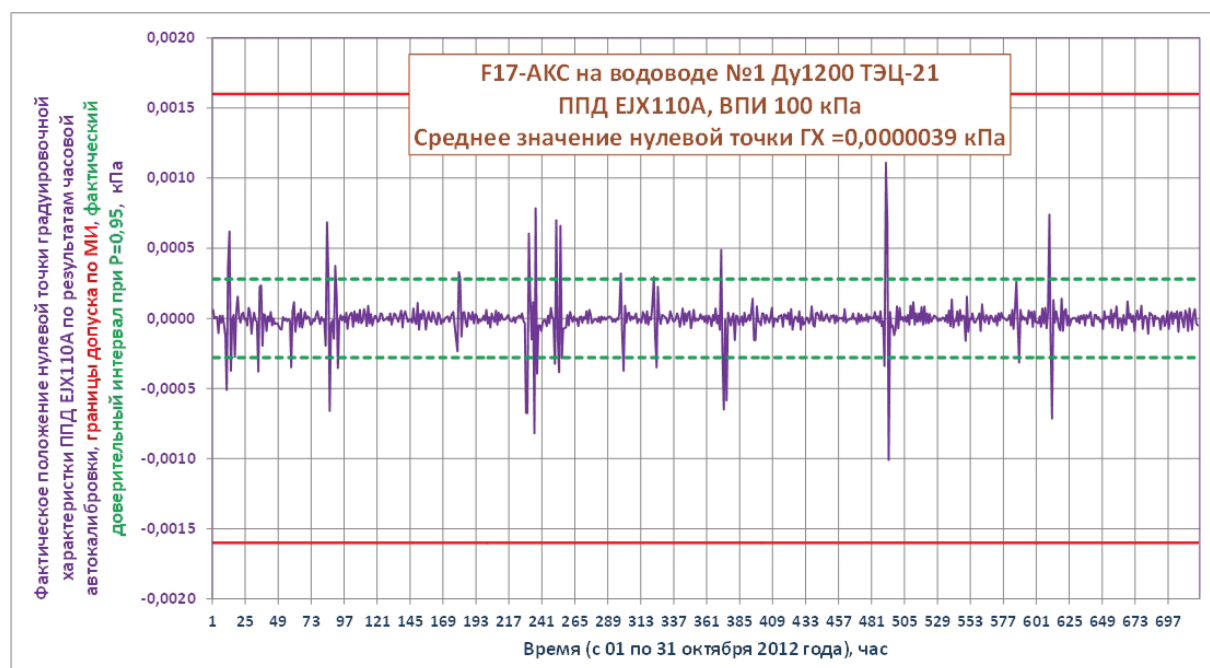


Рис. 3. Временной график изменения откалиброванной нулевой точки ГХ измерительного ППД на водоводе №1

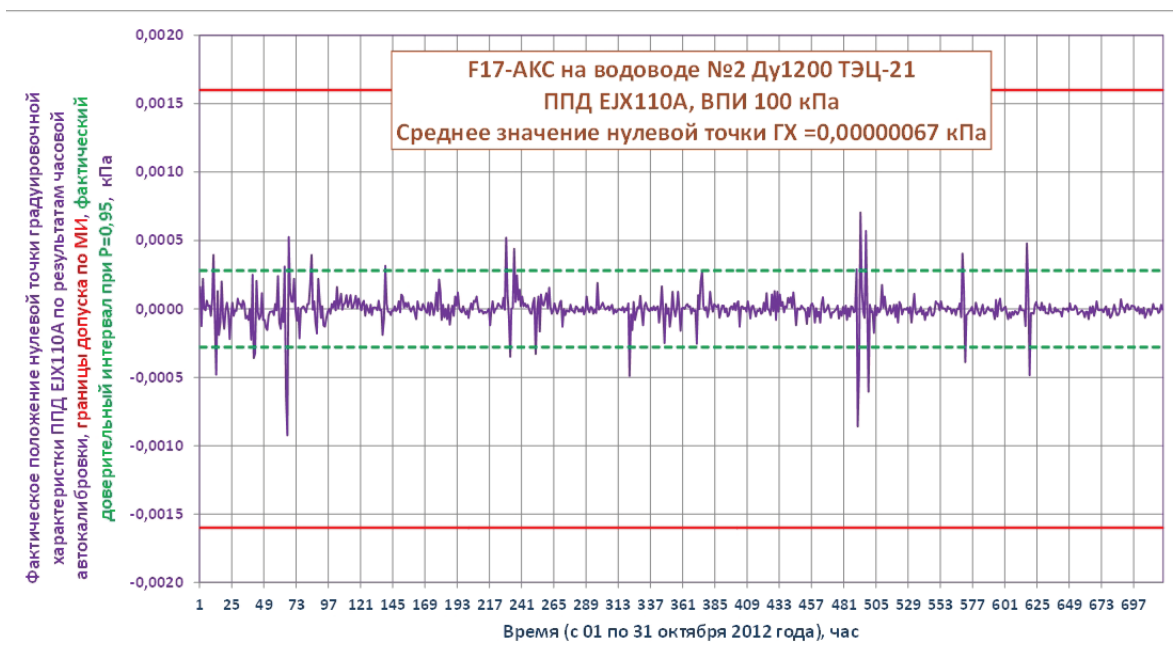
**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Рис. 4. Временной график изменения откалиброванной нулевой точки ГХ измерительного ППД на водоводе №2

Среднее значение (математическое ожидание) калиброванного нуля за месяц составило всего лишь 0,00000067 кПа.

Заметим попутно, что основной причиной дрейфа нулей ППД на данном интервале времени является изменение температуры окружающей среды, которая приводит к соответствующему изменению температуры измерительной капсулы EJX110A. Зависимость положения нулевой точки ГХ от температуры до проведения калибровки для двух ППД приведена на Рис. 5. Среднее значение температурной чувствительности составило  $\pm 0,04$  кПа на  $100^\circ\text{C}$ , что в 3,5 раза меньше допускаемого для этого типа ППД и это очень хороший результат.

По фактическим данным качества автокалибровки нулевых точек ГХ можно оценить достигаемый диапазон измерения расходов с погрешностью, не превосходящей заданный уровень  $\pm 2\%$ .

Погрешность коэффициента истечения для диафрагм на водоводах №1 и №2 составляет  $\pm 1,4\%$ , несколько увеличенное по отношению к базовой погрешности коэффициента истечения в  $\pm 0,5\%$  объясняется высоким значением относительного диаметра отверстия диафрагм, принятым для минимизации гидравлических потерь, и сокращенными длинами прямых участков измерительного трубопровода. На Рис. 6 приведены графики зависимости относительной погрешности измерения массы для различных значений учетного интервала времени. Как следует из приведенных графиков, для часового интервала времени (часовых масс) относительная погрешность измерения массы воды не превышает допускаемого с некоторым метрологическим запасом.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

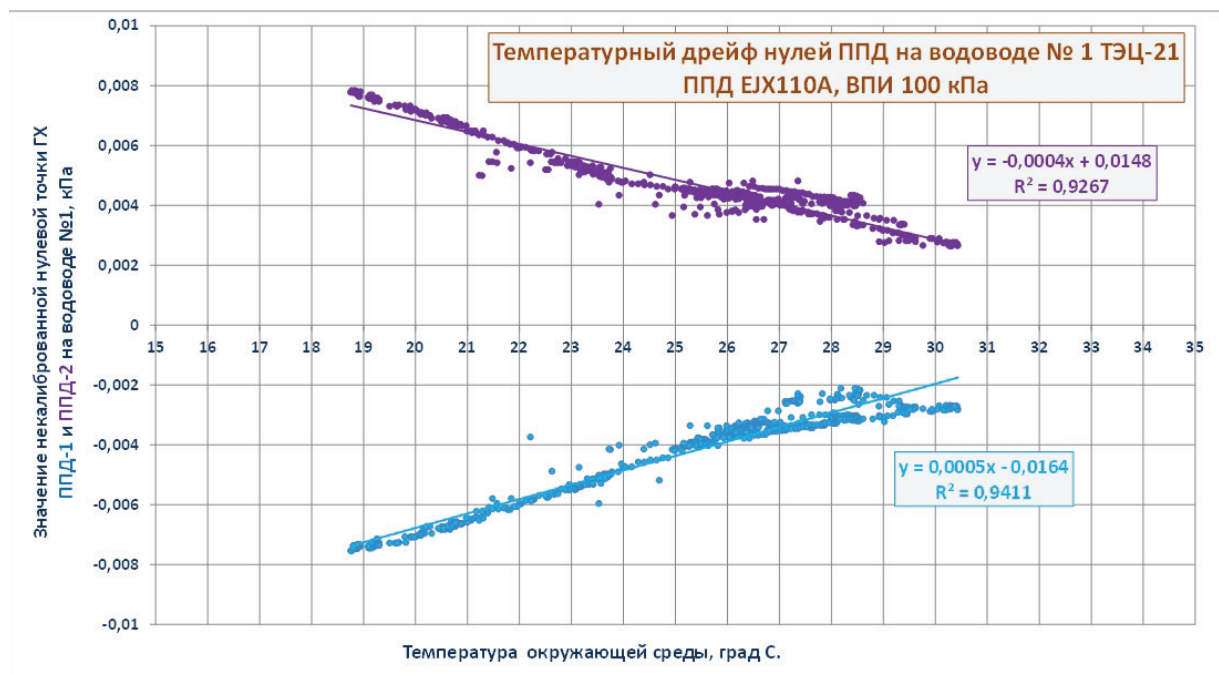


Рис. 5. Температурный дрейф нулевых точек ГХ двух ППД EJX110A

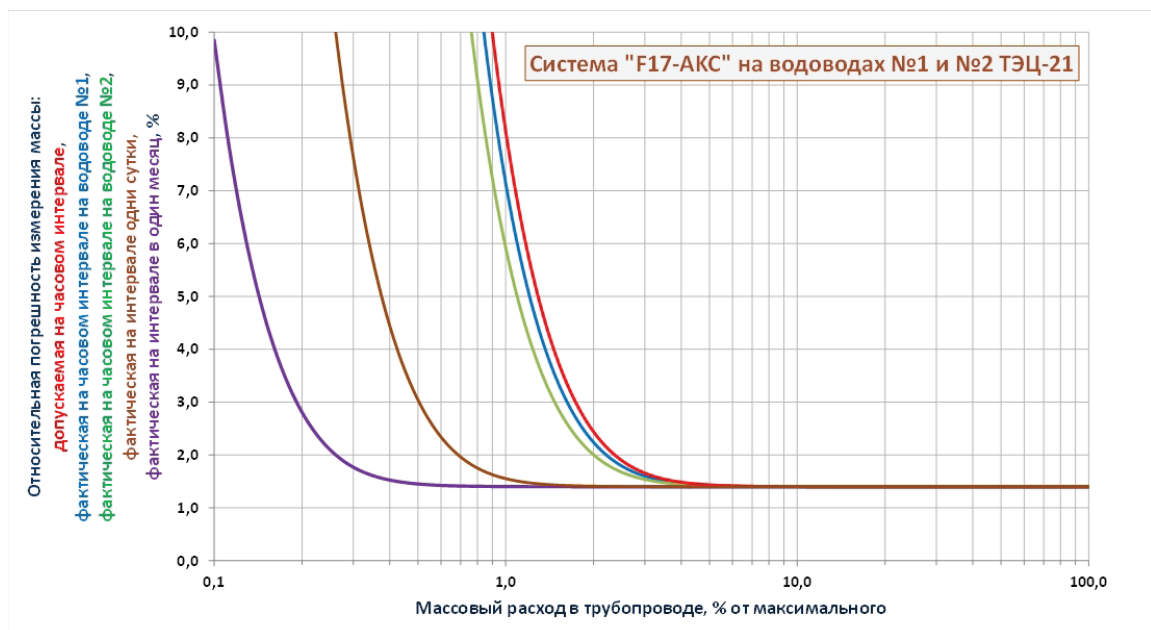


Рис. 6. Графики зависимости относительной погрешности измерения массы для различных значений учетного интервала времени

Расчетный диапазон расходов, в котором погрешность измерения часовой массы не превышает  $\pm 2\%$  составляет 39:1, фактический диапазон для водовода №1 составляет 45:1, а для водовода №2 – 50:1. Понятно, что истечения до  $\pm 0,5\%$ , мы бы имели заметно лучшие результаты по погрешности для часовых масс.

Как уже отмечалось, замечательным свойством системы «F17-АКС» является повышение точности измерений при увеличении временного учетного интервала, поскольку



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

ку оценка значения нулевой точки ГХ при проведении автокалибровки не имеет смещения (математическое ожидание этой оценки равно нулю). Иными словами, остаточное некомпенсированное значение нулевой точки ГХ является случайной величиной с нулевым средним и как всякая случайная погрешность эта составляющая погрешности измерения массы по мере интегрирования расхода будет стремиться к нулю.

Именно поэтому, уже на суточных интервалах времени измерения массы мы имеем диапазон расходов, при котором погрешность не превысит  $\pm 2\%$ , равный 147:1, а по результатам учета за месяц диапазон составит 384:1. Для иллюстрации приведенных цифр можно привести такой пример: предположим, что значение расхода составляет 0,26% от максимального значения (384:1), тогда часовая масса будет измерена с погрешностью примерно  $\pm 104\%$ , масса за сутки – с погрешностью около  $\pm 10\%$ , масса за месяц – с погрешностью  $\pm 2\%$ .

В заключение отметим, что примененный в системе «F17-АКС» способ измерения защищен патентом РФ на изобретение (как способ и устройство) с приоритетом от 11 марта 2010 года, разработана, аттестована в установленном порядке и включена в государственный информационный фонд по обеспечению единства измерений за № ФР.1.29.2011.10587 методика измерений «Измерение расхода и количества жидкостей и газов, тепловой мощности и тепловой энергии в трубопроводах с применением сужающих устройств и автоматической калибровки нулевой точки градуировочной характеристики преобразователей перепада давления. 31927707.425280.100.МИ.01.01-01.М», свидетельство об аттестации МИ № 279-199-01.00270-2011 от 02.09.2011 г.

### **Литература**

[1] В.И. Шутиков. «Широкодиапазонная профессиональная цифровая система учета энергии и энергоносителей «F17-АКС» с автоматической калибровкой нулевой точки градуировочной характеристики», Сборник трудов третьего конгресса «Энергоэффективность. 21 век Инженерные методы снижения энергопотребления зданий».

[2] «Измерение расхода и количества жидкостей и газов, тепловой мощности и тепловой энергии в трубопроводах с применением сужающих устройств и автоматической калибровки нулевой точки градуировочной характеристики преобразователей перепада давления. 31927707.425280.100.МИ.01.01-01.М». Рекомендация.

---

*Сведения об авторе:*

*Шутиков Вячеслав Иванович*  
*Генеральный директор ЗАО «Форус»*  
*Тел: (812)336 53 25*  
*e-mail: mail@forus.spb.ru*



**21-22 ноября 2012****КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

*Шутиков Вячеслав Иванович  
Генеральный директор ЗАО «Форус»*

## **ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ШИРОКОДИАПАЗОННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ «F17-AKS»**

РАЗДЕЛ III  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ  
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ

В течение сентября-октября 2012 года в ОАО «ТГК-1» было введено в коммерческую эксплуатацию шесть широкодиапазонных профессиональных цифровых систем учета энергии и энергоносителей «F17-AKS» (далее по тексту - АКС)[1] на водоводах холодной (питьевой) воды с условным диаметром от Ду500 до Ду1200 и еще две будут введены до конца ноября 2012 года. Учитывая тот факт, что, с одной стороны, метрологические утечки и метрологические небалансы обходятся участникам рынка энергоресурсов очень и очень дорого, а с другой стороны установка системы АКС, включая измерительные трубопроводы большого диаметра и, желательно, из нержавеющей стали, – удовольствие недешевое, интересно проанализировать экономическую эффективность ее применения. В качестве объекта анализа, имеющего базу для сравнения, примем два водовода Ду1200 длиной около 20 км, по которым холодная (питьевая) вода поступает на ТЭЦ-21ОАО «ТГК-1» (помещение НГВС) с территории Северной водопроводной станции (СВС) ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». С двух сторон этих двух водоводов расходы и массы (объемы) воды измеряются с середины октября четырьмя системами АКС, а до внедрения АКС измерялись ультразвуковыми расходомерами-счетчиками воды (далее по тексту - УЗР). Для выравнивания статистических характеристик при анализе выберем одинаковый учетный период длительностью 27 суток в марте 2012 года для УЗР и в октябре-ноябре 2012 года для АКС.

Между двумя парами узлов учета холодная вода отбирается рядом промышленных и коммунальных потребителей, что несколько осложняет возможности анализа, но, тем не менее, некоторые выводы сделать все же можно. Поскольку два водовода работают параллельно, будем учитывать суммарные расходы для двух водоводов. На Рис. 1 приведены часовые массы воды, измеренные УЗР в начале водовода (СВС), в конце водовода (НГВС) и их разность, представляющая собой полезное потребление и утечки.

Для нас интерес представляет именно разность масс, поскольку и утечки и полезное потребление воды из водовода не могли измениться сколь-нибудь значительно за шесть месяцев. Рассмотрим разность масс более подробно, для чего обратимся к данным, приведенным на Рис.2.

Часовая разность масс УЗР имеет устойчивую тенденцию к росту со скоростью 3,15 т в сутки, что, скорее всего, объясняется изменением метрологических характеристик УЗР после 361 часа: среднее значение разности увеличилось на 53 т/ч. Среднее значение разности за весь период составляет 514 т при суточном разбросе  $\pm 125$  т. Приняв среднее соотношение суточных максимумов и минимумов как 6:1, мы получим оценку среднего уровня утечек (реальных или «метрологических») в 339 т/ч по результатам измерений УЗР.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

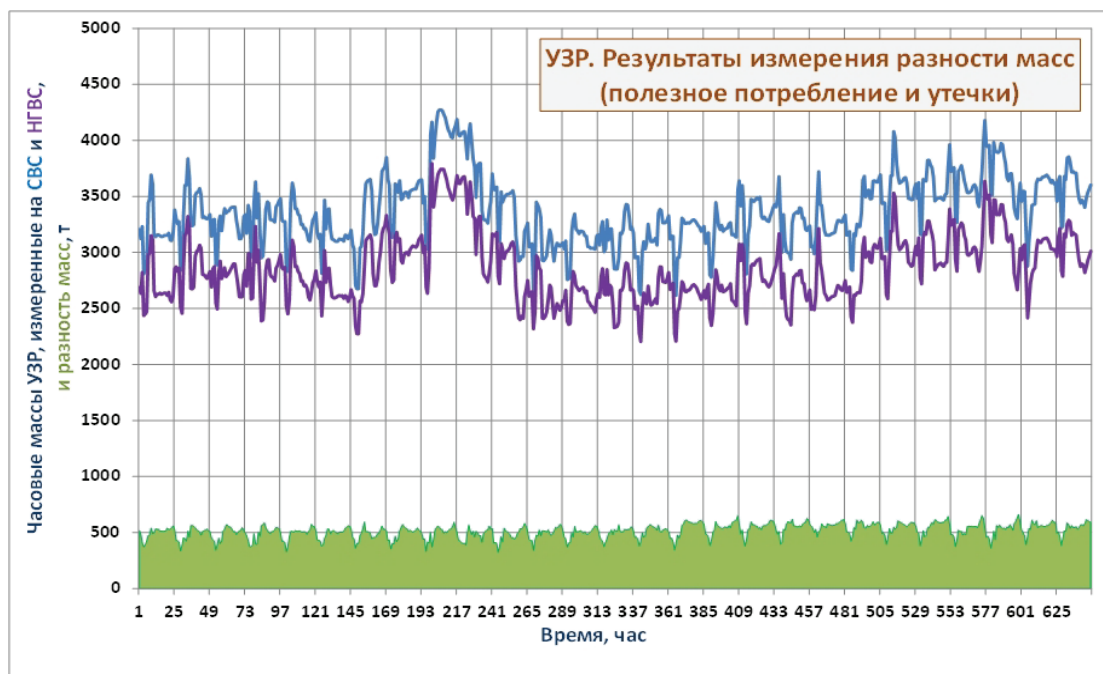


Рис. 1. Результаты измерения часовых масс и их разности, выполненные УЗР

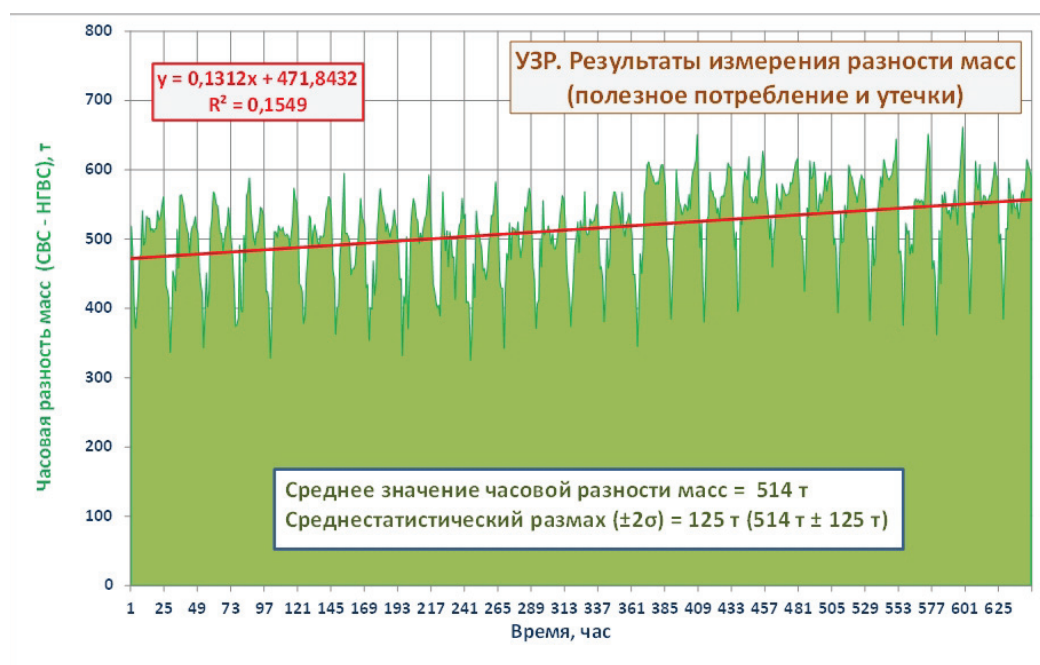


Рис. 2. Результаты измерения часовой разности масс, выполненные УЗР

Разность наклонов градуировочных характеристик (ГХ) УЗР, находящихся по разные стороны водовода, мы можем оценить, сравнив часовые приращения масс в смежных часах в ночное время с 02:00 до 05:00 часов, когда изменение водоразбора из водовода минимально. Результаты приведены на Рис. 3.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

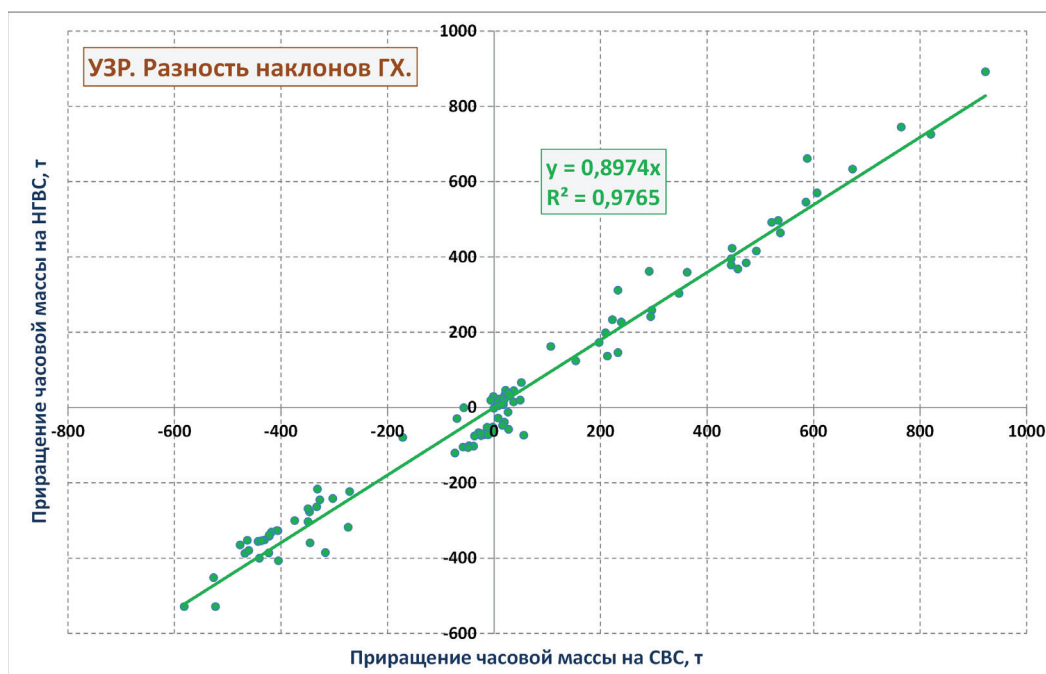


Рис. 3. Разность наклонов ГХ УЗР

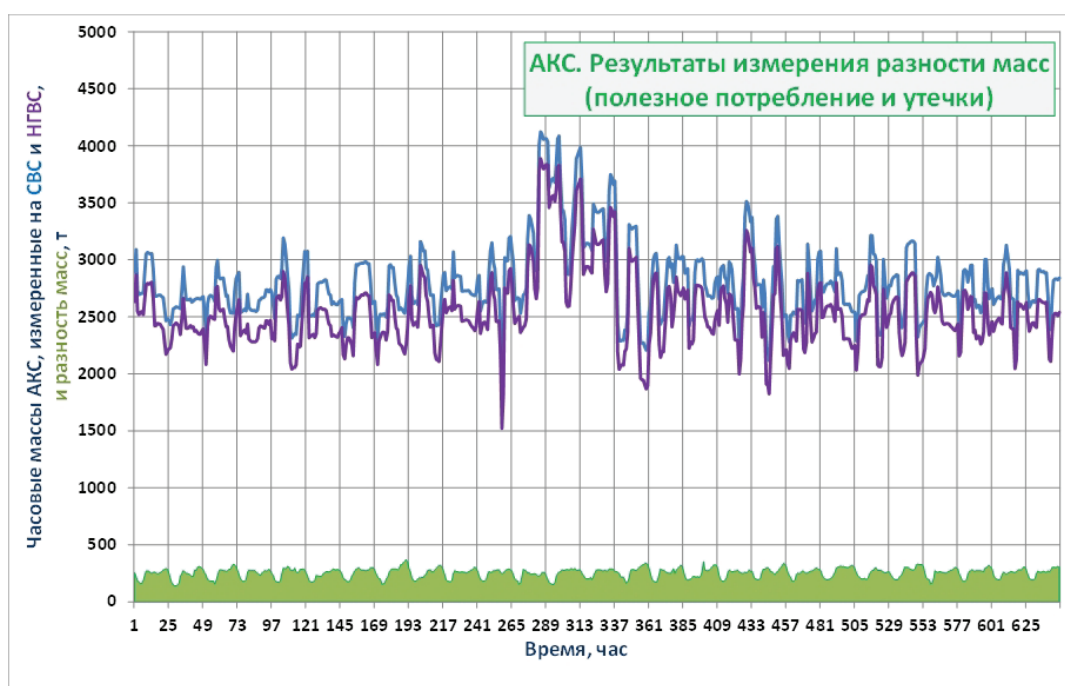


Рис. 4. Результаты измерения часовых масс и их разности, выполненные АКС

При довольно высокой степени доверия ( $R^2=0,977$ ) мы получили оценку разности наклонов ГХ УЗР, равную -10,3% при допуске в  $\pm 1,4\%$ . Это обстоятельство поможет нам понять и объяснить в дальнейшем некоторые полученные результаты.

Теперь давайте посмотрим на результаты измерений двух пар АКС на том же водоводе. На Рис. 4 приведены часовые массы воды, измеренные АКС в начале водовода

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

(СВС), в конце водовода (НГВС) и их разность, также представляющая собой полезное потребление и утечки.

Системы АКС расположены в тех же местах, где ранее производились измерения с помощью УЗР. Рассмотрим разность масс более подробно, для чего обратимся к данным, приведенным на Рис.5.

Часовая разность масс АКС практически не имеет тенденции к временному изменению, поскольку угол наклона тренда в пять раз меньше, чем у УЗР при меньшем (почти в 10 раз), чем у УЗР, критерии R2. Среднее значение часовой разности масс составляет 254 т при суточном разбросе  $\pm 86$  т. Приняв, так же, как и для УЗР, среднее соотношение суточных максимумов и минимумов как 6:1, мы получим оценку среднего уровня утечек (реальных или «метрологических») в 133 т/ч по результатам измерений АКС, что меньше оценки, полученной для УЗР на 206 т/ч. Среднее же значение разности масс (потребление и утечки на водоводе) уменьшилось по результатам измерений АКС вдвое (!) или на 260 т/ч. Таким образом, внедрение АКС позволило избавиться, как минимум, от «метрологических» утечек на уровне 260 т/ч, сопоставление результатов измерений АКС и УЗР приведено на Рис. 6.

Разность наклонов градуировочных характеристик АКС, находящихся по разные стороны водовода, мы можем оценить точно так же, как и в случае с УЗР, сравнив часовые приращения масс в смежных часах в ночное время с 02:00 до 05:00 часов, когда изменение водоразбора из водовода минимально. Результаты приведены на Рис. 7.

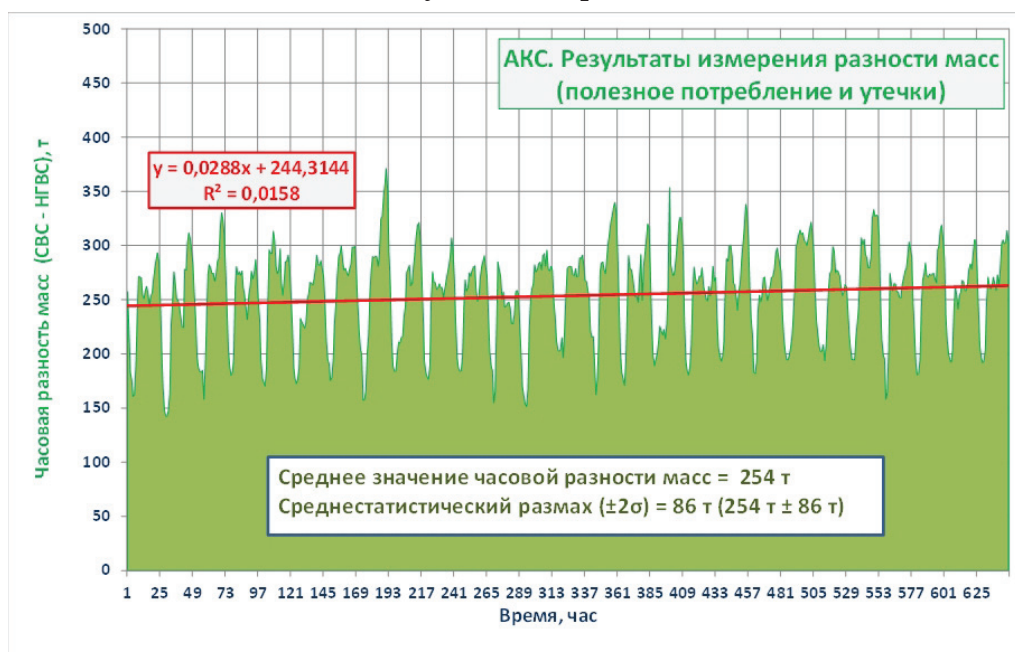


Рис. 5. Результаты измерения часовой разности масс, выполненные АКС

При довольно высокой степени доверия при  $R^2=0,992$  (в три раза лучше, чем у УЗР) мы получили оценку разности наклонов ГХ УЗР, равную +1,3% при допуске в  $\pm 1,96\%$ . Таким образом, две пары АКС имеют рассогласование наклонов ГХ в пределах метрологического допуска, что означает высокую степень доверия к результатам измерения АКС. С учетом того, что АКС практически не имеет аддитивной составляющей погрешности (смеще-



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

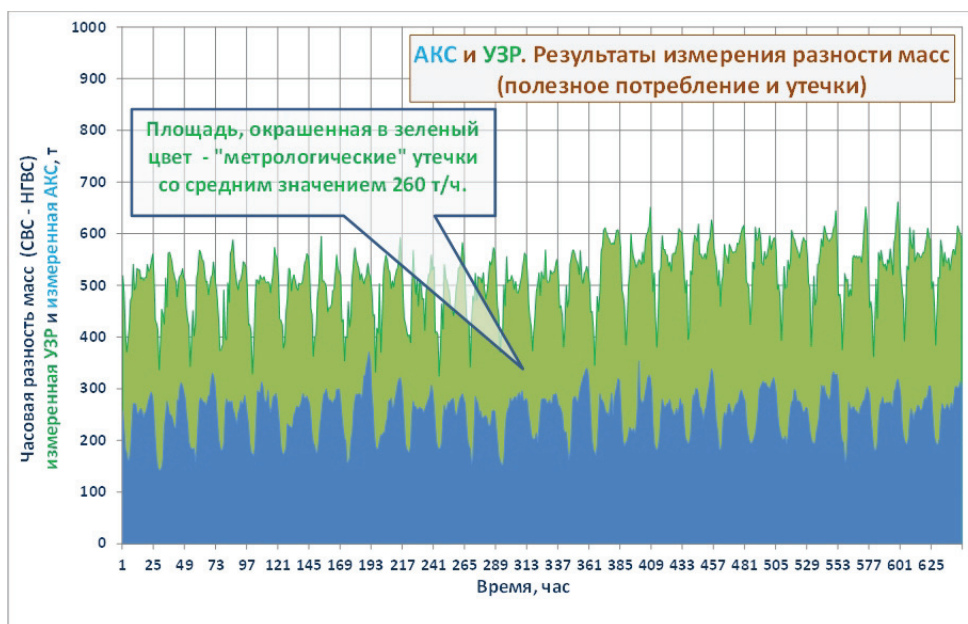


Рис. 6. Результаты измерения часовой разности масс, выполненные АКС и УЗР

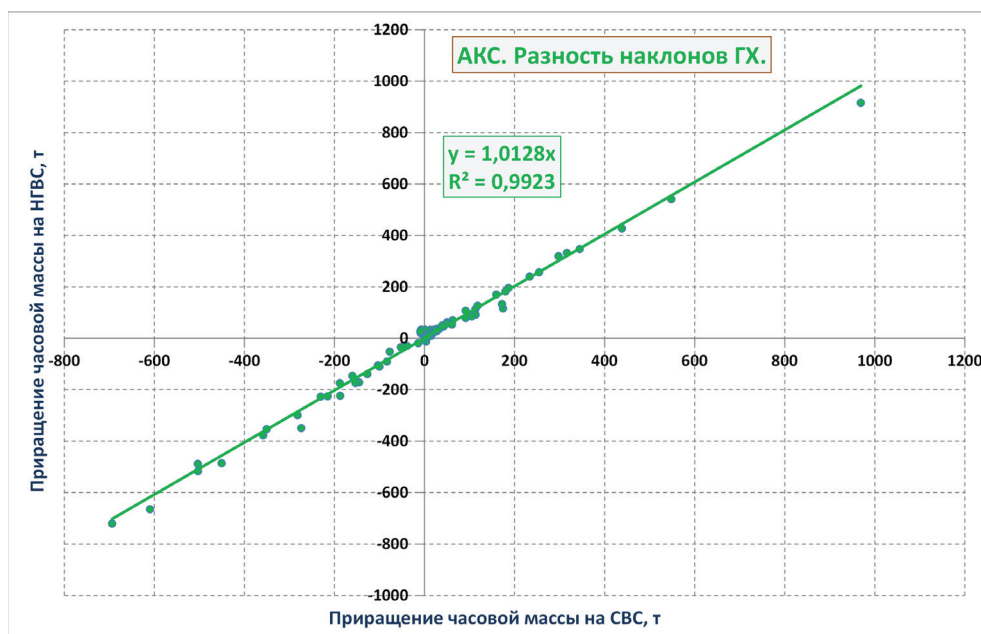


Рис. 7. Разность наклонов ГХ АКС

ние нулевой точки ГХ), мы получим оценку разности смещений нулевых точек ГХ УЗР в размере 169 т/ч, что также находится вне пределов метрологического допусса.

Вернемся к графикам, приведенным на Рис. 2 и Рис. 5, и обратим внимание на то, что «размах» суточных разностей масс у УЗР в 1,5 раза больше, чем у АКС, что естественно, и качественно и количественно, объясняется разностью наклонов ГХ УЗР.



**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Теперь подведем экономические итоги от метрологии. Объем «метрологических» утечек на водоводе, полностью оплаченный одной из сторон коммерческих отношений, составляет в среднем 260 т/ч. При стоимости 1т воды (или 1 м<sup>3</sup> воды) равной 40,44 руб., мы получим за месяц стоимостной эквивалент в  $260\text{т/ч} \cdot 40,44\text{руб.} \cdot 24\text{ч} \cdot 30 \cdot 1,18 = 8,933$  млн. руб. Выводы читатели смогут сделать самостоятельно.

### **Литература**

[1] В.И. Шутиков. «Широкодиапазонная профессиональная цифровая система учета энергии и энергоносителей «F17-АКС» с автоматической калибровкой нулевой точки градуировочной характеристики», Сборник трудов третьего конгресса «Энергоэффективность. 21 век Инженерные методы снижения энергопотребления зданий».

[2] «Измерение расхода и количества жидкостей и газов, тепловой мощности и тепловой энергии в трубопроводах с применением сужающих устройств и автоматической калибровки нулевой точки градуировочной характеристики преобразователей перепада давления. 31927707.425280.100.МИ.01.01-01.М». Рекомендация.

---

*Сведения об авторе:*

*Шутиков Вячеслав Иванович  
Генеральный директор ЗАО «Форус»  
Тел: (812)336 53 25  
e-mail: mail@forus.spb.ru*

**РЕЗОЛЮЦИЯ СЕКЦИИ**  
**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

## **ЧЕТВЕРТЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС** **«ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. 21 ВЕК»**

### **СЕКЦИЯ «КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ»**

#### **РЕЗОЛЮЦИЯ**

21-22 ноября в Санкт-Петербурге на научно-практической конференции, секция «Коммерческий учет энергоносителей», проводимой в рамках Четвертого Международного Конгресса «Энергоэффективность. 21 век» были всесторонне рассмотрены различные аспекты текущего состояния приборного учета в Российской Федерации, предложены пути решения проблем и определены основные направления развития коммерческого учета энергоносителей.

По итогам обсуждения в рамках секции «Коммерческий учет энергоносителей» участники Конгресса считают необходимым заявить:

1. Реализация задач, поставленных 261-ФЗ, в полном объеме и в намеченные сроки потребует значительного расширения и модернизации производств российских производителей приборов учета энергоресурсов, внедрения инновационных разработок. Здесь необходима поддержка государства, которая возможна при сформированном и действенном механизме государственно-частного партнерства, когда одна сторона - государство, доверяет и помогает, а другая - бизнес, принимает на себя ответственность и выполняет свои обязательства.

2. Федеральным законом № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» государство предоставило бизнесу инструмент для восполнения пробелов в законодательстве, возможность участия в разработке новой и корректировке действующей государственной нормативной документации. Бизнес готов воспользоваться этим инструментом.

3. Участники Конгресса предлагают рекомендовать:

#### **1) Государственной Думе РФ:**

- Законодательно определить термин (определение) «Оператор учета энергоресурсов»,
- Определить статус Оператора учета: полномочия, обязательства, права, ответственность и т.д.
- Для реализации данных задач внести изменения и дополнения в действующие правовые акты РФ.
- Разделить полномочия исполнительных, законодательных органов государственной власти и СРО на законодательном уровне в сфере учета потребления энергоносителей.

#### **2) Правительству РФ:**

- Сформировать нормативную базу по приборному учету потребления энергоносителей.

**21-22 ноября 2012**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

- Создать единую общероссийскую систему учета потребления энергоносителей, обеспечивающей достоверную картину энергопотребления, позволяющей государству реально оценивать энергоэффективные мероприятия, контролировать энергопотребление во всех регионах, вести энергобаланс территорий.
- Разработать эффективные механизмы финансирования и гарантий возврата средств, вложенных и государством, и бизнесом в организацию приборного учета потребления энергоносителей.

### **3) Организациям, работающим в сфере приборного учета:**

- Инициировать организацию СРО Операторов учета потребления энергоресурсов с последующим формированием отрасли операторов учета.
- При создании СРО учесть, что Оператор учета потребления энергоресурсов выступит как лицо, юридически независимое ни от поставщиков, ни от потребителей энергоресурсов, обеспечивающее достоверность информации о потребленных энергоресурсах.
- Операторы учета должны нести полную ответственность за качество и достоверность учета, что делает их крайне заинтересованными в современных нормативных и технических разработках, а также в эффективных управленческих решениях.

### **4) НП «Метрология энергосбережения» и НП «Российское теплоснабжение»:**

- объединить ресурсы Партнерств и организаций-членов Партнерств для реализации проектов «Установка систем учета и регулирования тепловой энергии» на базе разработанных нормативных документов;
- оказывать содействие организациям-членам Партнерств в разработке и реализации региональных и муниципальных программ по энергосбережению;
- участвовать в формировании законодательных инициатив на площадках Рабочих групп Комитета по энергетике Государственной Думы Российской Федерации.