



# КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

XXXIV юбилейная международная  
научно-практическая конференция

15-16 мая 2014 года

## ОРГАНИЗАТОРЫ



КОНСОРЦИУМ  
**ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО **МОНТАЖ**

## ПАРТНЕРЫ



## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

ТЕХЭКСПЕРТ



Интернет-портал сообщества ТЭК

**ЭНЕРГОПОЛИС**

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

**ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ**

Агентство **МОНИТОР**

**КОММУНАЛЬНЫЙ  
КОМПЛЕКС  
РОССИИ**

*Groteck* Business Media



РИА **СТАНДАРТЫ  
И КАЧЕСТВО**

**ТЕПЛОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА**



ПОРТАЛ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ  
**ЭНЕРГОСОВЕТ**  
www.energsovet.ru



**ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ  
И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**ЭНЕРГОНАДЗОР**  
информ  
energy-info@peterlink.ru







# **КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

**Материалы XXXIV международной  
научно-практической Конференции**

*Санкт-Петербург, 15-16 мая 2014 года*

Ответственность за подбор, достоверность и точность приведенных фактов, экономико-статистических и технических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации, несут авторы опубликованных материалов и рекламодатели.

Коммерческий учет энергоносителей: Материалы XXXIV международной научно-практической Конференции. — Санкт-Петербург., 2014. — с.344 : ил.

© НП ОППУ «Метрология Энергосбережения»

<http://www.metrolog-es.ru>

(812) 329-89-35

(812) 329-89-36

[info@metrolog-es.ru](mailto:info@metrolog-es.ru)



Дорогие коллеги!

Главным событием в нашей отрасли с момента проведения последней нашей встречи стало утверждение 21 ноября 2013 года председателем правительства Дмитрием Анатольевичем

Медведевым новых «Правил учёта тепловой энергии, теплоносителя».

Как все и боялись, документ, вышедший из недр Минэнерго оставил гораздо больше вопросов, чем ответов. А невыполнение третьего пункта постановления правительства, предписывающий министерству строительства и ЖКХ РФ в двухнедельный срок утвердить методику осуществления коммерческого учёта тепла, становится уже серьёзной угрозой обвала рынка оборота теплосчётчиков.

Спасение утопающих – дело рук самих утопающих.

И чтобы не остаться без работы из-за образовавшегося правового вакуума, специалисты энергоснабжающих, приборостроительных и проектно-монтажных организаций пытаются вновь договориться между собой, как трактовать те или иные положения Правил и отсутствующей методики.

И наш форум, со всеми своими традициями свободного общения – лучшая площадка для таких дискуссий. В этом году исполняется ровно 20 лет с момента проведения первой конференции «Коммерческий учёт энергоносителей». И огонь, зажженный её основателем - Валерием Ивановичем Лачковым, и сегодня, в эпоху интернета, скайпов и прочих видов связи, продолжает собирать вместе специалистов, профессионалов и энтузиастов нашего ремесла.

Я поздравляю с открытием всех участников нашей конференции и от всей души желаю Вам найти ответы хотя бы на часть тех вопросов, которые ставит перед нами сегодняшний день.

*С уважением,*

*Генеральный директор*

*Консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ*

*Член оргкомитета Конференции*

*Никитин Павел Борисович*



Уважаемые  
участники и  
гости  
конференции!

Конференция организуется уже много лет подряд – это означает готовность к диалогу всех заинтересо-

ванных сторон, актуальность тех вопросов, которые перечислены в программе и является показателем высокого интереса к проблемам приборного учета энергоносителей, главного инструмента оценки энергосбережения и энергетической эффективности.

Конференция предоставляет участникам возможность для конструктивного обмена взглядами и мнениями по вопросам внедрения инновационных технологий, привлечения целевых инвестиций, повышения качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг.

Хочу отметить, что успешный бизнес невозможен без четкого видения будущего. Бизнес всегда заинтересован в предсказуемости и максимально далеком временном горизонте собственного производства. Это можно достичь только при условии открытого обмена мнениями и опытом участников этого диалога. Уверен, что предложенные на конференции рекомендации будут востребованы на практике.

К сожалению, до сих пор большинство энергетических программ в нашей стране разрабатывались фактически без учета вхождения России в ВТО. Российские цены на энергоносители приближаются к стоимости энергоносителей в странах Евросоюза. Конкурентные преимущества российских производителей в грядущих изменениях сокращаются. Велик риск потерять много традиционных производств. Будем помнить, что энергетическая эффективность – не самоцель, а условие выживания страны и каждого ее гражданина, а приборный учет – пусть и не большое в сравнении с фондоемкими отраслями промышленности, но все-таки традиционное и необходимое для России производство.

Желаю участникам и гостям конференции, прежде всего, энергии дискуссий, которую можно и не беречь.

Выражаю надежду, что конференция пройдет в созидательной и творческой атмосфере, а предложенные разработки и рекомендации будут способствовать укреплению научно-технического потенциала, интеграционных связей, использованию передового опыта.

Желаю всем плодотворной и содержательной работы, установления новых деловых контактов, успехов и всего самого доброго.

*С уважением,*

*Президент НИП «Метрология Энергосбережения»*

*Член оргкомитета Конференции*

*Гришин Герман Владиславович*



Уважаемые  
коллеги!

От лица компании ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» хочу поприветствовать вас на юбилейной международной научно-практической конференции «Коммерческий учет энергоносителей»!

Данное мероприятие проходит в 34-й раз и вновь собирает в своих стенах ведущих экспертов в сфере приборного учета, а также специалистов известных заводов-изготовителей и представителей отрасли ЖКХ.

Нельзя переоценить значимость конференции как эффективной формы консолидации усилий по решению конкретных профессиональных задач в сфере энергосбережения.

Данное мероприятие каждый год выступает площадкой для достижения взаимопонимания и углубления взаимодействия в области коммерческого учета.

Стоит отметить тот факт, что компания ТЕРМОТРОНИК является постоянным участником данной конференции и занимает активную позицию в направлении популяризации идеи эффективного использования энергоресурсов и внедрения современных технологий в области их учета и регулирования.

Нашей компанией было создано самое современное в России специализированное производство приборов учета, позволяющее выпускать более 120 000 тысяч приборов коммерческого учета энергоносителей в год. Достигнутая, благодаря объединению потенциалов, синергия позволила в кратчайшее время вывести на рынок новое поколение оборудования, соответствующее лучшим мировым образцам.

Научно-практическая конференция «Коммерческий учет энергоносителей» это возможность познакомиться с новинками и разработками ведущих приборостроительных предприятий, а также получить консультации квалифицированных специалистов по интересующим вопросам.

Надеюсь, что работа конференции даст новый импульс сотрудничеству и развитию проектов в сфере энергоэффективности и ресурсосбережения.

Желаю всем участникам успехов, эффективной и плодотворной работы.

*С уважением,  
Коммерческий директор  
ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»  
Член оргкомитета Конференции*

*Резлер Сергей Игоревич*



КОНСОРЦИУМ

**ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО **МОНТАЖ**

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СЕРИИ  
**ЛОГИКА 1941**

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН

**№261-ФЗ**

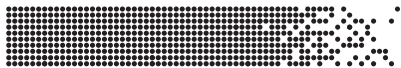
**ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ**

И О ПОВЫШЕНИИ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ



ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ  
ДЛЯ **ЖКХ**





# Теплосчетчики ЛОГИКА 1941

## НАЗНАЧЕНИЕ

Теплосчетчики предназначены для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения на объектах ЖКХ и промышленных предприятий.

Теплосчетчики позволяют обслуживать один теплообменный контур, содержащий до трех трубопроводов.

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Теплосчетчики соответствуют ГОСТ Р 51649-2000 (класс С), МИ 2412-97. Зарегистрированы в Госреестре СИ под №49703-12. Декларация соответствия №РОСС RU.МЕ83.Д00283.

## СОСТАВ

В состав теплосчетчиков входят:

- тепловычислитель СПТ941.10
- преобразователи расхода Питерфлоу-РС (модификация теплосчетчиков 1941-Э10), ТЭМ-211 или ТЭМ-212 (1941-Т10), ВСТ (1941-Т20), ВСТН (1941-Т30)
- преобразователи разности температур ТЭМ-110, КТПТР-01, КТПТР-05, КТСП-Н
- преобразователи температуры ТЭМ-100, ТПТ-1, ТПТ-15, ТСП-Н

В составе одной модификации могут использоваться дополнительно преобразователи расхода из других модификаций.

## ПОСТАВКА

Поставка теплосчетчиков с объединенного склада консорциума. Срок поставки – 5 рабочих дней с даты поступления денежных средств на расчетный счет поставщика.

Е X P R O F E S S O – С О З Н А Н И Е М Д Е Л А

## **Раздел I**

# **НОРМАТИВНО- ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

*Гнедов Андрей Александрович*  
*Руководитель Учебного центра «Взлет»*

## **НОВЫЕ ПРАВИЛА УЧЕТА И РЕШЕНИЯ ВЗЛЕТ**

18 ноября 2013 года вышло Постановление правительства РФ № 1034, утвердившее новые «Правила учета тепловой энергии, теплоносителя». Таким образом, сложившаяся практика получила правовую основу. Хочется прокомментировать основные изменения по сравнению с правилами, утвержденными в 1995 году Министерством топлива и энергетики. Новые правила регламентируют разные стороны организации коммерческого учета, в данной же статье хочется осветить только один аспект, касающийся приборов учета, отвечая на вопросы «С какой целью?» и «Каким образом?».

В правилах 1995 года узел учета тепловой энергии решал только одну задачу: сколько тепловой энергии (Гигакалорий) передается по трубопроводу, причем только в случае штатной работы всех средств измерений и при наличии питания. В правилах 2013 года эта задача расширена, явно указано на необходимость расчета количества тепловой энергии и при возникнове-

нии нештатных ситуаций. В пункте 122 даже дана их классификация:

*122. При определении количества тепловой энергии, теплоносителя учитывается количество тепловой энергии, поставленной (полученной) при возникновении нештатных ситуаций. К нештатным ситуациям относятся:*

- а) работа теплосчетчика при расходах теплоносителя ниже минимального или выше максимального предела расходомера;*
- б) работа теплосчетчика при разности температур теплоносителя ниже минимального значения, установленного для соответствующего тепловычислителя;*
- в) функциональный отказ;*
- г) изменение направления потока теплоносителя, если в теплосчетчике специально не заложена такая функция;*
- д) отсутствие электропитания теплосчетчика;*
- е) отсутствие теплоносителя.*

По сравнению с классификацией нештатных ситуаций, приведенной в МИ 2813-2003, добавились «функциональный отказ» и «отсутствие теплоносителя». А вот одна из наиболее болезненных и вызывающих споры проблем, а именно превышение массы теплоносителя в обратном трубопроводе над массой в подающем, которая в МИ 2813-2003 была выделена в отдельный пункт «2.4 Нештатные ситуации, связанные с изменением параметров теплосистемы», вообще не упомянута. Однако эта нештатная ситуация может быть отнесена к категории «функциональный отказ», который трактуется так (пункт 2):

*«функциональный отказ» - неисправность в системе узла учета или его элементов, при которой учет*

*тепловой энергии, массы (объема) теплоносителя прекращается или становится недостоверным;*

Очевидно, что указание на необходимость анализа нештатных ситуаций и расчета количества тепловой энергии при их возникновении – явный шаг вперед.

Особое внимание уделено защите измеренных значений от фальсификаций:

*35. Конструкция теплосчетчиков и приборов учета, входящих в состав теплосчетчиков, обеспечивает ограничение доступа к их частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.*

И новая формулировка по диапазону измеряемых расходов более удачная, чем в старых правилах:

*45. Диаметр расходомеров выбирается в соответствии с расчетными тепловыми нагрузками таким образом, чтобы минимальный и максимальный расходы теплоносителя не выходили за пределы нормированного диапазона расходомеров.*

Это то, что касается расчета количества тепловой энергии. Но новые правила возлагают на узел учета тепловой энергии дополнительно еще две задачи:

- контроль качества услуги теплоснабжения;
- обеспечение дистанционного сбора данных.

Для контроля качества теплоснабжения выполняется нескольких шагов. Все начинается с технических условий на присоединение:

*40. Технические условия содержат:*

...

*в) расчетные параметры теплоносителя в точке поставки;*

*г) температурный график подачи теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха;*

...

Далее эти данные переносятся в технический проект и применяются при анализе отчетов о теплотреблении, как указано в пунктах 105-109, озаглавленных «Контроль качества теплоснабжения». Для осуществления контроля качества на узле учета тепловой энергии необходимо иметь датчик давления и датчик температуры наружного воздуха, которые по старым правилам не были обязательными для всех теплосчетчиков, а потому отсутствуют на большинстве абонентских узлов учета, находящихся в эксплуатации.

Задача организации дистанционного сбора данных включает и требования к приборам учета и порядок оплаты.

*8. Теплоснабжающие организации или иные лица не вправе требовать от потребителя тепловой энергии установки на узле учета приборов или дополнительных устройств, не предусмотренных настоящими Правилами.*

*9. Теплоснабжающая организация, теплосетевая организация и потребитель имеют право установки на узле учета дополнительных приборов для контроля режима подачи и потребления тепловой энергии, теплоносителя в том числе для дистанционного снятия показаний с тепловычислителя, не препятствующих при этом осуществлению коммер-*

*ческого учета тепловой энергии, теплоносителя и не влияющих на точность и качество измерений.*

Получается, что теплоснабжающая организация вправе требовать от потребителя установки на узле учета оборудования передачи данных. Если же она этого не требует, потребитель имеет право сам установить такое оборудование.

Сами теплосчетчики тоже обязательно должны иметь возможности передачи данных, как указано в пункте 34:

*Теплосчетчики снабжаются стандартными промышленными протоколами и могут быть снабжены интерфейсами, позволяющими организовать дистанционный сбор данных в автоматическом (автоматизированном) режиме. Эти подключения не должны влиять на метрологические характеристики теплосчетчика.*

А теплоснабжающая организация вправе рекомендовать те типы теплосчетчиков, с которых она умеет собирать данные.

40. Технические условия содержат:

...

д) требования в отношении обеспечения возможности подключения узла учета к системе дистанционного съема показаний прибора учета с использованием стандартных промышленных протоколов и интерфейсов, за исключением требований к установке средств связи, если теплоснабжающая организация использует или планирует использовать такие средства;

е) рекомендации, касающиеся средств измерений, устанавливаемых на узле учета (теплоснабжающая организация не вправе навязывать потребителю конкретные типы приборов учета, но в целях унификации и воз-



возможности организации дистанционного сбора информации с узла учета она вправе давать рекомендации).

Конкретные цифры допусков, диапазонов и погрешностей в новые правила не вошли, они будут указаны в «Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», которую должно утвердить Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Однако группа компаний «Взлет» уже выпускает теплосчетчики и расходомеры, соответствующие новым правилам.

Во-первых, все приборы «Взлет» имеют многоуровневую защиту от фальсификаций. Во-вторых, все приборы «Взлет» поддерживают стандартный промышленный протокол ModBus для передачи данных.

Теперь несколько слов о расходомере в составе теплосчетчика. Расходомер «Взлет ЭР» исполнения «Лайт-М» обеспечивает анализ нештатной ситуации «Пустая труба» и может передавать соответствующий сигнал в тепловычислитель. Если говорить о диапазоне расходов, то надо ориентироваться на фактические скорости воды в трубопроводах. Проектная скорость воды обычно составляет 0,5-1 м/с, а максимальная не превышает 3 м/с. С 2014 года Взлет предлагает исполнение расходомера с сужением внутри, максимальная скорость воды для которого составляет 5 м/с, а минимальная – 2 см/с. Конструктивно проточная часть такого расходомера содержит небольшое сужение до прямоугольного сечения, что и обеспечивает точное измерение малых расходов.

А новый тепловычислитель «Взлет ТСР-М» исполнения «Взлет ТСРВ-042» поддерживает и измерение давления, и измерение температуры наружного воздуха, и анализ всех нештатных ситуаций.



Рис. 1 Расходомер «Взлет ЭР»



Рис. 2 Тепловычислитель «Взлет ТСР-М»

На передней панели вычислительного отсека выведено три разъема интерфейсов: традиционного RS-232, USB-Master, в который можно вставить флэш-накопитель, и USB-Slave для подключения к компьютеру. Скорость передачи по USB значительно выше, чем по RS-232, поэтому снятие архивов будет требовать существенно меньше времени.

Для организации дистанционного сбора информации с узла учета на крышке монтажного отсека предусмотрено место для монтажа бескорпусного модема или другого устройства передачи данных.

---

*Сведения об авторе:*

*Гнедов Андрей Александрович  
Руководитель Учебного центра «Взлет»  
E-mail: GnedovAA@vzljot.ru*

# КОММУНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ



## Ежемесячный деловой журнал о реформе и модернизации жилищно-коммунального хозяйства России



Содержит необходимую и оперативную информацию для эффективной работы предприятий и организаций: новшества законодательства, анализ экономической ситуации и политических решений, передовые разработки в промышленности и науке, современные технологии, обзоры рынков оборудования, изменения в тарифной политике

Наш индекс в каталоге

«Роспечать»

**46576**

на год

**46428**

на полугодие

«Пресса России»

**12936**

**12935**

Подписка через редакцию

тел. (495) 720-5472

Подписка через компанию «Интер-Почта»

тел. (495) 684-5534, 500-0060

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

Издательский дом «Коммунальный комплекс»: 105318, г. Москва, ул. Мионовская, д.33  
тел./факс: (495) 720-5472, (499) 780-7992 mail: [info@gkhprofi.ru](mailto:info@gkhprofi.ru) [www.gkhprofi.ru](http://www.gkhprofi.ru)

*Устьянцев Сергей Гаврилович*  
*Главный инженер проекта ЗАО «СПб Институт*  
*Теплоэнергетики»*

## **ФЗ №261 ИСПОЛНЯЕТСЯ, А РЕЗУЛЬТАТОВ НЕТ!**

ФЗ № 261 от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» предписал, как основное энергосберегающее и энергоэффективное мероприятие, обязательную установку теплосчётчиков у населения, которое проводится в массовом порядке уже 4 года. С точки зрения экономистов, решение правильное и необходимое: нет весов - нет рынка! Теплосчётчики - это весы, по которым должны производиться торговые операции «купли-продажи» на рынке тепла. Покупатель тепла будет платить ровно столько, сколько потребил, а продавцы будут конкурировать между собой и снижать цену. Наступают классические рыночные отношения и соответственно, автоматически устанавливается справедливая цена на тепло, устраивающая и продавцов и покупателей.

Но ведь главная цель закона отражена в названии - это снижение затрат энергоресурсов в сферах производ-

ства и потреблении энергии. Достигается ли поставленная цель установкой приборов учета?

1. Рынка тепла не существует, дом потребителя привязан тепловыми сетями к одному единственному источнику тепла. Никакого выбора, никакой конкуренции, стимулирующей Продавца к снижению цен на тепло.

2. При установке теплосчётчиков экономии топлива на источниках не происходит.

Закон не учитывает принципиальную разницу между электросчётчиком и теплосчётчиком. При пользовании электросчётчиком потребитель легко может изменить электропотребление - включить или выключить электроприбор, а при пользовании теплосчётчиком изменить теплопотребление нет технической возможности. Продавец даёт тепла столько, сколько ему экономически выгодно – обычно в холодное время меньше, чем следует, а в тёплое время больше. При «недотопе» потребитель не может тепло взять, а при «перетопе» от тепла невозможно отказаться, остаётся только открыть форточки, но за выброшенное тепло придётся заплатить по теплосчётчику.

В настоящее время, при установке теплосчётчиков ничего не изменилось – тепло производится и потребляется в прежних количествах. На источниках тепла сжигается прежнее количество топлива, никакой экономии топлива не произошло. Сначала население как будто бы выигрывало – первые потребители, которые установили теплосчетчики, стали платить меньше. Хотя многие жилкомсервисы по-прежнему брали с жителей по нормам, а разницу засчитывали в свой карман, как экономию. Затем, при массовой установке теплосчётчиков, доходы у продавца тепла стали уменьшаться, но расходы, естественно, остались прежними.



Вот тогда, для восстановления прежнего финансового баланса у продавца, пришлось увеличить тарифы. Если этого не сделать, то продавец не сможет закупать топливо, электроэнергию, воду, эксплуатировать источники и перестанет функционировать, а население просто останется без тепла. Разумеется, допустить такое нельзя и государственные органы власти разрешают продавцу-монополисту увеличить тариф.

Работает железный закон монополии: насколько снизились доходы монополиста от продажи тепла населению, ровно настолько нужно поднять тариф. Поставщик-монополист оказался в очень удобном положении. Ему гораздо легче нанять штат грамотных экономистов и юристов, которые смогут оправдать его затраты перед государственным комитетом по тарифам, чем идти трудным путём снижения своих расходов - снижать потери в тепловых сетях, проводить реструктуризацию источников, экономить топливо. Население, наоборот, поставлено в подчинённое положение и приборы учёта тепла здесь не помогут. Даже если население будет экономить тепло, сидеть в шубах и мыться холодной водой, то монополист всё равно сохранит свои доходы на прежнем уровне. Меньше будет объём продаж тепла, значит, выше будет тариф.

Тогда какой смысл населению экономить тепло и мерзнуть, если платить придётся столько же? Выбор у населения, разумеется, есть. У нас свобода и демократия, никто не принуждает покупать тепло – можно совсем отказаться от тепла. Но при наших холодах такой выбор равносителен самоубийству и тогда зачем населению такие государственные органы, которые не защищают его от монополистов?

В результате реформы население стало платить больше плюс дополнительные затраты на установку и



эксплуатацию теплосчётчиков. Кроме этих затрат, теплосчётчиком стал заниматься огромный штат людей – технарей, учётников, бухгалтеров, экономистов, юристов с обеих сторон - и у продавца и у покупателя. Появился настоящий рынок разнообразных типов приборов учёта, монтажных и наладочных организаций, где предложение явно превышает спрос. А это всё огромные деньги, отнятые у населения и ушедшие в песок.

3. Вторая причина неудачи в том, что в домах нет кранов с ручной или автоматической регулировкой расхода воды. Это можно было бы сделать, но регулировка расхода воды в домах принципиально запрещена продавцом тепла. Существующие тепловые сети были запроектированы для качественного регулирования теплоснабжения, которое осуществляется на источнике изменением температуры подающей воды в зависимости от температуры наружного воздуха, при постоянном расчётном расходе воды в теплосети. А регулирование расхода воды в домах приведёт к нарушению расчётных расходов воды, т.е. будет нарушен сам принцип качественного регулирования.

Сейчас у нас внедряются «умные» дома, с индивидуальным автоматическим регулированием, но это не прогресс, как рекламируется, а техническая безграмотность. «Умный» дом создаёт комфорт для себя, в ущерб соседним домам на тепловой сети. При «недотопе» он заберёт тепло на себя, отбирая его от соседей. При «перетопе», наоборот, сбросит лишнее тепло, увеличивая «перетоп» соседям.

Количественное регулирование напоминает регулирование в коллективных душевых кабинках. Если краны крутит один человек, то температура в соседних кабинках изменяется мало. Когда все одновременно на-

чинают крутить краны, то никто не может установить комфортную температуру у себя в душе.

В западных странах тепловые сети проектируются и строятся сразу с расчётом на количественное регулирование. Для того, чтобы не было описанного выше эффекта душевых кабинок, в каждом доме устанавливается автоматика и теплообменник, исключаяющий влияние автоматики в домах друг на друга.

У нас тепловые сети гораздо более протяжённые, зимы холоднее, и не два месяца, а восемь. Поэтому в советское время за основу был принят принцип качественного регулирования теплоснабжения, как наиболее дешёвый, поскольку в отличие от количественного регулирования, не требует теплообменников и автоматики в каждом доме и, при правильном проектировании и регулировке тепловых сетей, создаёт вполне комфортную температуру воздуха у всех жителей. Регулирование подачи тепла в дома производится одним регулятором топлива на источнике, а так как в домах меняется расход (количество) воды в отопительных радиаторах, то и учёт в каждом доме не нужен.

Услуга теплоснабжения коллективная, как в общественном транспорте - все находятся в одинаковых условиях и едут с одной скоростью (то есть, с одной температурой подающей воды), ни быстрее, ни медленнее. Значит, и оплата должна быть коллективная, по количеству занимаемых мест, т.е. по площади жилых помещений.

4. При распределении оплаты домового теплосчётчика остаётся прежний советский принцип взимания платы с каждой квартиры соответственно её площади. Но каждый хозяин квартиры волен устанавливать отопительных батарей столько, сколько хочет. Поэтому логичны призывы «дальше углубить» теплоучёт и, кроме домовых теплосчётчиков, установить ещё и счётчики

отопления в каждой квартире. Квартирных теплосчётчиков потребуется больше домовых в сотни раз и, кроме того, потребуется грандиозная переделка в каждой квартире вертикальной разводки отопления на горизонтальную. Это потребует ещё больших затрат, но цель всё равно не будет достигнута. Всем ли известно, что в отключенном по отоплению помещении температура воздуха остаётся 14-16 градусов за счёт тёплых стен от соседей? Как же в таком случае измерить тепло, полученное одной квартирой? Данный пример доказывает, что поквартирный учёт тепла в принципе невозможен и лишний раз подтверждает, что отопление - это коллективная услуга, которую и следует оплачивать коллективно, т.е. по площади жилых помещений.

5. Третья причина неудачи в том, что погрешность установленных теплосчётчиков намного превышает 4%, требуемых по нормам. Это прекрасно известно всем специалистам, занимающихся теплоучётом. Существующая государственная структура метрологии не отвечает за достоверные показания приборов учёта в рабочих условиях, единство измерений существует только по документам и в парадных лабораторных условиях метрологических центров. Там проводятся государственные испытания и поверки приборов, выдаются свидетельства об их исправности сроком на 1 год, а вот что приборы показывают после установки на рабочих местах, это государства не касается.

Контрольные сверки показаний теплосчётчиков на рабочих местах с показаниями образцовых передвижных проливных установок, фиксируют несходимость до 60%! В какую сторону - больше или меньше? Казалось бы равновероятно, но на существующем рынке, как на базаре - кто продаёт, в того и пользу. Показания квартирных счётчиков горячей воды сводят с общедомовым счётчиком умножением на коэффициент, не более 1,3,

принятого специальным распоряжением. Особые споры и судебные разбирательства вызывает «ночная подпитка», определяемая как разность показаний между приборами расходов «прямой» и «обратной» волю. В ночное время, когда население спит, она должна быть нулевой, или «чуть» больше. Это невыполнимая задача для приборов с ненормируемой погрешностью и показания сводят искусственно, усугубляя погрешность приборов. В западных странах такой проблемы нет – там закрытая схема теплоснабжения, отбора воды из теплосети нет, прибор расхода один, и значит, «подстраивать» его не надо. Официально считается, что после установки теплосчётчиков, ФЗ №261 выполнен и теперь расчёты за тепло производятся идеально, как по чеку в кассовом аппарате. На самом деле, по приборному учёту тепла постоянно происходят споры между продавцом и покупателем, потому что как старые, так и вновь вводимые Правила учёта тепла, далеки от жизни и не дают однозначных и строгих указаний по методике расчета. Главным остаётся договор между продавцом и покупателем, текст которого навязан продавцом и в спорных случаях, естественно, прав тот, у кого больше прав.

6. Население платит по усреднённому тарифу из «общего котла» всех поставщиков тепловой энергии, поэтому не знает и не «чувствует своим карманом» разницы от способа производства тепла. Тариф за тепло устанавливается «по-социалистически», а количество определяется «по-капиталистически». Если бы быть последовательным и принять тариф «по-капиталистически», то реформа дошла бы до сферы производства. Население района, получающего тепло от котельной, стало бы платить за электроэнергию и тепло в два раза больше, чем соседний район, получающий тепло и электроэнергию от ТЭЦ.

Обиженное население быстро заставило бы чиновников принять необходимые меры - закрыть котельные и взять дешёвое тепло от ТЭЦ, которое сейчас преступно выбрасывается через градирни в атмосферу. Но закон не коснулся сферы производства энергии, а именно здесь самые энергоэффективные мероприятия. В первую очередь - это комбинированная выработка тепловой и электрической энергии, которая даёт минимум 30% экономии топлива.

Красивая фотография города, окутанного белыми чистыми облаками из градирен и труб многочисленных котельных, должна вызывать чувство протеста, а не восхищения. Это выбрасывается тепловая энергия, на которую впустую сжигается топливо. Причём водяной пар из труб – это только видимая, десятая часть продуктов горения. Мысленно представьте, что дыма в десять раз больше и вот такое количество тепла и вредных веществ выбрасывается в атмосферу!

7. Мероприятия по энергосбережению, которые сейчас проводятся под флагом ФЗ №261 – зачастую просто соблюдение существующих норм. Например, если котлы и тепловые сети текут, двери и окна в домах не утеплены, то потери сверхнормативные и специальный закон не нужен. Нужно просто требовать от их владельцев соблюдения своих прямых обязанностей – вовремя делать капремонт, реконструкцию, полную замену и т.д. Жизнь «по нормам» не предполагает экономию, это нормальный уровень потребления, а что значит «экономить» - это снизить нормы: голодать, мёрзнуть, ходить со свечкой в темноте? Понятие «энергоэффективности» связано с экономией топлива, а не денежных средств, как часто путают. Мероприятие может быть экономически эффективным, но не приводящим к экономии топлива. Например, только что рассмотренный случай с внедрением теплосчётчиков. При рассмотрении энер-

гоэффективности мероприятия надо в первую очередь смотреть на экономию топлива, как на главный индикатор, а уже затем на деньги. Деньги вторичны и отражают лишь сиюминутную ситуацию цен и тарифов. Что выгодно сегодня - будет невыгодно завтра и наоборот.

Мероприятия по утеплению фасадов зданий никогда не окупятся, если сравнить затраты с фактической экономией тепла, которое происходит только в сильные морозы, всего лишь несколько недель в году.

8. Установка приборов учёта проводится за счёт населения в судебном порядке. Государство железной рукой ведёт народ (во имя его же интересов) к экономии энергоресурсов. Но, как показано выше, цель не достигается.

Другая инициатива – борьба с лампами накаливания 100 вт и выше, привела к тому, что стали выпускаться лампы мощностью 99 вт, а лампы освещения мощностью 300 вт выпускаются под другим названием – как теплоизлучатели, будто бы для целей обогрева.

Государству логичнее было бы в судебном порядке заставить население приобретать энергосберегающие лампы. Это сразу привело бы к экономии топлива на электростанциях. Население хоть и не стало бы платить меньше за электроэнергию (см. упомянутый выше закон монополии), но хотя бы сдержался рост тарифов. Однако, драконовские меры в демократическом государстве неприемлемы. Лучше бы просто снизить розничную цену на энергосберегающие лампы, чтобы их покупало население, а разницу стоимости компенсировать производителям ламп из бюджета. Вот такое мероприятие было бы энергосберегающим и, при постоянно растущих ценах на топливо, окупилось бы через несколько лет.

---

*Сведения об авторе:*

*Устьянцев Сергей Гаврилович*

*Главный инженер проекта ЗАО «СПб Институт Теплоэнергетики»*

*E-mail: usg@ite.spb.ru*

*Тел.: (812) 703-01-67*

***Устьянцева Ольга Николаевна***

*Зам. начальника отдела теплотехнических измерений ФБУ «ТЕСТ-Санкт-Петербург*

## **ИГРА ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ**

В развитие ФЗ «О теплоснабжении», наконец, утверждены новые правила учета тепловой энергии. Появился и проект методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя, который в настоящее время активно обсуждается. К новым правилам у специалистов есть много замечаний и вопросов, но нельзя не отметить явные плюсы, которые привнесли правила во взаимоотношения теплоснабжающих организаций и потребителей. Трудно создать документ, который устроил бы и тех, и других одновременно, т.к. это противоположные стороны учета, но упорядочить их взаимоотношения возможно, на что и нацелены новые правила учета.

В нашей повседневной практике нам приходится решать не только метрологические вопросы, но и правовые, так как зачастую потребитель не защищен от произвола поставщика. Для каждого потребителя поставщик тепловой энергии - это монополист, изменить



это невозможно, поэтому так необходим документ определяющий права обеих сторон .

Во-первых, общие положения. В правилах четко сказано (п.6): «Узлы учета, введенные в эксплуатацию до вступления в силу настоящих Правил, могут быть использованы для коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя до истечения срока службы основных приборов учета (расходомер, тепловычислитель), входящих в состав узлов учета), значит много узлов учета ломать не придется, т.к. в соответствии с Правилами их можно продолжать эксплуатировать. Определено время внедрения новых Правил (п.7) – только по истечении 3 лет нельзя будет применять теплосчетчики, которые не соответствуют Правилам, значит изготовителям теплосчетчиков не придется мгновенно менять производство. Теплоснабжающим организациям запрещено требовать оснащать узлы учета потребителей дополнительными устройствами, которые не предусмотрены в Правилах, только по желанию владельцы узлов учета имеют право совершенствовать свои узлы, т.е. устанавливать дополнительные приборы для контроля режимов теплоснабжения и дистанционной передачи показаний.

Замечательный пункт 18, наконец, выдача технических условий и приемка узлов учета в эксплуатацию будет осуществляться «без взимания с потребителя тепловой энергии платы». В прежние времена узлы учета тепловой энергии трудно было сдать за одно посещение инспектора, а каждый дополнительный вызов стоил немалые деньги. Инспектора требовали все, что им вздумается без ссылок на пункты каких-либо правил и не принимали узлы учета в эксплуатацию, а владельцы узлов учета были вынуждены оплачивать дополнительные выходы инспекторов.

Во-вторых, требования к приборам учета. В п.40 указано, что теплоснабжающая организация не вправе навязывать потребителю конкретные типы приборов учета, вправе давать только рекомендации, а в старых Правилах нельзя было устанавливать приборы без согласования теплоснабжающей организации. Это зачастую вызывало много споров и конфликтов. Например, в нашем городе две крупные теплоснабжающие организации, которые диктовали потребителям, какие приборы следует использовать для коммерческого учета тепловой энергии. Причем то, что нравилось ГУП ТЭК, то совершенно не подходило ОАО ТГК-1 (Ленэнерго). В этих спорах мы участвовали неоднократно, составляли отчеты, писали письма, проводили внеочередные проверки приборов, хотя приборы были здесь ни при чем, т.к. все решалось совершенно на другом уровне и не по Правилам. Нельзя не вспомнить и случаи навязывания приборов, которые в результате опытной эксплуатации оказались непригодными для коммерческого учета и вскоре были заменены другими.

Новые Правила запрещают ввод новых источников тепловой энергии не оборудованных узлами учета тепловой энергии. Здесь уместно сказать, что и по настоящее время далеко не все источники оснащены узлами учета, соответствующими метрологическим нормам. Например, в ГУП ТЭК СПб эксплуатируются узлы учета тепловой энергии и теплоносителя на тепломагистралях с большими диаметрами трубопроводов, которые не соответствуют ГОСТ 8.586.1-5-2005 из-за недостатка длин прямых участков. Действующие узлы учета на городских ТЭЦ часто оснащены устаревшими типами приборов. Если говорить о сведении балансов, то для этого сначала необходимо знать, сколько тепловой энергии отпущено в тепломагистраль. В Правилах указывается, что можно устанавливать контрольные (па-

раллельные) приборы учета, позволяющие обеспечить коммерческий учет тепловой энергии и теплоносителя, поставленной потребителю, теплоснабжающей организацией. Вот только не очень ясно, как это можно практически выполнить на трубопроводах в условиях эксплуатации, хотя теоретически современные средства измерений позволяют это выполнить.

Следует сказать об информационно-измерительных системах (ИИС), которые в настоящее время активно внедряются на многих ТЭЦ. Современные приборы и контроллеры позволяют создать ИИС на достаточно высоком техническом уровне. Однако, создается впечатление, что проектные и монтажные организации, которые занимаются разработкой проектной документации, монтажом и наладкой таких систем не знакомы с метрологическими документами, да и Правилами учета тоже. В качестве примера можно назвать Юго-Западную ТЭЦ. Разработанные документы по измерительным системам автоматизированного управления газотурбинной и паротурбинной установок предприятием ОАО «Южный инженерный центр энергетики», (г.Краснодар) не соответствуют действующим нормативным документам, даже в ссылках на нормативно-техническую документацию указаны отмененные ГОСТы. Документация представлена не в полном объеме - нет руководства по эксплуатации, не указаны алгоритмы обработки результатов измерения, приборы не поверены перед вводом в эксплуатацию.

Новые Правила сохраняют преемственность по отношению к старым Правилам. Сохранена терминология, условные обозначения и даже расчетные формулы, которые указаны в проекте методики. Соответственно программы вычисления количества тепловой энергии, заложенные в существующих теплосчетчиках, могут успешно работать, не нарушая требований новых Пра-

вил. Но стоит вспомнить, что именно по формулам расчета тепловой энергии было больше всего споров, может быть поэтому методика до сих пор не утверждена.

Много было предложений, например, про измерение температуры холодной воды. В п.112 Правил указано, что допускается введение температуры холодной воды в вычислитель в виде константы с периодическим пересчетом количества потребленной тепловой энергии с учетом фактической температуры холодной воды или введение нулевого значения температуры холодной воды в течение всего года. Большинство потребителей давно согласны на нулевую температуру холодной воды, т.к. измерить ее у потребителя невозможно, лишь усложняется процесс вычисления и практически не дает экономии. Надо ли измерять у поставщика тоже вопрос. Ведь не указывается точно место, где следует измерять температуру холодной воды, особенно в случаях смешения холодной воды от разных вводов на источниках теплоснабжения. Проще отказаться от измерения температуры холодной воды, чтобы избавиться от путаницы.

Принципиальные схемы размещения точек измерения параметров теплоносителя, схемы учета при разных системах теплоснабжения – закрытых, открытых, зависимых или независимых многим метрологам мало понятны, это должны знать специалисты-теплотехники, а вот уравнения измерения тепловой энергии и как рассчитать погрешности измерения по этим уравнениям известны метрологу. Много раз обсуждалась тема при каких системах теплоснабжения какие уравнения целесообразно использовать, чтобы избавиться от значительной методической погрешности измерения разности расходов теплоносителя. В Санкт-Петербурге открытые системы теплоснабжения, а потому требование поставщика измерять утечку теплоносителя и несанк-

ционированного водоразбора за узлом учета потребителя привело к тому, что большинство теплосчетчиков работают именно по формуле разности полученной и возвращенной тепловой энергии, т.е. пытаются измерять утечку. О некорректности таких измерений писали многие специалисты, а главный метролог ОАО «ТГК-1» даже приводил убедительные расчеты убытков теплоснабжающей организации при использовании формул разности расходов и предлагал применять другие формулы расчета тепловой энергии, а утечку оплачивать по нормативам.

Попытки пристроить импортные теплосчетчики к нашим открытым системам теплоснабжения приводят к удорожанию узлов учета тепловой энергии и увеличению погрешности измерения, но до конца не решают проблему. В импортных теплосчетчиках реализовано только два уравнения измерения тепловой энергии, которые указаны в ЕН 1434, расходомер устанавливается только в один трубопровод и, как правило, в обратный, а погрешность теплосчетчика рассчитывается арифметически и не должна превышать 5%. В отечественных теплосчетчиках реализовано уравнений более десятка, в состав теплосчетчика входит в два раза больше приборов, открытая система водоразбора днем, становится ночью закрытой, (т.е. расчет погрешности измерения теплосчетчика зависит от режимов работы системы теплоснабжения), а погрешность измерения хочется получить тоже 5%. Объект измерения в нашем случае достаточно сложный, поэтому следует точно определить привязку уравнения вычисления тепловой энергии к объекту измерения. В настоящее время разрабатывается новая схема теплоснабжения Санкт-Петербурга и предусматривается к 2022 году переход Санкт-Петербурга на закрытую систему теплоснабжения с разделением

на два контура – горячей воды и отопления, возможно тогда многие проблемы решатся.

Узлы измерения тепловой энергии относятся к сложным измерениям, которые необходимо выполнять по точно предписанной процедуре, чтобы получить результат с минимальной погрешностью. Например, измерение объема и количества газа выполняются в соответствии с методиками измерения, изложенными в нормативных документах в ранге ГОСТов. На каждом узле учета газа проверяется реализации методики измерения на месте эксплуатации, проводится расчет погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям и проверяется соответствие рассчитанной погрешности той, которая указана в ГОСТ Р 8.741-2011, где показатели точности установлены в зависимости от количества потребляемого газа, (чем больше потребление, тем точнее надо измерять). Такая проверка реализации методики измерения необходима и для узлов учета тепловой энергии, т.к. погрешность измерения тепловой энергии зависит не только от комплекта установленных приборов, но и от правильности выбора уравнения измерения тепловой энергии, привязке к схеме теплоснабжения и режимов потребления тепловой энергии в течение суток. Эталона единицы измерения тепловой энергии нет, есть эталоны единиц измерения объемного и массового расхода жидкости, температуры и давления. Количество тепловой энергии вычисляется по измеряемым параметрам теплоносителя, и для оценки работы узла учета тепловой энергии и теплоносителя требуется оценить погрешность измерения всей этой сложной системы по действующим нормативным документам.

Большую роль в обеспечении точности измерения тепловой энергии играют расходомеры и счетчики жидкости, которые входят в состав теплосчетчиков. Любой

расходомер имеет нормированные метрологические характеристики, которые определены при проведения испытаний и контролируются при первичной и периодической поверках в нормальных условиях поверочной лаборатории. Но при измерении расхода реальных сред наибольшее влияние на расходомеры оказывают характеристики измеряемой среды, условия монтажа и эксплуатации приборов. К сожалению, исследования расходомеров в реальных условиях работы никем не проводятся, т.к. воспроизведение расходов с изменяющимися скоростями потоков, с учетом различных влияющих факторов, которые возникают в реальных условиях эксплуатации теплосчетчиков, довольно сложная задача. Испытания и поверка осуществляется на эталонных установках, которые создают расход среды, приближенный к идеальным условиям, поэтому о качестве расходомеров можно судить только по рекомендациям изготовителя. Кроме того, давно назрела необходимость провести сличения эталонных проливных установок. Сличение установок должно быть обязательной и регулярной процедурой не только для центров метрологии, но и для всех владельцев проливных установок.

В ФБУ «Тест-С.Петербург» имеются современные эталонные установки для поверки расходомеров, вычислителей, рабочие эталоны температуры и давления, набор черных тел для поверки тепловизоров и инфракрасных термометров. Есть оборудование для проведения энергоаудита и опыт проведения таких работ. Немало приобретено оборудования для проведения поверки приборов на местах эксплуатации. Работа нашего центра метрологии по совершенствованию метрологического обеспечения учета энергоресурсов проведенная за последние годы, позволила увеличить номенклатуру поверяемых приборов учета энергоресурсов, а также в определенной степени способствовала урегулирова-

нию разногласий между поставщиками и потребителями. Хочется верить, что новые Правила учета тепловой энергии помогут совершенствовать коммерческий учет, а замечания специалистов будут учтены в методике осуществления коммерческого учета новых Правил.

---

*Сведения об авторе:*

*Устьянцева Ольга Николаевна  
Зам. начальника отдела теплотехнических измерений  
ФБУ «ТЕСТ-Санкт-Петербург.  
Mail: [ustyanceva@mail.ru](mailto:ustyanceva@mail.ru)*



КОНСОРЦИУМ

**ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО**МОНТАЖ**

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СЕРИИ  
**ЛОГИКА 1943**

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН

**№261-ФЗ**

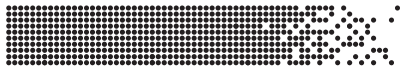
**ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ**

и о повышении  
энергетической эффективности



ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ  
ДЛЯ **ЖКХ**





# Теплосчетчики ЛОГИКА 1943

## НАЗНАЧЕНИЕ

Теплосчетчики предназначены для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения на объектах ЖКХ и промышленных предприятий. Теплосчетчики позволяют обслуживать два теплообменных контура, содержащих до шести трубопроводов.

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Теплосчетчики соответствуют ГОСТ Р 51649-2000 (класс С), МИ 2412-97. Зарегистрированы в Госреестре СИ под №49702-12. Декларация соответствия №РОСС RU.МЕ83.Д00284.

## СОСТАВ

В состав теплосчетчиков входят:

- тепловычислитель СПТ943
- преобразователи расхода Питерфлоу-РС (модификации теплосчетчиков 1943-Э10 и 1943-Э11), ТЭМ-211 или ТЭМ-212 (1943-Т10 и 1943-Т11), ВСТ (1943-Т20 и 1943-Т21), ВСТН (1943-Т30 и 1943-Т31)
- преобразователи разности температур ТЭМ-110, КТПТР-01, КТПТР-05, КТСП-Н
- преобразователи температуры ТЭМ-100, ТПТ-1, ТПТ-15, ТСП-Н
- преобразователи давления СДВ, КОРУНД, АИР-10 (в модификациях теплосчетчиков 1943-Э10, 1943-Т10, 1943-Т20, 1943-Т30) или МИДА-13П (1943-Э11, 1943-Т11, 1943-Т21, 1943-Т31)

В составе одной модификации могут использоваться дополнительно преобразователи расхода из других модификаций.

## ПОСТАВКА

Поставка теплосчетчиков с объединенного склада консорциума. Срок поставки – 5 рабочих дней с даты поступления денежных средств на расчетный счет поставщика.

Е X P R O F E S S O – С О З Н А Н И Е М Д Е Л А

## **Раздел II**

# **УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ 20 ЛЕТ СПУСТЯ**

*Троицкий Андрей Георгиевич*  
*Руководитель инженерного центра ООО НПО*  
*«Карат»*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАНАЛОВ СВЯЗИ ДЛЯ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ НПО «КАРАТ»**

В рамках реализации Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» возрастает понимание того факта, что на смену сегодняшнему «рынку монтажа» приборов учёта энергоресурсов уже приходит «рынок учёта и эксплуатации» энергетических ресурсов. В современных системах автоматизированного сбора и передачи данных энергоресурсов на уровне управляющей компании, микрорайона, города всё более широко используются беспроводные устройства для сбора и передачи данных.

Продукты семейства «Карат-Радио» обеспечивают устойчивую передачу данных на расстояние до 30 метров в пределах зданий (до трех типовых кирпичных или железобетонных стен).

В НПО КАРАТ разработан и подготовлен к серийному выпуску коммуникатор

Карат-902.

Коммуникатор GSM/GPRS КАРАТ-902 представляет собой микропроцессорное устройство

В процессе работы коммуникатор выполняет следующие функции:

- Обеспечивает канал связи для сбора данных с приборов учёта, подключенных к коммуникатору:
  - по проводным линиям связи контактных последовательных интерфейсов RS-485 или RS-232;
  - по радиointерфейсу (радиоканалу);
  - обеспечивает канал связи для передачи данных, полученных с приборов учёта, по беспроводным каналам сети GSM/GPRS на сервер;
  - периодически проверяет каналы сети GSM/GPRS на предмет работоспособности;
  - периодически контролирует наличие денежных средств на лицевых счетах SIM-карт, используемых в коммуникаторе. В зависимости от исполнения предусмотрена возможность установки одной или двух SIM-карт;
  - информирует заинтересованную сторону (например, диспетчерскую службу) о недостатке денежных средств на лицевых счетах SIM-карт.

Основные преимущества GSM/GPRS КАРАТ-902:

- возможность работы с двумя SIM картами (двумя операторами связи)
- несколько способов связи с сервером
  - o CSD (передача данных)

- 
- o GPRS по телефонному звонку
  - o GPRS по расписанию
  - o GPRS по событию
    - Включение питания коммуникатора
    - Замыкание / размыкание контрольного контакта
    - Команда в SMS сообщении
  - SMS уведомление о событиях
  - o Включение питания коммуникатора
  - o Замыкание / размыкание контрольного контакта
  - o отсутствует или неисправна SIM-карта (при исправности второй)
    - o баланс средств ниже нуля или установленного порога
    - o невозможности подключения к серверу
    - три интерфейса для связи с приборами
  - o Карат-Радио
  - o RS-485
  - o RS-232

Таким образом, мы уже сегодня готовы предложить нашим клиентам сбор данных с приборов учета без использования проводных линий связи – автономные вычислители «Эльф» и «Карат-307» могут быть оснащены модулями радиointерфейса, что позволит расположить коммуникатор «Карат-902» там, где имеется внешнее электропитание и устойчивая GSM/GPRS связь.



---

*Сведения об авторе:*

*Троицкий Андрей Георгиевич  
Руководитель инженерного центра  
ООО НПО «Карат»  
620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22, корп. Б  
Тел./факс: +7 (343) 2222 306  
ekb@karat-pro.ru  
www.karat-pro.ru*



# ОСВЕЩАЕМ

## ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИКИ



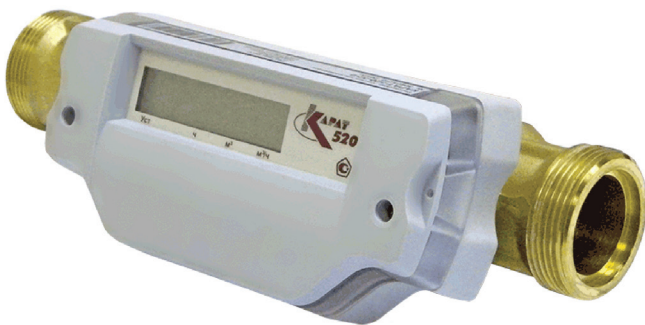
ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ:  
+7 [499] 370 00 95

**ЭНЕРГОПОЛИС**  
ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

info@mediacenterart.ru  
www.energy-polis.ru

*Багрий Екатерина Ярославовна*  
*Инженер-конструктор ООО НПО «КАРАТ»*

## **УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ПОТОКА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ РАСХОДОМЕРЕ КАРАТ-520**



Калибровка ультразвуковых расходомеров на проливных установках проводится в идеальных условиях: перед расходомерами установлены прямые участки, исключены пульсации потока, поддерживается посто-

янная температура и давление. Но при эксплуатации приборов не всегда удастся обеспечить подобные условия. Как известно, любые неоднородности трубопровода (отводы, запорно-регулирующая арматура) искажают эпюру скоростей потока жидкости. Это искажение, в свою очередь, влияет на погрешность измерения расхода ультразвуковыми расходомерами. Для повышения точности измерения необходимо увеличивать длину прямого участка после препятствия перед расходомером. Но на практике данное решение не всегда возможно ввиду ограничений по площади установки расходомера. Альтернативным способом решения данной проблемы является установка устройства подготовки потока перед расходомером.

Устройство подготовки потока – изделие, которое расположено перед расходомером, либо непосредственно в проточной части расходомера, которое обеспечивает распределение скоростей, максимально приближенное к заводским условиям калибровки.

Поток жидкости в трубе может принимать различные формы:

1. Полностью развитый поток (Fully developed flow). Эпюра потока постоянна (идеальный поток).
2. Псевдо-полностью развитый поток (Pseudo-fully developed flow) Условия приближены к идеальным - длинный прямой участок перед расходомером.
3. Несимметричный поток, без вихрей
4. Несимметричный поток, с мелкими вихрями
5. Крупный вихрь, симметричный поток

Основная задача устройства подготовки потока (УПП) – обеспечить условия для образования полностью развитого потока.

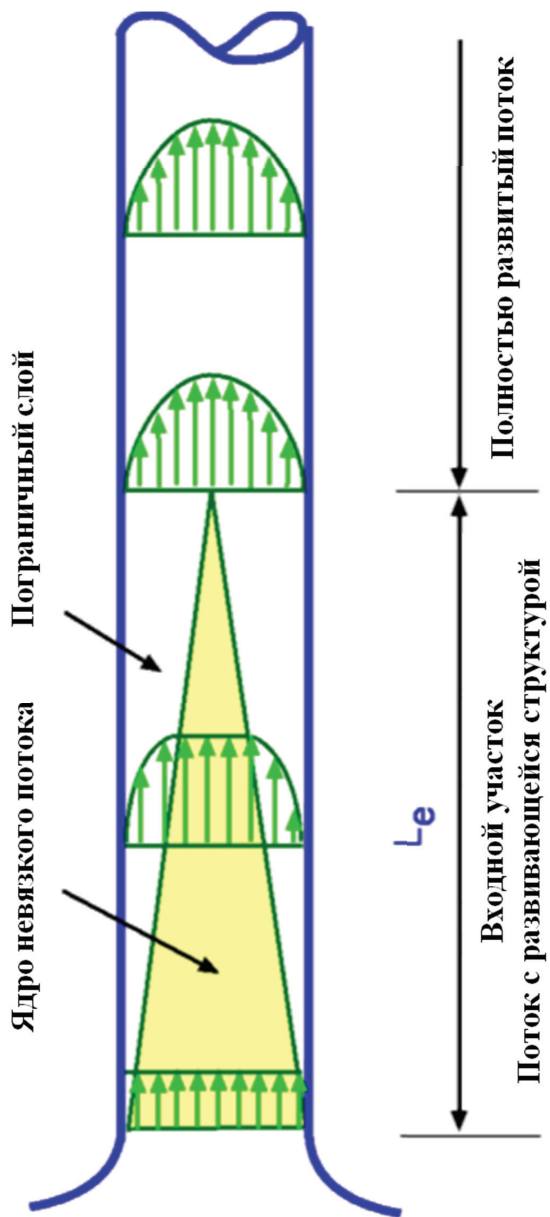


Рис. 1 Полностью развитый поток

Существует несколько видов УПП согласно функциям, которые они выполняют:

1. УПП, которые устраняют вихри (трубчатые струевыпрямители). Примеры струевыпрямителей приведены в качестве рекомендации в ГОСТ 8.586-1 («Gallagher», «K-Lab NOVA», «АМСА», «Sprinkle»).

2. УПП, которые помимо вихрей устраняют несимметричность потока, но не обеспечивают условия формирования полностью развитого потока.

3. УПП, которые устраняют вихри, несимметричность потока, и обеспечивают псевдо-полностью развитый поток (высокопроизводительные вставки нормализаторы).

Мировые производители расходомеров разрабатывают свои конструктивные решения и защищают эти решения патентами. В качестве примера можно привести датскую фирму Kamstrup. На входе в ультразвуковой расходомер Ultraflow установлена вставка-нормализатор, защищенная патентом EP1775560A2. Данную вставку можно отнести к 3 типу – она расположена в проточной части расходомера, устраняет несимметрию и вихри за счет особой формы формирующих элементов, которые воздействуют на поток определенным образом.

Фирма Landis and Gyr – обладатель нескольких патентов на УПП:

1. Нормализатор потока на входе в ультразвуковой расходомер (EP1876427 A1)

2. Пьезодатчик ультразвукового расходомера для измерения расхода жидкости (EP0741283 A1)

Существуют также фирмы, которые специализируются именно на производстве устройств подготовки по-

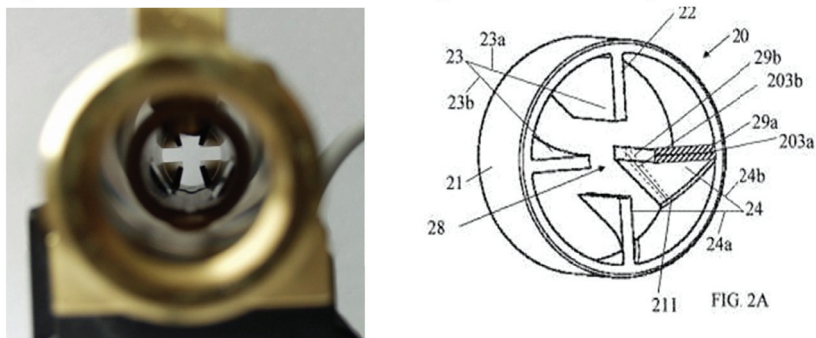


Рис. 2 Вставка-нормализатор фирмы Kamstrup

тока – такие как Vortab (УПП не только для ультразвуковых расходомеров, но и для датчиков температуры, расходомеров других типов и т.д.)

Предприятием НПП Уралтехнология было разработано устройство подготовки потока для ультразвукового расходомера Карат-520. На данный момент подана заявка в Роспатент на получение патента.

Устройство состоит из нескольких рядов направляющих элементов, расположенных друг за другом по ходу потока. Форма направляющих элементов в одном ряду идентичная, причем направляющие элементы каждого следующего ряда закручивают поток в противоположную сторону относительно предыдущего ряда, а каждый следующий ряд сдвинут относительно предыдущего на угол не превышающий  $120^\circ$ .

Форма направляющих элементов, их расположение, а также их количество способствуют тому, что на выходе из данного устройства мы имеем одинаковое распределение скоростей при различных начальных условиях.

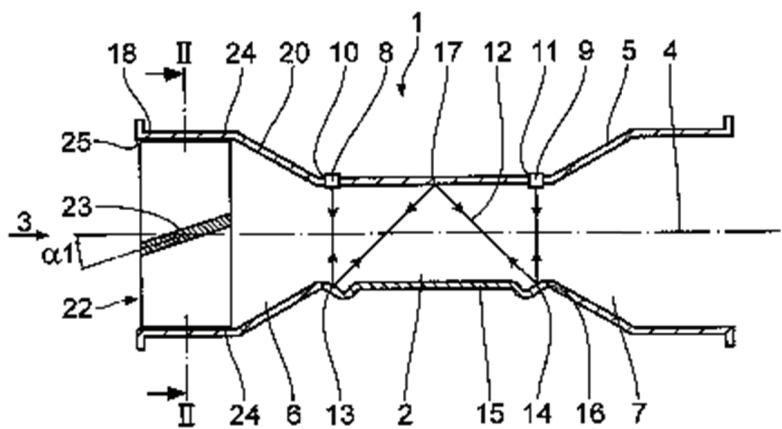


Fig. 1

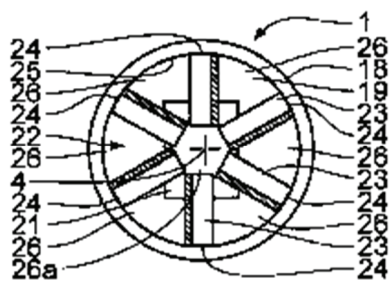


Fig. 2

Fig. 1

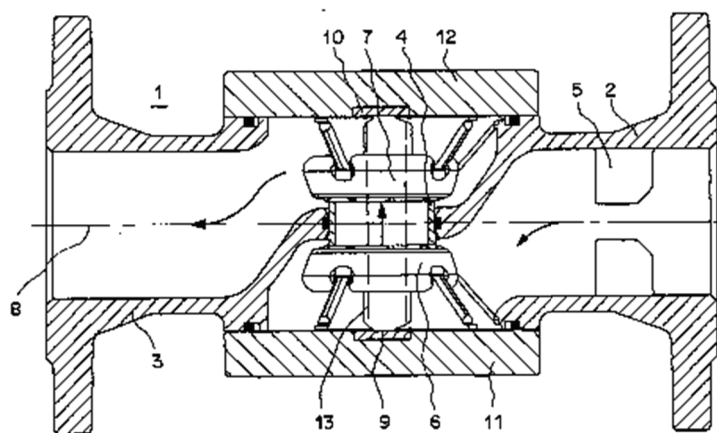
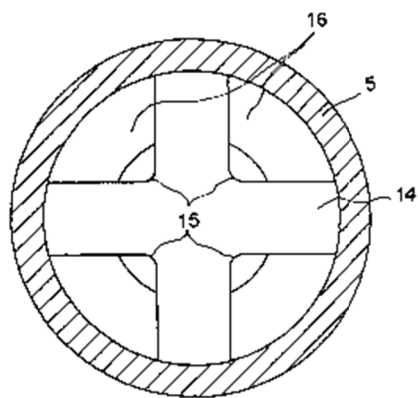


Fig. 2





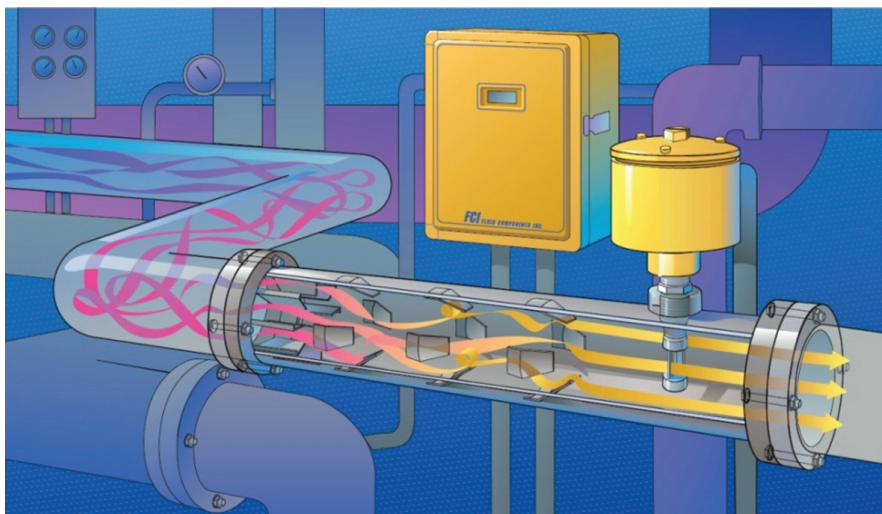


Рис. 3 а) Нормализатор потока (EP1876427 A1), Landis and Gyr  
б) Нормализатор потока (EP0741283 A1), Landis and Gyr  
в) Фланцевая вставка-нормализатор, Vortab

Разработка данного устройства проходила в несколько этапов: 1 этап – математическое моделирование, 2 этап – экспериментальные проливки с прототипом вставки-нормализатора.

#### 1. Математическое моделирование

Математическое моделирование включает в себя:

- Создание геометрии (3d модель)
- Построение расчетной сетки
- Передачу сеточной модели в препроцессор CFD программы, определение расчетной схемы, граничных и начальных условий, условий сходимости расчета.
- Непосредственный расчет

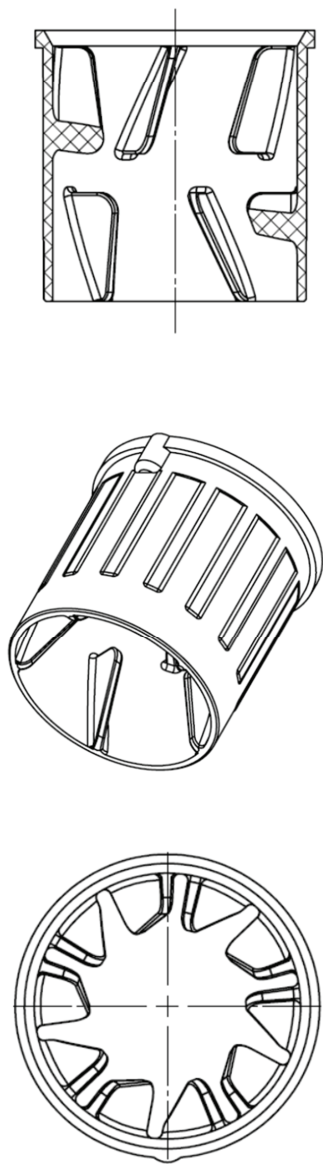


Рис. 4 Устройство подготовки потока (НПП Уралтехнология)

- Анализ результатов

Цель моделирования – выбор оптимальной формы вставки.

Рассматривалось различное количество и форма направляющих элементов. Критерии выбора оптимального решения – одинаковое распределение скоростей после отвода  $90^\circ$  и после прямого участка, минимальный перепад давлений, максимальная активная площадь сечения. По данным критериям была выбрана оптимальная форма вставки.

Площадь сечения активной зоны составляет треть от общей площади сечения проточной части. Общая площадь сечения определена радиусом  $R$ , эффективная площадь сечения – внутренним радиусом  $r$  (Рис.5). Согласно EN1434 перепад давления на номинальном расходе должен быть не более 0,25 атм. Для расходомера Карат-520-80 .

На Рис. 7 приведено контурное распределение скоростей после отвода  $180^\circ$ . а) Распределение скоростей после отвода  $180^\circ$  б) Распределение скоростей после УПП в) Распределение скоростей без УПП. (Указано расстояние в ДУ(условных диаметрах) после отвода)

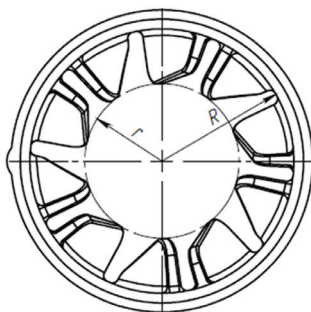


Рис. 5 Эффективная площадь сечения УПП

# Номограмма потерь давления Карат-520-80 Вставка-нормализатор

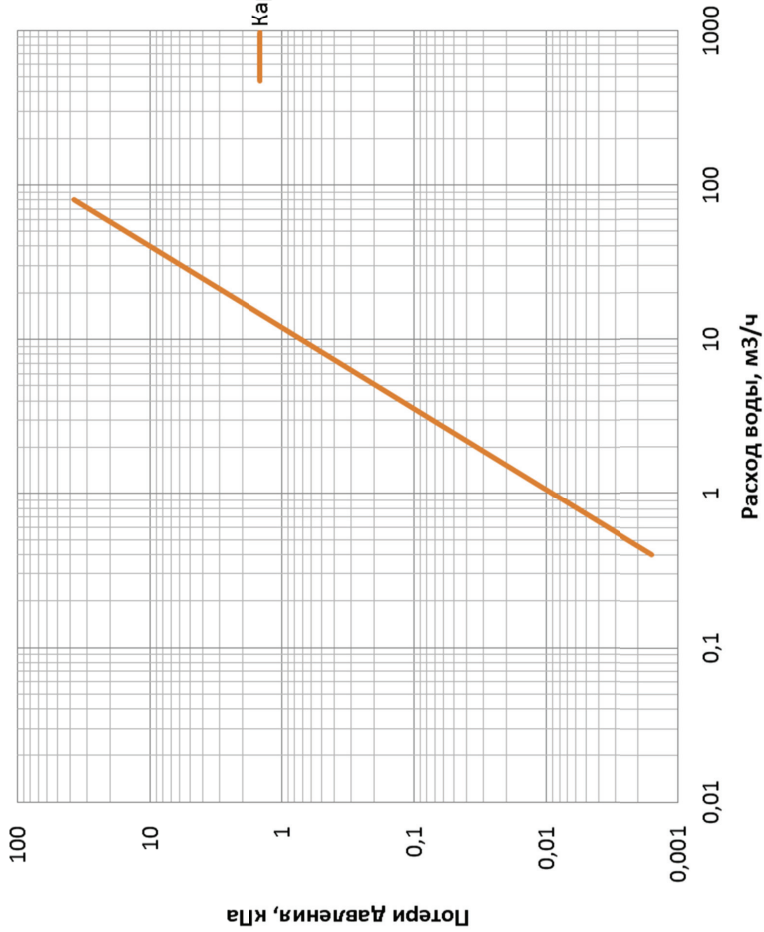
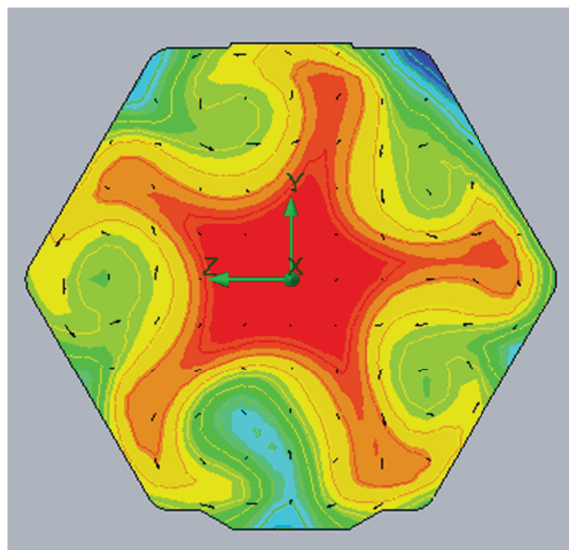
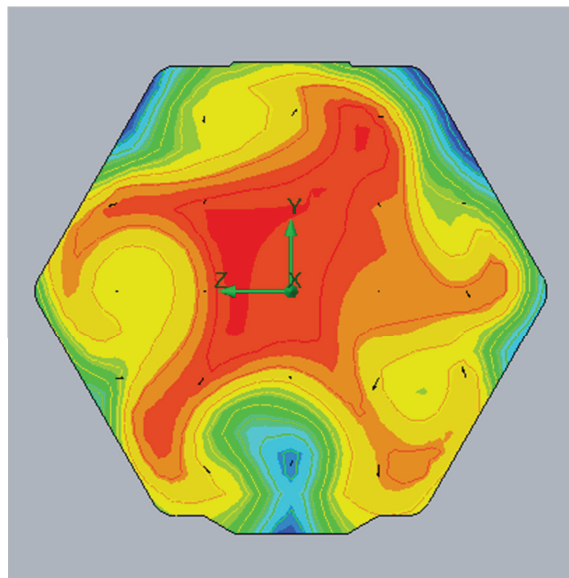


Рис. 6 Потери давления на расходомере Карат-520-80 УПП



а) Установившийся поток



б) Неустановившийся поток

Рис. 7 Контурное распределение скоростей на выходе из УПП

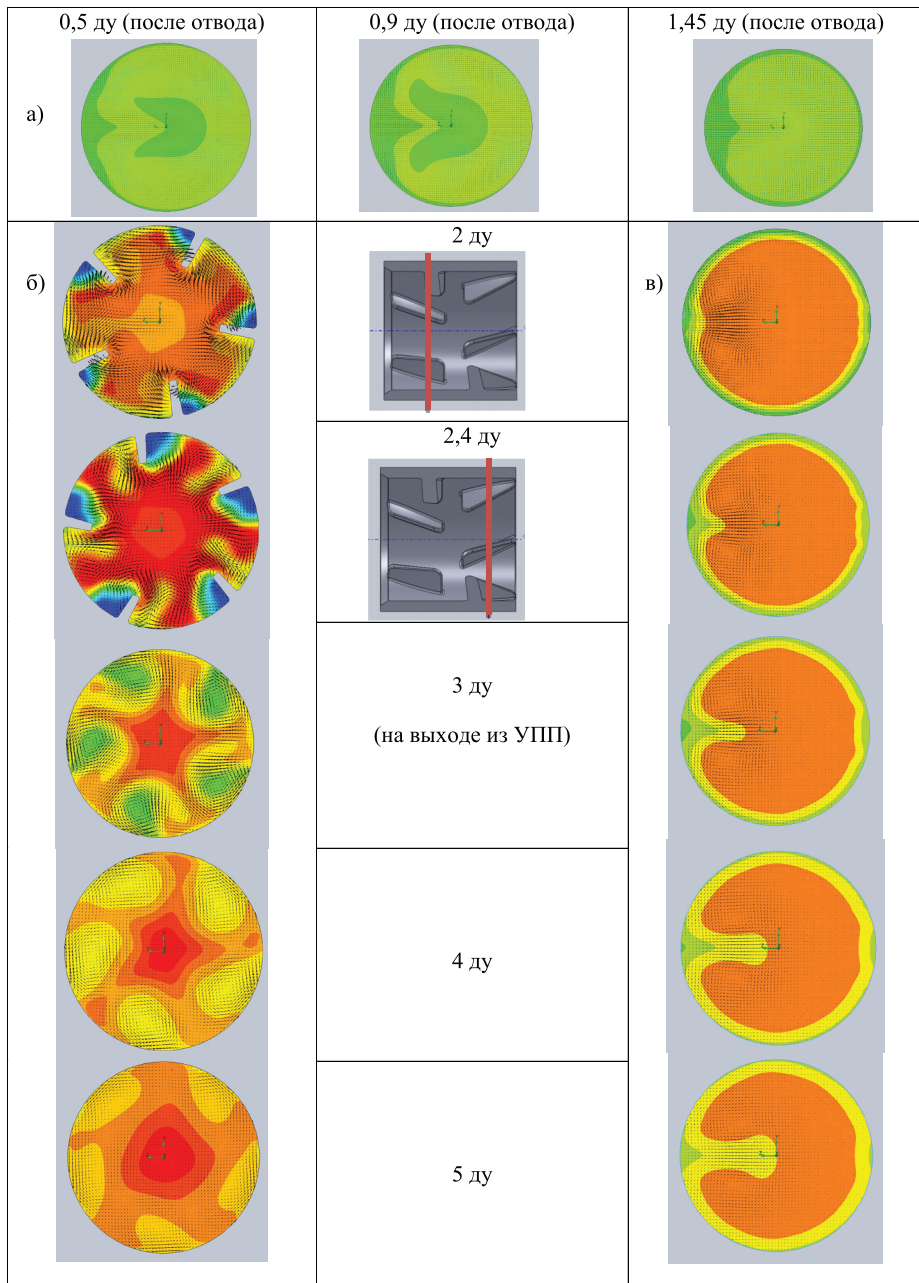


Рис. 8 Контурное распределение скоростей после отвода 180°

Сравним Рис. 8-б (УПП установлено после отвода  $180^\circ$ ) и Рис. 8-в (прямой участок протяженностью 5 ду после отвода  $180^\circ$ ). После отвода  $180^\circ$  поток становится несимметричным, образуются 2 вихря, которые остаются даже через 5 ду после отвода. Устройство подготовки потока закручивает поток сначала в одну, затем в другую сторону, на выходе из УПП поток распределен симметрично и равномерно. Причем распределение скоростей после УПП при установившемся и неустановившемся потоке схожее (Рис.8).

## 2. Экспериментальные проливки

Следующий этап разработки – экспериментальные проливки ультразвукового расходомера Карат-520-80 с УПП (вставка-2) и вставкой-аналогом патента EP1775560A2 (вставка-1), а также математическое моделирование в условиях, максимально приближенных к условиям эксперимента.

2.1. Эксперимент представлял собой испытания расходомера Карат-520-80 без вставок, со вставкой-1 и вставкой-2 в условиях установившегося потока (10 условных диаметров после отвода  $180^\circ$ ) и неустановившегося потока (без прямых участков после отвода). Также варьировалось положение вставок относительно оси расходомера: вставка 1 – в 4х положениях, вставка 2 – в 2х положениях (повернутые на разный угол относительно оси прибора)

2.2. Через некоторое время были проведены повторные экспериментальные проливки (вставка 1 в двух положениях, вставка 2 в двух положениях – в условиях установившегося и неустановившегося потока).

2.3. Математическое моделирование ультразвукового расходомера Карат-520-80 с выбранной вставкой и вставкой-аналогом патента EP1775560A2 в усло-

виях, максимально приближенных к условиям эксперимента с прототипом данной вставки.

Ниже приведены исходные данные для расчета, результаты моделирования, 3d-модель сборки, расчетная сетка.

Параметры расчетной сетки:

Количество элементов сетки – 4675472

Количество узлов сетки – 983828

Параметры расчета:

Нестационарный расчет

Модель турбулентности – (Realizable)

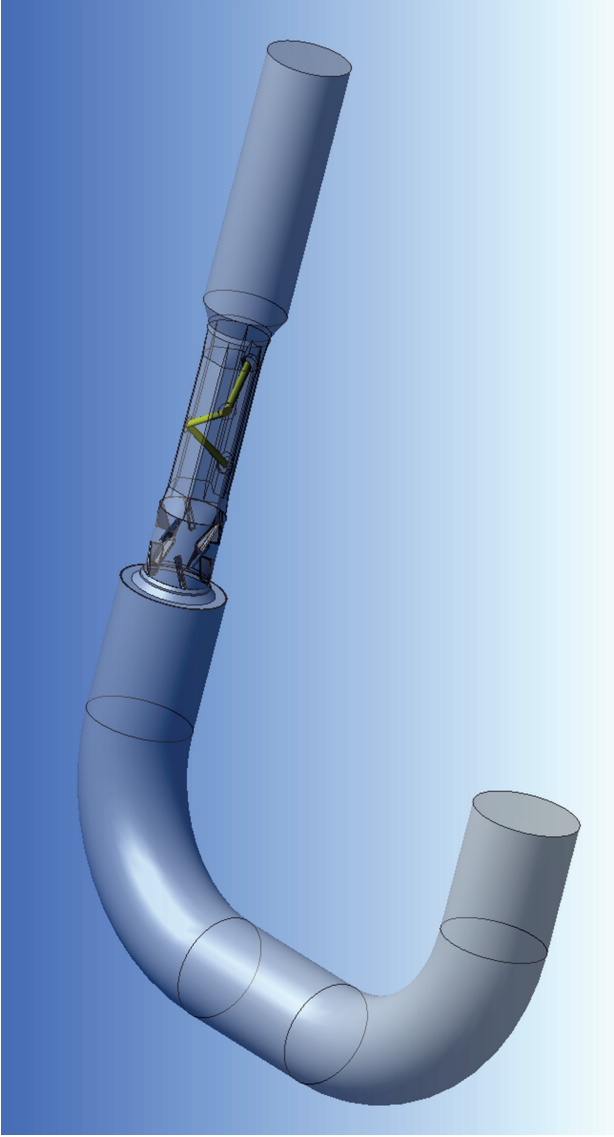
Пространственная дискретизация – Least Squares Cell based

Сходимость расчета– невязки условие неразрывности потока (проверка на выполнение законов сохранения), одинаковый массовый расход на входе и выходе из модели.

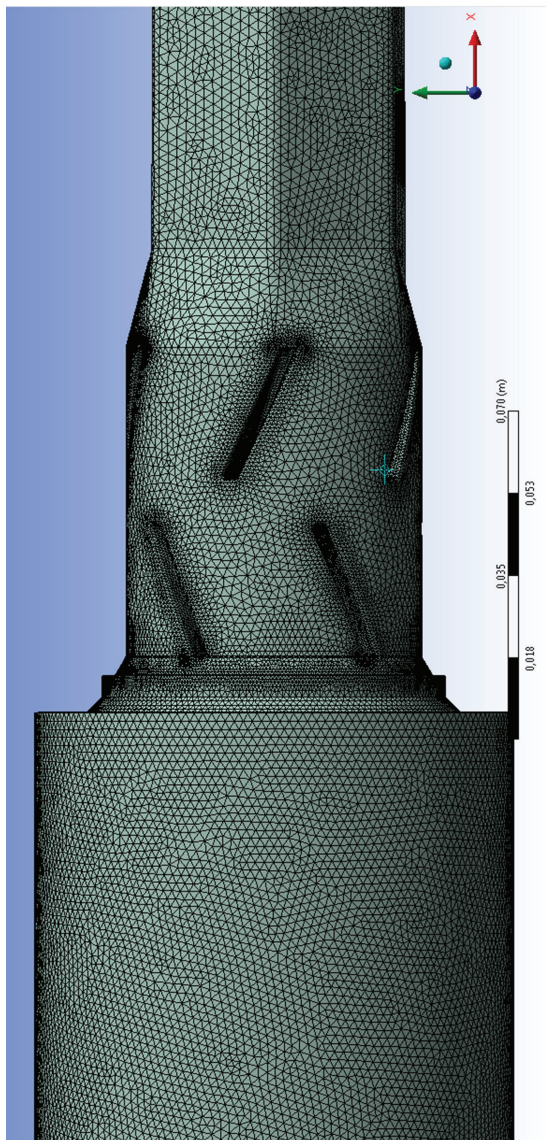
Основной критерий оценки результатов экспериментальных проливок и моделирования - минимальная разница между чистыми характеристиками изделия в условиях установившегося и неуставившегося потока (обозначены на графиках как у.п. и н.п. соответственно).

Чистая характеристика (гидродинамический коэффициент) представляет собой отношение средней скорости потока жидкости в трубопроводе к скорости потока жидкости  $v$ , усредненной вдоль ультразвукового луча. На графиках приведена нормированная характеристика (относительно максимального расхода) расходомера до калибровки. Ниже приведены результаты эксперимента и моделирования.





*Рис. 9 3D-модель (вставка 2, неустановившийся поток)*



*Рис. 10 Расчетная сетка модели*

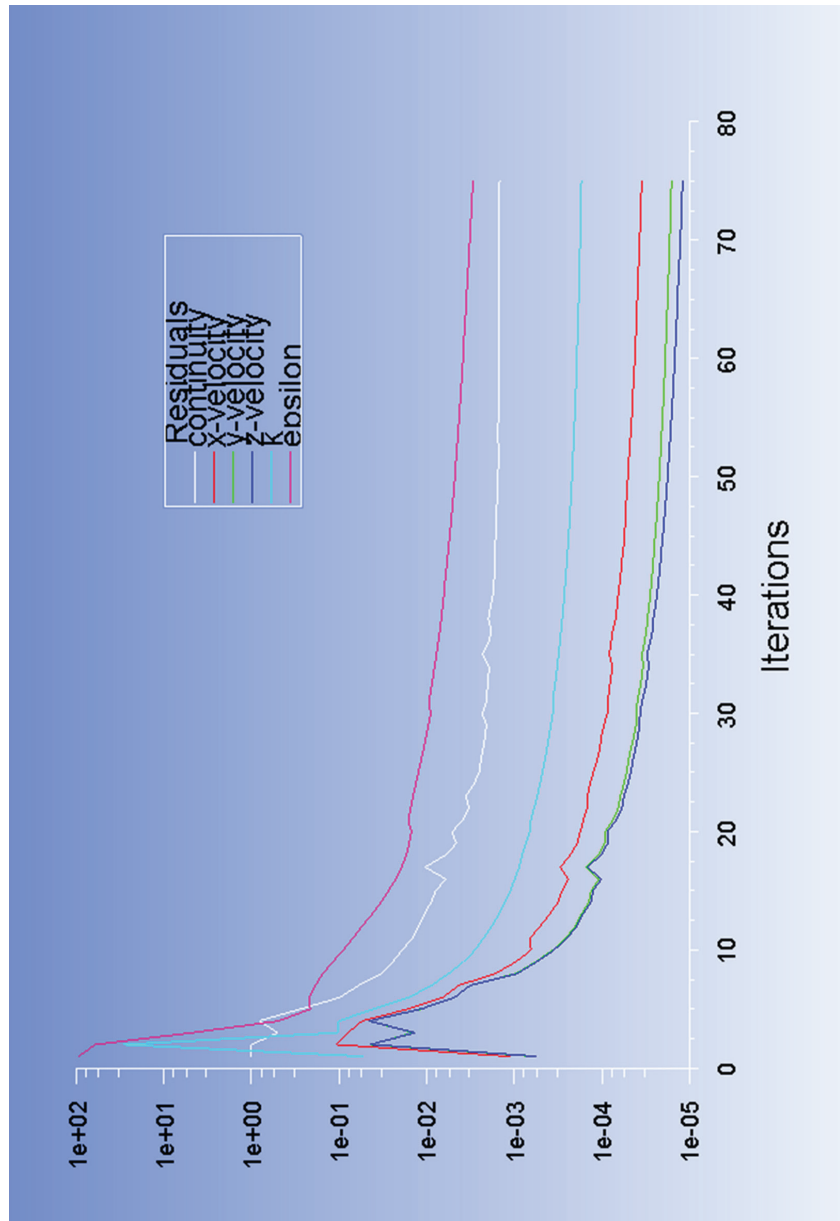
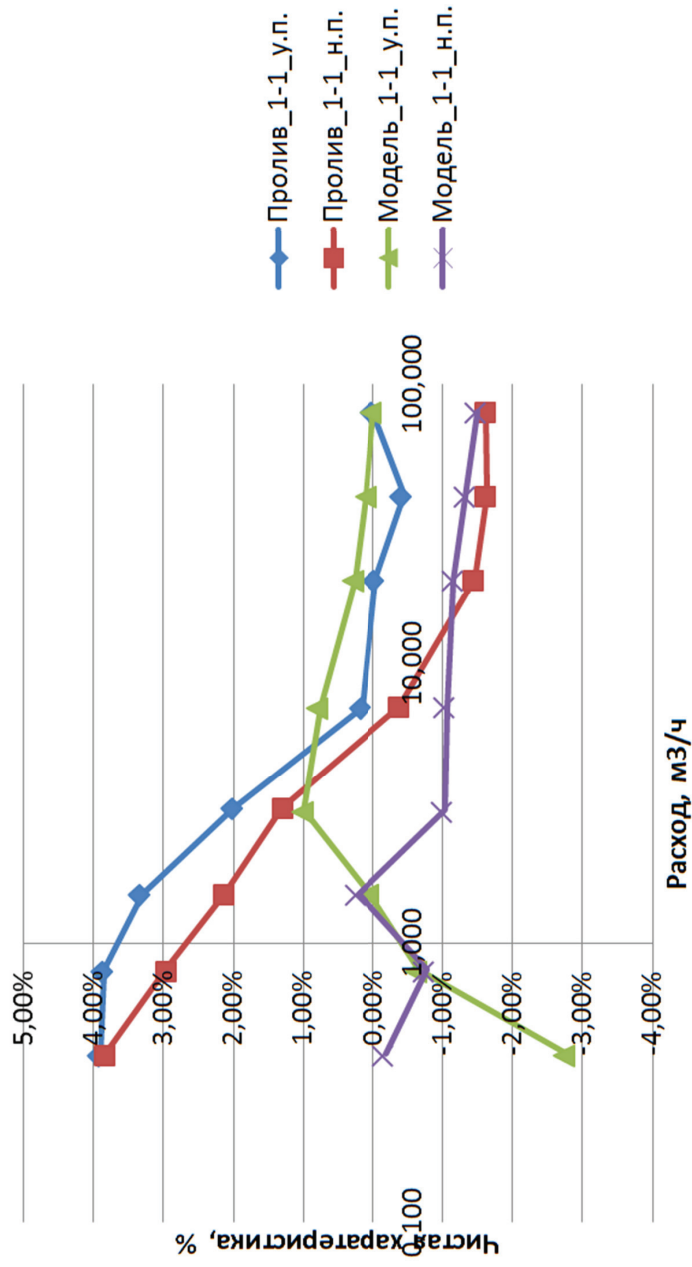
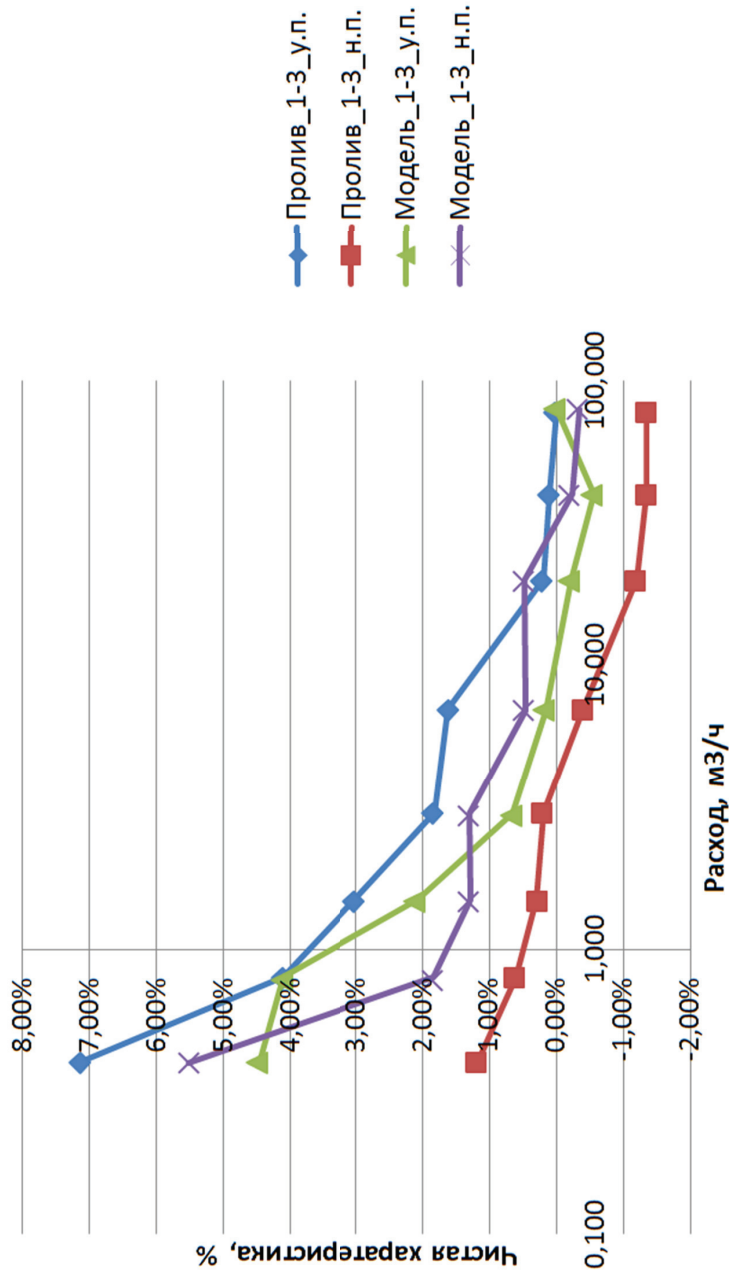


Рис. 11 Сходимость расчета (невязки)

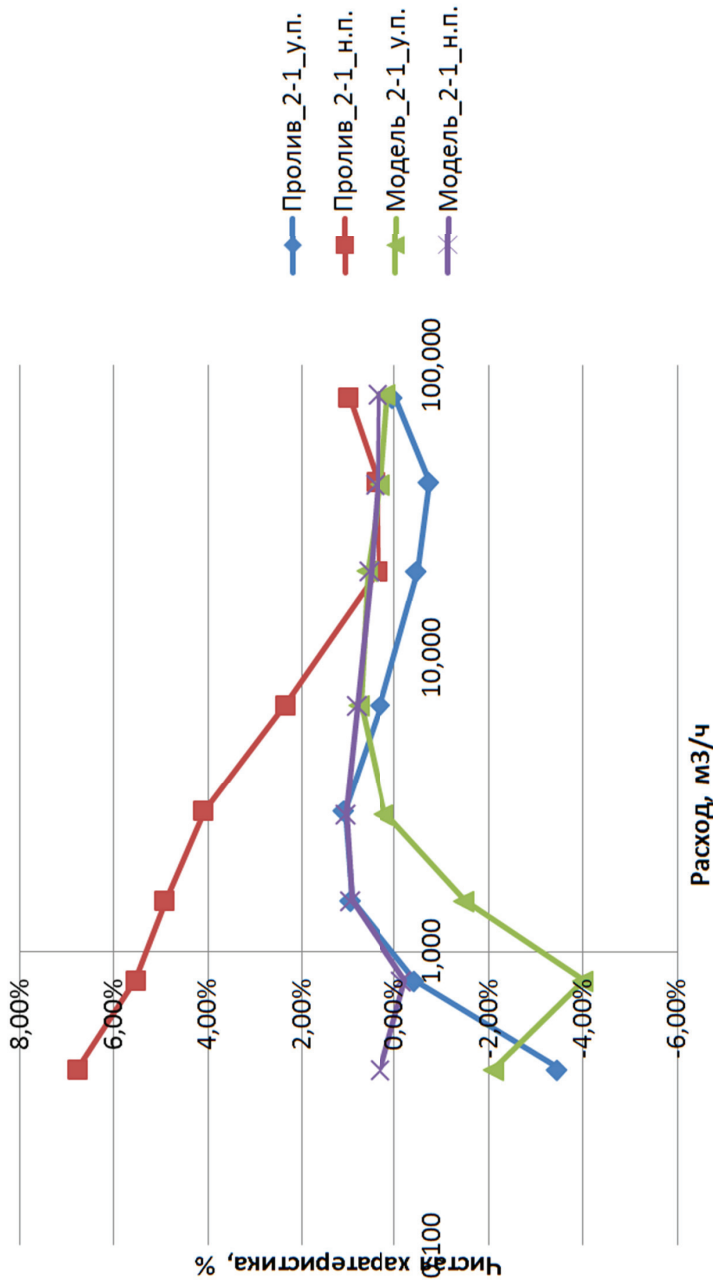
# Карат-520-80\_Вставка 1-1



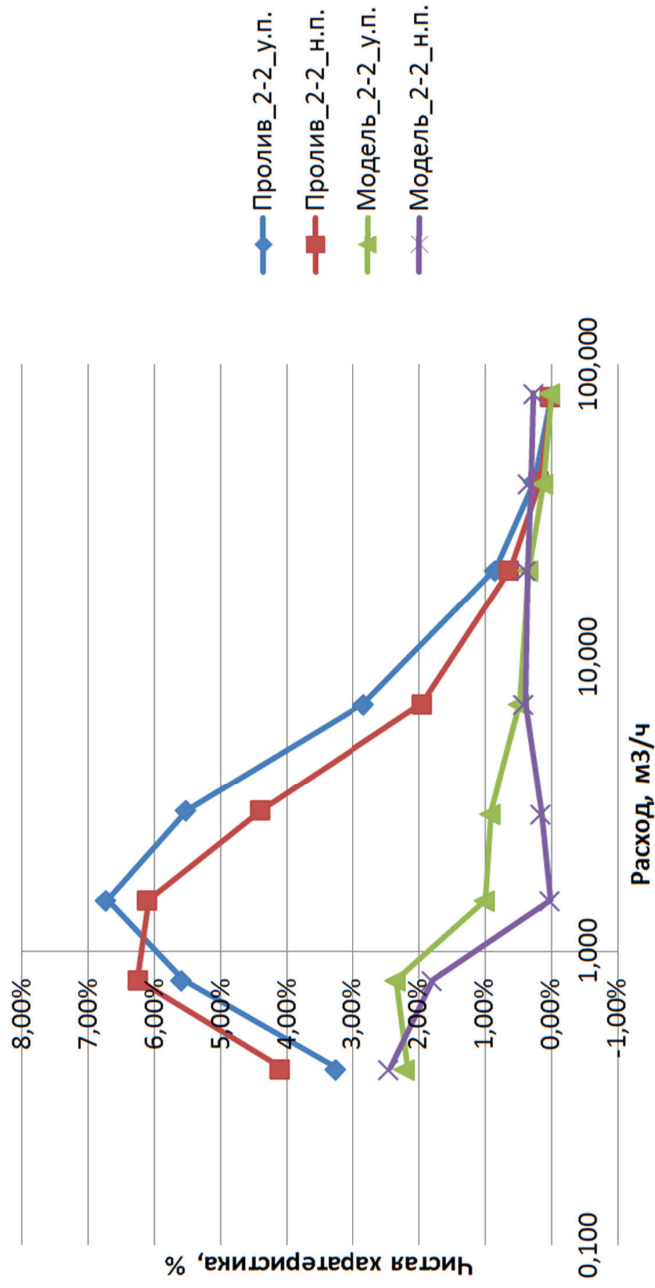
## Карат-520-80\_ Вставка 1-3



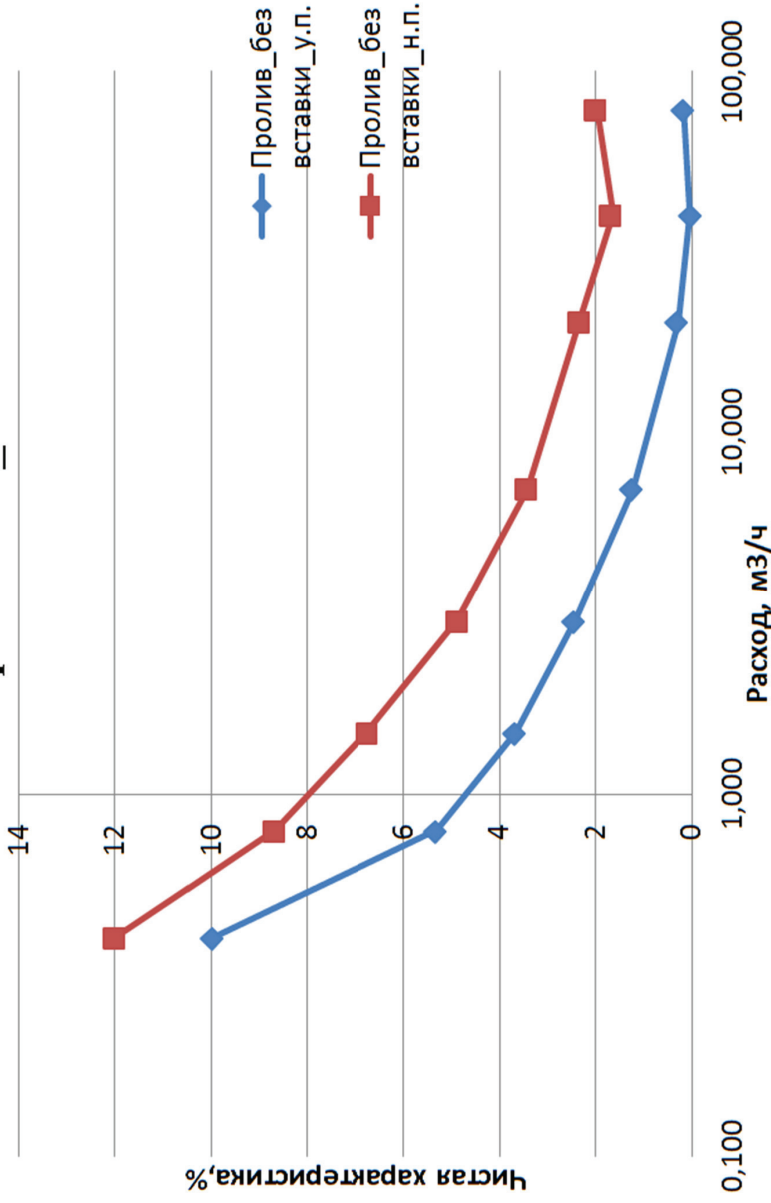
# Карат-520-80\_Вставка 2-1



## Карат-520-80\_Вставка 2-2



# Карт-520-80\_Без вставки





*Рис. 12 Характеристика прибора в условиях установившегося (у.п.) и неустановившегося (н.п.) потока (моделирование и эксперимент)*  
*а) Карат-520-80 со вставкой-1; б) Карат-520-80 со вставкой-2; в) Карат-520-80 без вставки*

В отличие от устройств подготовки потока, которые выпрямляют поток и устраняют вихри (струевыпрямителей), устройство подготовки потока, разработанное НПП Уралтехнология, активно воздействует на поток и преобразует его. После того, как жидкость проходит через струевыпрямители, поток становится более равномерным, но несимметричность распределения скоростей остается. На выходе из УПП симметричность потока восстанавливается за счет прохождения через несколько рядов направляющих элементов.

Форма устройства подготовки потока обеспечивает минимальный перепад давлений.

По результатам испытаний и расчетов можно сделать следующие выводы:

1. Обе вставки показали хороший результат. Следует отметить, что эксперимент проводился при экстремальных условиях – расходомер располагался сразу после отвода  $180^\circ$  (без прямых участков). Прямой участок в 5 условных диаметров сократит разницу между характеристиками.

2. Вставка 2 выполняет те функции, которые в неё закладывались - она преобразует поток одинаково, независимо от места установки расходомера. Разница ха-

рактических изделий со вставкой 2 в условиях установившегося и неустановившегося потока составила не более 1% (среднее значение разницы между характеристиками по 8 точкам (расходам) 0,17%).

3. По результатам испытаний было принято решение запатентовать вставку-2.

---

*Сведения об авторе:*

*Багрий Екатерина Ярославовна  
Инженер-конструктор ООО НПО «КАРАТ»  
620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22, корп. Б  
Тел./факс: +7 (343) 22 22 306  
<http://www.karat-npo.ru>*

# КОНСОРЦИУМ ЛОГИКА® ТЕПЛО ЭНЕРГОМОНТАЖ

EX PROFESSO - СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА

## КОМПЛЕКТНЫЕ ПОСТАВКИ со склада в Санкт-Петербурге во все регионы России

- Продукция ЗАО НПФ ЛОГИКА
- Теплосчётчики серии ЛОГИКА
  - ультразвуковые
  - электромагнитные
  - вихревые
  - тахометрические
  - переменного перепада
- Газовые измерительные комплексы серии ЛОГИКА
  - турбинные
  - ротационные
  - вихревые
  - переменного перепада
  - с осредняющими напорными трубами
- Энергосберегающее оборудование
  - регуляторы температуры
  - регуляторы давления
  - балансировочные клапаны
  - запорная арматура
  - теплообменники
  - насосы
- Приборы КИП и А

Россия, 190020, г. Санкт-Петербург,  
наб. Обводного канала, д.150  
Тел./факс: (812) 325-36-37, 325-36-39  
325-36-38

E-mail: [komplekt@tem.spb.ru](mailto:komplekt@tem.spb.ru)  
Сайт: [www.logika-consortium.com](http://www.logika-consortium.com)



**Тигин Александр Владимирович**  
*менеджер СА и ОТ ОМ ЗАО «ПромСервис»*

**Тонеев Станислав Владимирович**  
*Инженер КИПиА, сотрудник службы технической поддержки ЗАО «ПромСервис»*

## **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА ВОДЫ ТРЕБУЮТ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА В ЭКСПЛУАТАЦИИ**

*Если лампочка не горит – ВКРУТИ!!!*

*По мотивам русской народной передачи «Городок»*

Качество выпускаемой продукции – важнейший показатель и один из главных факторов успешности предприятия.

Иногда некоторые заказчики направляют в ЗАО «ПромСервис» отдельные приборы на ремонт. Эти приборы, по мнению заказчиков, «не работают», или их «показания не достоверны».

В ЗАО «ПромСервис» более 20 лет действует процедура проверки работоспособности таких приборов и, в случае неисправности, применяются методы выявления причин их возникновения. Именно возникновения, поскольку с завода каждый прибор выпускается прошедшим контроль качества, пролитым, работоспособным и метрологически аттестованным.

При анализе полученных для ремонта приборов выделим те из них, которые, действительно, имеют недостатки, связанные с какими-либо обстоятельствами нарушения технологического процесса. Это, так называемый, «брак» завода-изготовителя. В таких случаях ЗАО «ПромСервис» производит гарантийный ремонт или замену прибора. В таблице представлены доли заводского брака по отдельным категориям приборов за 2013 год.

№	Наименование прибора	Процент отказа в общем объеме продаж за 2013 год
1	Преобразователи расхода «ВЭПС» всех модификаций	0,025%
2	Преобразователи расхода «ЭМИР-ПРАМЕР-550»	0,03%
3	«Прамер-710»	0,1%
4	БП	0,078%
5	«БАРС-02»	0,12%

Таблица 1

Все остальные возвращающиеся на предприятие приборы к «заводскому браку» не относятся. Такие приборы можно разделить на две группы.

**1. Полностью исправные приборы.** В ходе первичного осмотра неисправности не обнаруживаются, а на проливной установке приборы подтверждают все свои метрологические и технические характеристики.

**2. Не исправные приборы.**

Каковы основные причины возврата приборов, не имеющих «заводского брака»?

**1. Основные причины возврата полностью исправных приборов.** Такие приборы, смонтированные на объекте, как правило, «выдают недостоверные показания».

Основных причин две.

**1) Низкое качество выполнения монтажных работ.**

В руководствах по эксплуатации подробно изложены правила монтажа. Например, руководство по эксплуатации ЭМИР-ПРАМЕР-550 (4213-022-12560879 РЭ) состоит из 35 страниц. Среди нет ни одной страницы, которую «можно не читать». Для правильной работы прибора важно знать и выполнять требования всех разделов. В приложениях есть иллюстрации для наглядности. На рисунке 1 приведены рекомендуемые варианты установки приборов на трубопровод. На рисунке 2 приведены не рекомендуемые варианты установки приборов на трубопровод.

Еще в 1998 году были проведены исследования влияния типичных нарушений правил монтажа на показания преобразователей расхода «ВЭПС» (смотрите рисунок 3).

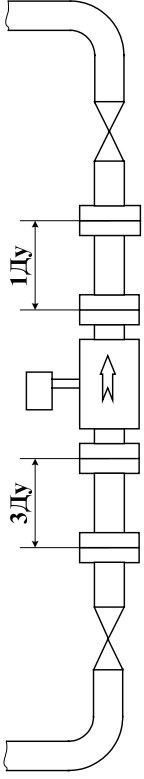


Рисунок Г.1

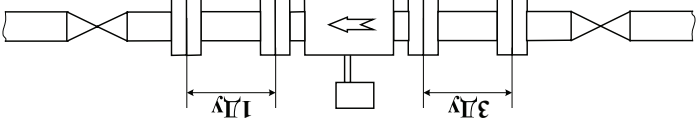


Рисунок Г.3

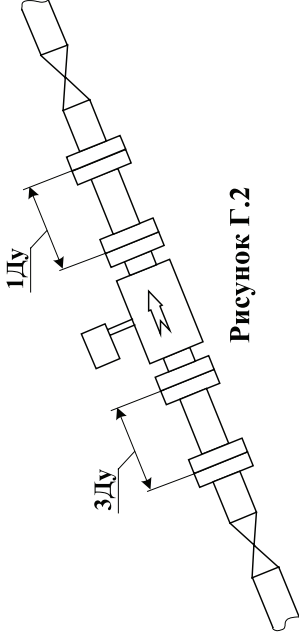
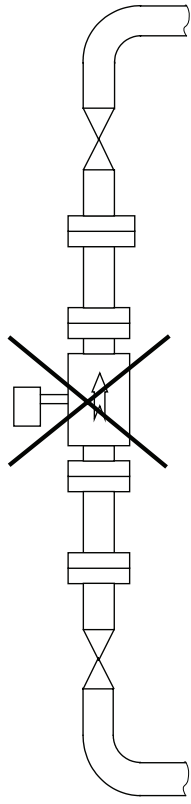
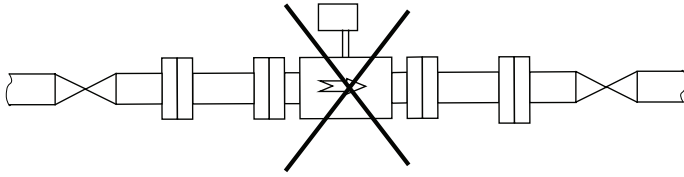


Рисунок Г.2

Рис. 1. Рекомендуемые варианты установки преобразователей на трубопроводе.



**Рисунок Г.6**



**Рисунок Г.5**

*Рис. 2. Не рекомендуемые варианты установки преобразователей на трубопроводе. Типичные нарушения правил монтажа показаны на рисунке 3 (начиная с позиции П).*



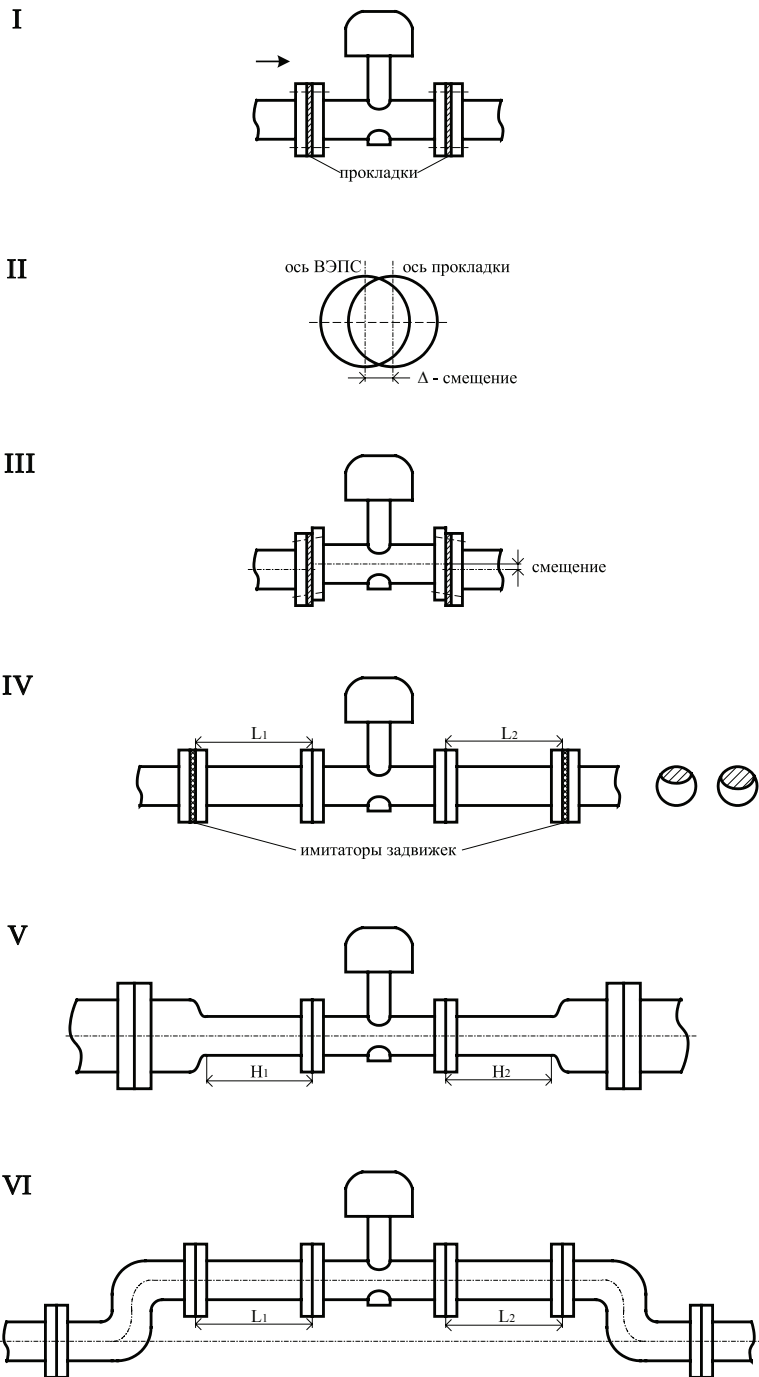


Рис. 3. Типичные нарушения правил монтажа.

По результатам выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наличие в трубопроводе выступающей в его точную часть (диаметр прокладки меньше диаметра трубопровода) прокладки, уменьшающей проходное сечение на 1%, приводит к увеличению основной относительной погрешности прибора на 0.1%. При значительном перекрытии проточной части (более 30%) показания прибора носят нестабильный характер. К прокладкам, устанавливаемым на входе в прибор, должно быть обращено повышенное внимание.

2. Частичное перекрытие проходного сечения на входе и выходе прибора возможно и в случае использования прокладок требуемого диаметра из-за их смещения относительно оси трубопровода. Так смещение прокладки относительно оси трубопровода диаметром 50 мм на 1 мм приводит к увеличению основной относительной погрешности измерения на 0.8%.

3. Задвижкой, установленной перед ВЭПС на расстоянии 10 Ду, можно регулировать расход до перекрытия проходного сечения трубопровода на 50% без изменения метрологических характеристик прибора, а задвижкой, установленной на расстоянии 5 Ду, - до перекрытия проходного сечения на 30%. Задвижкой, установленной сзади ВЭПС на расстоянии 2 Ду, можно регулировать расход до перекрытия проходного сечения трубопровода на 50% без изменения метрологических характеристик прибора.

4. Приборы ВЭПС необходимо устанавливать от переходов с одного диаметра на другой на расстоянии не менее 5-6 Ду, чтобы метрологические характеристики прибора практически не изменились.

5. Приборы ВЭПС необходимо устанавливать от гибов трубопроводов на расстоянии не менее 5-7 Ду, чтобы метрологические характеристики прибора практически не изменились.

6. Диаметр трубопровода должен отличаться от внутреннего диаметра ВЭПС не более чем на 3%, чтобы сохранились метрологические характеристики прибора. В противном случае необходимо делать прямые участки длиной 5 Ду до и 2 Ду после ВЭПС с диаметром трубопровода, равным диаметру прибора.

7. Смещение ВЭПС при монтаже относительно оси трубопровода диаметром 50 мм на 1мм приводит к увеличению основной относительной погрешности измерения расхода на 0.5%.

8. Использование струевыпрямителей в значительной степени снижает влияние на метрологические характеристики приборов внешних факторов и позволяет снизить требование к прямым участкам на входе прибора до 3-4 Ду.

Такие нарушения правил монтажа типичны для специалистов, монтирующих приборы независимо от типа прибора, или его производителя. Количественные показатели отклонений метрологических характеристик от значений, полученных на проливных установках заводов-производителей в процессе калибровки при нарушении правил выполнения монтажных работ могут быть несколько иными в зависимости от типа прибора и его производителя, но они будут.

## **2) Эксплуатация приборов в условиях, для которых приборы не предназначены.**

В руководствах по эксплуатации указаны условия окружающей среды и параметры измеряемой среды, в которых приборы должны обеспечивать заявленные

метрологические характеристики. В реальных условиях существуют блуждающие токи на трубопроводах, постоянные или переменные магнитные поля, величина расхода измеряемой среды ниже минимальной, установленной для данного прибора и другие факторы, искажающие показания исправных приборов.

## **2. Основные причины возврата не исправных приборов:**

- механические повреждения;
- затопление снаружи;
- выход из строя УФИ или ЭП в результате воздействия блуждающих токов;
- выход из строя УФИ или ЭП в результате неправильного подключения;
- выход из строя УФИ или ЭП в результате проведения сварочных работ на трубопроводе с установленными приборами.

### **Такие случаи не являются гарантийными.**

В 2013 году зафиксирована 0,1% преобразователей расхода воды от общего числа произведённых за год, направленная на завод для ремонта. Из них:

- «заводской брак» выявлен у 0,03%;
- полностью исправные приборы составили 0,03%
- неисправными, но не гарантийными, признаны 0,04% приборов.

Взаимодействие с заказчиками выявляет у них поверхностные знания руководств по эксплуатации приборов и недостаточно добросовестное отношение к качеству выполнения монтажных работ.

В последние годы массовой установки приборов учета к монтажу оборудования допускаются специалисты, не имеющие соответствующего опыта. А ведь это не лампочку в патрон вкрутить!

Служба технической поддержки (СТП) ЗАО «ПромСервис» решает следующие задачи:

- оказывает помощь в выборе и заказе оборудования;
- предоставляет техническую документацию;
- консультирует специалистов заказчика по вопросам монтажа, подключения и обслуживания приборной продукции, приобретенной в ЗАО «ПромСервис»;
- оказывает помощь в определении причин неисправностей при запуске в эксплуатацию и при обслуживании оборудования;
- принимает рекламации и работает по выяснению причин их возникновения;
- комплектует, конфигурирует и проверяет работоспособность комплектных теплосчетчиков;
- выполняет работы, связанные с исполнением гарантийных обязательств.

СТП функционально организована в отделе продаж, который находится на «переднем крае» взаимодействия с потребителем по многочисленным вопросам. Сотрудники службы всегда находятся на связи по телефону (84235) 4-35-86 и электронной почте:

[support@promservis.ru](mailto:support@promservis.ru)

---

*Сведения об авторах:*

*Тигин Александр Владимирович,  
менеджер СА и ОТ ОМ ЗАО «ПромСервис»*

*Тонеев Станислав Владимирович,  
Инженер КИПиА, сотрудник службы технической  
поддержки ЗАО «ПромСервис».  
ЗАО «Промсервис», РФ, 433502, Ульяновская обл.,  
г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, д. 112.  
тел./факс: (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)*



## ТЕХЭКСПЕРТ: ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ТЕХЭКСПЕРТ: ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

СОЗДАНЫ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Системы являются отличными информационными помощниками в решении вопросов, с которыми специалисты сталкиваются в своей профессиональной деятельности.

Продукты содержат такую важную информацию, как:

- НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ
- НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ  
(ГОСТ, ОСТ, ТУ, РД, МУ, СП, ВСН, СНиП, СТО и др., в частности документы, разработанные ОАО «ФСК ЕЭС», НП «АВОК», НП «ИНВЭЛ», ОАО «НПО ЦКТИ», РАО «ЕЭС» и др.)
- ОБРАЗЦЫ И ФОРМЫ ДОКУМЕНТОВ  
(утвержденные нормативными правовыми и техническими документами: акты, паспорта, балансы, журналы, протоколы, ведомости и др.)
- СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ  
(охватывающая такие темы, как лицензирование, энергосбережение, показатели качества и учета, применение антимонопольного законодательства, требования к технике безопасности и проектированию объектов отрасли и др.)
- ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА  
(периодических, а также книжных изданий по электроэнергетике)
- ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
(толкования заимствованы из нормативных документов в области стандартизации)

***Шнайдер Дмитрий Александрович***

*д.т.н., директор ООО НПП «Политех-Автоматика»*

***Абдуллин Вильдан Вильданович***

*начальник отдела автоматизации коммерческого учета энергоресурсов ООО НПП «Политех-Автоматика»*

***Басалаев Александр Анатольевич***

*инженер-программист ООО НПП «Политех-Автоматика»*

## **ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ЖКХ НА БАЗЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ПОЛИТЭР»**

Актуальной задачей энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве является обеспечение надежной бесперебойной работы инженерных систем и сетей, оперативное реагирование и устранение аварийных ситуаций, автоматизированный диспетчерский контроль и автоматическое регулирование потребления энергоресурсов. В целях эффективного прак-



тического решения данной задачи компанией ООО НПП «Политех-Автоматика» разработан программно-технический комплекс (ПТК) «ПолиТЭР» (**сайт: поли-тэр.рф**) Сферой применения ПТК «ПолиТЭР» являются объекты ЖКХ, топливно-энергетического комплекса и промышленных предприятий, включая инженерные сети тепло-, водо-, электро-, газо- и пароснабжения.

**Отличительной особенностью ПТК «ПолиТЭР»** является объединение функций коммерческого учета и диспетчерского управления потреблением энергоресурсов в режиме реального времени в рамках единой автоматизированной системы (АСДУ и АИИКУЭ). В ПТК «ПолиТЭР» поддерживаются все наиболее распространенные типы и марки приборов учета и контроллеров, перечень которых постоянно расширяется. Использование единой системы для комплексного контроля над всеми потребляемыми энергоресурсами не только снижает капитальные затраты на внедрение системы диспетчеризации, но также сокращает количество обслуживающего персонала и уменьшает стоимость эксплуатации системы.

**Доступные цены и гибкая система скидок** делает ПТК «ПолиТЭР» привлекательным, как для небольших организаций, например, ТСЖ или управляющих компаний сферы ЖКХ, так и крупных предприятий. Примечательно, что ПТК «ПолиТЭР» легко масштабируется от нескольких узлов до масштабов целого города: требуется лишь приобрести лицензии на требуемое количество точек. В масштабах города или района ПТК «ПолиТЭР» позволяет создавать ситуационные центры контроля потребления энергоресурсов и мониторинга энергетической эффективности объектов жилищно-коммунального хозяйства.

**Программное обеспечение (ПО) ПТК «ПолиТЭР»** построено по модульному принципу и включает ряд компонентов: службу опроса, базу данных, клиентское приложение, web-сервер, службу автоматического оповещения. Пользователям системы предоставляется возможность самостоятельно создавать мнемосхемы любой сложности (рис. 1, рис. 2), просматривать графики изменения выбранных параметров (рис. 3), выводить отчеты произвольной формы на основе создаваемых пользователями шаблонов. Web-сервер ПТК «ПолиТЭР» обеспечивает защищенный доступ к системе из сети интернет через стандартный интернет-браузер без необходимости использования стационарного рабочего места, а служба автоматического оповещения пользователей позволяет мгновенно и круглосуточно информировать персонал о возникающих авариях и нештатных ситуациях при помощи SMS-сообщений и электронной почты.

ПО ПТК «ПолиТЭР» содержит встроенные средства онлайн-анализа энергоэффективности и качества энергоснабжения. Система осуществляет оперативное выявление отклонений фактических значений параметров от установленных норм с учетом допусков, реализует функции выявления утечек, диагностики исправности приборов учета и контроллеров. Модуль геоинформационной системы обеспечивает отображение технологических параметров оборудования и передвижения служебного автотранспорта с картографической привязкой к местности. Кроме того, на базе ПТК «ПолиТЭР» возможно создание многоуровневых вертикально интегрированных систем, что дает возможность создания, как систем индивидуального, так и группового учета и управления. Предусмотрено взаимодействие со смежными автоматизированными системами (расчетные, платежные, бухгалтерские программы), экс-

порт и импорт данных с использованием стандартных механизмов: SQL-запросов, OPC-серверов, XML (например, в формате 80020).

**Метрологическое обеспечение ПТК «ПолиТЭР»** соответствует требованиям ГОСТ Р 8.596-2002, ГОСТ Р 8.654-2009. ПТК «ПолиТЭР» внесен в государственный реестр средств измерений (регистрационный №53530-13). Это позволяет использовать ПТК «ПолиТЭР» как для сбора результатов измерений с приборов учёта, так и для осуществления автоматического экспорта измерительных данных в сторонние метрологические системы.

В составе ПО выделена метрологически значимая часть, метрологические характеристики ПТК «ПолиТЭР» нормированы с учетом влияния ПО и подтверждены испытаниями в целях утверждения типа. Защита программного обеспечения и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствуют уровню «С» согласно МИ 3286-2010, т.е. метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Хранимые в базе данных результаты измерений и параметры системы также защищены от модификации.

Встроенные средства безопасности ПТК «ПолиТЭР» обеспечивают высокий уровень защиты систем учета и оперативного управления технологическим оборудованием.

**На базе ПТК «ПолиТЭР» реализовано** множество автоматизированных систем учета и управления. Одним из примеров является Автоматизированный центр мониторинга энергоэффективности и управления потреблением энергоресурсов Национального исследовательского университета ЮУрГУ (г. Челябинск).

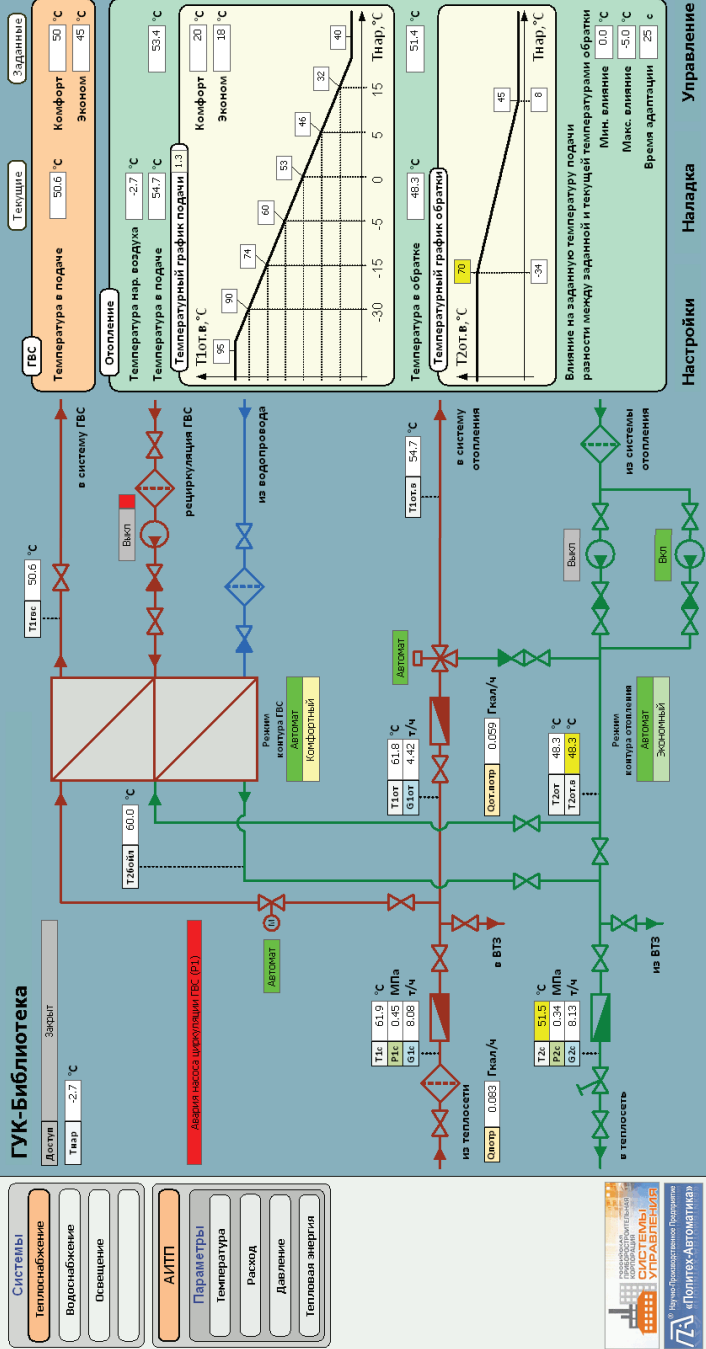


Рис. 1. Мнемосхема управления АИТП здания

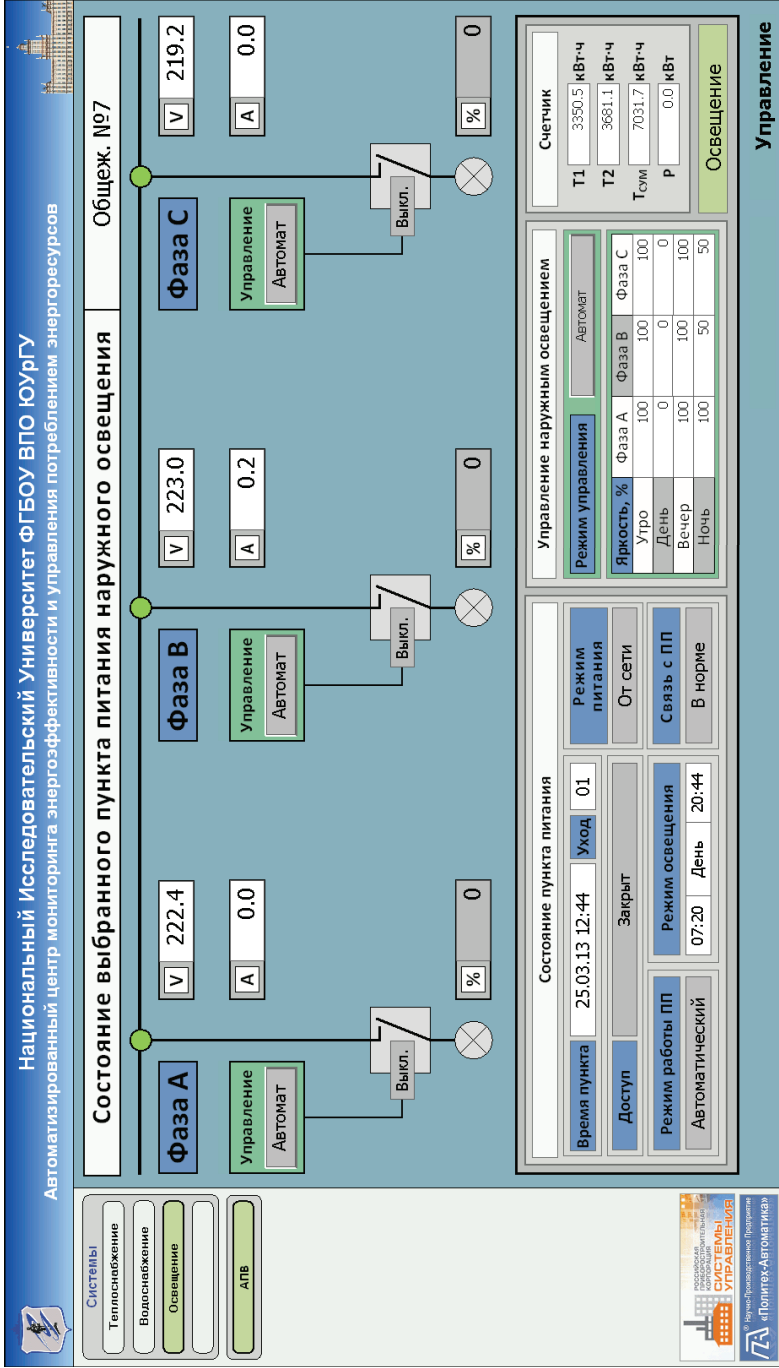
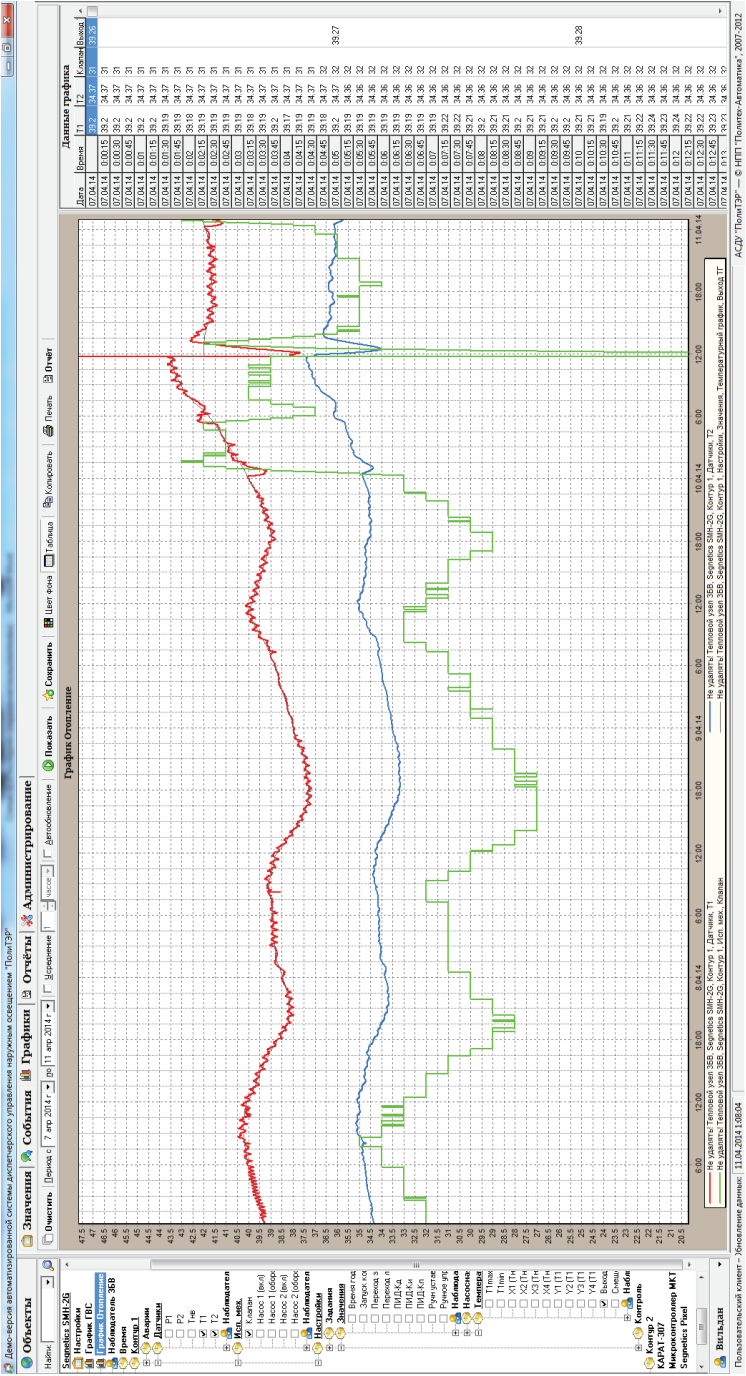


Рис. 2. Мнемосхема управления пунктом питания линий наружного освещения



Пользователь: клиент - Приложение: клиент - Временные данные: 11.04.2014 10:04:14 АСУ ТопливЭЗ - © ИВЕТ-АтомИнформ, 2007-2012

Рис. 3. Графическое и табличное отображение данных в клиентском приложении

В рамках данного центра осуществляется диспетчерский контроль и управление всеми инженерными системами и потребителями энергоресурсов комплекса зданий кампуса университета (рис. 4), организован автоматизированный учет энергоресурсов, в режиме реального времени производится анализ энергоэффективности потребителей (рис. 3).

Пользователями ПТК «ПолиТЭР» являются управляющие компании сферы ЖКХ в различных городах Российской Федерации. ПТК «ПолиТЭР» эксплуатируется и в промышленности, в частности на таких предприятиях, как ОАО «ММК» и ОАО «ЧТПЗ». В числе других крупных объектов, реализованных на базе ПТК «ПолиТЭР», системы городского уличного освещения Челябинска, Копейска, Магнитогорска и других городов Российской Федерации, насчитывающие около 1000 автоматизированных пунктов питания и более 50000 светоточек.

**Разработчик ПТК «ПолиТЭР» – компания ООО НПП «Политех-Автоматика»** – предлагает услуги по обучению администраторов и пользователей продукта. Накопленный с 2005 года опыт работы показывает, что после обучения наши клиенты самостоятельно осуществляют обслуживание и расширение имеющихся у них систем диспетчеризации на базе ПТК «ПолиТЭР». Консультации пользователей по возникающим у них вопросам проводятся специалистами нашей компании в рамках оказания услуг по технической поддержке.





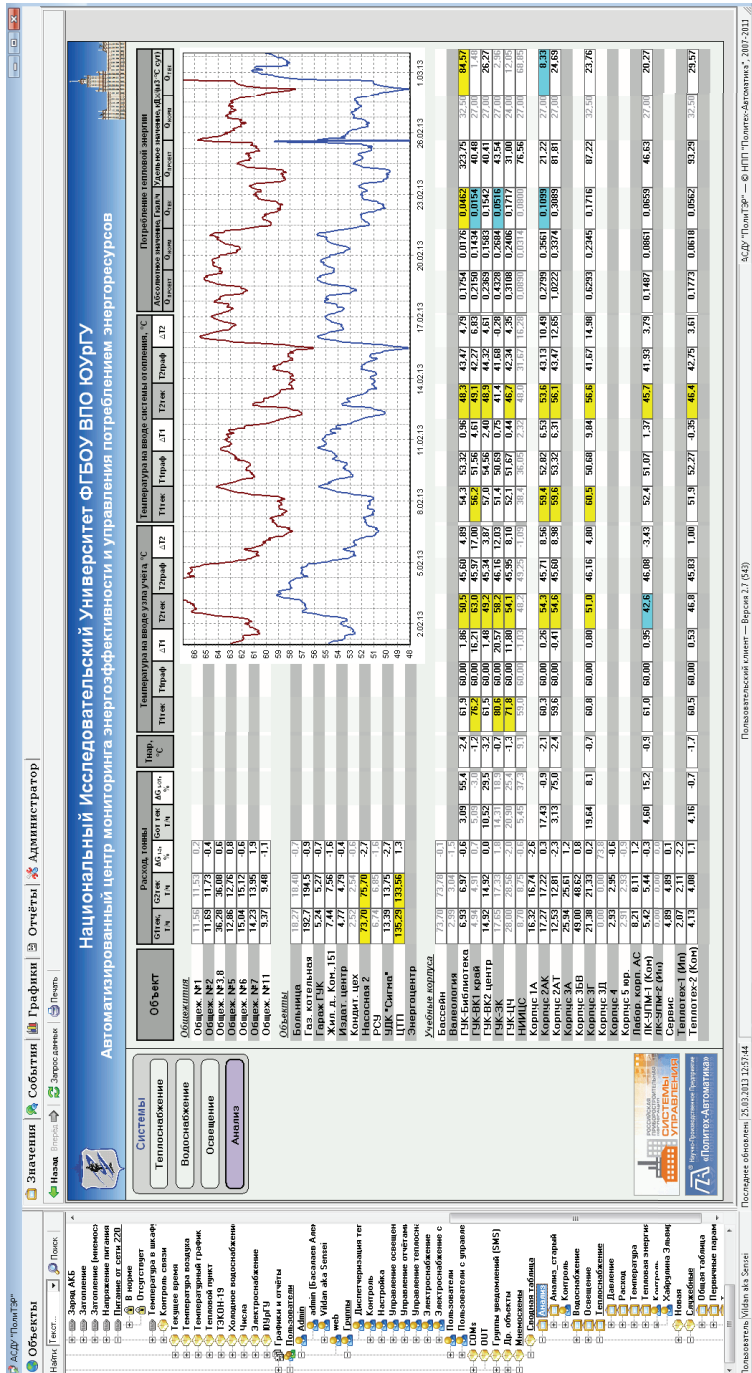


Рис. 5. Экранная форма анализ энергоэффективности потребителей комплекса зданий ЮУрГУ

Приглашаем все заинтересованные компании и организации к взаимовыгодному сотрудничеству, как в плане использования, так и продвижения ПТК «ПолиТЭР». Более подробная информация о ПТК «ПолиТЭР» представлена на сайте продукта политэр.рф.

---

*Сведения об авторах:*

*ООО НПП «Политех-Автоматика»  
Южно-Уральский государственный университет  
г. Челябинск, пр. Ленина, 87, корп.ЗБ, оф.707  
тел. (351)267-91-35, 267-93-69  
email: info@pt-a.ru  
сайт: политэр.рф*

**ЭНЕРГЕТИКА**  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
**РОССИИ**

**Независимый  
и объективный  
взгляд на ТЭК**

**Ведущая газета  
энергетической  
отрасли**

Ежедневная лента новостей и бесплатный доступ  
к архиву издания на сайте [www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru)

Подписной индекс по каталогу Роспечати 14263

Тираж 26 000 экземпляров

**Мир Газ** Новые технологии  
**Тарифы**  
**Кабель** Оборудование  
Производство  
**Генерация** Биотопливо  
**Сети**  
Электроснабжение  
**Риски**  
**Сбыт** Поставщик  
**Атомная энергетика**  
**РЗА** Власть  
**ЛЭП** Нефть  
**УГОЛЬ**  
Энергосбережение  
Теплоснабжение  
Возобновляемая энергетика  
**ТОПЛИВО**

**(812) 346-50-16, 346-50-17**

[podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru) | [ev@eprussia.ru](mailto:ev@eprussia.ru) | [eprussia.ru](http://eprussia.ru)

*Ядевич Александр Иванович*  
*Директор ОДО «МСМ»*

## **ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕРИИ РСВ В ТЕРМОМЕТРАХ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ**

Комплекты термометров сопротивления для измерения разности температур теплоносителя на входе и выходе системы теплоснабжения являются неотъемлемой частью приборов для учета расхода тепла (теплосчетчиков). От их характеристик, точности и стабильности зависит точность определения расхода тепла.

Известно, что системы теплоснабжения разделяют на открытые и закрытые. Различаются эти системы технологией подготовки воды для систем горячего водоснабжения. Однако в не зависимости от системы теплоснабжения для точного учета потребленного тепла необходимы точные значения разности температур в подводящем и обратном трубопроводах.

Фирма Heraeus Sensor Technology GmbH (Германия) поставляет в год миллионы температурных сенсоров, или чувствительных элементов (ЧЭ) термометров

сопротивления (ТС) ведущим европейским производителям теплосчетчиков. Сенсоры для измерения количества тепла конструируются согласно нормам EN 1434, CEN и рекомендациям AGAW.

Еще в 1998 году фирма Heraeus Sensor Technology запатентовала специальный температурный сенсор для измерения количества тепла серии РСВ (Рис.1). На небольшой подложке установлен тонкопленочный платиновый сенсор SMD-FC (Flip Chip), который соединен с контактными площадками для подключения к внешнему токоподводу тонким слоем медного меандра, чтобы свести к минимуму потери тепла.

Платиновые ЧЭ ТС работают на принципе температурно-зависимого изменения электрического сопротивления. Изготавливаются в двух вариантах:

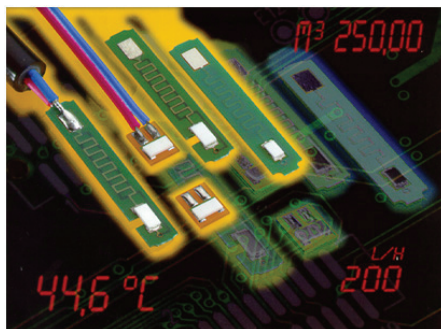


Рис. 1. РСВ- сенсор для теплотехнических измерений

проволочные и пленочные. Наиболее широкое применение в теплотехнических измерениях в настоящее время находят тонкопленочные платиновые ЧЭ. Они изготавливаются по технологическим процессам изготовления полупроводниковых элементов, таким как ионно-плазменное распыление, напыление в вакууме,

фотолитографическое структурирование, лазерная калибровка и требуют особо чистых помещений. Пленка платины наносится на керамику из оксида алюминия и после структурирования покрывается тонким слоем стекла. Благодаря этому обеспечивается воспроизводимое изготовление термометров и их долговременная стабильность.

Измерительное сопротивление для PCB сенсоров изготовлено не на базе классического SMD- сенсора, а с использованием Flip-Chip технологии. Это имеет то преимущество, что отсутствует металлическое покрытие на обратной стороне сенсора, которое может поставить под угрозу изоляцию корпуса. Чувствительный элемент SMD- FC монтируется на подложке и контактирует только с активной стороны пластины подложки. После пайки оплавлением чувствительный элемент SMD- FC на своей поверхности не имеет металлических контактирующих поверхностей.

PCB сенсоры могут выборочно оснащаться чувствительными элементами SMD 0805 FC или SMD 1206 FC. Сенсор связан с местом подсоединения проводящей лентой в форме меандра, нанесенной с двух сторон подложки, чтобы сократить теплоотвод и предотвратить его влияние на результаты измерения. Подложка изготавливается в двух вариантах: 4 x 22 мм и 2,5 x 22 мм. Строение подложки обеспечивает минимальную теплопередачу. Благодаря этому глубина погружения термометра для измерений может быть минимальной. Вследствие малой теплопроводности температура жидкости может измеряться на незначительной глубине.

Концы присоединительного кабеля припаивается к двум контактными площадкам, расположенным на верхней и нижней сторонах подложки с сенсором на противоположном конце. Благодаря наличию контактных

площадок на передней и задней сторонах подложки, гарантируется, что сенсор самоцентрируется при монтаже в защитный металлический корпус. Таким образом, любой контакт между сенсором и токоподводящим проводом конструктивно исключается. Эта позиция площадок для пайки на подложке уже гарантирует соответствие всем стандартам безопасности в отношении электрической изоляции без дополнительных защитных мер. При этом не требуется дополнительной изоляции места присоединения кабеля, вследствие чего снижаются издержки при изготовлении термометра. Кроме того, при окончательной сборке термометра диаметр кабеля сам обеспечивает центрирование температурного сенсора в металлической гильзе, заполненной термопроводящей пастой (Рис. 2).

В ТС теплопередача от защитной гильзы к ЧЭ происходит с помощью теплопроводящей пасты. Это обеспечивает квазистационарное состояние между защитной гильзой и платиновым ЧЭ. Для того, что бы реализовать стабильность свойств ЧЭ, необходимо обес-

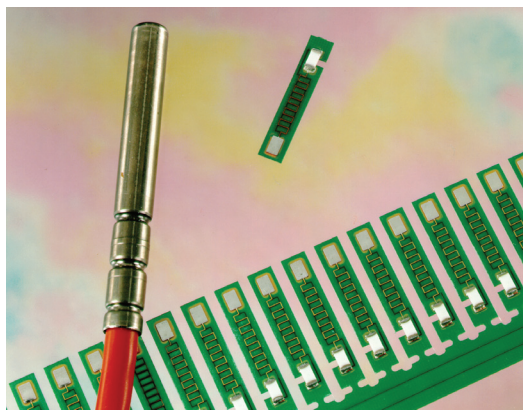


Рис. 2. РСВ-сенсор в защитной гильзе

печить постоянное количество теплопроводящей пасты. Это достигается точным взвешиванием ее количества. Слишком большое заполнение может привести к теплоотводу в направлении кабеля.

Одно из основных требований к термометрам, которые применяются в устройствах для измерения количества тепла, определяется необходимой точностью измерения температуры. Измеренное сенсором в защитной гильзе значение температуры может отличаться от значения температуры среды лишь на 0,1 К. Эта потенциальная точность измерения частично искажается ошибкой системы, вследствие отвода тепла через кабель и корпус.

В основе разработки лежит возможность достижения повышенных требований к ЧЭ, как точность, долгосрочная стабильность, минимальная цена, а также возможность автоматизированного монтажа. Благодаря этой разработке впервые была достигнута минимальная глубина погружения 15 мм. Этот калориметрический ЧЭ может использоваться в защитной гильзе до температуры 150 оС. Версии сенсоров спроектированы для тепловых измерений при расчете количестве тепла и регулирования температуры в жидкостях между 0°С и 150°С.

Разработанные ЧЭ серии РСВ для теплотехнических измерений имеют следующие преимущества, по сравнению с сенсорами с проволочными выводами:

- возможен автоматический монтаж в термометр сопротивления;

- конструкция обеспечивает быстрое соединение между площадкой для пайки на монтажной подложке и кабелем;



- не требуется изоляция в месте соединения: кабель – РСВ-сенсор;
- не требуется изоляция ЧЭ - SMD FC на монтажной подложке;
- ширина монтажной подложки подбирается по внутреннему диаметру защитной гильзы;
- обеспечивается малое время термической реакции (SMD FC малого размера на конце монтажной платы в термопроводящей пасте).
- обеспечивается минимальная глубина погружения термометра, при которой достигается стабильность показаний (до 15 мм).
- обеспечивается температурный разрыв (уменьшается теплоотдача к кабелю).

Фирма Heraeus Sensor Technology провела тестирование ЧЭ ТС серии РСВ и термометров на их основе. В представленной ниже таблице приведены результаты испытаний.

*Примечание: все измеренные значения включают сенсор, подложку и сопротивление внешних выводов. Температура 0 оС обеспечивалась сосудом Дьюара в смеси лед/вода. Все другие температурные точки были реализованы в кремнийорганической жидкости (силиконовое масло AP 100).*

Для чувствительных элементов серии РСВ применяются два варианта сортировки по классу допуска.

Первый: Класс допуска В или F 0,3.

Испытание	Описание	Желаемый допуск	Результат
Минимальная глубина погружения	Температура ванны 80 °C ±5 °C	≤ 0,1 K	20 мм -0,06 K ±0,0012
Время термической реакции	Тест в соответствии с DIN EN 60751	-	T <sub>0,5</sub> : 2,73 сек ±0,042 T <sub>0,9</sub> : 7,45 сек ±0,071
Измерение характеристикической линии	0 °C – 150 °C через 25 °C	-	См. график (Рис.3)
Самонагрев	Измерение в смеси лед / вода	-	0,10 K/mV ±0,010
Долговременная стабильность	1.000 час при T max при токе 1mA	0 °C & 150 °C : 0,1K	R <sub>0</sub> : 0,01 K ±0,004 R <sub>100</sub> : 0,02 K ±0,003 Tk: -1ppm/K ±0,2
Термоциклические испытания	1000 x 0 °C/150 °C	0 °C & 150 °C : 0,1K	R <sub>0</sub> : -0,01 K ±0,006 R <sub>100</sub> : 0,02 K ±0,006 Tk: 1 ppm/K ±0,02
Электрическое сопротивление изоляции	Измерение при 80 °C	> 100 МОм	В допуске
Термонапряжения	< 20 ηV при 80 °C	< 20 ηV при 80 °C	В допуске

Таблица 1

Второй: измерительные сопротивления измеряются по классу допуска F 0,3 и дополнительно сортируются по группам. При этом каждая группа упаковывается в отдельный пластиковый бокс и измерительные сопротивления одной группы имеют абсолютную ширину допуска 0,2 К (18 групп), или 0,1 К (45 групп).

Выборка измерительных сопротивлений по группам несколько удорожает сенсор, чем только класса допуска F 0,3. Тем не менее, групповой отбор не является излишним, так как в этом случае значительно повышается выход подобранных пар, особенно при их большом количестве.

На этом секторе рынка наблюдается тенденция к росту применения высокоомных платиновых температурных сенсоров, т.е. Pt 500 и Pt 1000. Использование высокоомного измерительного сопротивления имеет большое преимущество, так как уровень сигнала в этом случае значительно выше, чем для измерительных сопротивлений Pt 100, которые используются преимущественно в приборах управления технологическими процессами. Кроме того, при использовании 2-х проводной схемы подключения можно пренебречь активным сопротивлениям линии измерения. Калибровка и подборка пар производится не из отдельных сенсоров, а из готовых термометров с кабелем.

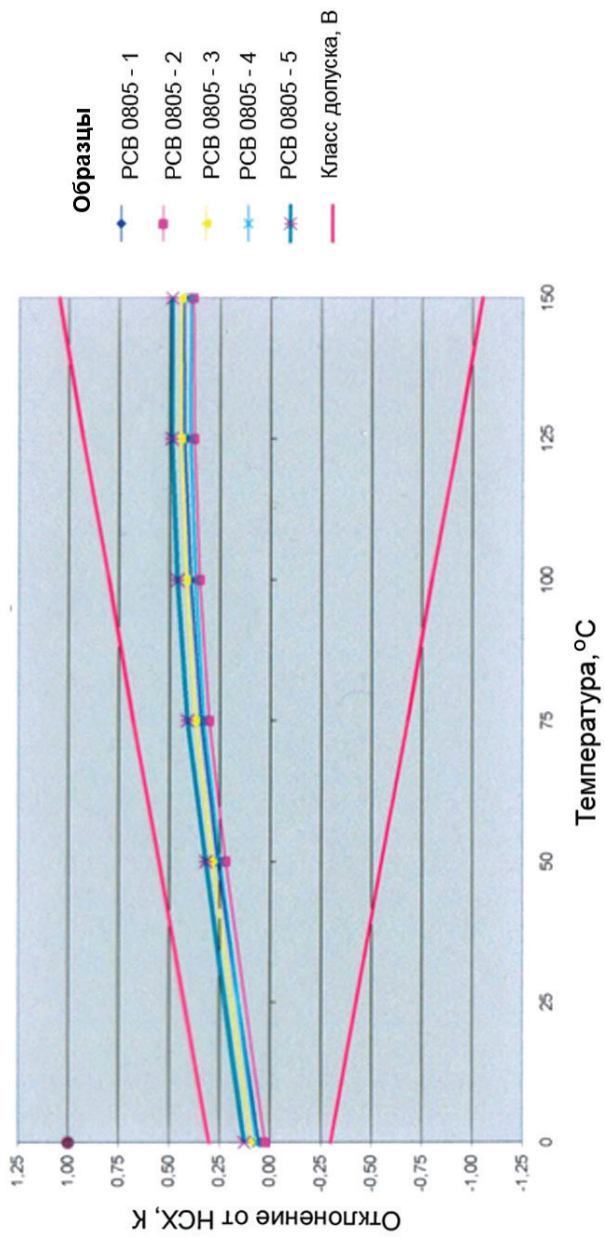


Рис. 3. Характеристическая линия чувствительного элемента PCB Pt 1000

---

Основные аргументы, чтобы использовать ЧЭ ТС производства Heraeus Sensor Technology (HST):

- все ЧЭ производятся согласно спецификации RoHS;

- HST имеет хорошо работающую систему качества и сертифицирован:

  - DIN EN ISO 9001:2008 производственный,

  - ISO/TS 16949:2009 автомобильный,

  - ISO 14001:2004 экологический;

- используется высоко автоматизированное производство в Германии;

- используются самые современные технологические процессы изготовления, контроля и упаковки для всего платинового производства;

- HST разрабатывает и изготавливает платиновые ЧЭ и ТС уже более 100 лет;

- HST разработала первый платиновый тонкопленочный ЧЭ в 1974 году и имеет более чем 30-ти летний опыт в области тонкопленочной технологии;

- HST осуществляет хорошую техническую поддержку и является превосходным партнером в проектном бизнесе;

- HST - инновационная компания с продуктами для будущего;

- HST разработала первый высокотемпературный ЧЭ (1000 °C) и имеет 100 %-ую долю на этом сегменте рынка.

---

*Сведения об авторе:**Ядевич Александр Иванович**Директор ОДО «МСМ»**Тел/факс: +375-17-286-36-60**<http://www.mcm-sensor.ru>**<http://www.heraeus-sensor-technology.ru>*

# ЭНЕРГОНАДЗОР

[energy-info@peterlink.ru](mailto:energy-info@peterlink.ru)

## информ

Специализированный информационно-аналитический нормативно-справочный журнал.

Издается с целью всестороннего освещения деятельности государственных, общественных и коммерческих организаций, направленной на безопасную и эффективную эксплуатацию энергосистем и оборудования. Адресован широкому кругу руководителей и профессионалов отрасли.

На страницах издания рассматриваются вопросы реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Регулярно и оперативно публикуются постановления Правительства РФ, директивные, нормативно-правовые и методические документы учреждений Министерства энергетики РФ, Центрального аппарата и территориальных управлений Ростехнадзора.

ИЗДАНИЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ:

- по подписке через почтовые отделения по каталогу Роспечати (индекс 83011);
- через редакцию;
- на специализированных выставках, научно-технических конференциях, практических семинарах.

О реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии



Россия, 199178, СПб, 11-я линия В. О., д. 64, литер Д, телефон: (812) 402-40-87, т/ф (812) 402-40-86 • E-mail: [energy-info@peterlink.ru](mailto:energy-info@peterlink.ru) • Http: [www.en-info.ru](http://www.en-info.ru)

*Неплохов Алексей Валентинович*  
*Директор ООО НПП «ЭЛЕКОМ»*

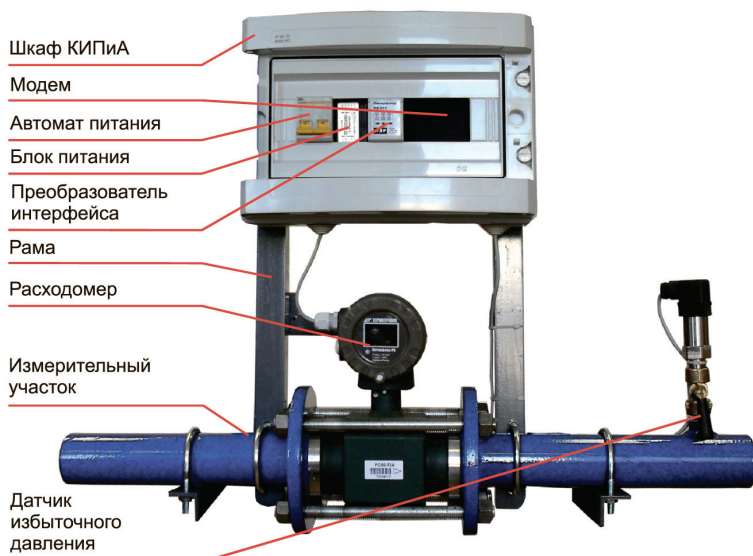
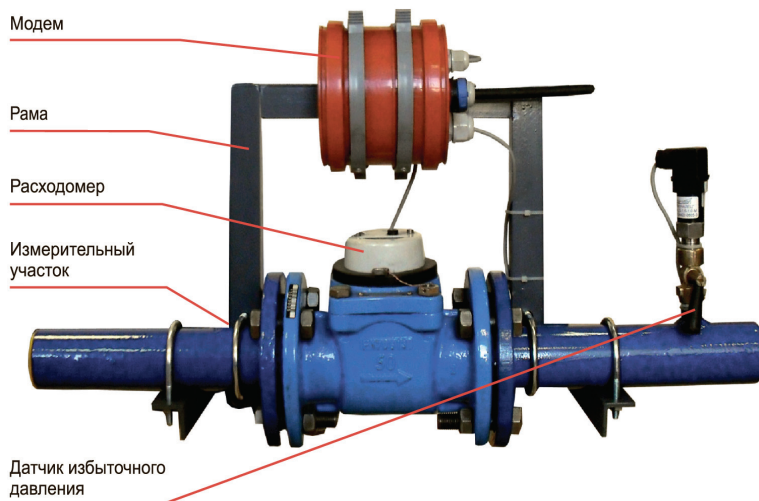
## **МОДУЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ**

Для выполнения Целевых программ реконструкции ЖКХ и Целевых программ энергосбережения необходимо выполнить целый ряд мероприятий по учету и управлению потреблением энергоресурсов на различных объектах жилищно-коммунального хозяйства: жилых домах, бюджетных учреждениях, теплоисточниках, инженерных сетях. Количество объектов велико и, поэтому, объемы работ по их оснащению огромны. При больших объемах работ очень важными становятся такие требования к их выполнению, как скорость, качество и цена. Оптимизации вышеуказанных параметров можно достичь за счет применения выпускаемых сегодня в производственных условиях МОДУЛЕЙ учета, регулирования, водоподготовки, автоматизации освещения, частотного привода.



## МОДУЛИ УЧЕТА ХОЛОДНОЙ ВОДЫ

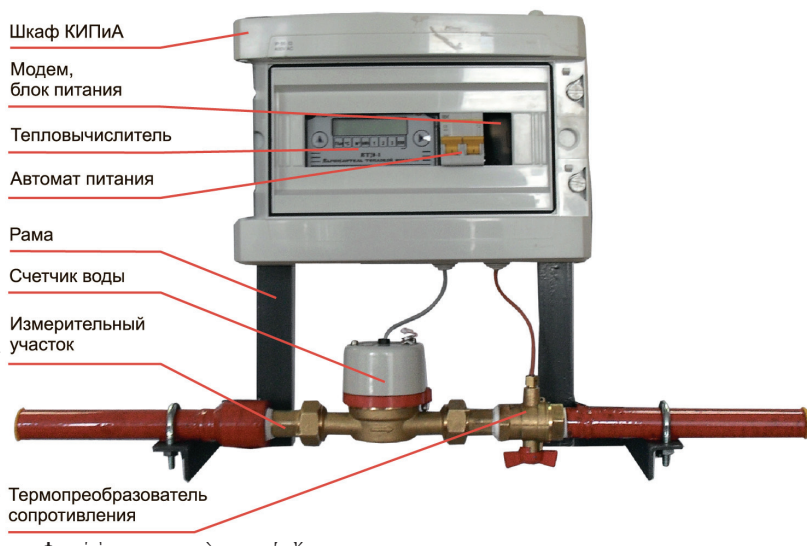
Модули предназначены для учета расхода воды в системах холодного водоснабжения. А также модули выполняют контроль давления воды в системе, ар-



хивирование измеренных, вычисленных и накопленных значений расхода и давления, а также передачу данных в автоматизированную систему сбора данных (АССД). Предлагаем модификации интеллектуальных модулей: с автономным электропитанием с тахометрическим расходомером и с сетевым электропитанием с полнопроходным электромагнитным расходомером.

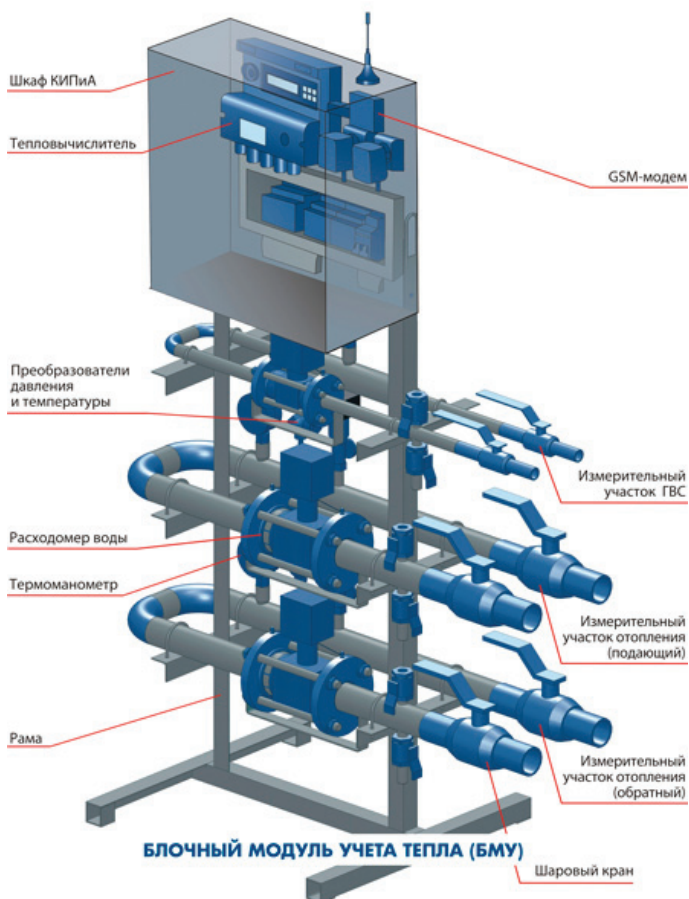
### МОДУЛЬ УЧЕТА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

Модуль предназначен для учета потребленной тепловой энергии в однотрубных системах горячего водоснабжения и выполняет измерение, накопление, хранение, отображение информации о количестве, массе, объеме, температуре теплоносителя, вычисление тепловой энергии, архивирование измеренных, вычисленных и накопленных значений параметров, а также передачу данных в автоматизированную систему сбора данных (АССД).



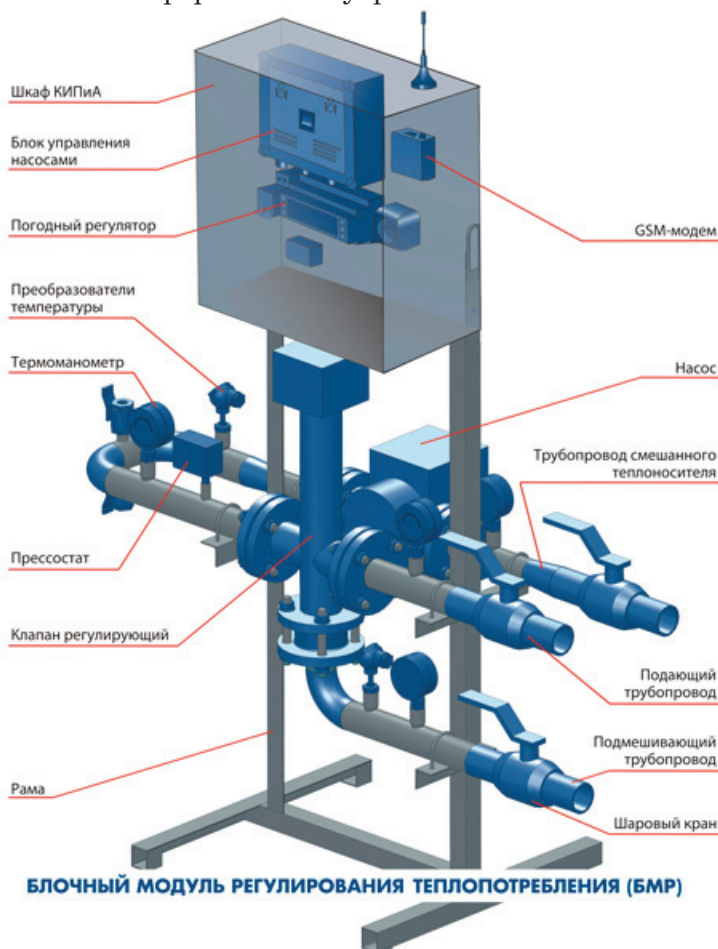
## МОДУЛЬ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Модуль предназначен для учета тепловой энергии воды в 2-х, 3-х и 4-х трубных системах отопления и горячего водоснабжения. Модуль выполняет измерение расхода, температуры и давления теплоносителя, вычисление тепловой энергии, архивирование измеренных, вычисленных и накопленных значений параметров, а также передачу данных в автоматизированную систему сбора данных (АССД).



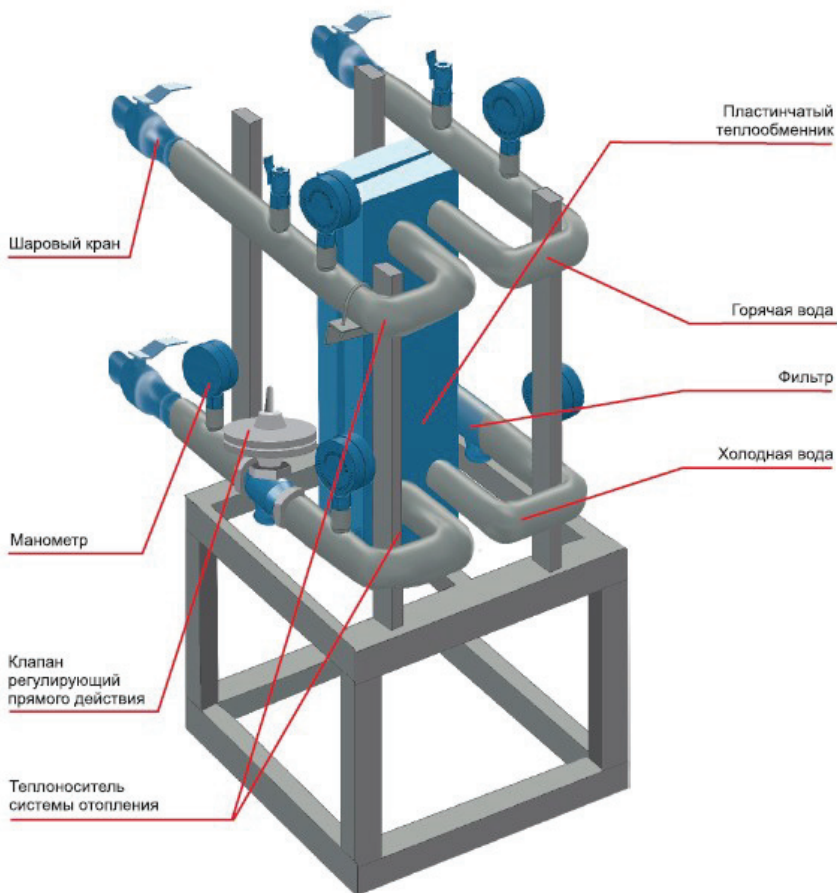
## МОДУЛЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛА

Модуль предназначен для автоматического регулирования потребления тепловой энергии на нужды отопления в индивидуальных тепловых пунктах потребителей. Модуль выполняет управление теплотреблением в зависимости от температуры наружного воздуха, дней недели и зон суток с учетом индивидуальных особенностей объекта. Использование модуля позволяет не только снизить потребление тепла объектом, но и повысить комфортность внутриобъектного климата.



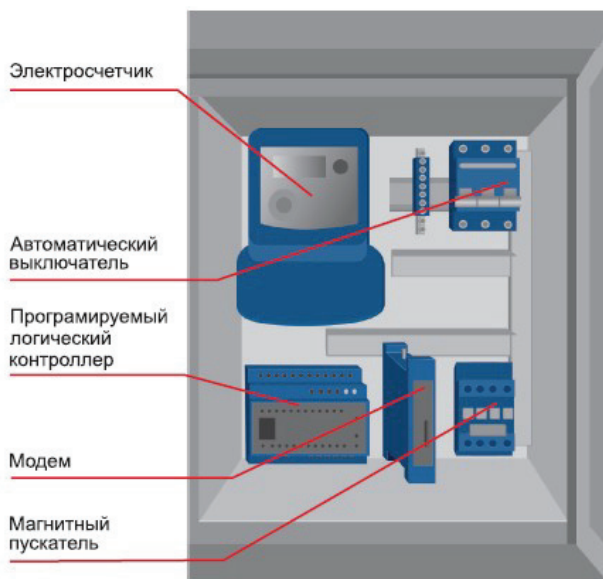
## МОДУЛЬ НАГРЕВА ХОЛОДНОЙ ВОДЫ

Модуль предназначен для приготовления воды для нужд горячего водоснабжения в ИТП. Модуль выполняет поддержание заданной температуры горячей воды и обеспечивает отсутствие водоразбора на нужды горячего водоснабжения из тепловой сети. Использование модуля позволяет повысить качество горячего водоснабжения и снизить платежи за использование горячей воды.



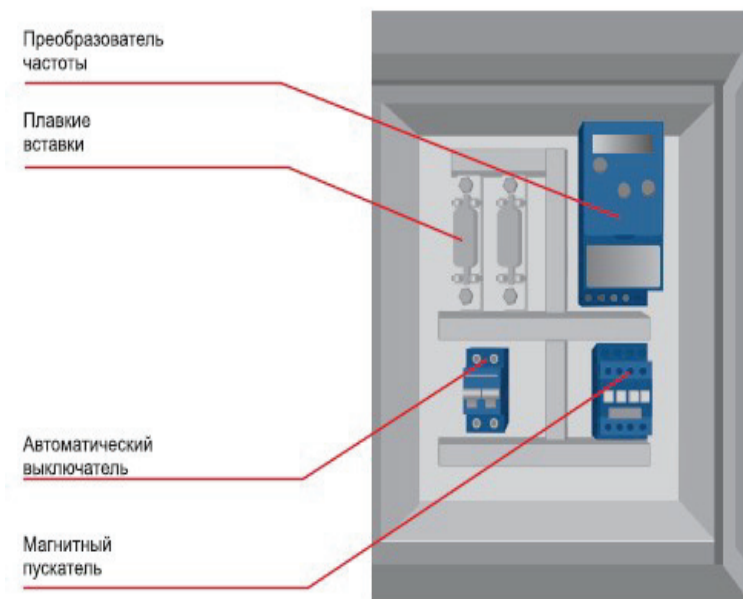
## МОДУЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Модуль предназначен для автоматического управления наружным (уличным) электроосвещением населенных пунктов. Модули выполняют учет электропотребления, управление линиями наружного освещения, контроль состояния оборудования, прием и передачу данных. Использование модуля позволяет снизить потребление электроэнергии и оптимизировать работу системы наружного освещения. Модули имеют исполнения для локальных и распределенных систем управления освещением.



## МОДУЛЬ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Модуль предназначен для регулирования электроприводов различного оборудования, например, насосов в системах водоснабжения. Модуль выполняет плавный пуск, останов и регулирование вращения двигателя в функции времени или давления воды в трубопроводе, а также защиту двигателя от перегрузок. Благодаря его использованию достигается экономия электроэнергии и увеличивается срок службы электродвигателя.



Вышеописанные МОДУЛИ\* представляют собой собранные, проверенные и настроенные изделия, полностью готовые к работе и соответствующие требованиям нормативной документации. Каждое модульное изделие проходит соответствующие испытания и автономную проверку на работоспособность, имеет паспорт и инструкцию по монтажу и эксплуатации.

**Модули оснащаются GSM-модемами и поставляются в комплекте с программным обеспечением ИВК «ЭЛЕКОМ-Информ»**, предназначенным для создания автоматизированных систем сбора и анализа данных, контроля работоспособности оборудования, метрологического контроля, формирования отчетов для энергоснабжающих организаций, резервного копирования данных и уведомления о неисправностях оборудования.

Применение МОДУЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ позволяет оперативно и качественно решить задачи учета и энергосбережения на объектах ЖКХ.

22-летний опыт, сертифицированные услуги, качество ИСО 9001, авторизованный сервис и рекомендации Клиентов дают возможность предприятию «ЭЛЕКОМ» предлагать новые решения для ЖКХ с оптимальным соотношением цена/качество.



*Сравнительный анализ модульных решений с традиционной установкой:*

<b>Критерий</b>	<b>Модули</b>	<b>Оборудование «россыпью»</b>
<b>Срок проектирования</b>	<b>Короткий</b> срок. Требуется только разработка проекта привязки модуля.	<b>Большой</b> срок. Необходимо сделать полный проект узла учета в целом.
<b>Стоимость проекта</b>	<b>Низкая</b> стоимость. В проекте модуль применяется единым блоком.	<b>Высокая</b> стоимость. В проекте необходимо учесть каждый прибор по отдельности.
<b>Габаритные размеры</b>	<b>Размеры зависят от варианта исполнения:</b> если размеры помещения позволяют, модуль устанавливается в собранном виде на раме, в ограниченных по площади помещениях измерительные участки и шкаф управления монтируются отдельно.	<b>Малые</b> размеры, подходят для любого места установки.
<b>Качество</b>	<b>Высокое</b> качество сборки, сварных и электрических соединений, обеспеченное изготовлением в условиях производственного цеха. Оборудование проходит необходимые испытания и полную предэксплуатационную подготовку. Приборы смонтированы в соответствии с действующими нормативными документами и правилами.	<b>Качество установки приборов на объекте зависит</b> от квалификации монтажной организации и условий монтажа.
<b>Срок и стоимость монтажа</b>	<b>Короткий</b> срок. <b>Низкая</b> стоимость. Требуется только подключение модуля на объекте.	<b>Большой</b> срок. <b>Высокая</b> стоимость. Необходимо установить каждый прибор по отдельности и выполнить полный электромонтаж.
<b>Особенности монтажа</b>	<b>Простой</b> монтаж. Не требует квалифицированного персонала. Простота при переносе оборудования с одного места на другое.	<b>Сложный</b> монтаж. Необходимы квалифицированные специалисты-монтажники.
<b>Метрологический контроль</b>	Выполняется на этапе производства модулей.	Выполняется после монтажа на объекте.
<b>Удобство эксплуатации и обслуживания</b>	<b>Удобный</b> доступ ко всем приборам, входящим в состав модуля, простой съем показаний, быстрая замена модуля на аналогичный.	<b>Труднодоступность</b> обслуживания в связи с разнесенностью приборов.
<b>Поддержка программным обеспечением</b>	<b>Да:</b> модули комплектуются специализированным программным обеспечением.	<b>Нет:</b> программное обеспечение необходимо приобретать отдельно.

---

\* Продукция изготовлена в соответствии с техническими регламентами Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Регистрационный номер деклараций о соответствии Таможенного союза ТС № RU Д RU. АЛ16. В. 15620 и 15614 от 29.08.2013.

---

*Сведения об авторе:*

*Неploхов Алексей Валентинович  
Директор ООО НПП «ЭЛЕКОМ»  
Тел.: (343)257-40-42  
Сайт: [www.elecom-ural.ru](http://www.elecom-ural.ru)*



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

- **Актуальная отраслевая информация по Северо-Западу и РФ: новости, события, анонсы мероприятий**
- **Площадка для профессионального общения: интервью с экспертами отрасли, открытые обсуждения, возможность задать интересующие вопросы специалистам различного профиля**
- **Информация о последних научных разработках, решения и технологии, статьи об опыте зарубежных стран**



 **8 (812) 380-68-59**

**[www.spbenergo.com](http://www.spbenergo.com)**

***Жульков Владимир Александрович***

*Руководитель службы технической поддержки ЗАО  
«ТЕРМОТРОНИК»*

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7 ПРОИЗВОДСТВА «ТЕРМОТРОНИК»**

Тепловычислитель является основным элементом составных теплосчетчиков. Поэтому для корректного выбора теплосчетчика, правильной настройки перед вводом в эксплуатацию и последующей грамотной эксплуатации, необходимо знать особенности тепловычислителя.

Рассмотрим особенности тепловычислителя ТВ7 производства ЗАО «ТЕРМОТРОНИК».

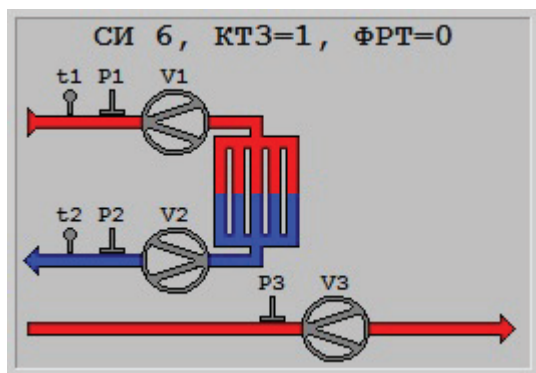
Тепловычислитель предназначен для измерений и регистрации параметров теплоносителя и расчета количества тепловой энергии в одной или двух закрытой и/или открытой водяных системах теплоснабжения.

Тепловычислитель ТВ7 является основным элементом теплосчетчика ТЗ4.

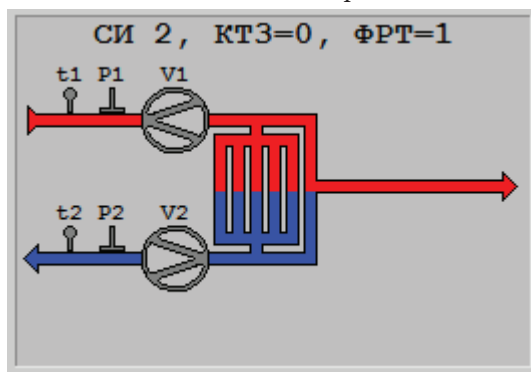
В зависимости от конкретной конфигурации системы теплоснабжения потребитель может выбрать одну из трех моделей:

- ТВ7-01 – учет тепла в 1 контуре + учет ХВС.
- ТВ7-03 – учет тепла в 2 контурах + учет ХВС.
- ТВ7-04 – учет тепла в 2 контурах + учет ХВС с учетом давления.

Учет тепловой энергии и потребленного ресурса ведется в контурах независимо друг от друга. Пример использования тепловычислителя модели ТВ7-03 для учета в системах отопления и ГВС приведен ниже.



Закрытая система отопления  
Учет ХВС по тр3



Циркуляционная система ГВС

Наряду с параметрами теплоносителя, тепловычислитель способен измерять и архивировать температуру наружного воздуха, а также принимать импульсные сигналы от электросчетчиков.

При разработке вычислителя основной упор был сделан на:

- повышение стабильности измерений;
- улучшение эксплуатационных характеристик;
- расширение функционала приборов измерения;
- защита результатов измерений от несанкционированного доступа;
- повышение надежности приборов.

Основные особенности тепловычислителя приведены на рисунке 1.

Рассмотрим особенности более подробно.

### КОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ.

Объем свободного пространства монтажного отсека ТВ7 составляет около 300 см<sup>3</sup>, что позволяет комфортно подключать линии связи от первичных датчиков.

Элементы, отвечающие за метрологию и стабильность работы вычислителя, размещены в герметичном пломбируемом отсеке.

Отсутствие доступа к отсеку электроники исключает вероятность повреждения со стороны пользователя и устраняет возможность несанкционированного вмешательства.

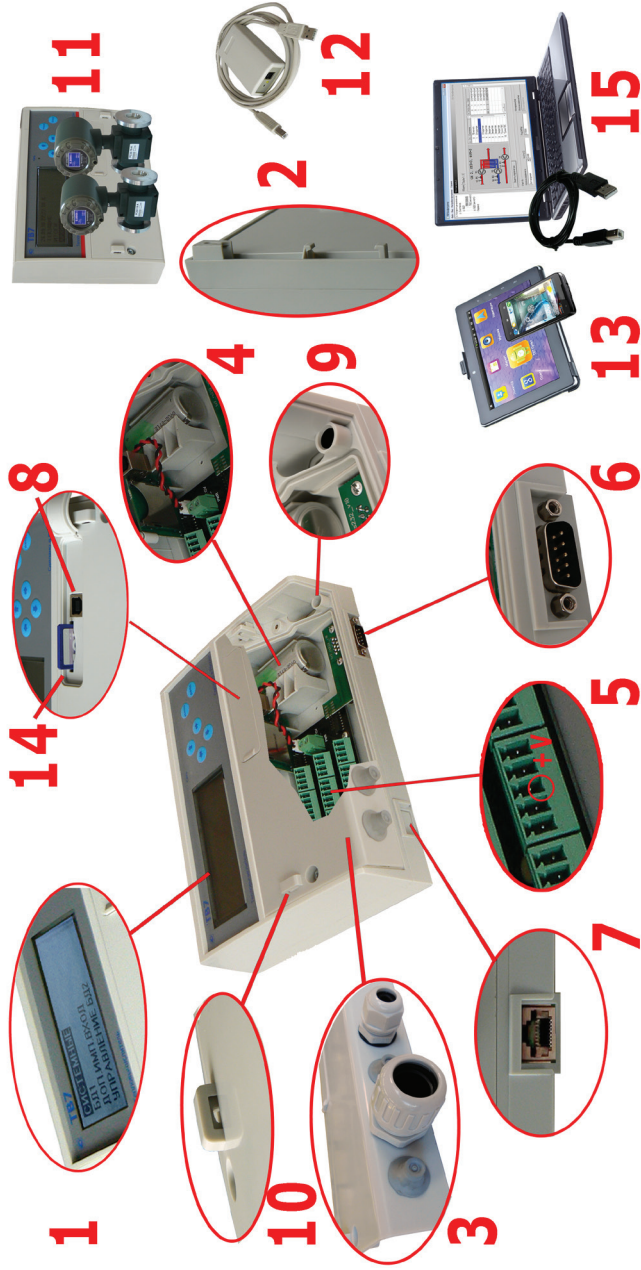


Рисунок 1. Особенности теплового счетчика ТБ7

1. Для отображения измерительной, архивной и технологической информации применен 4-х строчный индикатор с подсветкой. Большой размер индикатора позволяет отображать максимальное количество параметров, что уменьшает количество нажатий на кнопки клавиатуры при просмотре параметров и, соответственно, сокращает время просмотра.

2. Предусмотрено два способа крепления корпуса вычислителя:

- крепление на DIN-рейку;
- крепление на поверхность на винтах.

Решение обеспечивает гибкость и простоту монтажа.

3. С целью исключения демонтажа ответных частей разъемов при отправке вычислителя в поверку/ремонт применяется съемная крышка корпуса.

При отправке в поверку/ремонт ответные части разъемов остаются на объекте вместе с крышкой.

Уменьшается время повторного ввода вычислителя в эксплуатацию, и исключаются ошибки монтажа.

По необходимости устанавливаются:

- резиновые манжеты;
- фитинги под гофрошланг;
- гермовводы.

Количество отверстий под кабельные линии может быть увеличено до 7.

### ***ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ***



4. Питание вычислителя обеспечивается:

- от встроенной литиевой батареи.
- от внешнего сетевого блока питания (9-15В) для всех исполнений (батарея в этом случае является резервным источником).

Удобная замена батареи без потери архивной информации, итоговых данных и сбоя часов. Применяемые типы батарей: АА, С и D.

При чтении архивов по интерфейсу USB питание поступает от ПК. Таким образом, ресурс батареи не сокращается.

5. Вычислитель обеспечивает питание ультразвуковых расходомеров (УЗР), не имеющих собственных элементов питания. С этой целью на средний контакт разъемом для подключения датчиков расхода выведено напряжение 3,6В. Решение упрощает подключение УЗР и не требует дополнительного оборудования.

При работе с УЗР рекомендуется применять батарею типа D.

Питание адаптера интерфейса Ethernet от сетевого блока питания вычислителя.

## ***КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ***

6,7

Вычислитель имеет 2 независимых последовательных канала передачи информации (Com1 - интерфейс RS232 и Com2 - интерфейс Ethernet).

Скорость передачи данных до 115200 бит/с.

Для связи с системами верхнего уровня применяются открытые протоколы обмена:

- ModBus RTU;
- ModBus ASCII;

Программное обеспечение вычислителя обеспечивает одновременную работу каналов на разных скоростях и с разными протоколами обмена.

К интерфейсу RS232 могут подключаться GSM/GPRS модемы. Интерфейс Ethernet позволяет опрашивать вычислитель через Интернет.

8. С целью оперативного доступа к архивам и чтению/изменению настроек вычислителя устанавливается интерфейс USB. Разъем USB вынесен на переднюю панель вычислителя, что обеспечивает удобный способ подключения не зависимо от места установки вычислителя.

По интерфейсу USB подключаются ноутбуки, устройство переноса данных, планшеты и мобильные телефоны. Для подключения используется стандартный широкодоступный кабель USB-A-B(принтерный кабель).

В базовой комплектации вычислителя установлены интерфейсы USB и RS232. Интерфейс Ethernet устанавливается по отдельному заказу.

### ***ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА***

Защита от несанкционированного доступа к настройкам прибора основана на многоуровневой комплексной системе, которая предусматривает:

- конструктивные особенности (элементы, отвечающие за метрологию и стабильность работы вычислителя, размещены в герметичном пломбируемом отсеке);

- пломбирование вычислителя;
- оперативное отображение параметров настройки на индикаторе;
- фиксация всех действий пользователя в нестираемых фискальных архивах и архивах с измерительной информацией.

9. Пломба госроверителя блокирует доступ к метрологическим параметрам прибора и закрывает доступ к электронным компонентам платы.

10. Пломба инспектора снабжающей организации закрывает доступ к изменению настроек вычислителя и местам подключения сигнальных линий.

С целью оперативного контроля за изменениями настроек и несанкционированного вмешательства на дисплей выводится информации о номере версии и контрольной сумме встроенного ПО.

На дисплее и в отчетах о теплоснабжении отображается контрольная сумма настроек.

Для регистрации действия пользователя по изменению настроек вычислителя и событий предназначены 3 фискальных нестираемых архива по 255 записей каждый.

Содержимое фискального архива можно просмотреть на экране вычислителя, а также прочитать с помощью стандартной программой «Архиватор».

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ «ПИТЕРФЛОУРС»**

11. При совместной работе вычислителя с электромагнитными расходомерами «Питерфлоу РС» обеспечивается индивидуальный контроль работоспособности расходомеров, то есть по каждому каналу измерения расхода без дополнительных контрольных линий.

При этом под контролем работоспособности расходомеров подразумевается: неисправность блока питания расходомера (отсутствие сетевого питания); обрыв линий связи; функциональный отказ расходомера.

### ***ВАРИАНТЫ СЧИТЫВАНИЯ ДАННЫХ***

Благодаря широко развитым коммуникационным возможностям, вычислитель позволяет считывать архивы, настройки и текущие показания путем:

– Прямого подключения к вычислителю ноутбуков по интерфейсу USB, RS232 или Ethernet. При этом применяются стандартные, широкодоступные кабели, и не требуются специальные адаптеры.

– Удаленного подключения GSM/GPRS модемов по интерфейсу RS232.

– Удаленного подключения вычислителя по интерфейсу Ethernet.

Дополнительно данные из вычислителя можно считать:

12. Устройство переноса данных «USB ППД» производства ЗАО «ТЕРМОТРОНИК».

USB-ППД считывает архивы и настройки вычислителя в автоматическом режиме по интерфейсу USB. При этом не требуется никаких настроек и, как следствие, снимаются ограничения на квалификацию обслуживающего персонала.

Емкости встроенной памяти устройства хватает для хранения 12000 архивных записей, что соответствует объему данных с 1000 вычислителей за год эксплуатации.

Время считывания информации не более 2 мин.

13. Стандартными мобильными устройствами под управлением операционной системы Android (планшеты, мобильные телефоны). Программа для считывания данных размещена в свободном доступе на сайте ЗАО «ТЕРМОТРОНИК». Как в случае применения USB-ППД, чтение данных происходит полностью в автоматическом режиме и не требует высокой квалификации. Время считывания информации не более 2 мин.

14. На стандартную SD-карту. Считывание происходит полностью в автоматическом режиме, не требует высокой квалификации и происходит за рекордное время не более 25 секунд.

Считанные на USB-ППД, планшеты, телефоны или SD-карту данные импортируются в основную базу данных с помощью бесплатной программы «Архиватор».

### ***ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

15. ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» предлагает пользователям набор бесплатных программ для обслуживания вычислителя.

«ТВ7 Конфигуратор»—программа для настройка вычислителя. Имеет интуитивно понятный графический интерфейс. Схемы измерений систем теплоснабжения представлены в виде мнемосхем. Позволяет сохранять настройки на ПК для последующего загрузки в вычислитель. Формирует отчеты о настройках для предоставления в снабжающую организацию. Позволяет дистан-

ционно менять настроечные БД и температуру холодной воды (txv).

«Архиватор»—программа для чтения архивов, настроек и текущих параметров при прямом или удаленном подключении к вычислителю. Чтение данных возможно в ручном и автоматическом (по расписанию) режимах. Результаты хранятся в базе данных Access. Особых настроек не требуется, так как программа автоматически досчитывает из вычислителя недостающие данные.

«TV7 Pult» – программа для чтения архивов и настроек для мобильных устройств под управлением операционной системы Android.

«ТВ7 Поверка»—программа для выполнения автоматизированной поверки с применением стенда СКС6.

### **СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ**

Вычислитель имеет развитую систему встроенной диагностики, которая позволяет:

- контролировать физические величин от первичных датчиков (частота, ток, сопротивление);
- сигнализировать о выходе параметров за диапазоны измерений (коды нештатных ситуаций);

I4=0.002 мА (2)	АС ТВ1 ТР1 30.05.13 23	Актив. БД: БД1
I5=0.003 мА (4)	t=127.051 С <	Тип батареи: С
<b>R1=129.748 Ом (14543)</b>	<b>V=20.74 мЗ &gt;</b>	<b>Напр.батареи: 3.56 В</b>
R2=119.483 Ом (12437)	M=19.4488 т	<b>ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ</b>

- фиксировать аппаратные неисправности;

**НАЛАДКА  
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ  
АПП.НЕИСПРАВНОСТИ**  
Акт. БД: БД1

Для упрощения процесса анализа архивных данных количество кодов нештатных ситуаций сокращено до 4 штук.

Коды нештатных ситуаций	
>	Значение параметра больше уставки
<	Значение параметра меньше уставки
!	Отключение питания расходомера
#	Дисбаланс масс превышает уставку

---

*Сведения об авторе:*

*Жульков Владимир Александрович  
Руководитель службы технической поддержки ЗАО  
«ТЕРМОТРОНИК»  
E-mail: support@termotronic.ru  
Тел.: 8 (800) 333-10-34  
Моб.: +7 (921) 188-33-24*

*Близнецов Сергей Анатольевич*  
*Ведущий инженер ЗАО «Тепловодомер»*

## **РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОННЫЕ Е-ITN 30.6 С РАДИОМОДУЛЕМ**

### **Назначение средства измерений**

Распределители тепловой энергии электронные Е-ITN 30.6 с радиомодулем предназначены для измерений, с помощью двух встроенных датчиков, температур, близких к температурам поверхности отопительного прибора и окружающего воздуха в отапливаемом помещении. Текущие температуры датчиков могут быть выведены на дисплей. Измеренные разности температур интегрируются по времени, и результат Е представляется в форме  $1/t$ , являющейся эквивалентом тепловой энергии, отданной прибором отопления за расчетный период.

Массив интегральных показаний распределителей совместно с показанием общедомового счетчика тепловой энергии используют при определении доли теплоотдачи каждого отопительного прибора в коллективной системе водяного отопления.



### Описание средства измерений

Распределители тепловой энергии электронные E-ITN 30.6 с радиомодулем накапливают показание в соответствии с алгоритмом:

$$/1/$$

$$E = f_k \cdot \Sigma \Delta E = f_k \cdot \Sigma \left\{ \left[ \frac{{}^tHS - {}^tRS}{60} \right]^{1,25} \cdot K_Q \cdot K_C \cdot \Delta \tau_c \right\}$$

где:  $\Delta E$  - приращение показания за один такт измерений длительностью  $\Delta \tau_c = 120$  с;

$K_Q$  - коэффициент, числовое значение которого соответствует номинальной

тепловой мощности отопительного прибора, диапазон (20...5000) Вт;

$K_C$  - коэффициент, характеризующий тепловые контакты датчиков с измеряемыми

средами, диапазон (0,800...1,700);

$f_k$  - нормировочный коэффициент

$$f_k = 25 \cdot 2^{-24}$$

Его значение выбрано таким, чтобы за время расчетного периода не переполнялся дисплей;

$t_{HS}$ ,  $t_{RS}$  - температуры датчиков отопительного прибора и окружающей среды, соответственно, °С.

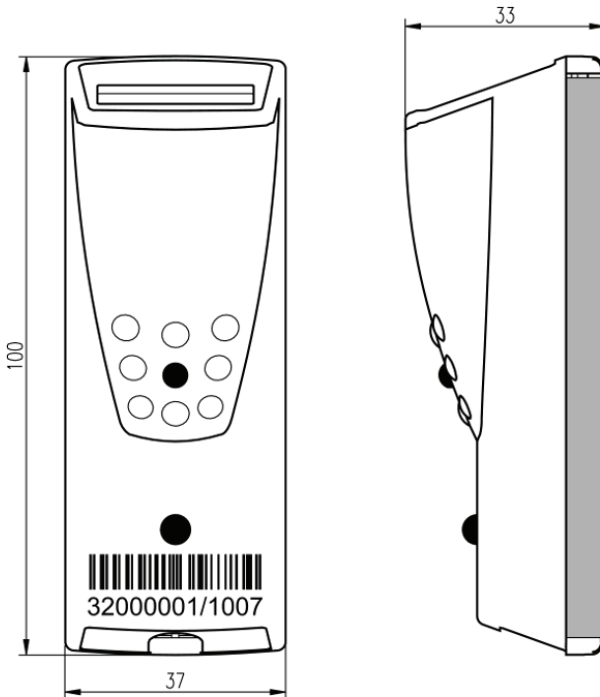


Рис. 1 Распределитель тепловой энергии E-ITN 30.6

Распределители могут применяться как в состоянии, предварительно настроенном на определенный тип отопительного прибора, так и в состоянии, когда настроечные коэффициенты  $KQ$  и  $КС$  приняты равными единице. В последнем случае индивидуальные коэффициенты учитываются в расчетной программе.

Распределители настраиваются при выпуске на старт накопления показаний с указанной даты или по условию:  $t_{HS} \geq 23^{\circ}C, (t_m - t_L) \leq 5^{\circ}C$ , где  $(t_m - t_L)$

– разность между средней температурой теплоносителя в отопительном приборе и температурой окружающей среды. Распределители имеют режимы защиты от преднамеренного искажения показаний путем теплового воздействия. В режиме защиты распределители переходят в состояние, в котором  $t_{RS}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Распределители тепловой энергии электронные E-ITN 30.6 с радиомодулем состоят из корпуса, изготовленного из поликарбоната, и размещенной в корпусе печатной платы, защищенной от повреждений монтажной пластиной. Монтажная пластина крепится к корпусу винтом, защелкивается и пломбируется. На печатной плате размещено измерительное и вычислительное устройство на базе 16-битового микропроцессора, передающий радиомодуль и литиевый аккумулятор.

В верхней части корпуса размещен 5-значный дисплей с двумя специальными символами. На передней стенке размещена кнопка доступа к меню устройства, обеспечивающая чтение на дисплее архивов, месячных и годовых, просмотр текущих значений измеренных температур и накопленного показания, предварительные настройки распределителя.

В комплект распределителя входит базовая алюминиевая пластина (адаптер) специального профиля для закрепления на отопительном приборе. Распределитель надвигается на замок пластины и защелкивается. Удаление распределителя возможно только после повреждения пломбы.

Распределители тепловой энергии электронные E-ITN 30.6 с радиомодулем используются в режиме удаленного приема периодических радиотелеграмм длиной около 6 м/с.

Распределители тепловой энергии электронные Е-ITN 30.6 с радиомодулем выпускаются опломбированными механической и электронной пломбами. При несанкционированном вскрытии нарушается электронная пломба, устройство запишет в памяти дату вмешательства и перестанет отображать данные на экране.

### **Программное обеспечение**

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливается при изготовлении распределителя и не может быть считано и модифицировано.

По условиям эксплуатации распределители тепловой энергии электронные Е-ITN 30.6 с радиомодулем относятся к группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008, с рабочим диапазоном температур от плюс 5 °С до плюс 50 °С.

По устойчивости и прочности к механическим воздействиям распределители тепловой энергии электронные Е-ITN 30.6 с радиомодулем относятся к группе N2 ГОСТ Р 52931-2008.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки распределителей тепловой энергии электронных Е-ITN 30.6 с радиомодулем соответствует таблице 3.

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Распределитель тепловой энергии электронный E-ITN 30.6 с радиомодулем	1	
2	Монтажная базовая пластина	1	
3	Распределитель тепловой энергии электронный E-ITN 30.6 с радиомодулем. Руководство по монтажу и эксплуатации	1	При поставке партии в один адрес 1 экз. на каждые 100 шт.
4	Распределитель тепловой энергии электронный E-ITN 30.6 с радиомодулем. Паспорт	1	
5	Распределитель тепловой энергии электронный E-ITN 30.6 с радиомодулем. Методика поверки МП РТ 1937-2013	1	По отдельному заказу

Таблица 3

### Поверка

Поверка распределителей тепловой энергии электронных E-ITN 30.6 с радиомодулем осуществляется по методике поверки «Распределители тепловой энергии электронные E-ITN 30.6 с радиомодулем. Методика поверки МП РТ 1937-2013», утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест – Москва» 15 октября 2013 г.

### Программа для ПК

Программа ТеплоVoda предназначена для обработки данных полученных при опросе распределителей. Имеет ряд функциональных возможностей. Способна выдавать отчеты пообъектно и индивидуально. Имеет интуитивно понятный интерфейс.

Первоначальные величины и информацию заносит пользователь ПО. Предварительно оформляются паспорта объектов с указанием необходимых параметров

распределения. Пользователь сам может вносить проценты распределения потребленных ресурсов.

Программа позволяет работать и с водосчетчиками позволяя создавать отчеты как на потребление отдельное, так и на потребление поквартирное.

### **Изготовитель**

Aparator Powogaz S.A., Польша.

ul. Klemensa Janickiego, 23/25, 60-542 Poznan,  
Polska, tel. 0-61 84744 01, fax 0-61 847 01 92,

e-mail: handel@powogaz.com.pl, www.powogaz.com.pl

### **Заявитель**

ЗАО «Тепловодомер»,

141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова,  
д.2. Тел. (499) 728-8017,

e-mail: secret@teplovodomer.net.

---

*Сведения об авторе:*

*Близнецов Сергей Анатольевич  
Ведущий инженер ЗАО «Тепловодомер»  
тел: +7 (903) 118-2886*

# ЖЖЖ

# СПРАВОЧНИК

2013/2014

*mix*

Группа компаний «Мехуборка»

## МЕХУБОРКА



**Сбор и транспортировка отходов:**

- строительных
- промышленных
- бытовых

**Механизированная уборка территорий**



**Наши преимущества:**

- Мощная техническая база
- Использование современных технологий
- Качественные услуги по конкурентоспособным ценам

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

Санкт-Петербург, Цветочная ул., д. 18  
Тел.: (812) 677-3047, 677-3048,  
921-6265, 921-6267  
E-mail: [andrey\\_mehuborka@mail.ru](mailto:andrey_mehuborka@mail.ru)

*Пиманов Антон Алексеевич*  
*Начальник службы диспетчеризации ЗАО*  
*«Промсервис»*

## **РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ «САДКО-ТЕПЛО»**

### **Введение.**

В настоящее время все больше у ресурсоснабжающих и обслуживающих компаний появляется необходимость своевременно отслеживать изменения в системах водоснабжения, установленных в жилых и промышленных секторах. Для этого создаются системы диспетчеризации на основе SCADA систем, с более частым опросом всех технологических процессов. ЗАО «Промсервис» не отстает от своих конкурентов и предлагает своим клиентам программный комплекс «САДКО-Тепло» с применением современных средств графически представленной информации, практически в режиме online. На данный момент «САДКО-Тепло» используется на большом количестве установленных серверов клиентов, находящихся в различных городах Российской Федерации. Наиболее крупными из них:



- Вологда;
- Альметьевск;
- Казань;
- Елабуга;
- Тамбов.

Серверы сбора и архивации данных в этих городах продолжают расширяться и на данный момент, но появляется необходимость расширить возможности нашей системы. Совместными усилиями был составлен не один десяток технических заданий на модернизацию системы. С этого списка взяты самые современные решения, отвечающие всем требованиям заказчиков.

В рамках разработок программного комплекса не отстает и оборудование. В конце февраля 2014 года пройдет приемочное испытание новейшего автоматически-регистрационного связного блока «БАРС-02». Более современный, отвечающий всем требованиям программного обеспечения (ПО) верхнего уровня, он будет запущен в серийное производство в марте 2014 г.

За год проделанной работы в нашем списке обслуживаемого серверного оборудования появились точки сбора данных, как на границах крайнего севера в Ханты-Мансийского Автономной Области, так и на более южной границе республики Калмыки. В существующем варианте эксплуатации оборудования в холодный и жаркий периоды времени можно сказать, что система показала себя с отличной стороны.

### **Прогнозируемые изменения программного комплекса «САДКО-Тепло».**

В 2014 году планируются крупные графические изменения в интерфейсе программы, для более наглядного представления поступающей информации непосредственно

редственно с узлов индивидуальных тепловых пунктов (ИТП). За основу нововведений взяты технические задания, поступившие от крупных заказчиков, использующих нашу систему. Главной задачей стало расширение способа отображения параметров, а именно:

- в виде таблицы, с графически представленными данными об изменениях во всех технологических процессах, с отображением значений каждого минутного измеренного интервала, с частотой мерцания 1 сек (будет сделано для представления данных в режиме реального времени).

- для общей картины установленного оборудования будет наглядно видно, какой именно тепловычислитель, термоконтроллер, счетчик газа установлен на объекте.

Данное нововведение значительно упрощает работу обслуживающего персонала, так как Вы всегда можете узнать какое именно руководство пользователя открыть при обращении к тому или иному оборудованию.

Для лучшего понимания конечным потребителем всей текущей информации и всех происходящих процессов, мы добавляем модуль «Мнемосхема». По вызову модуля открывается окно с анимированным изображением типично-установленного оборудования БМУ, БМР, БМВ, БМО, с отображением текущих показаний всех расходомеров, датчиков, вычислителей и контроллеров, установленных на объекте. В схеме будут изображены направления потока жидкостей. Так же появится возможность регулирования частоты обновления показаний.



«ЛОГОТИП ОРГАНИЗАЦИИ»		(T) Температура, °С		(P) Давление, кгс/см <sup>2</sup> <sub>к</sub>		(M) Масса, т/ч		(Q) Тепловой ввод, Г кал
				Прямой	Обратный	Прямой	Обратный	
ДУ 1000		87,75	45,10	8,82	3,47	2532,62	2500	100

Рис. 1. Текущие данные в виде табличных значений

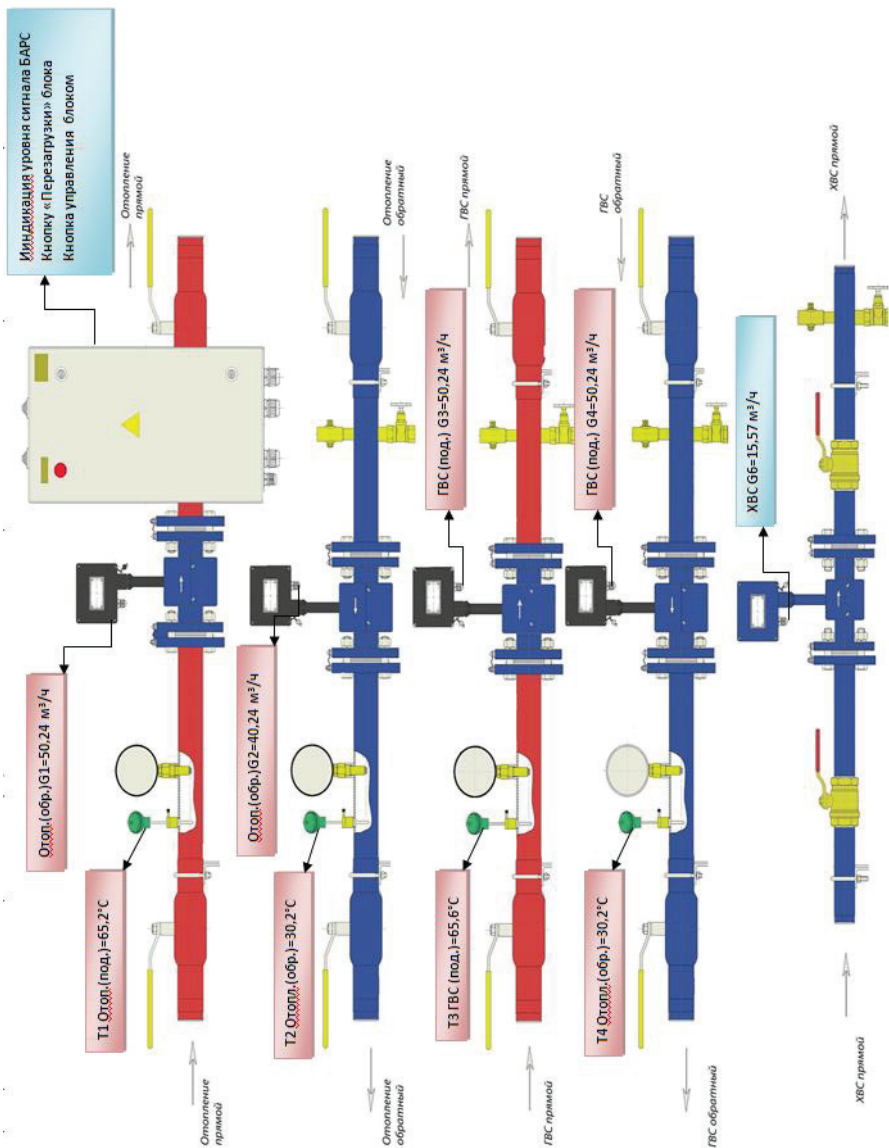


Рис.2

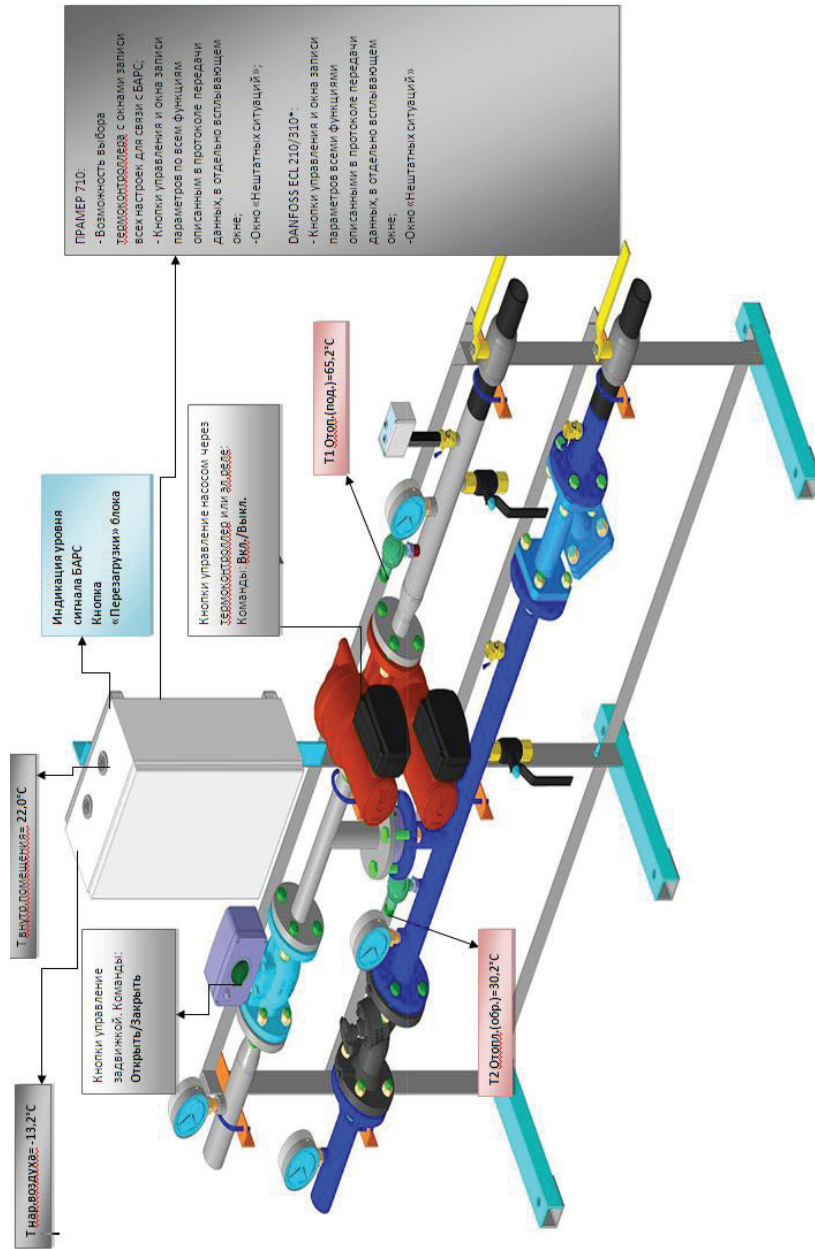


Рис.3

Планируется улучшить внешний вид программы, сделав его более презентабельным на всех уровнях управлений и городов. Все кнопки, дополнительные модули, линии и иконки будут исполнены более плавно, с учетом микроэргономики и инновации в области представления данных.

В web-интерфейсе кардинальных изменений не ожидается. На данный момент он отвечает всем требованиям, необходимым для упрощенного снятия показаний с приборов учета. Его функционал несет роль интернет ресурса для размещения на информационных, расчетно-кассовых, отчетных сайтах города или района. Любой пользователь при получении универсального логина и пароля может снять отчет по потребляемым ресурсам своего объекта, а так же ознакомиться с графиком изменения данных.

Одним из основных нововведением станет разработка программного обеспечения для мобильных устройств, работающих под операционной системой iOS и Android. Для данного приложения будут предусмотрены функции, как администратора, так и обычного пользователя. Весь руководящий состав ресурсоснабжающей и обслуживающей организации будет иметь информацию о выполнении работ на объектах, а потребитель сможет получить результат в любой точке мира, где бы он не находился.

На всех уровнях программы, в процессе модернизации, будет реализована работа по привязке объектов к картам Google Maps. Узлы учета необходимо будет устанавливать на карте только в процессе создания объектов в системе диспетчеризации, с автоматической загрузкой обновленных данных на всех уровнях (WEB-интерфейс, Терминальный доступ, Мобильные приложения).





В ПО появится модуль паспортизации с подробным описанием всего установленного оборудования на объекте, с возможностью последующего вывода информации. Функционал позволит производить периодическую инвентаризацию всего установленного оборудования и его сроков поверки, освободив обслуживающий персонал от необходимости в поиске сведений по тому или иному прибору.

В процессе эксплуатации системы, всё больше ощущается потребность в быстрой связи со службой технической поддержкой, для своевременной реакции на возникающие ошибки. На этот счет в новой версии ПО предусмотрена кнопка отправки электронной заявки службе технической поддержки. Вопрос об отказе или ошибке в работе того или иного модуля ПО «САДКО-Тепло» решится за несколько минут.

Испытания по отладке и настройке оборудования фирмы «Danfoss» планируется провести в августе 2014 г. Ожидается положительный эффект от применения системы диспетчеризации подобного уровня, на системах погодного регулирования и систем водоподготовки. Такая система будет главным инструментом в работе ресурсоснабжающих и обслуживающих организаций.



*Рис. 5. Термоконтроллер Danfoss ECL Comfort 310/210*

Невозможно представить современное предприятие по поставке тепловых ресурсов без современного



ПО по расчету системы гидравлики и схемы размещения трасс. Так в ПО «САДКО-Тепло» нового поколения будет представлен модуль интеграции с Zulu, что позволит кардинально изменить представление о ситуации по теплоснабжению городов и регионов.

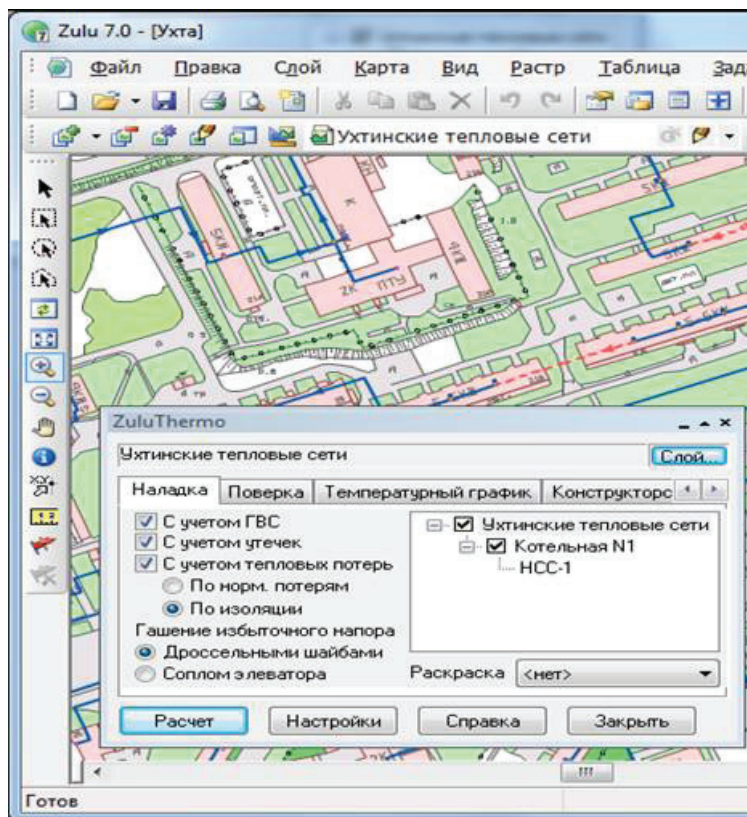


Рис. 6. Интеграция с модулем «Zulu»

Характеризовать современный программный комплекс, как простую систему диспетчеризации будет крайне неправильно. ПО «САДКО-Тепло» приобретает

вид законченного решения для любой ресурсоснабжающей и управляющей организации, обеспечивая потребителю возможность оперативного контроля за работой и состоянием своих объектов и выполняя все функции незаменимого инструмента, в рамках создания бизнеса в сфере обслуживания.

На завершающей стадии выполнения всех работ по выходу новой версии программы, будет проведено её тестирование на серверах крупных заказчиков, для своевременного выявления всех возникающих ошибок. После окончания тестирования ожидается официальный выход новой версии. ПО «САДКО-Тепло» по своим функциональным возможностям не будет уступать самым продвинутым системам диспетчеризации других крупных организаций, а по некоторым параметрам и вовсе их превзойдет.

---

*Сведения об авторе:*

*Пиманов Антон Алексеевич  
начальник службы диспетчеризации  
ЗАО «Промсервис»  
РФ, 433502, Ульяновская обл.,  
г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, д. 112.  
тел./факс: (84235) 4-18-07, 4-58-32, 6-69-26,  
E-mail: promservis@promservis.ru  
www.promservis.ru*



Интернет-портал сообщества ТЭК

**EnergyLand.info**

**www.energyland.info** – отраслевой информационно-справочный ресурс сообщества энергетиков, (медиапортал и журнал), объединяющий информационную, библиотечную систему и торговую площадку ТЭК.

Основу сайта составляет Лента новостей и Аналитики ТЭК, подборка отраслевой информации: аналитические обзоры, мониторинг СМИ, справочник предприятий, библиотека, календарь выставок, пресс-релизы.

На портале зарегистрировали свои персональные страницы более 2500 компаний ТЭК.

Ежедневно **www.energyland.info** посещают около 4000 человек и более 120 000 - в месяц.

80 % зарегистрированных посетителей портала – специалисты и руководители компаний ТЭКи смежных отраслей промышленности, журналисты, представители власти.

В журнале Energyland.info представлен анализ наиболее важных тенденций, перспектив развития топливно-энергетического комплекса, а также - подборка статей, отражающих особо значимые новости и события ТЭК за квартал. Тираж – 5000 экз. Формат А4.

620137, Россия, г. Екатеринбург,  
ул.Студенческая, д.1, корп.3, оф.10. Тел. +7(343) 345-09-72  
Представительство в Москве: 115114, Россия, г. Москва, 1,  
Дербеневский переулок, 5, офис501; тел.+7 (495) 287-98-51  
E-mail: reklama@energyland.info, info@energyland.info



## **НОВАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ЭНЕРГИИ СВЕДЕТ НА НЕТ ПРОБЛЕМУ ОДН**

**(интервью с заместителем директора  
ЗАО «Теплоэнергомонтаж»  
А.А. Колмогоровым о ходе реализации  
в г. Чебоксары совместного  
проекта МБРР и Правительства  
РФ «Реформа ЖКХ в России»)**

**В городе Чебоксары идет создание новой системы учета и регулирования потребления воды и тепла в многоквартирных домах города. Эти работы ведутся в рамках совместного проекта Международного банка реконструкции и развития и Правительства РФ «Реформа жилищно-коммунального хозяйства в России».**

По мнению экспертов, создание этой системы позволит навсегда решить проблему ОДН (общедомовых нужд).

Сейчас гражданам предъявляют к оплате завышенный ОДН по нескольким причинам. Первая – в доме постоянно происходят аварии, которые УК несвоевременно устраняет. Потери ресурсов УК потом включает в платежки. Вторая – в доме нет счетчика вообще (или он сломан, или учет показаний по нему ведется с нарушением) и ресурсоснабжающая организация в ОДН вклю-

чает свои перетопы и потери на магистральных сетях. Третья - в доме есть много людей, которые не имеют индивидуальных счетчиков, потребляют больше, чем платят по нормативу и перерасход оплачивают все жильцы в виде ОДН. Четвертая – в доме живет много людей, у которых есть индивидуальные счетчики, но они используют блокирующие и скручивающие устройства - рас-плачиваются в ОДН доброспорядочные граждане.

Новая система сбора данных позволяет оперативно и в постоянном режиме получать достоверные данные, это даст возможность быстро установить причину перерасходов. Если раньше данные были собственностью УК и ресурсоснабжающей организацией (только редкие неленивые граждане могли получить эту информацию в своей УК), то теперь данные попадают в «третьи руки» администрацию. Там внезапный скачек потерь не пройдет незамеченным и позволит быстро выяснить причину. Данные со счетчиков поступают РАЗ В ЧАС – то есть будет оперативной известно о любой аварии. Причина злоупотреблений устанавливается путем анализа динамики изменения поступающих данных.

То, что данные поступают АВТОМАТИЧЕСКИ в администрацию, не позволит никому впредь заниматься фальсификациями (кто бы это ни был).

Подробно о сути грядущих изменений рассказал заместитель директора ЗАО «Теплоэнергомонтаж», фирменной монтажной структуры ЗАО НПФ ЛОГИКА, Колмогоров Антон Александрович, руководитель подрядной организации, выполняющей работы по установке системы учета.

---

***Почему для реализации проекта по установке счетчиков были выбраны Чебоксары?***

Чебоксары были выбраны не случайно для реализации проекта установки в многоквартирных домах автоматизированной системы учета и регулирования потребления воды и тепла.

Имея большой опыт реализации проектов, направленных на повышение энергоэффективности и энергосбережения, во многих городах нашей страны, наша компания может с уверенностью сказать, что Чебоксары входит в число городов лидеров по исполнению Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышению энергетической эффективности».

Уже в 2012-2013 года значительное количество жилых домов были оснащены общедомовыми узлами учета тепловой энергии, ГВС и ХВС. Это говорит о том, что город и его жители реально заинтересованы в энергосбережении и в проведении всех возможных мероприятий, направленных на эффективное использование потребляемых энергоресурсов.

На мой взгляд, наличие желания жителей и Администрации города сделать потребление энергоресурсов еще более эффективным и экономичным, а расчеты с ресурсоснабжающими управляющими организациями максимально честными и открытыми, вместе с многолетним опытом и профессионализмом нашей компании, являются главным гарантом успешной реализации данного проекта.

***Существуют ли на сегодняшний день реальные проблемы в Чебоксарах, связанные с фальсификацией данных в квитанциях об оплате по счетчикам?***

Сказать, существует или нет проблема с фальсификациями в квитанциях об оплате, мы не можем. Можно только констатировать факт, что имеющаяся на сегодняшний день система расчетов, допускает такую возможность.

Полностью исключить ее поможет устанавливаемая нами автоматизированная система учета и регулирования потребления воды и тепла. Благодаря прозрачности и открытости системы станет возможным не только выявлять умышленные фальсификации, но и свести к минимуму действие «человеческого фактора» и связанные с ним возможные ошибки при передаче данных о потреблении энергоресурсов и проведении расчетов с ресурсоснабжающими организациями.

***Чем эти счетчики станут полезны? Смогут ли жильцы дома беспрепятственно узнавать реальные цифры на счетчиках? Повысится ли прозрачность в деятельности управляющих компаний?***

После проведенных обследований уже существующих общедомовых приборов учета тепла, ГВС и ХВС было ясно, что не все приборы соответствуют необходимым требованиям системы и в рамках контракта будут заменены на более современные приборы.



Устанавливаемая автоматизированная система учета и регулирования потребления воды и тепла позволит централизованно получать данные со всех общедомовых узлов учета тепловой энергии, ГВС и ХВС на сервер, что даст возможность ресурсоснабжающим и управляющим организациям видеть данные о потребленных энергоресурсах в режиме реального времени.

Жители беспрепятственно смогут получать информацию обратившись в свою управляющую компанию или в МБУ «Управление жилфондом г.Чебоксарь».

Передача данных о потреблении энергоресурсов с узлов учета непосредственно на сервер и далее напрямую в биллинговые системы, позволит достичь максимальной прозрачности в расчетах с ресурсоснабжающими и управляющими компаниями.

Замена устаревших приборов учета на более современные позволит жильцам значительно повысить точность и достоверность их показаний и производить оплату только за фактически потребленное тепло и воду, что является первым шагом на пути к энергосбережению и в дальнейшем будет являться главным стимулом для проведения других энергосберегающих мероприятий.

Одним из таких мероприятий является замена существующих тепловых пунктов на современные автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (АИТП). Это позволит в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры поступающего теплоносителя и времени суток в автоматическом режиме регулировать потребление тепла. Данные работы изначально не были предусмотрены проектом, но в процессе реализации контракта было принято решение по установке в ряде домов данных АИТП.



### ***Сколько домов задействовано в проекте?***

В проект включено более 1300 многоквартирных домов в г.Чебоксары.

### ***Как будут работать эти счетчики? куда будет поступать информация и как часто?***

Принцип работы системы построен на передаче данных о потреблении энергоресурсов с общедомовых узлов учета тепловой энергии, ГВС и ХВС при помощи радиомодулей с использованием бесплатного диапазона радиочастот.

Радиопередатчики с заданной периодичностью, **но не реже 1 раза в час**, передают со всех узлов учета текущие показания потребления воды и тепла. Информация от узлов учета автоматически передается по радиоканалу на концентраторы, а затем по каналам связи интернет провайдеров г.Чебоксары на сервер системы сбора и обработки данных,находящийся в МБУ «Управление жилфондом г.Чебоксары».

Система моментально реагирует на состояние сетей тепло- и водоснабжения, при этом коммунальные службы смогут получать в реальном времени не только данные о расходе, но и сообщения о возникших проблемах на обслуживаемых объектах (аварии, протечки, попытки незаконного присоединения и пр.) в момент их возникновения.

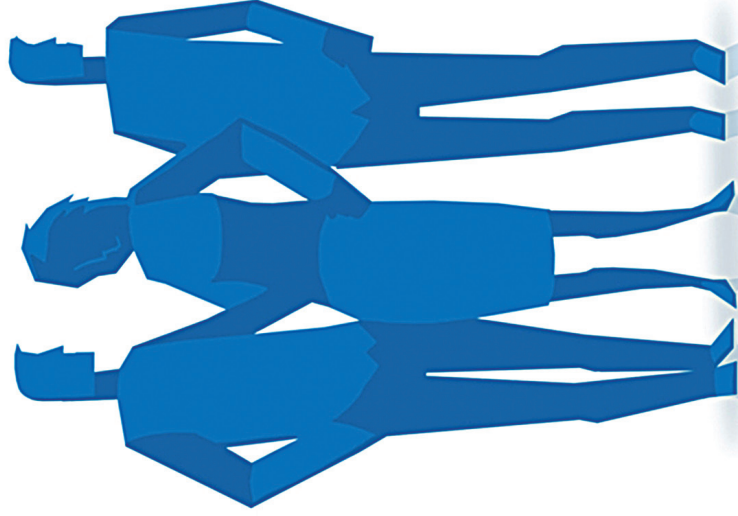
Устанавливаемая нами система предполагает интеграцию с биллинговыми системами ресурсоснабжающих организаций (ОАО «Водоканал» и ООО «Коммунальные технологии»), и будет служить надежным источником информации для расчетов с потребителями

за энергоресурсы, а также окажет неоценимую помощь в визуализации технического мониторинга и контроля ресурсоснабжающих организаций, со стороны МБУ «Управление жилфондом г.Чебоксары» и Администрации города.



Ассоциация инженеров по  
вентиляции, отоплению,  
кондиционированию воздуха,  
теплоснабжению

Отопление  
Вентиляция  
Кондиционирование  
воздуха  
Теплоснабжение  
Холодоснабжение  
Газоснабжение  
Водоснабжение  
Автоматизация  
Защита окружающей  
среды



Более 200  
компаний  
и специалистов

Более  
10 лет  
работы

Издание СМИ | Издание профессиональной литературы | Проведение отраслевых мероприятий | Консультация и экспертиза

197342, Санкт-Петербург,  
Сердобольская ул.,  
д. 65, лит. А

тел./факс (812) 336-9560  
[www.avokn.ru](http://www.avokn.ru)  
[avokn@avokn.ru](mailto:avokn@avokn.ru)

*Чигинев Андрей Викторович*

Технический директор ОАО «ТЕВИС», Тольятти

## **ЕЩЕ РАЗ О ХАРАКТЕРИСТИКАХ ЭМР В РЕАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **1. Введение.**

Нет никакого сомнения в том, что многолетняя эксплуатация различных приборов учета на реальных объектах с одновременной их диспетчеризацией предоставляют уникальную возможность анализировать огромные массивы данных, накопить которые в процессе лабораторных или каких-то иных специальных испытаний просто физически невозможно. Используя эти данные можно как опровергнуть, так и подтвердить разного рода выводы, сделанные либо на основе теоретических изысканий, либо на основе единичных лабораторных экспериментов.

Вряд ли возможно сомневаться, что использование накопленных практических результатов измерений на реальных объектах просто необходимо – как с целью дальнейшего совершенствования самих приборов учета, так и с целью обоснованного формулирования различных требований к их характеристикам в норматив-

ных документах, например, тех же «Правилах учета тепловой энергии и теплоносителя».

Продолжая в том же духе традицию, изложенную ранее в [1-3], проанализируем некоторые характеристики ЭМР, вот уже достаточно длительный срок (около 3 лет) эксплуатируемых на реальных объектах теплопотребления.

## **2. О качестве измерений.**

В подтверждение некоторых выводов, сделанных ранее в [3], приведем еще несколько примеров весьма качественной работы ЭМР в течение длительных периодов времени – нескольких лет подряд.

Как и ранее, для анализа показаний приборов в узле учета будем использовать только данные с тех объектов, где:

- Система ГВС закрыта;
- Имеется очень высокая степень уверенности в том, что утечек в контуре теплоснабжения объекта нет;
- Выполняется регулярное качественное обслуживание как самой системы теплоснабжения, так и приборов узла учета.

Понятно, что одновременное соблюдение первого и второго из перечисленных выше условий предполагает равенство (в пределах допускаемой погрешности измерений) масс теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения  $M_1=M_2$ . На этом, собственно, в основном и строится дальнейший анализ.

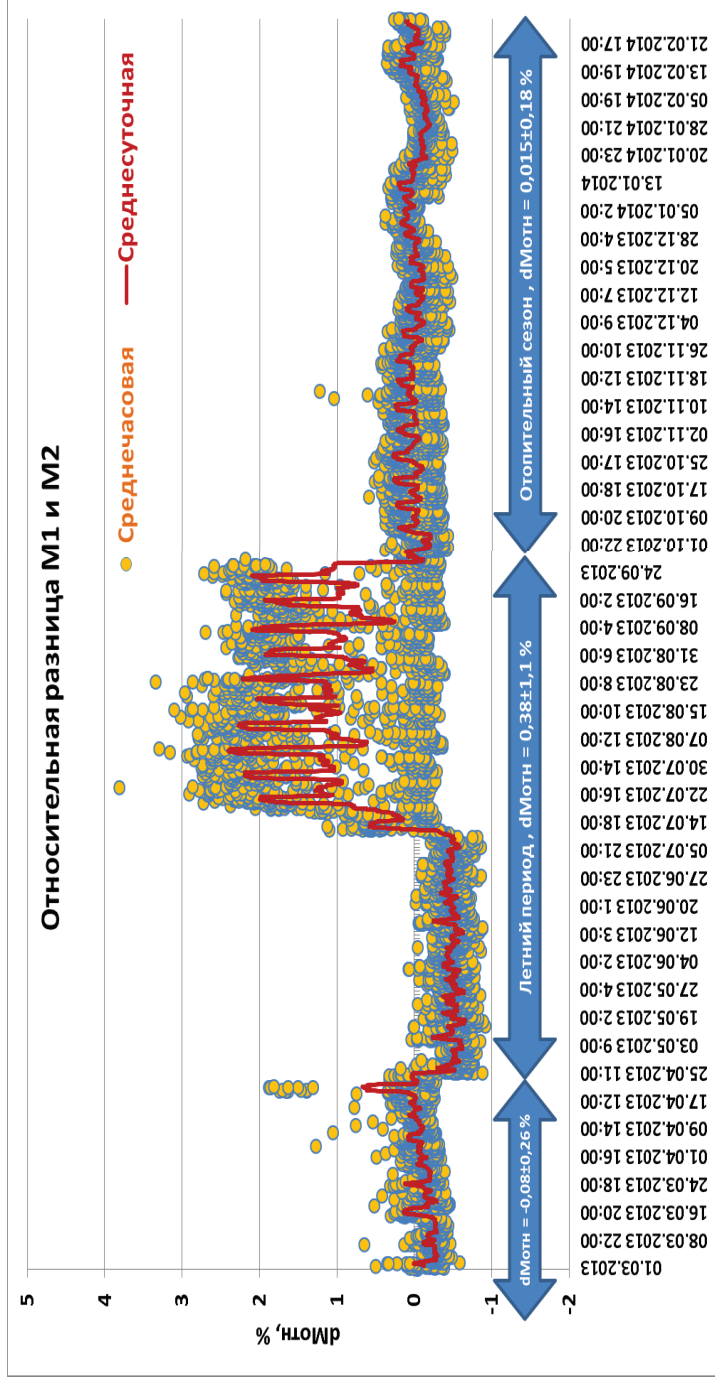
Аналогично [3] в качестве оценки разности показаний расходомеров будем использовать величину относительной разности их показаний  $dM_{отн}$ , приведенную к полусумме  $M1$  и  $M2$  и выраженную в процентах:

$$dM_{отн} = (M1-M2) / ((M1+M2)/2) * 100\% \quad (1)$$

На Рис. 1 приведена диаграмма со среднечасовыми и среднесуточными значениями  $dM_{отн}$  за целый год для реального узла учета, оснащенного двумя ЭМР Ду=40. На ней четко видны несколько областей, где значения относительной разности  $M1$  и  $M2$  существенно различаются. Объяснением этому факту служит существенно разный режим работы расходомеров в течение отопительного и межотопительного периодов. Четко видно, что в течение отопительного сезона, когда расходы теплоносителя сравнительно велики, значение  $dM_{отн}$  имеет как существенно меньшую величину, так и значительно меньший разброс значений по сравнению с межотопительным сезоном, когда расходы теплоносителя сравнительно малы.

Взаимное рассогласование показаний расходомеров в данном узле учета за целый год, характеризуемое зависимостью  $M2=f(M1)$ , приведено на Рис. 2.

На этой диаграмме видно, что зависимость  $M2=f(M1)$  представляет собой очень качественную прямую линию с минимальными отклонениями от идеального случая, когда эта функция вырождается в зависимость  $Y=X$ : разность наклонов ГХ ЭМР за весь рассмотренный период времени и в весьма широком диапазоне измерения расходов составляет всего 0,35%, а «разбежка» нулей – менее 10 кг/ч, что не превышает 0,025% от верхнего предела измерений для данных ЭМР.



*Рис.1 Относительная разница показаний M1 и M2*

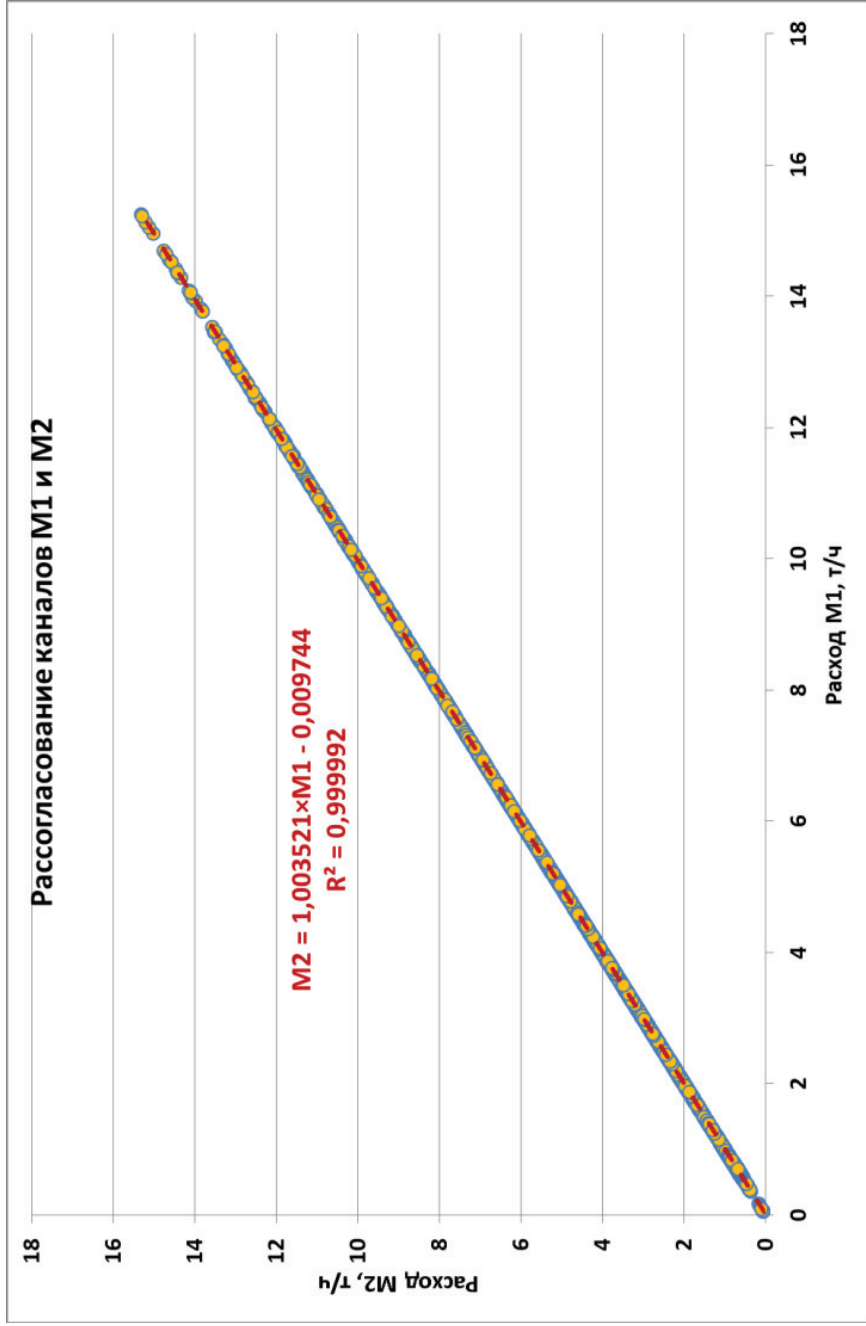


Рис.2 Распогласование каналов измерения M1 и M2



Оценка величины температурного дрейфа показаний пары ЭМР может быть выполнена исследованием зависимости  $dM_{отн}=f(dT)$ , где  $dT = T_1 - T_2$  – разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети (Рис.3).

На приведенной диаграмме видно, что связанное с температурой изменение величины  $dM_{отн}$  практически отсутствует – его оценка с помощью линии тренда дает величину, примерно равную всего лишь 0,1% на 100°С.

Подводя итоги всего, изложенного в этом разделе, можно утверждать, что данная пара ЭМР, которая находится в эксплуатации вот уже третий год, работает вполне достойно и ее метрологические характеристики соответствуют заявленным с хорошим запасом.

### **3. О требуемом динамическом диапазоне измерений расхода.**

Ранее в [1,2] на основании анализа показаний большого количества расходомеров, установленных в реальных узлах учета, утверждалось, что для измерений в коммерческих узлах учета ТЭиТ, где присутствуют контура с циркуляцией теплоносителя, вполне достаточно сравнительно небольшого динамического диапазона измерения расхода – не более 1:25.

Прежде, чем продолжить рассуждения на эту тему, следует определиться с абсолютным значением границы, от которой следует отсчитывать динамический диапазон расходомера. В качестве такой границы предлагается использовать верхний предел измерений расходомера, но не заявленный производителем, а некоторую «практическую» величину, в качестве которой вполне можно принять расход, соответствующий скорос-

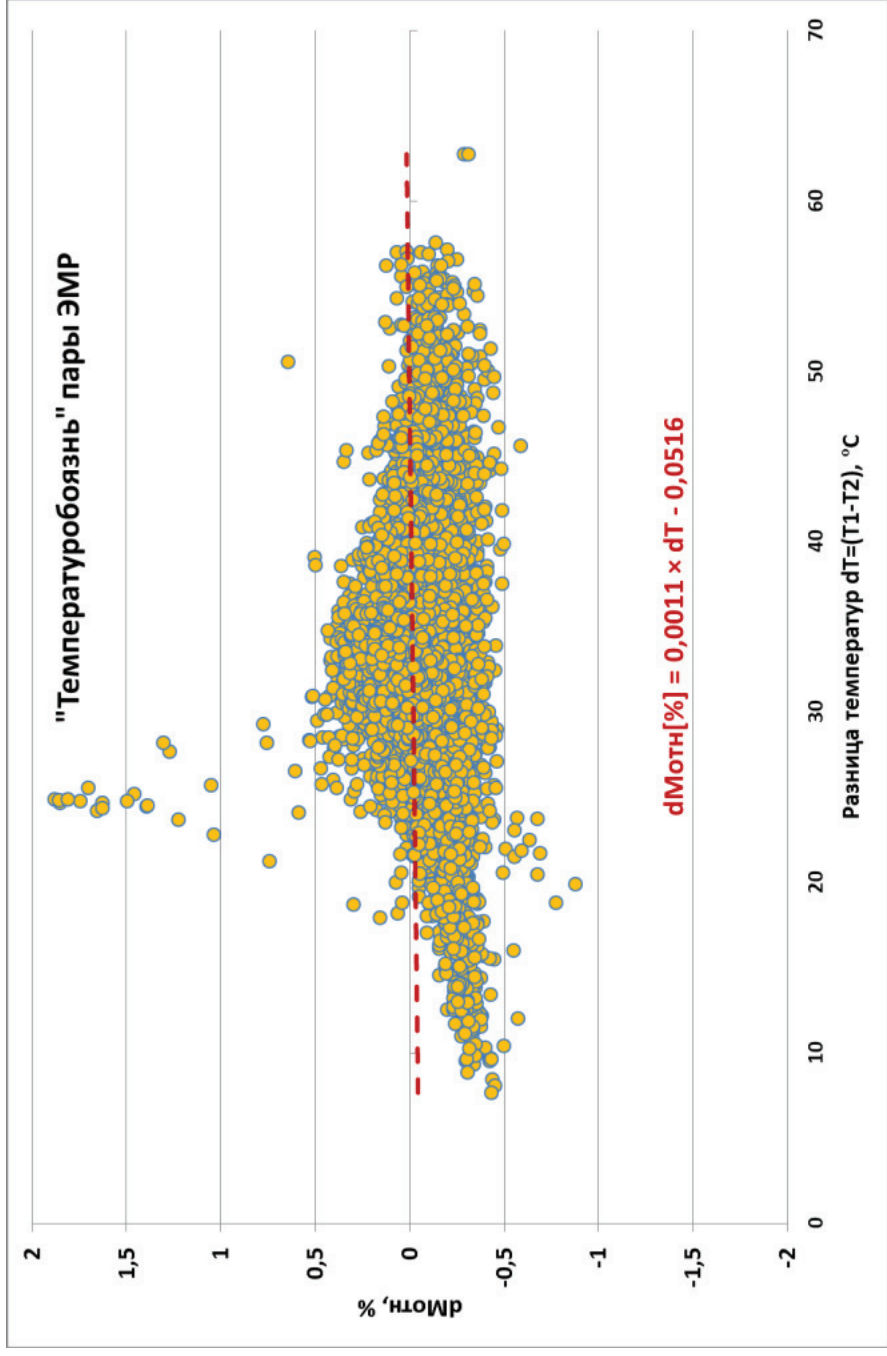


Рис.3 Оценка величины температурного дрейфа ЭМР

ти теплоносителя 5 м/с. Дело в том, что работа расходомеров на скоростях потока, превышающих 5 м/с, имеет множество отрицательных моментов, с которыми знаком каждый, имеющий практический опыт проектирования и эксплуатации УУТЭиТ. Вообще можно утверждать, что если приборы узла учета работают на скоростях потока, превышающих 5 м/с, то имеет место ошибка проектировщика, которая обязательно должна быть исправлена.

Кстати, указанный в проекте неутвержденной пока «Методики...» к новым «Правилам учета...» минимально допустимый динамический диапазон расходомеров 1:50 безотносительно к какой-либо его абсолютной границе – верхней или нижней, вряд ли вообще имеет конкретный технический смысл.

Если вернуться к Рис.2, приведенному выше, то можно заметить, что фактический динамический диапазон работы рассматриваемой пары расходомеров был почти от 0 до 15 т/ч, т.е. заведомо больше, чем полученный в [1] диапазон 1:25.

Дело в том, что на рассматриваемом в данном случае объекте в части его теплоснабжения сложилась определенная комбинация достаточно специфических условий, которая и привела к необходимости выполнять измерения расходов в таком широком диапазоне, а именно:

1. Закрытая система ГВС.
2. Большая доля ГВС в общей тепловой нагрузке объекта - более 50% общей тепловой нагрузки объекта.
3. «Сильно переменный» режим использования ГВС, когда горячим водоснабжением в течение суток длительное время то вообще не пользуются, то включа-

ют практически одновременно и сразу «на всю катушку».

4. Наличие хорошей энергосберегающей автоматики в системе теплоснабжения.

5. Сама система теплоснабжения находится в хорошем состоянии и практически не имеет утечек.

Можно с высокой долей уверенности утверждать, что одновременное совпадение перечисленных выше условий будет встречаться на реальных объектах потребителей сравнительно нечасто.

Рассмотрим сначала диаграмму, где приведены значения расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах за весь год (Рис.4).

На ней видно, что нижняя граница измеряемых расходов теплоносителя в течение межотопительного периода была значительно меньше, чем в течение отопительного сезона. Причины этого вполне понятны без каких бы то ни было дополнительных пояснений. И именно такие слова, что «зимой надо измерять большие расходы, а летом – маленькие» постоянно слышны от представителей производителей расходомеров в качестве основного аргумента за сверхширокие динамические диапазоны ЭМР. Но на данном конкретном примере можно увидеть точно чему же в самом деле равны «большие», а чему – «маленькие». В итоге, по массиву имеющихся результатов мы можем попытаться оценить реально требуемый динамический диапазон измерения расхода. Построим для этого зависимость потребления тепловой энергии от циркуляционного расхода теплоносителя только для межотопительного периода (Рис.5).

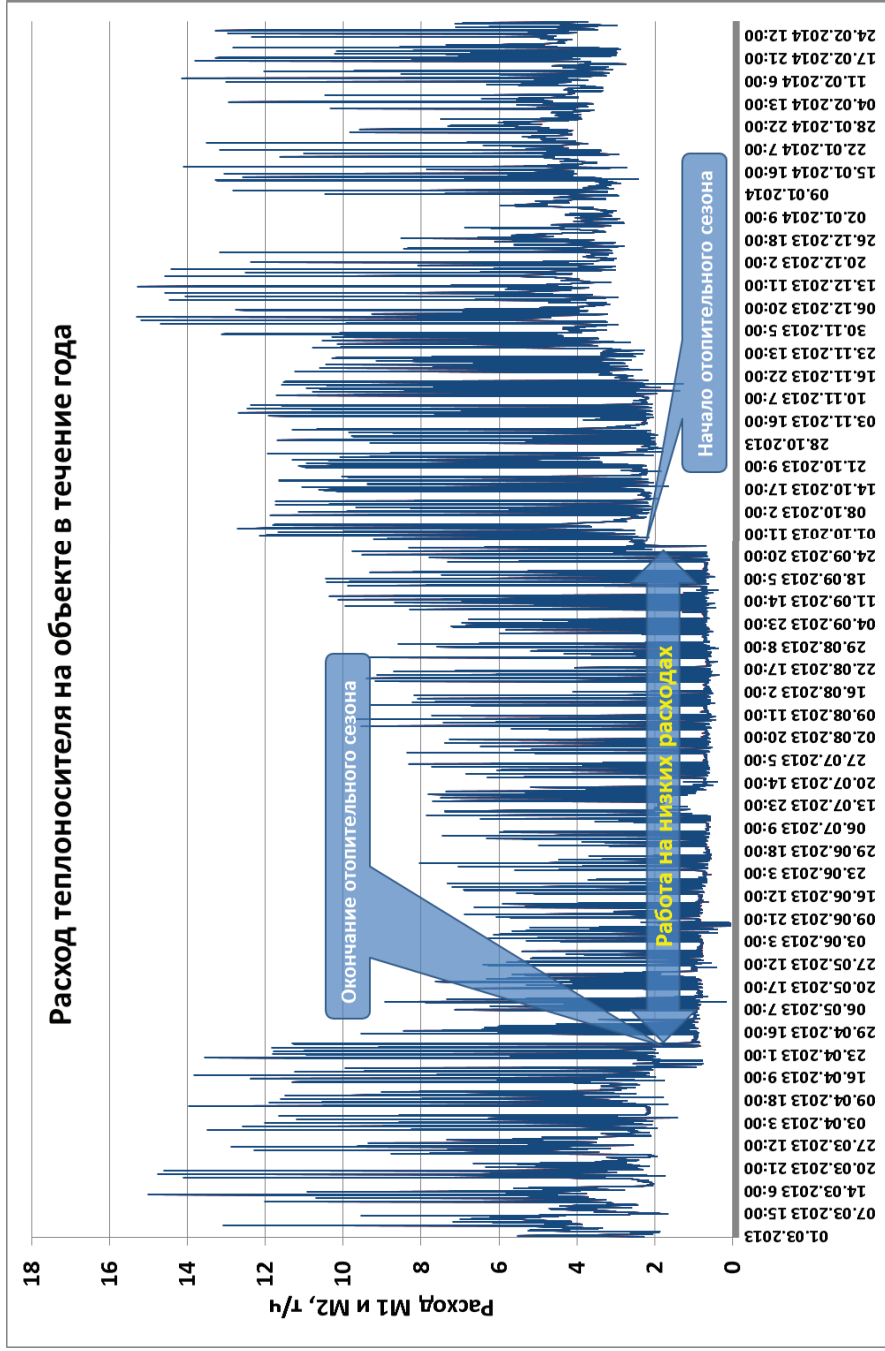
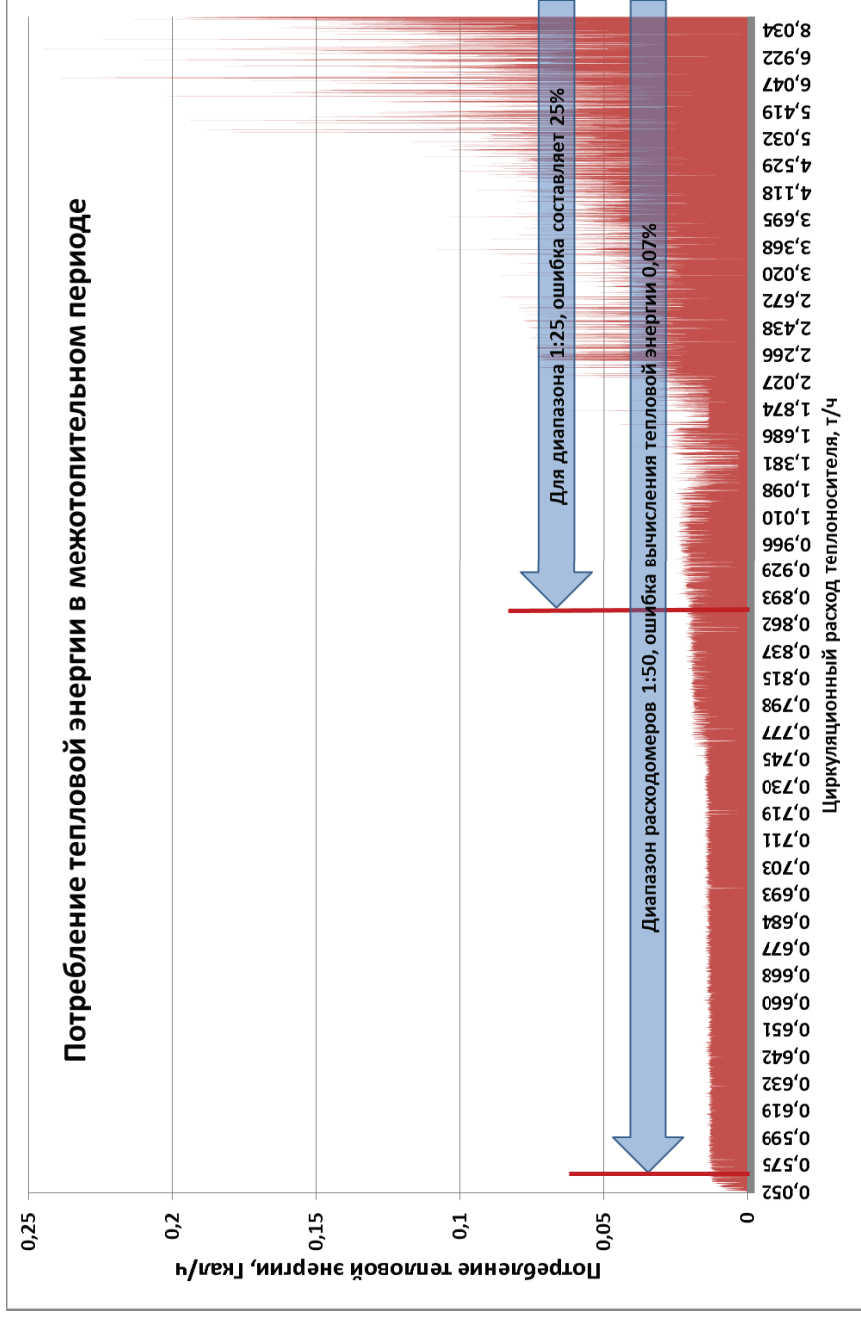


Рис.4 Среднечасовые расходы теплоносителя в течение года



*Рис.5 Оценка реально требуемого диапазона измерения расхода*

На приведенной диаграмме кроме собственно зависимости потребления тепловой энергии от расхода указаны и сам предлагаемый способ оценки требуемого динамического диапазона расходомера установкой величины дополнительной погрешности измерения тепловой энергии, привносимой ограничением динамического диапазона. Видно, что динамический диапазон 1:25 (его отсчет, как было сказано выше, ведется от «практической» верхней границы соответствующей скорости потока 5 м/с) может привести дополнительную погрешность (заметим еще раз – только в течение межотопительного периода!) порядка 25%, что конечно же совершенно неприемлемо. В то же время диапазон измерений 1:50 дает дополнительную погрешность порядка 0,07%, т.е. фактически ноль, т.к. почувствовать привнесение такой доли за имеющимися погрешностями приборов узла учета совершенно нереально. Если же задаться максимальным уровнем дополнительной погрешности, например, в 1%, то получим требуемый динамический диапазон расходомеров равным 1:40.

#### **4. Выводы.**

- При определенном стечении некоторых обстоятельств на реальных узлах учета для соблюдения установленных норм точности вычисления потребленной тепловой энергии может быть необходим динамический диапазон расходомеров шире, чем 1:25.

- Но при этом речь вовсе не идет о диапазонах шириной в тысячи единиц. Практические оценки требуемой ширины динамического диапазона расходомера в подобных случаях дают значения от 1:40 до 1:50.

- Для использования в реальной работе информации о ширине динамического диапазона расходомер-

ра необходимо четко понимать, от какой абсолютной границы ведется отсчет. И лучше всего принять за эту границу верхний предел измерений, соответствующий максимально допустимой скорости потока теплоносителя в системах теплоснабжения, например, 5 м/с.

- Многочисленные результаты измерений, накопленные системами диспетчеризации на реальных объектах, дают необходимый материал для анализа, позволяющего формулировать корректные и подтвержденные практически требования к характеристикам приборов. Получить подобные данные иным способом вряд ли возможно вообще.

#### Список использованной литературы.

1. А.В.Чигинев, «Диапазон расходомера в теплосчете: а сколько на самом деле надо?», Сборник материалов секции «Коммерческий учет энергоносителей» IV международного конгресса «Энергоэффективность XXI век», Санкт-Петербург, 21-22 ноября 2012 г.

2. А.А. Минаков, А.В. Чигинев, «Метрологические характеристики расходомеров: взаимосвязь, противоречия. Что важнее – точность или широкий диапазон измерения?», Сборник материалов XV международной научно-практической конференции «Энергоресурсосбережение. Диагностика-2013», Димитровград, 26-28 марта 2013 г.

3. А.В. Чигинев, «О некоторых характеристиках ЭМР в условиях реальной эксплуатации», Сборник материалов секции «Коммерческий учет энергоносителей» IV



международного конгресса «Энергоэффективность XXI век», Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2013 г.

---

*Сведения об авторе:*

*Чигинев Андрей Викторович  
Технический директор ОАО «ТЕВИС», Тольятти  
A.Tchiguinev@tevis.ru  
www.tevis.ru*



WWW.ENERGOSOVET.RU

**ЭНЕРГОСОВЕТ**

ПОРТАЛ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

каталог энергосберегающих технологий

нормативно-правовые документы  
в области энергосбережения

статьи по энергосбережению  
и энергоэффективности

форум для общения специалистов

новости, интервью, обзоры  
и много другой полезной информации

Бесплатная подписка на ежемесячный электронный журнал  
по энергосбережению «ЭНЕРГОСОВЕТ».

Журнал направляется  
на 25 000 электронных адресов руководящих работников  
администраций муниципальных образований, центров  
энергосбережения, предприятий и коммерческих компаний.

<http://www.energosovet.ru>

КОНСОРЦИУМ

**ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО **МОНТАЖ**

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГАЗОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ  
**СЕРИИ ЛОГИКА 6762**

**ВИХРЕВЫЕ**

**ТУРБИННЫЕ**

**МНОГОКАНАЛЬНЫЕ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ГАЗЫ**

**EX PROFESSO – СОЗНАНИЕМ ДЕЛА**



# Измерительные комплексы ЛОГИКА 6762

## НАЗНАЧЕНИЕ

ИК предназначены для измерения расхода и объема технических газов различного состава (метан, пропан, азот, аргон, аммиак, водород, кислород, воздух, природный газ и др.), транспортируемых по трубопроводам при рабочих условиях, и приведения измеренных значений к стандартным условиям. ИК рассчитаны на обслуживание до двенадцати трубопроводов. ИК не являются взрывозащищенным оборудованием.

Условия взрывобезопасной эксплуатации ИК обеспечиваются установкой сертифицированных барьеров искрозащиты и выполнением требований ПУЭ и ПБ 12-529-03.

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

ИК соответствуют ГОСТ 30319.0-96...ГОСТ 30319.3-96, ГОСТ Р 8.740-2011, МР 118-05, ФР.1.29.2003.00885.

Внесены в Реестр средств измерений под №55780-13.

## СОСТАВ

В состав ИК входят:

- корректор СПГ762.2;
- преобразователи расхода YEFWLO DY, PROWIRL, OPTISWIRL 4070, ЭВ-200, ДРГ. М, PRO-V, ИРВИС-К300, СГ, СТГ, РСГ, RVG, DELTA, TZ/FLUXI;
- преобразователи давления и разности давления Метран-150, EJX , СДВ, МИДА-13П, Метран-55, АИР-10, АИР-20/М2, АИР-30;
- преобразователи температуры ТЭМ-100, ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19.

## ПОСТАВКА

Поставка ИК с объединенного склада консорциума. Срок поставки – 5 рабочих дней с даты поступления денежных средств на расчетный счет поставщика.

Е X P R O F E S S O – С О З Н А Н И Е М Д Е Л А

## **Раздел III**

# **МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

*Ледовский Сергей Дмитриевич*  
*Генеральный директор НПО «Карат»*

*Председатель Совета НП ОППУ «Метрология*  
*энергосбережения»*

## **О РОЛИ И МЕСТЕ МЕТРОЛОГИИ В ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

**Прибор учета не повышает эффективность. Главная задача «оприборивания» - получение честной и достоверной цифры. Чтобы она была таковой, средство измерения не должно принадлежать ни одной из сторон и обслуживаться независимым оператором учета. Кроме метрологического обеспечения договорных отношений, это дает множество эффектов на различных уровнях – возможность сведения энергобалансов, понимание емкости и динамики потребностей отрасли, аргументы для обоснованной локализации инвестиций**

## **в повышение энергоэффективности.**

Изначально логикой реформ предусматривалось, что первым шагом на пути повсеместного повышения энергоэффективности должна стать установка приборов учета и переход на расчеты за энергетические ресурсы по их показаниям. Однако сегодня мы видим, что в таком виде эта схема не работает. Недостаточно унифицированы требования к устанавливаемым приборам учета. Но главное – прибор, принадлежащий одной из сторон, рискует или «выйти из строя», или дать ненадежные показания. Объективно существует фактор выгоды-невыгоды прибора, и в ряде случаев той же управляющей компании в многоквартирном доме выгоднее выставлять счета по нормативу (и прибор преднамеренно выводится из строя), а затем снова по показаниям счетчика. Такая работа прибора – не то, к чему мы стремимся, он не должен обслуживать интересы одной из заинтересованных сторон.

Более того, подвигая собственников устанавливать приборы учета, их часто дезинформируют, что после этого начнется экономия. Но такой посыл неверный. Если снимать с прибора цифру в ожидании, что она будет меньше, чем раньше, это не метрология, а профанация. Метрологическая задача – получение прежде всего честной и достоверной цифры потребления, без ожиданий ее величины или динамики.

Сегодня надо повсеместно принять мысль, что продуктом отрасли являются не собственно измерители, приборы, а их показания. Поэтому основная задача – обеспечить достоверность этих показаний и доверие к ним всех вовлеченных сторон. В противоречивых по своей природе отношениях поставки и покупки энер-

горесурсов такая цифра потребления позволяет сохранять баланс интересов.

Для этого прибор должен обслуживаться третьей стороной – независимым оператором. Его ответственность – обслуживать приборы и гарантировать точность выдаваемых ими показаний, независимо от их величины. Такая практика в России не новшество, например, весы и кассовые аппараты именно так и обслуживаются – у операторов налажены связи с производителями, имеются сертифицированные специалисты, они подконтрольны органам Госстандарта, им доверяют и налоговики, и потребители услуги – точных проверенных измерений, т.е. продавцы и покупатели.

Таким образом, оператор приборов учета энергоресурсов не решает задачи энергосбережения, а занят только метрологией, честными измерениями. По сути, необходимо отделить метрологию от учета, сейчас они взаиморастворены. Сделать это необходимо даже на уровне терминологии: ведь правильное термин «средства измерения, применяемые для учета», здесь речь о технических характеристиках и метрологии, диапазоне погрешности и т.д. В то время как термин «прибор учета» предполагает уже определенные методологию, алгоритмы и расчеты, это больше, чем просто измерения. Измерения решают предбиллинговые задачи, их объектом не являются денежные средства на оплату ресурса, а лишь сам ресурс в четко измеренном количестве.

Целый ряд этапов, следующих за функцией измерения, и дают требуемые эффекты, которые ошибочно иногда приписывают счетчику.

Прежде всего, это сведение баланса. Сегодня баланс не сводится даже на уровне многоквартирного дома – наличие общедомового прибора учета и квартирных далеко не всегда приводит к фактическим расчетам ба-



ланса по дому, хотя для этого все есть. Нет независимого субъекта, гарантирующего постоянную работоспособность и корректность прибора, чтобы заработал механизм о расчетах по его показаниям.

При этом основной уровень создания балансов на основе показаний счетчиков – это муниципалитет в силу своего положения в административной иерархии, ответственности за ЖКХ и интересов в результатах следующих за метрологией аналитических шагов. Здесь нужно аккумулирование собираемых данных и их обработка для получения удельных показателей, качественно характеризующих состояние зданий, инженерных систем, источников, сетей. На основании такой аналитики обоснованными становятся и управленческие решения об инвестициях в модернизацию и энергосберегающие мероприятия.

Важно наладить и сохранить регулярность обслуживания приборов, включая работу с потребителями ресурса. Визиты представителя оператора по объявленному графику обеспечивают прозрачность и доверие. Это же способствует и возвращению ответственного собственника жилья, о чем сейчас так много говорится. Если человек понимает причинно-следственную связь между своим потребительским поведением и цифрой в квитанции – он будет экономить.

Кроме того, полностью «заприборенная» страна имеет свои характеристики по объемам приборного парка – какова емкость по каким приборам, каковы потребности в их обслуживании, поверках, замене и т.д.

Сегодня, однако, эти эффекты не достигнуты. «На земле», казалось бы, приборы установлены, а в ту же ГИС ЖКХ сложить нечего. Нет возможностей проводить сравнительный анализ объектов. Опереться в решениях не на что.

Именно эту нишу и призвано заполнить введение независимых операторов учета. Выстроив последовательно функции метрологии, калькуляций и аналитики, биллинга, можно получить работающую устойчивую систему, где интересы сбалансированы, и присутствует доверие.

Сегодня технологии позволяют обеспечивать гарантию от несанкционированного доступа. На протяжении всего жизненного цикла прибора система должна хранить статистику о нем – ввод в эксплуатацию, проверки, ремонты, отключения, и т.п. Это позволяет оператору обеспечить прозрачность и доверие.

По факту в такой прозрачности заинтересованными сегодня оказываются больше производители приборов и метрологи. НП «Метрология энергосбережения» уже несколько лет ведет соответствующую работу. В настоящее время создается саморегулируемая организация операторов учета, возможны несколько бизнес-моделей их функционирования на рынке. Профессиональному сообществу в любом случае надо решить ряд задач, и в первую очередь – поднять уровень стандартов, разъяснить необходимость внедрения базовых принципов независимой метрологии, способствовать организации и упорядочению рынка профессиональных, квалифицированных операторов.

---

*Сведения об авторе:*

*Ледовский Сергей Дмитриевич  
Генеральный директор НПО «Карат»  
Председатель Совета  
НП «Метрология энергосбережения»*

# КОНСОРЦИУМ **ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО**МОНТАЖ**

EX PROFESSO - СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА

## **РЕМОНТ, ПОВЕРКА** **средств измерений**

- **Теплосчётчики в составе:**
  - расходомеры
    - ультразвуковые
    - электромагнитные
    - вихревые
    - тахометрические
    - переменный перепад (диафрагма) с расчётом сужающего устройства по ГОСТ8.586.1-5-2005
  - термометры и комплекты термометров
  - дифференциальные манометры
  - тепловычислители
- Газовые измерительные комплексы
- Манометры технические

Россия, 190020, г. Санкт-Петербург,  
наб. Обводного канала, д.150  
Тел./факс: (812) 324-4-324, 495-93-87,  
324-6-324

E-mail: [metrolog@tem.spb.ru](mailto:metrolog@tem.spb.ru)  
Сайт: [www.logika-consortium.com](http://www.logika-consortium.com)



*Каргапольцев Василий Петрович*  
*директор ООО «РКС-Энерго»*

*Мицкевич Алеся Александровна*  
*зам.директора ООО «РКС-Энерго»*

## **МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСХОДОМЕРОВ- СЧЕТЧИКОВ ЖИДКОСТЕЙ И СЧЕТЧИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Парк средств измерений расхода и количества жидкости постоянно увеличивается за счет внедрения расходомеров – счетчиков различных типов для учета энергоресурсов, в том числе при проведении коммерческих расчетов между поставщиками и потребителями энергоресурсов. Для таких приборов обязательными процедурами являются первичная поверка и периодическая поверка во время эксплуатации, если приборы используются в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Процедура поверки (калибровки) расходомеров-счетчиков включает в себя воспроизведение потока жидкости в широком диапазоне расходов, измерение

параметров этого потока эталонными средствами измерений, измерение рабочими 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 таких вопросов является использование автоматизированных проливных поверочных установок. Установка «ВПУ-Энерго» (госреестр – 57049-14) предназначена для поверки и калибровки расходомеров и счетчиков жидкости, преобразователей расхода-объема (массы) жидкости различного типа (турбинных, электромагнитных, ультразвуковых, вихревых и т.д.), в том числе входящих в состав теплосчетчиков. Проведение указанных работ возможно для приборов производства различных производителей, как российских, так и зарубежных.

Для Заказчиков, эксплуатирующих расходомеры с диаметрами условного прохода более 300 мм, могут быть изготовлены установки с максимальными диаметрами условного прохода 400-600 мм, и максимальными воспроизводимыми расходами до 2000 м<sup>3</sup>/ч.

Конструкция установок создана на базе функционально законченных блоков. Такой подход позволил создать с одной стороны, комфортные условия работы за счет малошумной «линейной» насосной группы, и, с другой стороны, размещать установку в существующих помещениях самых разных габаритов и взаимного расположения. Гибкость программного обеспечения позволяет с легкостью настраивать интерфейс измерительного программно-аппаратного комплекса установки под конкретный интерфейс поверяемого прибора.

Характеристика	Исполнения проливных установок					
	ПУ-32	ПУ-1	ПУ-3	ПУ-4	ПУ-5	ПУ-7
Диаметры условного прохода поверяемых расходомеров, мм	4* – 32	4* – 50	4* – 80	4*-100	4*-150	4*-300
Минимальный воспроизводимый расход, м <sup>3</sup> /ч	согласуется в техническом задании					
Максимальный воспроизводимый расход, м <sup>3</sup> /ч	6,0	60	110	110	200*, 300*, 450	600,800*,1000*
Количество рабочих столов	1	1	1	1	1 (2*)	1 (2*)
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке методом сличения, %	(0,09 - 0,2)*					
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке весовым методом, %	(0,04 - 0,07)*					

\* - уточняется при заказе.

Гидравлическая схема и примененные конструкторские решения обеспечивают высокую стабильность потока через поверяемый прибор, отсутствие пульсаций потока, отсутствие воздуха, осевую симметрию потока и отсутствие его закрутки. Благодаря этому установки отвечают самым высоким метрологическим требованиям.

Установки проходили сличения с государственным эталоном, находящимися в распоряжении ведущего метрологического центра России в области расходомерии, что гарантирует воспроизводимость результатов поверок на установках «ВПУ-Энерго» и установках Росстандарта.

### **Состав установки**

В состав установки входят следующие основные блоки:

- накопительный бак;
- ресивер с тангенциальным вводом потока;
- насос с частотной системой управления;
- стол с испытательными участками, количество которых зависит от модификации;
- трубопровод с системой регулирующих задвижек;
- блок задания и регулирования, имеющий в составе эталонные расходомеры;
- весоизмерительные устройства с переключателями потока;
- эталонные измерительные устройства (весовое устройство и расходомеры);
- измерительный аппаратно-программный комплекс;
- рабочее место оператора.

Испытательные столы оборудованы специальным устройством с зажимным приспособлением для подсоединения преобразователей расхода поверяемых приборов к трубопроводу установки. Это устройство обеспечивает соосность первичных преобразователей расхода и удобство их монтажа и демонтажа, герметичность уста-



*Установка «ВПУ-Энерго» с диаметрами условного прохода поверяемых счетчиков – до 100 мм, максимальный воспроизводимый расход – 110 куб.м/ч*



новки испытываемых преобразователей и имеет ручной и/или электрический привод. Конструкция столов предполагает одновременную установку приборов одного типоразмера. Для установки приборов различных диаметров предусмотрены переходники, обеспечивающие длины прямых участков до и после поверяемых приборов соответственно не менее десяти и пяти диаметров условного прохода.

Поверяемые приборы устанавливаются горизонтально на испытательном участке стола по одному или последовательно по несколько штук (при необходимости через переходные патрубки). Конструкция сменных частей, входящих в комплект установки, обеспечивает монтаж на испытательных участках поверяемых приборов различной номенклатуры и исполнения (безфланцевых, фланцевых и резьбовых).

Блок задания и регулирования расхода включает в себя эталонные расходомеры, количество которых обеспечивает перекрытие всего диапазона расходов установки. Конструкция блока обеспечивает включение в работу эталонных расходомеров в соответствующем диапазоне расходов.

Весоизмерительные устройства установки состоят из измерительного бака, весового устройства (весов) и переключателя потока. Переключатели потока обеспечивают отклонение потока в измерительный бак или в накопительный бак без изменения гидравлического сопротивления контура.

Измерительный аппаратно-программный комплекс установки обеспечивает:

- подключение эталонных расходомеров по импульсным (частотным) каналам;

- подключение весов и расходомеров по каналам RS-485 и/или RS-232;

- подключения датчика положения переключателя потока;

- подключение датчиков максимального уровня воды в весовых баках;

- установку и поддержание заданного значения расхода рабочей жидкости;

- самотестирование в процессе работы;

- счет импульсов в диапазоне частот, Гц, 0-2000 (10000);

- измерения аналоговых сигналов по токовым входам постоянного тока, мА, от 0 до 20;

- автоматический учет влияния температуры воды в системе установки на ее плотность;

- автоматическую коррекцию измеренной массы воды с учетом воздействия выталкивающей силы воздуха (в соответствии с рекомендациями ISO 4185);

- регистрацию и обработку по заданному алгоритму измерительной информации, поступающей от поверяемых и эталонных приборов;

- поверку и калибровку приборов по заданному алгоритму;

- архивирование, протоколирование и вывод результатов поверки на печать.

Сама по себе проливная установка является необходимой, но не достаточным элементом лаборатории по ремонту и поверке средств измерений тепловой энергии и воды. Методики поверки предполагают поэлементную поверку теплосчетчиков: - расходомеров, тепловы-

---

числителей, термопреобразователей, датчиков давления. Поэтому помимо проливной установки поверочная лаборатория комплектуется дополнительными рабочими местами, оснащенными соответствующими эталонными приборами:

- калибраторами электрических сигналов;
- термостатами, эталонными термометрами;
- задатчиками давления и эталонными манометрами.

---

*Сведения об авторах:*

*Каргапольцев Василий Петрович, директор, ООО  
«РКС-Энерго»*

*Мицкевич Алеся Александровна, зам.директора ООО  
«РКС-Энерго»*

*тел. (8332) 45-43-25*

*E-mail: rks-energo@bk.ru*

*Сайт <http://поверочная-установка.рф>*



## **ОТРАСЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ: “КИП и АВТОМАТИЗАЦИЯ”**

- **Проведение маркетинговых исследований рынка.  
Оценка актуальности продуктов и услуг компании в сегменте рынка КИП и А**
- **Выявление потребностей потенциальных клиентов,  
подбор технических решений**
- **Проведение PR-компаний**
- **Проведение тематических семинаров  
для специалистов служб метрологии и автоматизации**
- **Услуги интернет-маркетинга**
- **Метрологический аудит**
- **Проведение экспертизы промышленной безопасности**
- **Учет операций с нефтью и нефтепродуктами**

***С нашей помощью Вы займете максимальную долю рынка  
и получите максимальное влияние!***

## **Раздел IV**

# **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ УЧЕТА**

*Гришин Герман Владиславович*  
*К.т.н., президент НП ОППУ «Метрология*  
*Энергосбережения»*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ДАНЫХ ПРИБОРНОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ: ОТ СЛОВ К ДЕЛУ**

Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» в императивной форме установил, что производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета. Существующие до сих пор, в основном в коммунальной сфере, отношения производителей и потребителей энергоресурсов, допускающие безучетное потребление и применение произвольных схем ценообразования, давно себя исчерпали. Особенно это очевидно в теплоснабжении. Рост безнадежной к возврату дебиторской задолженности в значительной степени препятствует привлечению инвестиций для модернизации основных средств теплоснабжающих организаций, создает проблемы для развития бизнеса в целом. С другой стороны, экономическая несостоятельность населения и рост протестных настроений не допускают ликвида-

ции административных методов тарифного регулирования. И мероприятия по энергосбережению и обеспечению энергетической эффективности давно разработаны в соответствии с требованиями того же 261-ФЗ и многое уже реализуется, но любое энергоэффективное решение требует оценки своей эффективности. Да, можно рассчитать теплопередачу каких-то новых ограждающих конструкций, но эта оценка будет теоретической. А качество этих конструкций, качество самого строительства или ремонта здания? Не секрет, что у разных производителей оно зачастую сильно отличается. Наверно именно поэтому энергоэффективность большинства мероприятий оценивают как вероятность и в процентах.

Особый вопрос: справедливость оплаты за переданные и потребленные энергоресурсы. В каждый отопительный сезон в регионах страны возникают скандальные ситуации с размерами платы за энергоресурсы, и прежде всего за теплоносители. Цифры в платежных квитанциях достигают совершенно абсурдных значений.

Без сомнения, приборный учет есть самый эффективный инструмент оценки и проведенных энергосберегающих мероприятий, и справедливости оплаты за энергоносители. Инструмент, который позволяет производить количественную и качественную оценку переданных и потребленных энергоресурсов в реальных, измеряемых величинах, и которому, к сожалению, уделяется неоправданно мало внимания.

А этот инструмент сам по себе должен быть качественным.

Закон 261-ФЗ обязывает установку приборов для учета энергоресурсов. И все прекрасно знают, что незнание закона не освобождает от ответственности. Вот только кто ответит на наиболее часто задаваемые воп-

росы: «к кому обращаться», «как правильно выбрать прибор», «как установить», «когда сдавать в поверку», «кто будет снимать показания приборов» и т.д.?

С принятием закона на плечи обычных граждан легла масса проблем, связанная с выбором, установкой, обслуживанием, эксплуатацией и поверкой приборов учета. До сих пор многие не понимают, что такое межповерочный интервал, для чего нужна поверка, почему не принимают показания неповеренных счетчиков, кто должен выполнять работу по поверке или замене счетчиков, куда обращаться по этим вопросам. Часто они связаны не столько с метрологией, сколько с организационными проблемами вокруг приборного учета.

На сегодняшний день на российском внутреннем рынке присутствует множество приборов неизвестного происхождения, прикрытые известными брендами, а организации, занимающиеся монтажом, эксплуатацией и обслуживанием зачастую не имеют необходимых профессиональных навыков. Как результат — потребитель получает «учет энергоресурсов» с погрешностью в десятки процентов. Получается, что после активного продвижения идей энергосбережения и учета потребления энергоресурсов государство получает конфликт между потребителем и поставщиком, и, как следствие, негативное отношение к приборному учету в целом.

Получается, что в данной ситуации потребитель оказывается в тупиковом положении, поскольку в сфере приборного учета государством не регламентированы многие виды деятельности, такие как проектирование, монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и т.д. Кто-то должен взять на себя решение этих задач, и этот «кто-то» должен решать данные задачи на высоком профессиональном уровне.



Все эти функции может взять на себя оператор коммерческого учета - независимое юридическое лицо с правовым статусом, установленным государством; не аффилированное с субъектами рынка энергоресурсов (теплоснабжающими организациями, энергосервисными компаниями, предприятиями ЖКХ и промышленности и т.д.); оказывающее этим субъектам услуги по организации коммерческого учета, обеспечению коммерческой информацией, необходимой для осуществления финансовых расчетов и предоставляющее информацию адресатам, установленным действующим законодательством.

На первый взгляд, в установке приборов учета нет ничего сложного. Приборы учета - это технические средства, необходимые для получения данных о том, кто и сколько тепла произвел, передал, потребил, чтобы на основании этого знания провести расчеты между сторонами. Однако в российских условиях простая задача установки приборов учета и проведения расчетов на основании их показаний оказалась сложной: прибор учета стал, по сути, пограничным звеном, определяющим финансовые расчеты двух основных сторон: поставщика и потребителя тепловой энергии. Приборный учет оказался на стыке разных законодательных систем, развивающихся параллельно друг другу: с одной стороны, системы законодательства об электроэнергетике, о тепло- водоснабжении, а с другой стороны, жилищного законодательства. Нормы этих законодательных систем часто противоречат друг другу, т.к. разной была логика их создания, разными были субъекты и объекты регулирования. Часто они устанавливают требования, противоречащие интересам сторон, экономически не обоснованные или просто невыполнимые в принципе, особенно на уровне подзаконных актов. Кроме указанных законодательных систем, вопросы приборного уче-

та подпадают под законодательство о техническом регулировании, законодательство об обеспечении единства измерений, гражданское, антимонопольное, тарифное законодательства. А если учесть, что нормы указанных выше законодательств распределены по предметам ведения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, то становится ясно, что организация приборного учета - очень специфический вопрос, который находится на стыке межведомственных и межотраслевых интересов. И это крайне запутывает и усложняет его комплексное решение на местах.

Еще одним, но немаловажным, показателем качества приборного учета является гарантированная достоверность данных приборного учета.

О достоверности приборного учета сейчас очень много говорят и государственные органы, и ресурсоснабжающие организации, и управляющие компании. Но настала пора от слов переходить к делу.

Технической защищенности приборов в последнее время уделяется большое внимание. Нарушение пломбирования прибора в данном случае легко определяемо и наказуемо. Но не секрет, что существует возможность изменения показаний прибора без нарушения пломб, и это достаточно сложно установить. Однако это тема отдельного выступления. Подробно об этом расскажут представители Технического комитета НП «Метрология энергосбережения». Хотелось бы акцентировать внимание на организационных проблемах обеспечения достоверности приборного учета.

В экономическом плане, казалось бы, неважно, кто будет считать, и на чьей стороне будет находиться функция учета – на стороне поставщика тепловой энергии или на стороне потребителя, в лице муниципалитетов, отвечающих за организацию теплоснабжения на своей

территории. Главное, чтобы учет и расчеты были справедливыми, и стороны расчетов могли им доверять. Согласно западным моделям, считает, как правило, поставщик ресурсов, но, при этом, справедливость и достоверность их расчетов надежно обеспечена системой технических, метрологических и законодательных мер, не позволяющих распределять на потребителя издержки поставщиков ресурсов, будь то сетевые потери или неэффективность управления.

История отношений между поставщиками ресурсов и потребителями в России совершенно иная. Она не способствует возникновению доверия у сторон. По сути, в стране отсутствует единый, прозрачный порядок ценообразования: жалобами на несправедливость расчетов завалены контрольные органы, многочисленные нормативные акты разных законодательных систем позволяют допускать произвол, как при начислении платежей, так и при их оплате. Контролирующие органы навести порядок, и изменить что-либо, разбирая лишь единичные случаи нарушений, не могут, - это системная проблема.

Понимая, что поставщики ресурсов в такой ситуации склонны перекладывать свои издержки на потребителей местные власти, управляющие компании, ТСЖ не акцептуют предъявленные поставщиками к оплате требования, где-то имея на это основания, а где-то без достаточных оснований. В результате, спорная часть накапливается в дебиторской задолженности потребителей. Значительная часть этой задолженности безнадежна к взысканию, т.к. при отсутствии приборов учета у потребителей поставщикам трудно доказать, что же реально из поставленного ресурса было потреблено и кем именно, а что растворилось в изношенных сетях, или было элементарно приписано.

Поэтому городские администрации, управляющие организации, ТСЖ и прочие потребители опасаются, того, что если приборы учета окажутся в руках поставщиков ресурсов, то ничто не помешает им превратить все эти безнадежные к взысканию долги в очень надежные долговые обязательства, которые легко будут подтверждаться в судах. В этой ситуации прибор учета, вместо защиты потребителя от необоснованных начислений превратится в инструмент финансового давления на потребителя, в первую очередь на население. А это чревато социальными последствиями, политической нестабильностью, поскольку ограничить эгоизм монополистов в этой ситуации будет невозможно.

В свою очередь поставщики тепловой энергии опасаются того же со стороны потребителей. Опыт повсеместного внедрения приборов учета в некоторых российских городах показывает, что потребители, в лице управляющих компаний, ТСЖ склонны оплачивать поставленные коммунальные ресурсы по их показаниям только в том случае, если их платежи становятся меньше. В случае если потребители проживают, например, в энергозатратных домах, для надлежащего отопления которых теплоснабжающим организациям приходится увеличивать мощности, они выводят приборы учета из строя и переходят на оплату по нормативам. Нормативы часто неоправданно занижены по причинам, не имеющим экономического обоснования: популизм властей, предстоящие выборы и пр. причины политического характера. Существуют также разные способы злоупотреблений в сфере учета потребителями, прежде всего, управляющими организациями, приводящие в итоге к неплатежам, убыткам теплоснабжающих организаций.

В сложившейся ситуации ясно, что ни о каком доверии при прямых взаимоотношениях сторон речи не идет, и должна быть некая третья сторона, которая бы

могла гарантировать достоверность учета энергоресурсов и справедливость начисления платежей по их показаниям. При этом, понятно, такой стороной не могут быть государственные контрольные органы, компетенция которых лишь соприкасается с данной сферой, но не относится к ней целиком, например, жилищная инспекция, Роспотребнадзор, ФАС России, Минфин России. Даже если в разы увеличить их штатную численность и умножить количество их территориальных органов, что неосуществимо, эффективность от такой деятельности предсказуемо будет низкой.

Совершенно очевидно, что должно быть предусмотрено организационное решение, основанное на рыночных принципах, полностью закрывающее потребности сторон в получении точных и достоверных данных приборного учета и их использования для осуществления расчетов сторон, гармонично увязывающее принципы всех пограничных законодательных систем. Таким решением является создание независимого оператора коммерческого учета - организации, деятельность которой может и должна быть подконтрольна как указанным выше государственным органам, так и сторонам расчетов.

Альтернативы такому решению в настоящее время практически нет.

---

*Сведения об авторе:*

*Гришин Герман Владиславович  
К.т.н., президент НИИ ОППУ «Метрология Энергосбережения»  
190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала,  
д.150, корп.335  
(812) 329-89-35  
grishin@metrolog-es.ru*

# ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

Еженедельная аналитическая газета о жилищном и коммерческом фондах

# КОНСЬЕРЖЬ

## ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 11003



- Газета "Консьерж" существует на рынке с 2003 года. За этот период, времени газета награждена дипломами и благодарственными письмами Госстроя РФ и Федерального Центра экспертиз за активное участие в развитии ЖКХ, стала постоянным участником четырех ежегодных профильных выставок Москвы, Петербурга, Екатеринбурга и Петрозаводска, а также информационным спонсором и участником свыше 50 различных российских выставок.
- Мы имеем обширную сеть клиентов и партнеров, около 1500 подписчиков среди ТСЖ, ЖСК, управляющих и обслуживающих компаний. С нами сотрудничают строительные организации, крупнейшие производители стройматериалов и оборудования для жилых домов, крупнейшие немецкие, итальянские, шведские, чешские и словацкие фирмы. Мы поддерживаем дружественные и деловые связи с Итальянским, Шведским, Чешским и Словацким консульствами в Санкт-Петербурге.
- Ежемесячно редакция "Консьержа" осуществляет выпуск спецприложения к газете в виде цветной информационно-рекламной вкладки формата А3, посвященной одной из основных тем издания: гостелю и инженерному оборудованию, управлению жилой, коммерческой недвижимостью, клининговым услугам, обеспечению безопасности дома, отопительным и вентиляционным системам, строительным материалам и т.д.
- Ежемесячно Издательский дом "Консьерж" выпускает брошюру-журнал "Консьерж-Консультант" для профессионалов рынка, в котором содержится новейшая законодательно-нормативная база строительного комплекса и ЖКХ и другая справочная информация для успешного ведения бизнеса.
- Специалистами Издательского дома "Консьерж" регулярно проводятся тематические "круглые столы", пресс-конференции и семинары, позволяющие формировать общественное мнение в строительном-инвестиционном комплексе и жилищно-коммунальной сфере, вести разъяснительную работу среди потребителей строительных и коммунальных услуг, а также налаживать новые деловые контакты.
- Газета распространяется:
  - В петербургской розничной сети "Роспечать" (250 точек).
  - По подписке в Петербурге, Москве и регионах (более 2000 человек).
  - Адресная рассылка руководителям профильных учреждений администрации, производителям и поставщикам материалов, компаниям, обслуживающим жилищный фонд, страховым и кредитным организациям, банкам, агентствам недвижимости и строительным фирмам, оценочным и консультационным фирмам и др. (3000 экз. еженедельно).
  - В комитетах и учреждениях Администраций Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Москвы, других российских городов.
  - На выставках и профильных мероприятиях (конференции, форумы, конгрессы, семинары).

Тел. (812) 600-75-91  
[www.gkh-online.ru](http://www.gkh-online.ru), [www.konserg.ru](http://www.konserg.ru)

**Здоров Иван Борисович**

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

## **УМНЫЕ ЖИВУТ ЗА СЧЕТ ЧЕСТНЫХ**

**Народная мудрость гласит: не пойман – не вор. Иными словами, вор – не тот, кто крадет, а тот, кого поймали. Но можно ли считать воров того, кто пойман, но украл то, что ни пощупать, ни увидеть нельзя? Оказывается – можно!**

В многоквартирных домах всегда находятся «умные» жильцы, которые вмешиваются в работу приборов учёта, пытаясь что-то скрутить или намагнитить. При этом оплата за потребленные ими энергоресурсы списывается на общедомовые нужды и ложится на плечи честных плательщиков.

Для хищения энергоресурсов жители многоквартирных домов используют мощные магниты, которые останавливают счётный механизм прибора учёта. Несмотря на то, что контролеры энергоснабжающих организаций



постоянно обнаруживают факты применения магнита для воровства энергоресурсов, на подъездах многоквартирных домов все чаще появляются объявления о продаже неодимовых и феррито-бариевых магнитов. В этих объявлениях не сообщается, для чего гражданам нужен сверхмощный магнит, однако рядом с изображениями магнитов размещены изображения электросчётчиков и водомеров (как бы, для тех, кто в курсе).

Сами по себе ни продажа, ни покупка неодимового магнита не являются чем то предосудительным. Однако то, для чего эти магниты используются, является преступлением!

При этом, продавцы магнитов честно предупреждают потенциальных покупателей о противозаконности их применения для хищения энергоресурсов. Вот, что пишут на одном из интернет-сайтов организации, занимающейся продажей неодимовых магнитов: «Любая информация, которую можно найти на сайте, относится прямо или косвенно к приборам учета не установленным на коммерческий учет. Магниты способны повлиять на счетный механизм приборов учета воды, электричества, газа. Вмешательство в работу приборов учета, установленных на коммерческий учет, является правонарушением. Все действия(бездействия) связанные с эксплуатацией магнита остаются на ваше усмотрение под вашу ответственность. Применение полученной информации в корыстных целях противозаконно. Пожалуйста, ознакомьтесь с законодательством».

Приведенный выше комментарий может обезопасить продавцов магнитов, но не решает в принципе проблему недоучета, возникшую во многом благодаря подлым бизнесменам.

Электрическая энергия, газ и вода в сознании наших людей категории достаточно абстрактные и неоп-

ределенные, а исподтишка присвоенные «ватты» и «кубометры» со словом «кража» как-то слабо ассоциируются... Однако счет убытков от неучтенного потребления электроэнергии, газа, воды и тепла идет на сотни миллионов. А деньги – вполне материальный объект.

Поставщики энергоресурсов сбились с ног, пытаясь найти воров, но выявить хищения оказалось гораздо легче, чем доказать их факт! Чего только не пробовали энергетики, пока не появилась пломба-индикатор магнитного поля! Оказалось, что пломба «АНТИ-МАГНИТ» – самый эффективный способ борьбы с хищением энергоресурсов с помощью магнитов.

Еще недавно доказать факт хищения энергоресурсов было практически невозможно. Однако в 2011 году на помощь энергетикам пришла инновационная разработка российской компании ООО «Энерго-Эксперт» – пломба-индикатор магнитного поля «АНТИ-МАГНИТ», которая до настоящего времени остается единственным верным средством борьбы с магнитным воровством энергоресурсов.

Уникальная технология, положенная в основу создания пломбы-индикатора магнитного поля, позволяет не только выявить, но и убедительно доказать факт воздействия магнитом на счетный механизм прибора учета.

Действие пломбы «Анти-Магнит» основано на необратимом разрушении структуры индикатора под воздействием внешнего магнитного поля.

Нарушение внутренней структуры магниточувствительного индикатора неоспоримо свидетельствует о вмешательстве в работу счетного механизма и позволяет в досудебном порядке взыскать с мошенников штраф за безучетное потребление энергоресурсов, а также пол-

ную стоимость потребленных энергоресурсов, которая, как правило, переначисляется по действующему нормативу.

Магнитный индикатор рассчитан на срабатывание только в том случае, когда сила магнитного поля достаточна для воздействия на прибор учета. Индикатор не срабатывает от бытовых приборов и иных источников магнитных полей слабой индукции!

Уникальная структура пломбы-индикатора магнитного поля «АНТИ-МАГНИТ» - плод интеллектуального труда российских и европейских ученых, защищенный Международным патентным правом.

Пломба изготовлена в соответствии со стандартом УХЛ1 и пригодна для использования при температурах от -50 до +70 °С.

Пломба «АНТИ МАГНИТ» устойчива к перепаду температур, повышенной влажности и агрессивным средам.

Гарантийный срок службы пломбы составляет 60 месяцев с момента изготовления, что превышает поверочный интервал большинства приборов учета.

Пломбы изготовлены в соответствии с ТУ2436-001-66263853-2011 и проходят строгий контроль внутрипроизводственного ОТК.

Товар сертифицирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Сертификат соответствия № РОСС RU.AГ75.Н06709

Добровольная сертификация продукции позволила нам добиться значительных конкурентных преимуществ на рынке за счет повышения уровня доверия к сертифицированной продукции со стороны партнеров.

Нашими партнерами являются энергоснабжающие организации, управляющие компании и ТСЖ, инновационные и научно-технические центры, профильные министерства и ведомства России, стран СНГ и Евросоюза.

Благодаря тесному взаимодействию с ними, мы способны оперативно реагировать на их отзывы и предложения, что позволяет нам всегда двигаться вперед, разрабатывать и предлагать на рынок новые продукты и услуги.

В настоящее время на Российском рынке представлены две модели пломбы-индикатора производства ООО «Энерго-Эксперт» - пломба «АНТИ-МАГНИТ» 5-го поколения, и особо чувствительная пломба-индикатор MR-25. Обе пломбы предназначены для фиксирования фактов воздействия магнитным полем на все известные виды механических, электромеханических и тахометрических счетных механизмов.

Таким образом, объектами для установки антимагнитных пломб являются все типы приборов учета:

- Электрические счетчики
- Газовые счетчики
- Водомеры
- Весы
- Расходомеры жидкостей
- Счетчики тепловой энергии

По данным наших клиентов и партнеров пломбы «АНТИ МАГНИТ» предотвратили хищение более 1 000 000 000 рублей.

Компаниям, установившим антимагнитную пломбу на приборы учета энергоресурсов (газа, тепла, элект-

роэнергии и воды) удалось снизить коммерческие потери на 12-34%, в зависимости от исходных объемов хищения. Этот факт свидетельствует о том, что пломба-индикатор магнитного поля «АНТИ МАГНИТ» является действенным и экономически эффективным средством борьбы с хищением энергоресурсов.

Благодаря научно-техническому потенциалу организации, сотрудничеству с ведущими мировыми специалистами в области нанотехнологий и обширным производственным возможностям, ООО «Энерго-Эксперт» является ведущей компанией в своей отрасли.

Введение в процесс производства продукции элементов автоматизации и механизации позволило не только улучшить качество пломб, но и снизить розничные цены. Из всех заявлений, поданных в суд на основании разрушения магниточувствительного индикатора пломб.

---

*Сведения об авторе:*

*Здоров Иван Борисович*

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

*Тел.: +7 (928) 968 12 28*

*Крумер Роман Григорьевич*

*директор СРО НП «Инженерные системы – проект»,  
генеральный директор ООО «ПетроТеплоПрибор»*

## **К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Во многих книгах, авторы которых учат, как организовывать производство, исследовать рынок сбыта продукции, работать с персоналом и многое другое, говорится, как правило, что эти рекомендации - результат работы автора в каких-то известных западных компаниях. Я занимаюсь своим ремеслом – разработкой, внедрением в серийное производство, монтажом, наладкой и эксплуатацией средств и систем автоматического управления, порядка 45 лет, в ведущих отечественных фирмах. За это время у меня сложилось свое мнение по многим вопросам, в том числе, об энергетической безопасности России, и в частности – гарантируемому теплоснабжению. Думаю, что это может быть интересно специалистам, работающим в данной отрасли.

Энергетическая безопасность тесно связана с энергосбережением и энергоэффективностью, которые в

свою очередь, невозможны без коммерческого учета энергоносителей.

Рынок средств коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя (ТЭ) один из немногих в России, где преобладают отечественные разработчики и производители. По разным оценкам доля импортных приборов составляет 10 ÷ 18% от общего числа продаваемых в стране.

Конечно, основная причина этого блестящие разработчики, высокое качество большинства отечественных вычислителей и первичных преобразователей, причем, как правило, за меньшие деньги, великолепное сервисное обслуживание (если кому-то покажется в этих словах ирония, то возможно она и есть, но немного).

По моему мнению, есть и другие важные причины, повлиявшие на эту ситуацию, представление о которых может быть полезным при определении перспектив развития отрасли.

Сегодня в РФ, по моей оценке, выпускается порядка 150 000 ÷ 200 000 теплосчетчиков (ТС). В принципе, в советские времена это объем 2 – 3-х приборостроительных заводов, таких как, «Львовприбор», «Теплоприбор», «Манометр», производивших порядка 0,5 млн. приборов типа КС и РП, и имеющих, кроме электроники, еще и сложную механику. Безусловно, такое количество теплосчетчиков, которое выпускается сегодня, могло бы легко изготавливаться на подобных заводах. Почему же этого не произошло? Дело в том, что спрос на ТС рос постепенно и почти за четверть века (с начала 90-х годов), он вырос на несколько порядков. Росли тарифы на ТЭ – рос спрос на теплосчетчики. Конечно, на отечественный рынок стремились и западные производители, но несколько тысяч приборов в год – это не та потребность, которая могла бы представлять для них ком-

мерческий интерес, как впрочем, и для крупных отечественных приборных заводов. Кроме того крупные объединения, заводы, не выдерживали конкуренцию с малыми предприятиями из-за огромных накладных расходов, громоздкой структуры и того, что ведущие разработчики создавали свои фирмы, уводя, порой, традиционных заказчиков.

Разумеется, потенциал страны огромен, но в начале 90-х годов в России было не так много денег, да и тарифы были еще не очень высоки, хотя в некоторых случаях срок окупаемости узла учета тепловой энергии (УУТЭ) «под ключ» составлял несколько месяцев.

В то время отношение потребителей к отечественной продукции было достаточно прохладным. К сожалению, в отдельных случаях, это сохраняется и сейчас. По моим наблюдениям, двадцать лет назад для того, чтобы потенциальный покупатель обратил внимание на отечественный продукт он должен быть дешевле импортного не менее чем в два раза.

Дефолт 1998 года повысил конкурентные преимущества отечественных приборов, сделав их намного привлекательнее для потребителя. Тарифы возросли, потребители стали больше стремиться к экономии, спрос на теплосчетчики увеличился. Со временем разница в цене между отечественными и импортными приборами уменьшилась, но предпочтение к российским теплосчетчикам сохранилось.

Теплосчетчики – достаточно сложные приборы. Их монтаж, наладка, эксплуатация, требуют специальных знаний, которые есть у предприятий – изготовителей и монтажно-наладочных фирм. Монтажные и эксплуатирующие предприятия заинтересованы в уменьшении номенклатуры обслуживаемых изделий, так как это снижает сроки установки, наладки приборов, упро-



щает процедуры обучения персонала, уменьшает количество инструмента, оснастки, запчастей и т.п. Поэтому освоив определенную номенклатуру теплосчетчиков, удовлетворяющих их по надежности, срокам поставки, гарантийному и послегарантийному обслуживанию, пользователи не спешат переходить на новые изделия. При этом предложения новых приборов даже за меньшие деньги не всегда могут их заинтересовать, так как необходимость освоения других теплосчетчиков приводит к большим затратам трудовых ресурсов, а отсутствие опыта затрудняет их монтаж, наладку и эксплуатацию. Это, в свою очередь, сводит на нет прибыль от более низкой цены.

Таким образом, после 1998 года, ценовые, сервисные и технические преимущества отечественных теплосчетчиков, привели к вытеснению импортных приборов.

Сегодня, после принятия ФЗ №261 об энергосбережении, где директивно указан срок окончания повсеместной установки средств коммерческого учета тепловой энергии – 2013 год, спрос на эти приборы, по видимому, будет уменьшаться, так как потребность будет определяться только новым строительством и необходимостью замены неисправных, или выработавших свой ресурс, приборов. Очевидно, что на увеличение спроса может повлиять изменение правил учета ТЭ – повышение точности измерений, введение двухкомпонентных тарифов (за ТЭ и расход теплоносителя) и т.п., что положительно повлияет на эффективность использования ТЭ и потребует замены существующих теплосчетчиков.

Разумеется, следующим шагом после установки УУТЭ, или одновременно с этим, в плане энергоэффективности, должна быть установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП), осуществ-

вляющего регулирование теплопотребления, что и позволяет экономить ТЭ.

Но если установка приборов учета обязательна согласно ФЗ №261, то решение об автоматическом регулировании теплопотребления остается за собственником здания или управляющей компанией.

Поскольку средства всегда ограничены, то установка АИТП пока не является таким массовым явлением, несмотря на то, что срок окупаемости АИТП с учетом ежегодного роста тарифов не превышает, как правило, 1,5 лет. Поэтому, как представляется, потребителей ТЭ должна привлечь схема с использованием энергосервисных контрактов. Разумеется, необходимо в контрактах прописать условия возврата затраченных подрядчиком средств и, соответственно, методику определения экономии потребляемых энергоресурсов.

Определенный доход предприятиям, работающим в этой сфере, приносит обслуживание УУТЭ, выставление счетов за ТЭ и т.п. Как правило, для этого сегодня используются информационно-измерительные системы, обеспечивающие автоматический сбор информации с узлов учета. Часто для этого используется сеть Интернет и собственное серверное оборудование с программным обеспечением.

Современные информационные технологии позволяют предприятиям-изготовителям теплосчетчиков дистанционно контролировать состояние своей продукции, находящейся в эксплуатации. Подобная услуга улучшает сервисное обслуживание приборов, увеличивает срок эксплуатации.

Здесь так же появляются дополнительные преимущества использования отечественных приборов по сравнению с зарубежными.

Производители приборов, разумеется, могут управлять работой выпущенных приборов дистанционно при наличии связи с этими изделиями, что позволяет при необходимости, в нужный момент поставить пользователя в неудобное положение. Понятно, что сделать это можно только раз, потому что после этого можно закрывать «лавочку» - «единожды солгавший – кто тебе поверит». До последнего времени, эти соображения распространялись как на российских, так и на западных производителей. Но последние события с прекращением обслуживания карт Visa и MasterCard, пусть даже и одного конкретного банка, в связи с политическими санкциями, заставляют задуматься. Обслуживание пластиковых карт приносит прибыль и отказ от нее по требованию правительства или каких-либо структур, а может и по решению непосредственно руководства обслуживающей компании, опровергает слова К. Маркса о том, что нет такого преступления, на которое капиталист не пойдет ради получения прибыли. Значит, есть условия, при которых наши западные партнеры могут отказаться от прибыли.

Вмешательство в работу теплосчетчика может привести к искажению показаний, что создаст определенные трудности, но они не критичны. Но вот вмешательство в управление каким-либо техпроцессом, например, в производстве тепловой энергии, может привести к катастрофическим последствиям.

Котлы, горелки, модульные котельные, предлагаемые на российском рынке импортными фирмами, поставляются полностью автоматизированными. Если заказчик хочет купить только тепломеханику, то изготовитель снимает гарантию на эти изделия. В общем-то, это понятно, так как автоматика обеспечивает нормальную работу котельной. Но получается, что при обеспечении необходимого сервисного обслуживания благода-

ря телекоммуникационной связи производителя с конкретной котельной, котлом, горелкой, имеется возможность остановить котельную, вызвать аварию и т.п. Не хочу использовать терминологию 1937 года, но теоретически, ситуация может стать катастрофической.

Конечно, дело заказчика кому отдавать заказ. Все риски на заказчике. Но есть такое понятие – энергетическая безопасность страны и остановка отопления в нашей стране приведет к непредсказуемым негативным результатам.

Не могу определить, насколько велика вероятность возникновения подобной ситуации, но ясно, что она не равна нулю.

Начата разработка отечественной платежной системы, в правительстве говорят о необходимости ориентации на отечественных производителей, рекомендуют чиновникам открывать почтовые ящики у российских провайдеров и т.п. То есть и в правительстве возникают определенные опасения.

Поэтому в разрабатываемых совместных стандартах Национальных объединений проектировщиков и строителей (НОП и НОСТРОЙ соответственно): ССНО «Автоматизированные системы управления отопительными котельными мощностью до 150 мвт, работающими на газообразном и (или) жидком топливе. Правила проектирования и монтажа, контроль выполнения, требования к результатам работ» и ССНО «Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты. Правила проектирования и монтажа, контроль выполнения, требования к результатам работ» указывается, что при организации связи между устройствами, входящими в состав АСУ через сеть Internet, обмен должен производиться через сервера, находящиеся в юрисдикции российских предприятий и соответствующие требования

должны содержаться в договоре и/или техническом задании (в дальнейшем - ТЗ) на создание АСУ отопительными котельными и АИТП.

Боюсь показаться ретроградом и перестраховщиком, но то, что происходит сегодня, заставляет задуматься о добросердечии западных партнеров и их свободе в принятии решений. Это при игре в карты при желании можно рисковать, рассчитывая на нужную комбинацию, а при обеспечении энергетической безопасности страны риски не допустимы.

---

*Сведения об авторе:*

*Крумер Роман Григорьевич*  
*директор СРО НП «Инженерные системы – проект»,*  
*генеральный директор ООО «ПетроТеплоПрибор»*  
*krumer@sro-is.ru*  
*www.sro-is.ru*  
*+7 921 914 85 54*

*Шохин Александр Вячеславович*  
*Главный конструктор ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»*

## **ЗАЩИТА СРЕДСТВ УЧЁТА ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА**

Поступательное развитие экономических отношений в российском ЖКХ тянет за собой постоянное повышение технических требований к приборам учёта. Промышленность средств учёта в целом реагирует адекватно и своевременно, однако не все производители уделяют достаточное внимание своевременной модернизации своей продукции. Такая линия поведения приводит к конфликтам на рынке и порождает недоверие к профессиональному сообществу.

Современная система защиты должна включать следующие уровни:

1. пломбирование

2. защиту программного обеспечения с помощью контролируемой подписи,
3. наличие архивов событий
4. индикацию и дублирование критичной информации.

Рассмотрим систему защиты на примере электромагнитных расходомеров «Питерфлоу».

## **1. ПЛОМБИРОВАНИЕ**

Основным способом взлома приборов в настоящее время является поиск возможностей замыкания элементов на электронной плате, доступной при монтаже.

Конструкция расходомеров Питерфлоу исключает подобную возможность, так как плата электроники находится в отдельном герметичном сегменте корпуса, доступ к которому защищен пломбой госповерителя. Пользователь имеет доступ только к выходному клеммнику в заднем отсеке корпуса, на который выведены импульсные выходы, линии питания и коммуникационная линия. Вывод разрешения калибровки защищён отдельной пломбой госповерителя. При этом конструкция крышки для установки пломбы госповерителя исключает возможность доступа к выводу разрешения калибровки без ее физического разрушения. По завершении монтажа задняя крышка дополнительно пломбируется пломбой снабжающей организации.

## 2. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

В случае с расходомерами «Питерфлоу» преодоление механической защиты пломбы ничего не даст взломщику — потому что для того, чтобы изменить настройки расходомера, необходима команда защищённой программы, у которой есть право на запись. Основным препятствием для взлома является авторизация ПО с помощью электронного ключа на основе смарт-карты. Таким образом снимается возможность несанкционированного изменения настроек прибора при взломанной пломбе калибровки. Ограниченное количество зарегистрированных уникальных ключей выпускается производителем специально для обеспечения безопасности ПО в сервисных центрах и организациях, имеющих право на поверку и калибровку расходомеров «Питерфлоу». Даже если ключ был утерян или похищен, источник утечки будет выявлен и исключён из реестра легальных ключей. В перспективе легко будет перейти к онлайн-аутентификации по ключу при введении условия наличия подключения компьютера к сети Интернет. Программное обеспечение расходомера «Питерфлоу» прошло испытания в соответствии с МИ 3286 на защищённость от преднамеренного и непреднамеренного вмешательства.

## 3. АРХИВЫ

В случае появления любых подозрений в фальсификации или для восстановления истории использования приборов можно обратиться ко встроенному архиву событий. В каждом приборе есть почасовой и посуточный архивы большой глубины — 2000 часов и 512 суток, со-



ответственно, в которых хранятся флаги режимов, ошибок и нештатных ситуации за отчётный период. Архивы снабжены стеками событий, в которых подробно протоколируются изменяемые величины до и после события, и самое главное - подписи ключей, которыми были произведены изменения. Все записи датируются по шкале времени, связанной с часами наработки, а при наличии встроенных часов реального времени (такие часы с собственной батареей есть в исполнении для водоканалов) — датировка осуществляется по этим часам.

Наличие развитой системы архивов позволяет в деталях восстановить последовательность исследуемых событий с возможностью установления источника произошедших изменений.

#### **4. ИНДИКАЦИЯ**

В соответствии с Директивой 2004/22/ЕС на измерительные приборы «доказательство вмешательства должны быть доступны в течение обоснованного периода времени».

Для расходомеров Питерфлоу «обоснованный период времени» практически сведен к нулю, поскольку все метрологически значимые параметры настройки отображаются на встроенном индикаторе.

На ЖКИ выводятся все критичные параметры: версия и контрольная сумма встроенного ПО, вес импульса и режимы импульсных выходов, калибровочные коэффициенты. Наличие индикации позволяет полностью смонтировать теплосчётчик без необходимости использования компьютера.

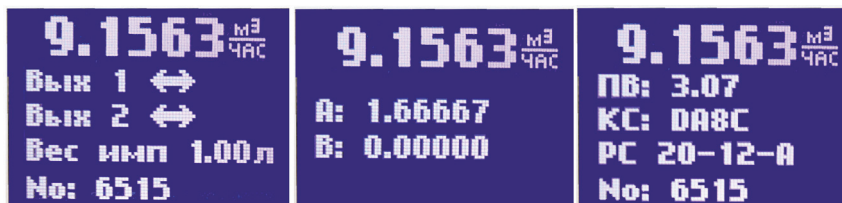


Рисунок 1. Примеры рабочих экранов Питерфлоу

Наряду с индикацией, все настроечные параметры (калибровочные коэффициенты, вес импульса и режимы импульсных выходов) продублированы в паспорте на расходомер, а также заносятся в электронную базу данных предприятия. В случае подозрений на факт несанкционированного доступа к настройкам расходомера, данные из базы данных доступны по запросу контролирующих органов.

Продукция ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» отвечает самым жёстким современным требованиям к защите средств учёта от несанкционированного доступа

---

*Сведения об авторе:*

*Шохин Александр Вячеславович  
Главный конструктор ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»  
<http://termotronic.ru/>*

КОНСОРЦИУМ

**ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО **МОНТАЖ**

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СЕРИИ  
**ЛОГИКА 6961**



УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ

ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ

ВИХРЕВЫЕ

Е X P R O F E S S O – С О З Н А Н И Е М Д Е Л А



# Теплосчетчики ЛОГИКА 6961

## НАЗНАЧЕНИЕ

Теплосчетчики предназначены для измерения и учета тепловой энергии и количества теплоносителя в открытых и закрытых водяных и паровых системах теплоснабжения на объектах ЖКХ и промышленных предприятий. Теплосчетчики рассчитаны на обслуживание шести теплообменных контуров, содержащих двенадцать трубопроводов.

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Теплосчетчики соответствуют ГОСТ Р 51649-2000, ГОСТ Р 8.591-2002, ГОСТ 8.586.1-2005... ГОСТ 8.586.5-2005, МИ 3173-2008, МИ 2412-97 и МИ 2451-98.

Внесены в реестр средств измерений под №54511-13.

## СОСТАВ

В состав теплосчетчика входят:

- тепловычислитель СПТ961.2;
- преобразователи расхода Питерфлоу РС, ПРЭМ, ВЗЛЕТ ЭР, МастерФлоу, РМ-5, 8700, OPTIFLUX, КАРАТ-РС, UFM 3030, УРСВ «ВЗЛЕТ МР», US800, ВЭПС, ВПС, Эмис-Вихрь 200, Метран 300ПР, 8800, OPTISWIRL 4070, ДРГ.М, Метран 320, ТЭМ, ВСТ, ВСТН, ВМГ, ВМХ;
- преобразователи разности температур ТЭМ-110, КТПТР-01, КТПТР-05, КТСП-Н;
- преобразователи температуры ТЭМ-100, ТПТ-1, ТПТ-15, ТСП-Н;
- преобразователи давления и разности давления Метран-150, Метран-75, ЕЈХ, ЕЈА, СДВ, 3051, 2088, DMP, Корунд, Метран-55, МИДА-13П, АИР-10, АИР-20/М2.

## ПОСТАВКА

Поставка ИК с объединенного склада консорциума. Срок поставки – 5 рабочих дней с даты поступления денежных средств на расчетный счет поставщика.

Е X P R O F E S S O – С О З Н А Н И Е М Д Е Л А

## **Раздел V**

# **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

***Жуков Валерий Кузьмич***

*технический директор ООО УК «КЭР - холдинг»*

***Камалетдинов Ильмир Илгизарович***

*генеральный директор ОАО «ЕПТС»*

***Минаков Аркадий Александрович***

*кандидат технических наук, генеральный директор  
ЗАО «ПромСервис»*

***Кушнаренок Алексей Александрович***

*коммерческий директор ЗАО «ПромСервис»*

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАССОВОГО ВНЕДРЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ В ГОРОДЕ ЕЛАБУГА**

Вслед за массовым внедрением приборов учёта в РФ начинается массовое внедрение узлов погодного регулирования и подготовки горячей воды непосредственно

в многоквартирных жилых домах (МЖД). Практически, речь идёт о замене центральных тепловых пунктов (ЦТП) на индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Увидев возможность снизить потребление энергоресурсов (тепло и горячая вода), первыми начали устанавливать ИТП наиболее продвинутые собственники МЖД и некоторые управляющие компании (УК). Действительно, обычно при установке ИТП они получили значительный экономический эффект, составляющий (5 - 20 %) годового потребления. Возникает предположение, что в результате массового внедрения ИТП, сократится реализация у ресурсоснабжающих организаций (РСО) [1].

В Республике Татарстан, по инициативе правительства и ряда муниципальных органов управления начата работа по массовой замене ЦТП на ИТП. Проводится такая работа и в г. Елабуга, но по инициативе ООО «Управляющая компания «КЭР - Холдинг». В 2011 году собственником РСО «Елабужское подразделение Тепловых сетей» (ЕПТС) стал «КЭР-Холдинг». ЕПТС - обычная для РФ теплоснабжающая организация, убыточная давно и надолго, стала собственностью инновационной компании (КЭР - «Комплексное Энергоразвитие»), работающей в области «большой энергетики». Естественно, что новая собственность приобреталась для прибыли, а не для убытков. У «КЭР - Холдинга» была подготовлена программа действий по превращению убыточного предприятия в прибыльное. Программа рассчитана на несколько лет, но одним из первых мероприятий стало массовое внедрение ИТП. Бизнес - план внедрения ИТП в г. Елабуга готовился совместно «КЭР - Холдингом» и ЗАО «Промсервис». Для более оперативного начала работ по этому плану оба предприятия вложили собственные средства в его реализацию. Была поставлена задача до конца 2012 г. установить в Елабуге 88

полнокомплектных ИТП. Полный комплект ИТП состоит из следующих элементов (производитель всех модулей - ЗАО «Промсервис»):

- БМУ – блочный модуль учёта;
- БМР – блочный модуль регулирования;
- БМВ – блочный модуль водоподготовки для системы горячего водоснабжения (ГВС).

Предполагалось также оснащение всех объектов системой диспетчеризации «САДКО-Тепло» [2]. Модуль связи с объектом (БАРС) [3] установлен в БМУ, центральный сервер в диспетчерской ЕПТС. Система диспетчеризации «САДКО-Тепло», «БАРС» - производства ЗАО «Промсервис». Имеется возможность отдельного доступа к информации на сервере. ЕПТС считает, что такого рода система диспетчеризации – это не только средство обеспечения прозрачности в операциях продажи-покупки энергоресурсов, но, в первую очередь, инструмент для анализа состояния всей системы теплоснабжения и дистанционного оперативного управления параметрами теплоснабжения на каждом объекте, включая общедомовые сети. Доступ к информации (без функций управления) имеет также администрация города, УК и, в ближайшее время, такую возможность получит любой потребитель.

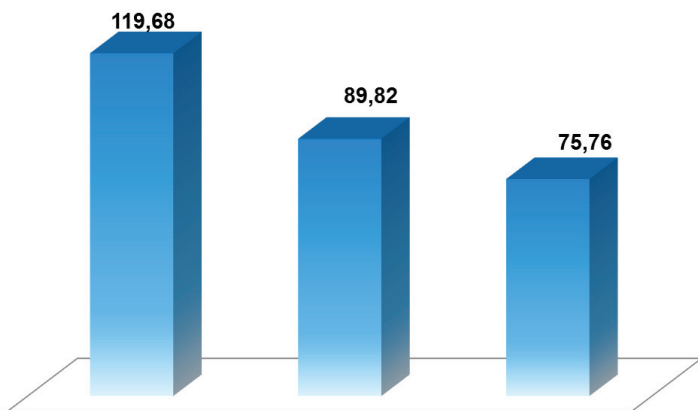
Для сведения: Система «САДКО-Тепло» позволяет не только получать информацию с каждого объекта, но и управлять настройками термоконтроллера «ПРАМЕР-710» и, соответственно, температурным режимом здания, параметрами теплоносителя и горячей воды [2]. Наличие системы «САДКО-Тепло» - один из важных факторов повышения эффективности работы ЕПТС с одновременным повышением качества ока-



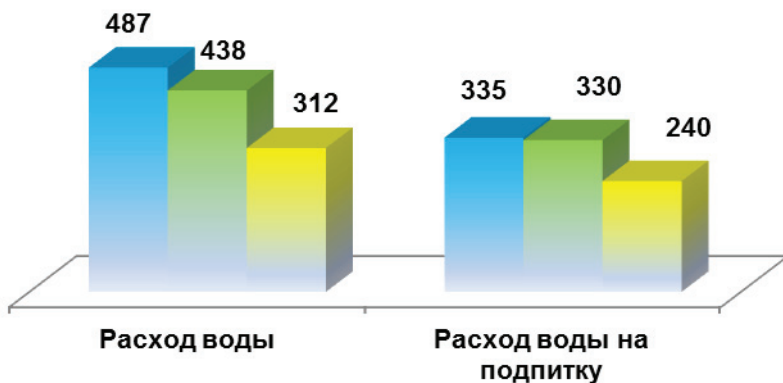
зания услуг по снабжению теплом и горячей водой населения [4,5].

Работа, в основном, была завершена в 1 - м квартале 2014 года. Работа была очень сложной. Из-за невозможности установки ИТП во многих домах, часть из них (около 20) установлены в утепленных контейнерах на придомовой территории. В некоторых контейнерах устанавливалось по 2 ИТП из соседних домов. Это дополнительная прокладка труб с последующим благоустройством территории, заказ контейнеров, утепления и другие подготовительные работы. Массовое внедрение ИТП повлекло за собой переналадку тепловых сетей, повышение требований к качеству холодной воды и т.д. В результате выведены из эксплуатации сети ГВС длиной 22 км. В десятках домов, не имевших нормального ГВС, появилась горячая вода, отопление стало более устойчивым. Информация о неисправностях в сетях, о нарушении режимов теплоснабжения, о неисправностях приборов появились в «САДКО-Тепло» в реальном времени [2]. Эта же информация была доступна и соответствующим подразделениям администрации города (у Главы города тоже есть возможность получать свежие данные).

Естественно, что не только эта работа велась ЕПТС и соответствующими подразделениями «КЭР - Холдинга». Переключались трубы, перераспределялись тепловые потоки, повышалась эффективность работы котельных. Много мероприятий запланировано на следующие годы, но уже можно остановиться на некоторых результатах. На рисунках 1- 4 приведены изменения в основных показателях работы ЕПТС в 2011 - 2013 гг. и планы на 2014 г.



*Рис. 1. Динамика изменений потерь тепловой энергии за 2011-2013 годы*



*Рис. 2. Динамика изменений расхода воды за 2011-2013 годы*

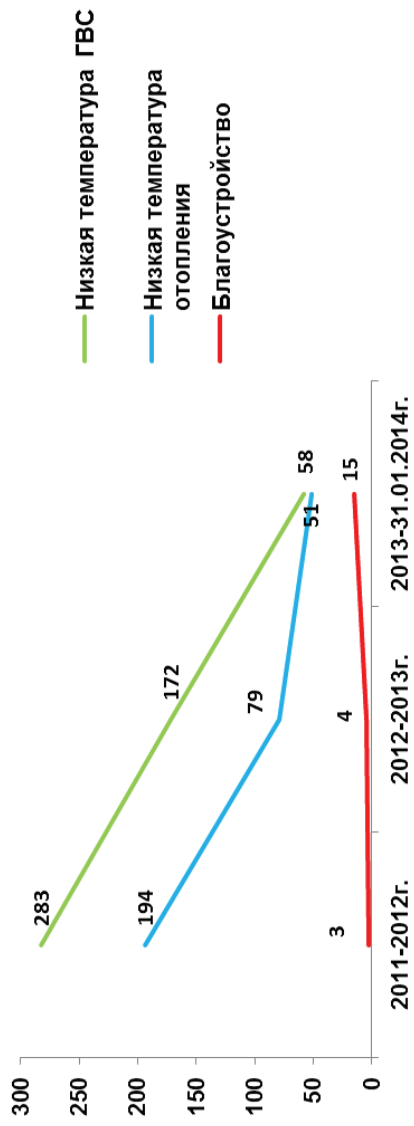


Рис. 3. Обращения граждан за осенне-зимние периоды

Наименование показателей	2011г. (факт)	2012г. (факт)	2013г. (ожидаемое)	2014 (план)	
				Согласно тарифного комитета РТ	Ожидаемое по предпрятию
Выручка от реализации тепловой энергии (тыс.руб.)	325 865	303 674	369 040	420 928	398 922
Расходы на производство тепловой энергии (тыс.руб.)	370 233	385 069	400 707	420 698	390 234
Прибыль (+), убыток (-) (тыс.руб.)	- 44 369	- 81 396	- 31 667	229,8	8 688

Рис. 4. Итоги деятельности по производству тепловой энергии ОАО «Елабужское ПТС» в 2011-2014 годах

Показатели, приведенные на рисунках, говорят сами за себя. К числу этих показателей относится и количество жалоб от населения.

**Выводы:****1. Замена ЦТП на ИТП:**

1.1. Снижает затраты РСО на обслуживание трубопроводов за счет отказа от лишних труб ГВС;

1.2. Уменьшает потери воды для ГВС и расход электроэнергии на циркуляцию воды в системе ГВС;

1.3. Повышает качество оказания услуг населению по тепловодоснабжению.

2. Внедрение системы диспетчеризации - неотъемлемая часть любых инноваций в сфере ЖКХ - позволяет повысить качество управления этой сферой, сделать прозрачной продажу-покупку тепла и воды и обеспечивает повышение эффективности процессов ресурсоснабжения.

**Литература:**

1. А.А. Минаков. «О положительных и отрицательных последствиях для ресурсоснабжающих организаций от энергосбережения у потребителей». Доклад на XIV Международной научно-практической конференции «Энергоресурсосбережение. Диагностика - 2012», стр. 19-21.

2. М.В. Кочнев. «САДКО-Тепло»: От сбора данных к управлению». Доклад на XIV Международной научно-практической конференции «Энергоресурсосбережение. Диагностика - 2012», стр. 226-228.

3. Е.В. Боев. «БАРС-02»: элемент системы диспетчеризации потребления энергоресурсов «САДКО-ТЕПЛО». Доклад на XIV Международной научно-практической конференции «Энергоресурсосбережение. Диагностика - 2012», стр. 245-248.

4. А.А. Пиманов. «Состояние и перспективы внедрения комплекса «САДКО-ТЕПЛО» в сфере энергосбережения». Доклад на XV Международной научно-практической конференции «Энергоресурсосбережение. Диагностика - 2013», стр. 164-166.

5. А.А. Кожанец, А.Ю. Ефремов. «Термоконтроллер «ПРАМЕР-710-01» Доклад на XIII международной научно-практической конференции «Энергоресурсосбережение. Диагностика - 2011», стр. 151-156.

---

*Сведения об авторах:*

*Жуков Валерий Кузьмич  
технический директор ООО УК «КЭР - холдинг».  
ООО «Управляющая Компания «КЭР-Холдинг».  
420097, г. Казань, ул. Академическая, 2.  
Тел./факс: +7 (843) 537-91-93.  
E-mail: info@ker-holding.ru*

*Камалетдинов Ильмир Илгизарович  
генеральный директор ОАО «ЕПТС».  
ОАО «Елабужское ПТС»,  
423603, Республика Татарстан, г.Елабуга,  
ул.Интернациональная, д.9А.  
тел.: (85557) 3-32-20, факс: (85557) 3-53-98*

*Минаков Аркадий Александрович  
кандидат технических наук, генеральный директор  
ЗАО «ПромСервис».*

*Кушнарченко Алексей Александрович  
коммерческий директор ЗАО «ПромСервис».  
ЗАО «Промсервис», РФ, 433502, Ульяновская обл.,  
г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, д. 112.  
тел./факс: (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)*

*Пирумов Роберт Ашотович*

*Советник заместителя генерального директора по  
производству ФГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»*

## **УЗЛЫ УЧЕТА ВОДЫ В ЖИЛОМ ФОНДЕ ГОРОДА**





### **Уважаемые господа!**

**И.** В соответствии со ст.13 Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической -эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009г. необходимо обеспечить учет и расчеты за энергетические ресурсы на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов. Многоквартирные дома в установленные данным законом сроки, должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета. Для учета используемой питьевой воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Одним из энергетических ресурсов является питьевая вода, поставляемая предприятиями ВКХ. В разных регионах России нормы потребления питьевой воды на душу населения в сутки могут значительно отличаться от 220 до 150 литров на человека в сутки.

Мировая практика показывает, что общий объем водопотребления ведется по общедомовому прибору учета, а образовавшаяся разница распределяется между жильцами пропорционально занимаемой площади. Всем известна проблема снятия контрольных показаний с квартирного прибора учета. Заставить квартиросъемщика устанавливать дорогостоящую систему дистанционного съема показаний никто не вправе. Не секрет, что приборы учета устанавливаются самые дешевые, а это значит, что и недостаточно защищенные от

внешнего воздействия, т.е. от попыток несанкционированного воздействия на показания счетного механизма.

В сложившейся мировой практике основной учет по объектам с неравномерным потреблением и диаметром до 200мм применяются механические (тахометрические) приборы учета. В настоящее время на узлах учета воды в жилом фонде применяются и предусмотрены для замены водосчетчики с интеллектуальной счетной головкой, учитывающей обратные потоки воды и оборудованной цифровым интерфейсом передачи данных (типа NRI-MEI) обеспечивающие устойчивую работу системы сбора и обработки информации.

В настоящее время на рынке приборов учета достаточно большой выбор, но сам прибор учета не решает проблемы, если он правильно не подобран на минимальные и максимальные расходы конкретного объекта. Поэтому прибор учета должен быть выбран таким образом, чтобы учитывать минимальные ночные расходы и максимальные пиковые нагрузки. Одной из главных составляющих в организации учета водопотребления, является водомерный узел (Совокупность приборов и устройств, обеспечивающих учет количества потребляемой (получаемой) питьевой воды). Приобретая дорогостоящий прибор учета, и не устанавливая необходимые инженерные устройства, не может быть обеспечена его работа в паспортных характеристиках с нормированной погрешностью.

Установка узлов учета воды позволяет привести систему учета энергоресурсов в отношении питьевой воды в соответствие с Федеральным законом №261. Опыт работы с узлами учета воды Муниципального жилого фонда Санкт-Петербурга, определил оптимальную номенклатуру состава водомерного узла, которая позволяет строить и эксплуатировать узел учета с наименьши-

ми затратами, как при монтаже, так и техническом обслуживании.

Система учета состоит из двух уровней.

1. Первый уровень - строительство узлов учета - заключается в выборе прибора учета и конструкции водомерного узла. Конструкция водомерного узла может быть спроектирована или выбрана из альбома типовых конструкций водомерных узлов.

2. Второй уровень - система сбора и передачи информации с приборов учета и ее дальнейшая обработка. Способ сбора и обработки информации определяется техническим заданием Заказчика.

В настоящее время в узлах учета воды в жилом фонде применяются и предусмотрены для замены водосчетчики с интеллектуальной счетной головкой, учитывающей обратные потоки воды и оборудованной цифровым интерфейсом передачи данных (типа NRI-MEI) обеспечивающие устойчивую работу системы сбора и обработки информации.

На протяжении ряда лет ГУП «Водоканал Санкт – Петербурга» добивается построения новых качественных узлов учета.

Технические требования, которым должен отвечать измерительный комплекс:

- 1 Простота монтажа без проведения сварочных работ.
- 2 Срок эксплуатации не менее 15 лет
- 3 Сокращение номенклатуры комплектующих деталей.

4 Применение материалов не подверженных коррозии.

5 Обеспечение метрологических характеристик прибора учета.

6 Минимизировать затраты на обслуживание узлов учета.

Измерительный комплекс, разработанный специалистами ГУП «Водоканал Санкт –Петербурга» является инженерным решением, которое полностью удовлетворяет выдвинутому требованиям.

## **II. СОСТАВ УЗЛА УЧЕТА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Основными элементами являются детали, выполненные из пластика (полипропилена):

1. Шаровый кран или задвижка Ду-100/50 и 50/50
2. Фильтр – струевыпрямитель.
3. Универсальный патрубок.
4. Воротниковые фланцы для водосчетчиков Ду-32, 40 мм.

Данная конструкция узла учета питьевой воды сертифицирована как «Система измерений количества воды на узле учета СИ-УУ-ХВ/ГВ» и зарегистрирована в Государственном реестре за № 36211-07 в 2007 году. Двухлетняя опытная эксплуатация водомерных узлов из полипропилена подтвердила:

- значительное улучшение качества измерения,
- неизменность метрологических характеристик прибора учета.

- Практически не требует технического обслуживания.

- значительное сокращение трудозатрат на монтажные работы, при которых были полностью исключены все виды газосварочных работ, которые всегда связаны с большими физическими нагрузками на слесарей монтажников при переноске электрогазосварочного оборудования в подвальных помещениях и с повышенной степенью пожароопасности.

**Описание и принцип работы узла учета из полипропилена:**

### **Шаровый кран или задвижка 100/50.**

Большинство домовых вводов (до 70%) представляют собой трубопровод Ду 100 мм, а приборы учета (до 90%) – водосчетчики Ду от 32 мм до 50 мм. Применение задвижек Ду 100 мм и последующего сужения посредством чугунного перехода 100/50 достаточно дорогое оборудование. Разработанная шаровая задвижка 100/50 позволяет исключить из состава водомерного узла два элемента:

1. задвижку Ду 100 мм.
2. чугунный переход 100/50.

Применение данной задвижки 100/50 из полипропилена сокращает расходы на устройство водомерного узла на 15- 20 %.

Шаровый кран 100/50 состоит из входного фланца Ду 100 мм с плавным сужением до Ду 50 мм, запирающего шарового устройства (хром, второпласт) Ду 50 мм, и выходного фланца Ду 50 мм. L-220мм. Задвижка 100/50 имеет обрешиненный клин.

Фильтр-струевыпрямитель (ФСВ) устанавливается перед водосчетчиком на узлах учета питьевой воды протекающей в системах холодного водоснабжения, с целью обеспечения достоверного измерения потребленной воды и защиты прибора учета от механических повреждений. Применение ФСВ позволяет исключить отдельные элементы традиционного узла учета, такие как, механический фильтр и патрубок - прямой участок перед прибором учета, при одновременном соблюдении метрологических требований к прямолинейным участкам трубопровода перед водосчетчиком, обеспечивая его надежную работу и сохраняя класс точности прибора на весь период его эксплуатации.

Фильтр-струевыпрямитель состоит из пластмассового корпуса с фланцевыми соединениями и взаимозаменяемого фильтра-патрона из нержавеющей стали. Водный поток, пройдя через фильтрующий стакан, рассекается на множество мелких струек и поступает через диффузор в струевыпрямитель, имеющий четыре направляющие, препятствующие закручиванию водного потока. Далее, водный поток проходит через сужающий конфузор, и на выходе мы получаем симметричный поток, который необходим для обеспечения работы водосчетчика с указанным в паспорте метрологическим классом и погрешностью соответствующей его паспортным характеристикам ( $\pm 2\%$ ), а также метрологическим требованиям по эксплуатации приборов учета. Фильтр снабжен самопромывным краном, что облегчает очистку сетчатого стакана.

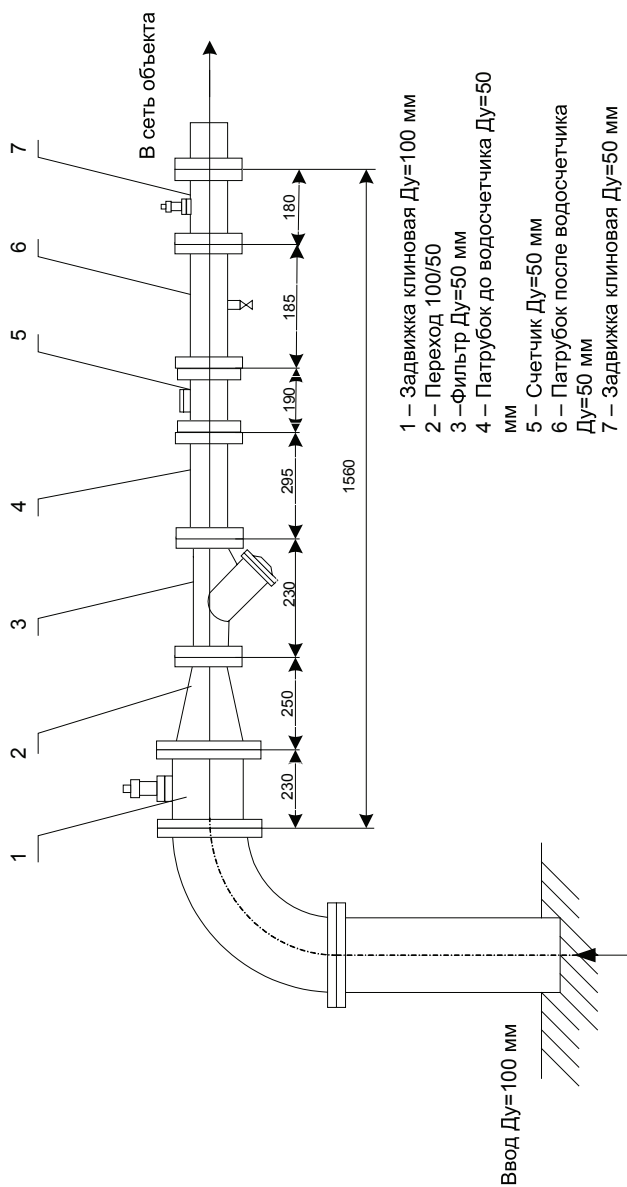
Универсальный патрубок предназначен для быстрого соединения водомерного узла с домовой системой водоснабжения, независимо от линейных размеров необходимого патрубка после счетчика.

---

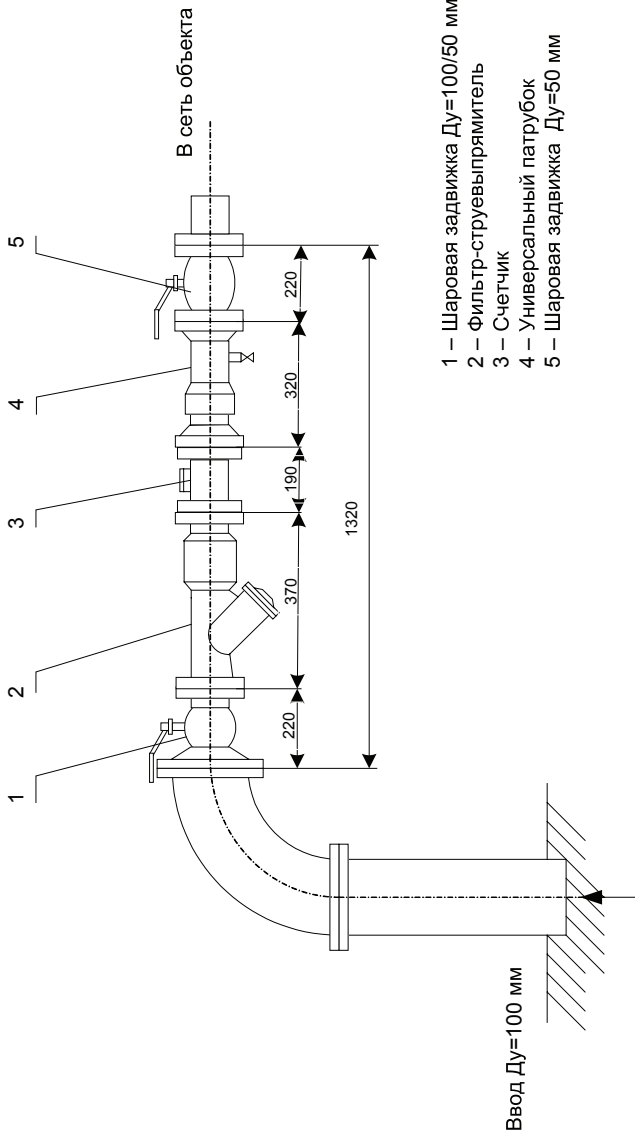
Универсальный патрубок состоит из базовой детали обеспечивающей прямой участок после водосчетчика и полупатрубка изменяемой длины с цанговым запирающим устройством. Применение данной конструкции обеспечивает быстрое и надежное соединение с домовою частью водопроводной системы, исключая при монтаже проведение опасных сварочных работ и использование дополнительных патрубков компенсаторов. Собирается данная конструкция на кольцевых резиновых прокладках ДУ 6мм, обеспечивая надежность соединения и исключая попадания прокладок в поток воды, что отражается на точности измерения.

### III. ИНЖЕНЕРНАЯ СХЕМА УЗЛА УЧЕТА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

1. Существующая схема водомерного узла.







### **Устанавливаемые узлы учета в жилом фонде Санкт-Петербурга.**

Представленная конструкция узлов учета питьевой воды прошли испытания в домах Муниципального жилого фонда с 2007г. Санкт – Петербурга, где зарекомендовали себя как современная система измерений, отвечающая всем метрологическим требованиям, предъявляемым к системам измерений объема питьевой воды.

За 2009-2010 годы установлено и эксплуатируется более 5500 узлов учета питьевой воды нового типа.

Использование в системе водопровода пластмассовых элементов, не подверженных коррозии и внутреннему обрастанию, в значительной степени увеличивает срок службы как узла учета питьевой воды в целом, так и самого прибора учета. Множественные стендовые испытания проводимые с различными прямолинейными участками (патрубок до и после счетчика) с различной степенью обрастания показывают, что прибор учета уходит за пределы нормированной погрешности до 10% и более, что приводит к неоправданным потерям и искажению в расчетах за поставляемую питьевую воду.





**IV. ЭЛЕМЕНТЫ СТАЛЬНЫХ ВОДОМЕРНЫХ  
УЗЛОВ ПОСЛЕ 5-6 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**



---

*Сведения об авторе:*

*Пирумов Роберт Ашотович  
Советник заместителя генерального директора по  
производству  
ФГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»  
Тел.: 89219399306*

**Канев Сергей Николаевич**

*К.т.н., доцент, генеральный директор*

*ООО «Хабаровский центр энергоресурсосбережения»*

## **ЕЩЕ РАЗ ОБ УЧЕТЕ И ОПЛАТЕ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ**

Об учете и оплате горячей воды я уже писал [1]. Вернуться к этой теме еще раз меня заставило следующее:

- Вступление в силу новых нормативных документов в области тепла и водоснабжения;
- Публикация в новостях журнала «Новости теплоснабжения» по поводу оплаты горячей воды [2].

Остановлюсь более подробно на [2].

Как отмечено в этой публикации прокурор Томской области в судебном порядке настоял на признании незаконным взимания с граждан оплаты за тепловые потери в системах горячего водоснабжения (полотенцесушителях).

Прокуратура области проверила законность и обоснованность порядка начисления платы ЭСО (Томский филиал ОАО «ТГК-И») за услуги горячего водоснабже-



ния и установила, что граждане платили не только за горячую воду, но и **за обогрев помещений нагретыми водой трубами (полотенцесушителями)**. Прокуратура пришла к выводу, что **включение этих тепловых потерь в состав оплаты за услуги теплоснабжения противоречит требованиям закона**. По мнению прокуратуры, в соответствии с действующим законодательством услуга горячего водоснабжения подразумевает подачу потребителю этого коммунального ресурса. Соответственно **плата за горячее водоснабжение может быть взыскана лишь за объем фактически предоставленной горячей воды**, исходя из утвержденного тарифа.

В свою очередь, оплата за услуги отопления должна начисляться в зависимости от количества тепловой энергии, поставленной системой теплоснабжения, **к которой отмеченные выше водопроводные устройства (полотенцесушители) никакого отношения не имеют**.

*От автора: согласно данной логике полотенцесушители не имеют никакого отношения к системе теплоснабжения, а именно: ни к системе ГВС, ни к системе отопления.*

По результатам проверки прокурор области обратился в суд с иском к ЭСО о признании незаконными действия по начислению платы за тепловые потери в системах ГВС. Ответчик в суде требования прокурора не признал, полагая, что потребители обязаны сами нести расходы **за все количество теплоэнергии поступивший в дом, вне зависимости от системы ее подачи**. 10 января 2014г. Кировский районный суд г.Томска удовлетворил требование прокурора области в полном объеме.

Я всегда поражаюсь квалификации наших судей и прокуратуры. В каких-то областях, как например, борьба с сосульками на крышах, они очень компетентны и проявляют рвение, а там где они должны следить за законностью, в частности, исполнение закона №261 «Об энергосбережении» они ничего не предпринимают и поэтому данный закон в большинстве регионов РФ не исполняется.

Перед тем как принимать решение, суд должен был выслушать технических специалистов или в крайнем случае, ознакомиться с [3]. В данном документе указано, что **полотенцесушители – это отопительный прибор, предназначенный для обогрева помещений**: в частности, если он установлен в ванной комнате, то он предназначен для обогрева этого помещения. Далее в этом же документе указано: отопительный прибор – устройство для обогрева помещения путем передачи теплоты от теплоносителя (пар, вода) поступающего от источника теплоты в окружающую среду.

Из [3] следует, что **полотенцесушитель это элемент системы теплоснабжения**. При этом существуют разные мнения, к какому виду системы теплоснабжения его относить: к ГВС или к отоплению. Ясно одно, что **потребитель потребляет это тепло и поэтому он, а не ЭСО, должен его оплачивать**.

ЭСО должен подвести тепло к потребителю и получить за него оплату, а каким образом это тепло будет распределяться внутри объекта, это ее не должно интересовать. Поэтому, я целиком поддерживаю в данном вопросе позицию ЭСО, а не прокуратуры.

Кроме того, непонятно каким образом количественно можно оценить тепло, проходящее через полотенцесушители и разделить его на тепло, идущее непосредственно на нужды ГВС и на нужды отопления. Если



нет общедомового теплосчетчика и системы учета на ГВС, то это сделать практически невозможно, а если организовать полный учет тепла с разделением его на отдельные составляющие (ГВС, отопление, полотенцесушители), то это будет достаточно сложная и дорогая измерительная система учета. А если при этом еще используются и различные тарифы на ГВС и отопление, то здесь возникает много споров по оплате.

Можно, конечно, обойтись и без полотенцесушителей (интересно, как в этом случае поступила бы прокуратура), однако это неэффективно.

Полотенцесушители, как правило, подключаются к циркуляционным стоякам ГВС и выполняют две функции: отопление и поддержание температуры горячей воды. Если таких стояков нет, то из горячего крана идет с начала холодная (остывшая) вода и лишь через некоторое время после водоразбора она нагревается. Это особенно неэффективно, если установлены индивидуальные водосчетчики на ГВС.

Рассмотрим хронологию возникновения проблемы учета и оплаты горячей воды.

До 2009г. не существовало понятия **горячей воды как товара** и существовало только два тарифа:

- Тариф на тепловую энергию, руб/Гкал:
- Тариф на теплоноситель – руб/тонна.

В 2009г. после выхода Постановления Правительства РФ №520 от 14.07.2008г. «Об основах ценообразования и порядка регулирования тарифов, надбавок и предельных индексов в сфере деятельности организаций коммунального комплекса» добавился еще один тариф: **тариф на горячую воду**, руб./м<sup>3</sup>, который включал в себя стоимость кубометра холодной воды и расход тепловой энергии на ее подогрев до нормативной

температуры. К чему это привело, я уже показал в [1]. В законе №190-ФЗ «О теплоснабжении», до принятия изменений и дополнений, которые вступили в силу с 01.01.2013г. имелось только два понятия: теплоноситель и тепловая энергия и отсутствовало понятие горячая вода. Как отмечено в [4], **нигде в мире не используется понятие горячей воды как товара.**

В соответствии с [5 ] в ФЗ №190 были внесены изменения и дополнения, которые вступили в силу с 01.01.2013г.

Поэтому в соответствии со ст.15.1 ФЗ №190 «Потребители, подключенные к **открытой системе** теплоснабжения (горячего водоснабжения) приобретают тепловую энергию и теплоноситель, **в том числе как горячую воду на нужды горячего водоснабжения** у теплоснабжающей организации по договору теплоснабжения и горячей воды».

Ранее ст.15 читалась так: потребители тепловой энергии приобретают тепловую энергию и теплоноситель у теплоснабжающей организации по договору теплоснабжения. То есть в старой редакции закона отсутствовало понятие горячей воды на нужды ГВС.

В новой редакции закона говорится, что тарифы в сфере ГВС устанавливаются в виде двухкомпонентных тарифов с использованием компонента на холодную воду и компонента на тепловую энергию.

А ст.9 п.5 в новой редакции звучит так: « тарифы на горячую воду в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения) устанавливаются в виде двухкомпонентных тарифов с использованием компонента на теплоноситель и компонента на тепловую энергию».

При этом в соответствии с ФЗ №190 «теплоноситель - пар, вода, которые используются для передачи тепло-

вой энергии: **Теплоноситель в виде воды в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения) может использоваться для теплоснабжения и горячего водоснабжения».**

В дальнейшем речь пойдет только об централизованных открытых системах теплоснабжения.

При централизованной открытой системе теплоснабжения абонент заключает с ЭСО единый договор теплоснабжения и поставки горячей воды. Существенные условия данного договора устанавливаются Правилами организации теплоснабжения [6]. Договор должен содержать порядок осуществления **учета потребляемой энергии и теплоносителя.**

В данном случае речь идет о потребляемой тепловой энергии на все виды теплоснабжения: отопление, вентиляция и ГВС. Поэтому в соответствии с этим документом потребитель не обязан учитывать **отдельно** тепловую энергию на нужды ГВС и на нужды отопления.

В соответствии с действующим на сегодняшний день законодательством в области теплоснабжения, региональные энергетические комиссии устанавливают следующие тарифы:

- Т1 - тариф на холодную воду, руб/м<sup>3</sup>;
- Т2 - тариф на теплоноситель, руб/Т;
- Т3 - тариф на горячую воду, используемую для нужд ГВС, руб/м<sup>3</sup>
- Т4 - тариф на тепловую энергию для целей отопления;
- Т5 - тариф на тепловую энергию для целей ГВС, руб/Гкал.

При этом РЭКи не прописывают, как и когда можно использовать тот или иной тариф.

Очевидно, это должно быть прописано в договоре теплоснабжения, заключенным между потребителем (абонентом) и ЭСО. В соответствии с [6] договор теплоснабжения должен содержать следующие условия:

- Порядок расчетов по договору;
- Порядок осуществления учета потребляемой тепловой энергии и теплоносителя.

Поэтому в данных разделах, по моему мнению, и должно быть прописано, как и когда применять тот или иной тариф. Однако ни в приказах РЭКов, ни в договорах теплоснабжения это не прописано и поэтому каждая ЭСО применяет эти тарифы по своему усмотрению, что приводит к судебным спорам между ЭСО и потребителями, которые разрешаются в некоторых случаях в пользу потребителей, а в некоторых – в пользу ЭСО.

Чтобы не быть голословным, рассмотрим это на примере учета и оплаты горячей воды в соответствии с договором №3100 от 22.09.2011г. между ЭСО: МУП «Сочитеплоэнерго» и ТСЖ «Высотка» г.Сочи.

В сентябре 2011г. МУП «Сочитеплоэнерго» своими силами за счет средств собственников многоквартирного дома ТСЖ «Высотка» внедрил измерительную систему учета в соответствии со схемой, приведенной на рис.1.

Данная система учета установлена на двухтрубную открытую систему теплоснабжения и содержит два отдельных узла учета: один теплосчетчик установлен на систему ГВС, а другой – на систему отопления.

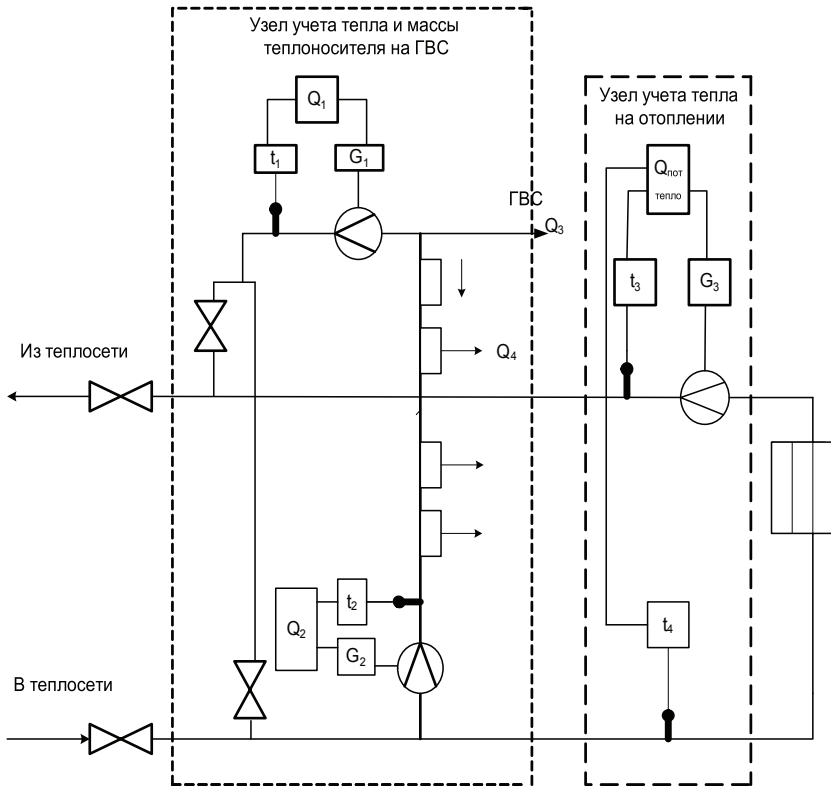


Рис.1 Измерительная система с двумя отдельными узлами учета

В соответствии с этой схемой, первый теплосчетчик измеряет:

- Массу теплоносителя в подающем контуре ГВС –  $G_1$ ;
- Массу теплоносителя в циркуляционном стояке ГВС с полотенцесушителями –  $G_2$ ;
- Температуру в подающем стояке -  $t_1$ ;
- Температуру в циркуляционном стояке -  $t_2$ ,

а затем на основании этих данных рассчитываем:

- Тепло, прошедшее по подающему стояку:  $Q_1 = G_1 (t_1 - t_{хв})$

- Тепло, прошедшее по циркуляционному стояку:  $Q_2 = G_2 (t_2 - t_{хв})$

- Тепло, потребленное в системе ГВС:  $Q_{\text{пот.гвс}} = Q_1 - Q_2 = Q_3 + Q_4$

Это потребленное тепло включает в себя тепло, потребленное с горячей водой, идущей на водоразбор в системе ГВС-  $Q_3$ , и тепло, прошедшее по циркуляционному стояку –  $Q_4$ .

- Массу теплоносителя, израсходованного на нужды ГВС-

$$G_{\text{гвс}} = G_1 - G_2$$

Второй теплосчетчик, установленный на систему отопления измеряет:

- Температуру в подающем трубопроводе –  $t_3$ ;
- Температуру в обратном трубопроводе –  $t_4$ ;
- Массу теплоносителя в подающем трубопроводе –  $G_3$

и на основании этих данных рассчитывает тепло, потребленное на нужды отопления:

$$Q_{\text{пот.тепло}} = G_3 (t_3 - t_4)$$

Отметим, что Краснодарским РЭЖ для МУП «Сочи-теплоэнерго» в 2011г. были установлены следующие тарифы:

- Тариф на холодную воду –  $T_1 = 22,4$  руб/м<sup>3</sup>;

- Тариф на горячую воду для системы с изолированными стояками и полотенцесушителям -  $T_2 = 175$  руб/м<sup>3</sup>;
- Тариф на тепловую энергию на нужды горячего водоснабжения –  
 $T_3 = 2541$  руб./Гкал;
- Тариф на тепловую энергию для отопления -  $T_4 = 1525$  руб/Гкал

При расчете за тепло на нужды отопления у сторон разногласий не было – использовался тариф –  $T_4$ .

При расчете же за горячую воду у сторон возникли разногласия:

- **ЭСО предложило следующий вариант расчета за ГВС:**

$$\text{Ц} = \text{Ц}_{\text{ГВС}} + \text{Ц}_{\text{тепло ГВС}}, \quad (1)$$

$$\text{где, } \text{Ц}_{\text{ГВС}} = T_1 * G_{\text{ГВС}}, \quad (2)$$

$$\text{Ц}_{\text{тепло ГВС}} = T_3 * Q_{\text{пот. ГВС}} \quad (3)$$

и по этому варианту взимала плату за ГВС с ТСЖ

- **ТСЖ предложило свой вариант расчета за ГВС**

$$\text{Ц}_{\text{ГВС}} = T_2 * G_{\text{ГВС}}. \quad (4)$$

При этом разница между этими вариантами за период с 23.09.2011 по 31.03.2012 составила 180847 руб. в пользу ЭСО. **Жильцы при этом стали потреблять горячей воды меньше** чем по нормативу (без приборов), **а платить стали больше.**

Эта схема устроила бы обе стороны, если бы в системе учета ГВС учитывалась только масса горячей воды на нужды ГВС:

$$G_{\text{гвс}} = G_1 - G_2,$$

и не учитывалась бы тепловая энергия на нужды ГВС, т.е. **на ГВС стояли бы только два водосчетчика и не было бы теплосчетчика.**

ТСЖ обратилось с исковым заявлением на ЭСО в арбитражный суд Краснодарского края 12.09.2013г., но проиграло его. Суд признал, действие ЭСО правильными и не принял во внимание, **что в тот период времени п.5 ст.9 ФЗ №190 в новой редакции не действовал – он вступил в действие с 01.01.2013г.**

ТСЖ не согласилось с решением суда первой инстанции и обратилось с апелляционной жалобой в Арбитражный суд. Арбитражный суд г.Ростова-на-Дону 27.12.2013г отменил решение ранее Арбитражного суда Краснодарского края от 12.09.2013г. То есть, вроде бы, правда восторжествовала. Но, если бы расчеты проводились бы в 2013г., то ТСЖ суд бы проиграло, так как с 01.01.2013г. начали действовать изменения и дополнения к ФЗ №190.

Все эти разногласия возникли из-за того, что тариф на тепловую энергию на нужды ГВС в 1,6 раза больше, чем тариф на нужды отопления. Поскольку только часть тепла идет непосредственно на нужды ГВС, т.е. уносится с горячей воды, а другая часть проходит через циркуляционный стояк с полотенцесушителями и используется на цели отопления, то использовать в данном случае тариф ТЗ, по крайней мере, некорректно. В этом случае расчет необходимо вести по формуле:

$$Ц_{\text{гвс}} = Q_3 * T_3 + Q_4 * T_4 \quad (5)$$



Однако рассчитать, сколько тепла уносится с водой в системе ГВС, а сколько теряется в полотенцесушителях невозможно.

Ради корректности, отметим, что данная схема учета (рис.1) не соответствует принципиальной схеме учета тепла и массы теплоносителя в открытых системах теплоснабжения (рис.2), приведенный в [7].

В соответствии с данной схемой расчеты производятся следующим образом:

$$Q_{\text{пот.тепло}} = Q_1 - Q_2 = G_1 (h_1 - h_{\text{хв}}) - G_2 (h_2 - h_{\text{хв}}) \quad (1)$$

$$C_{\text{т пот}} = G_1 - G_2 = G_3 \quad (2)$$

$$Ц_{\text{пот. тепло}} = T_4 Q_{\text{пот.тепло}} \quad (9)$$

$$Ц_{\text{пот. гвс}} = T_5 (G_1 - G_2) = T_5 G_3 \quad (10)$$

где,  $T_5$  – тариф на теплоноситель

В этом случае никаких разногласий между ЭСО и потребителем не возникает.

Отметим, что в ноябре 2013г. вступили в силу новые Правила коммерческого учета тепла и теплоносителя [8]. Однако данные правила не отменили старые правила и, кроме того, вышла только первая часть правил без схем и алгоритмов расчета. Поэтому, по моему мнению, на сегодняшний день действуют как старые, так и новые правила.

В заключение можно отметить следующее. В связи с неопределенностями в НТД по вопросам теплоснабжения между потребителями энергоресурсов и ЭСО возни-

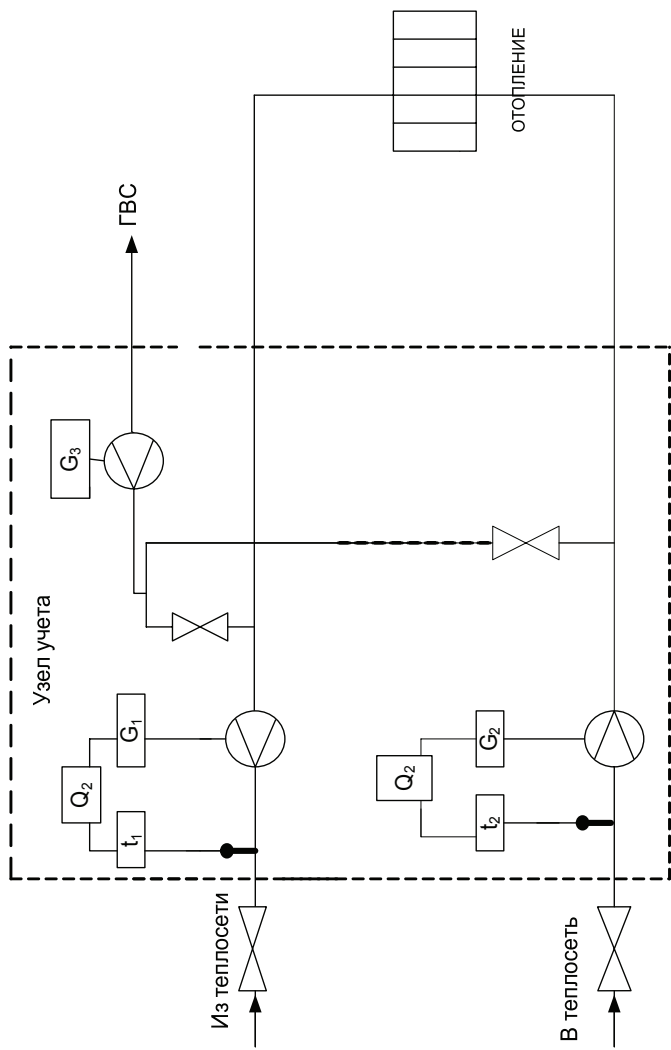


Рис.2 Принципиальная схема учета тепла и массы теплоносителя в открытых системах теплоснабжения

кают многочисленные споры по оплате и учету горячей воды. Как правило, из-за антагонизма интересов, эти споры разрешаются в судебных инстанциях. При этом различные суды (а иногда даже один и тот же суд, но разные судьи) трактуют законы и правила по-разному, не вникая в техническую и правовую сторону проблемы. И чаще в этом случае проигравшими являются потребители. Это вызывает негативное отношение потребителей к действующему в области теплоснабжения и энергосбережения законодательству и соответственно их неисполнение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Учет и оплата горячей воды и теплоносителя. Материалы 32-й международной научно-практической конференции «Коммерческий учет энергоносителя» СПб., 2012г.
2. Новости, Ж. «Новости теплоснабжения», №1, 2014г.
3. ГОСТ 31311 – 2005г. Приборы отопления. Общие технические условия.
4. В.Г.Семенов, В.И. Поливанов. О некоторых вопросах, требующих решения в подзаконных актах к ФЗ «О теплоснабжении». Ж. Новости теплоснабжения, №2, 2011г.
5. ФЗ от 07.12.2011г. №417-ФЗ « О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»
6. Постановление Правительства РФ №808 от 08.08.2012г. «Об организации теплоснабжения в РФ и о

---

внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»

7. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя, рег.№954 от 23.09.1995г.

8. Постановление Правительства РФ «1034 от 18.11.2013г. «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя».

---

*Сведения об авторе:*

*Канев Сергей Николаевич  
Ген.директор ООО «Хабаровский центр энергоресурсосбережения»,  
г.Хабаровск, ул.Тихоокеанская 221-А,  
тел/факс (4212)72-55-01.  
E-mail: info@lers.ru, kanev@lers.ru,  
www.lers.ru*

## **СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (пять пакетов) узлов учёта тепла и тепловых пунктов**

- **ЛЮКС** – полное обслуживание узла учёта тепла с фиксированной среднегодовой ценой
- **СТАНДАРТ** – полное обслуживание узла учёта тепла с фиксированными ценами на отопительный и межотопительный периоды
- **ЭКОНОМ** – необходимый минимум обслуживания узла учёта тепла, снятие показаний и сдача отчётов в теплоснабжающую организацию
- **ЭКСПЕРТ** – консультирование по горячей линии с отдельной оплатой за выезд специалиста на объект
- **ТЕПЛОПУНКТ** – три варианта обслуживания тепловых пунктов
- **Энергоаудит, обследование**  
с изготовлением единого энергетического паспорта на здание или объект

Россия, 190020, г. Санкт-Петербург,  
наб. Обводного канала, д.150  
Тел./факс: (812) 320-98-28, 447-97-79  
320-98-38, 447-97-97

E-mail: [energo@tem.spb.ru](mailto:energo@tem.spb.ru)  
Сайт: [www.logika-consortium.com](http://www.logika-consortium.com)



# Энергоэффективность: ОТРАСЛЕВОЙ МОНИТОРИНГ

## Пробная подписка



<http://landing.icenter.ru/energy>

## Издания:

- < Энергоэффективность. Энергоаудит
- < Энергосберегающие технологии. Альтернативные источники энергии
- < Возобновляемая энергетика. Когенерация
- < Теплоэнергетика. Теплоснабжение. Теплосбережение
- < Водохозяйственные комплексы и системы. Водоснабжение

[monitor@groteck.ru](mailto:monitor@groteck.ru)  
(495) 647-0442

Всегда в курсе отраслевых событий!

НОВИНКИ \* ОБЗОРЫ \* АНАЛИТИКА

РЕЙТИНГИ \* ТРЕНДЫ \* ЭКСПЕРТИЗА

ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО «МОНИТОР»

**iCenter.Ru**

## **Раздел VI**

# **ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ**

*Лунев Евгений Владимирович*  
*Проект-менеджер, лектор TSI, г.Рига, Латвия*

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЖКХ**

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения информационных моделей в системе муниципального ЖКХ. Представлена информационная модель процесса мониторинга энергоэффективности муниципального образования и её реализация.

Ключевые слова: информационные модели, ситуационный центр управления энергоэффективностью (СЦУЭ).

В современной экономике информация рассматривается как предмет труда, средство труда и результат труда. В современном классическом цикле управления (рис.1) сталкиваются с двумя объективными факторами: первый - с очень большими объемами информации и второй – разнородностью информации по содержанию и возможностям использования. Оба фактора приводят к тому, что управленцам приходится принимать решения в условиях большой неопределенности. Это, в свою очередь, увеличивает риски принятия неэффективных

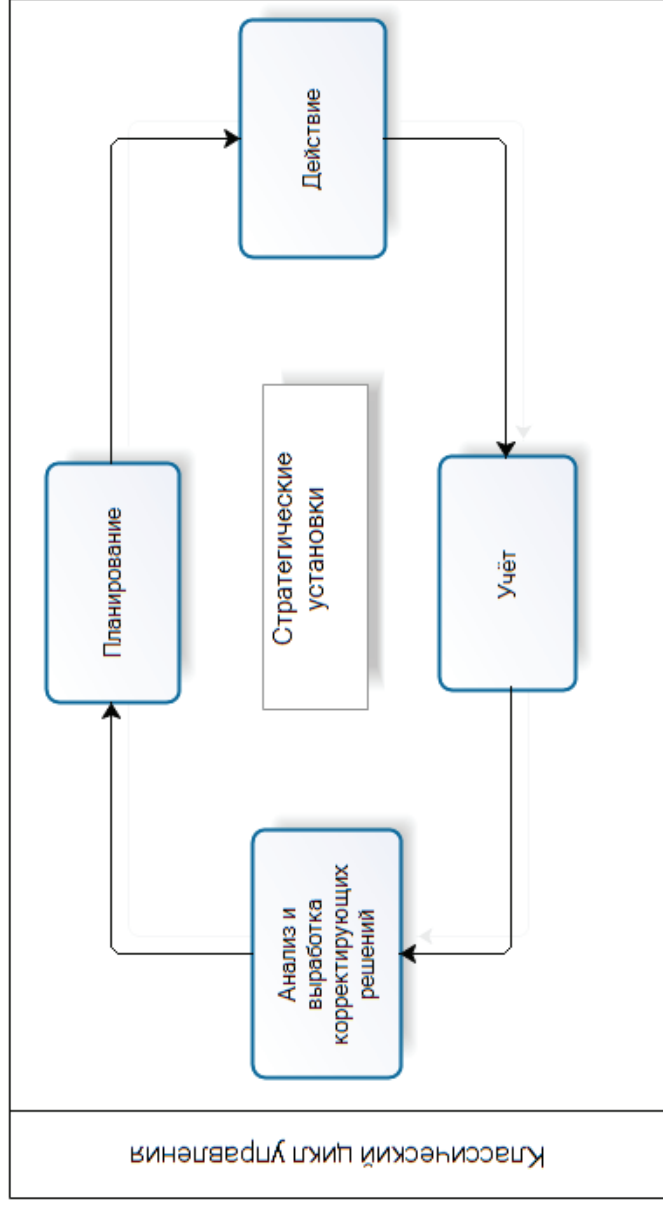


или вообще неправильных решений. Решение данной проблемы – внедрение информационных систем (ИС), которые автоматизируют обработку и анализ больших объемов разнородных данных.

Решение задачи управления сокращением энергопотребления в системе муниципального ЖКХ в полной мере сталкивается с факторами описанными выше. Следовательно, эффективное управление сокращением энергопотребления невозможно без ИС. Без практической реализации таких систем, все проводимые мероприятия отталкиваются от нормативного подхода и приводят к неэффективным и затратным мероприятиям по энергосбережению, которые, в свою очередь, увеличивают тарифы.

Внедрение ИС базируется на информационной модели процесса мониторинга энергоэффективности муниципального образования.

Разработка и обоснование информационной модели требует проведения комплексного технико-экономического анализа, учитывающего как особенности данного муниципального образования, так и анализа вариантов технической реализации данной системы. Прежде всего необходим тщательный анализ информации, проходящей во всей цепи - от конечных потребителей до управления муниципального образования. Значимыми здесь являются форматы данных и структура информационных взаимодействий т.е. информационные потоки. Системы сбора и обработки информации должны быть «зеркалом» информационных потоков реальной жизни. Значимым является анализ рассчитываемых по поступающим данным технических и экономических показателей, на основе которых ведется контроль текущего состояния и оперативное управление. Их расчет - также одна из задач данных систем. Тре-



тий важный аспект – анализ и обоснование использования в данных конкретных условиях тех или иных каналов передачи сообщений: сетей мобильной связи, сетей интернет, радиочастотной идентификации (RFID) и других. Использование той или иной сети определяется двумя факторами: насколько развита и надежна данная сетевая инфраструктура в регионе и стоимостью услуг. И, четвертый фактор – технологическая база реализации самой информационной системы. Актуальность такого анализа в настоящее время крайне высока, так как в самой индустрии информационных технологий идут интенсивные технологические прорывы.

Разработка и обоснование информационной модели системы муниципального ЖКХ г.Остров и г.Невель Псковской области была проделана в 2011-2012 г. Данная модель приведена на рис.2.

Ситуационный центр управления энергоэффективностью (СЦУЭ) – основа информационной модели системы муниципального ЖКХ.

Цель его создания - автоматический мониторинг и анализ в реальном времени объемов и режимов распределения и потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) муниципального региона. СЦУЭ позволяет реализовать требования Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», решить задачи централизованного сбора коммерческой и технологической информации с объектов учета, а также имеет широкие возможности по наращиванию функционала и информационной мощности.

СЦУЭ формирует полную информацию о балансовых потоках энергоресурсов и их потреблении в режиме реального времени, персонифицированный опе-

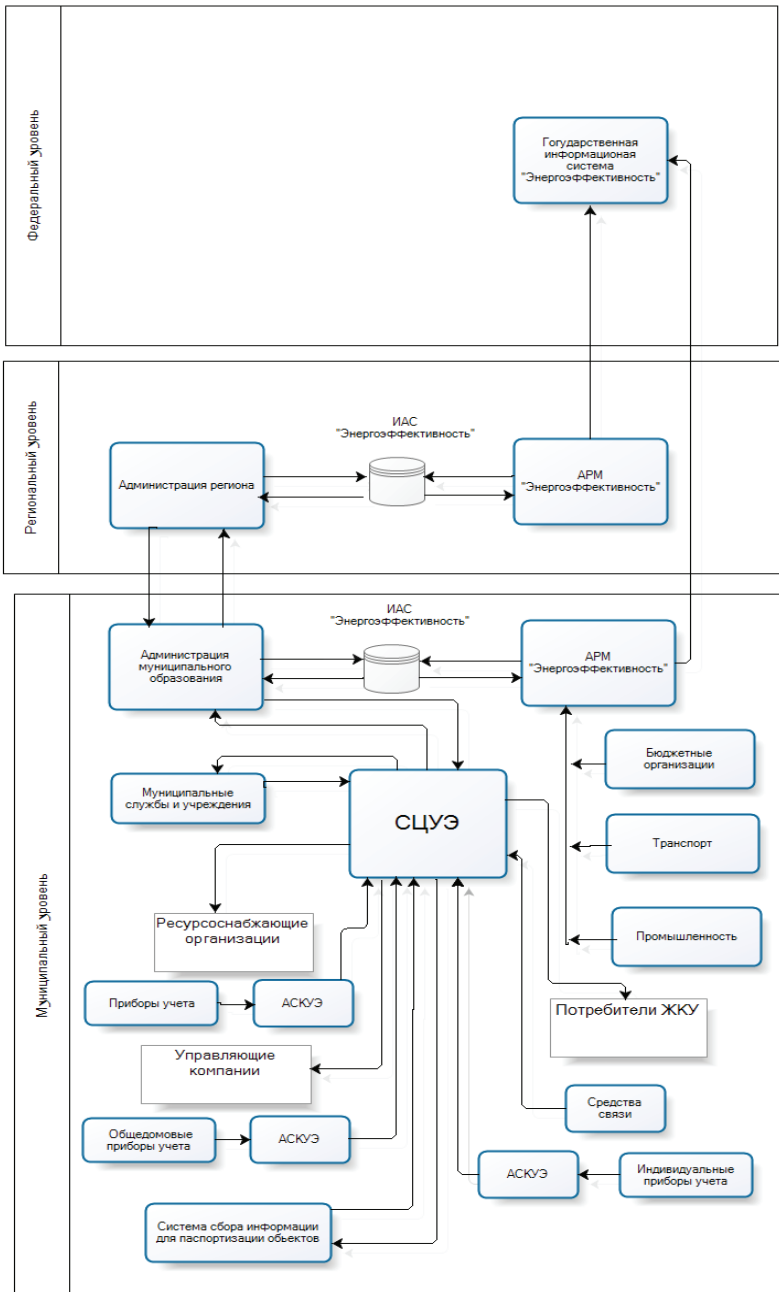


Рис.2 Информационная модель системы муниципального ЖКУ

ративный учет потребления и регулирования энергоресурсов (тепла, холодной и горячей воды, электричества, газа) в жилых зданиях и диспетчеризации данных об их потреблении.

Функционально СЦУЭ составляют четыре подсистемы (рис. 3):

- 1) Подсистема технологического учета и диспетчеризации.
- 2) Подсистема коммерческого учета.
- 3) Аналитическая подсистема.
- 4) Геоинформационная подсистема.

Система сбора, анализа, обработки и визуализации информации предназначена для сбора всей информации о параметрах комплекса, анализа и обработки полученных данных, отображения необходимой информации для операторов в наглядном виде. Наглядность и привязку данных к конкретным объектам обеспечивает геоинформационная подсистема. Аналитическая подсистема СЦУЭ позволяет оперативно оценивать общее энергопотребление района или города в целом, выявлять ошибки проектирования и монтажа систем, определять потенциал энергосбережения и объекты с низкой энергоэффективностью.

Аналитические материалы позволяют определить комплекс первоочередных энергосберегающих технических мероприятий, которые при минимальных вложениях дадут быстрый и значительный экономический эффект.

Аналитическая подсистема предназначена для решения следующих задач:

- сведение энергобаланса;

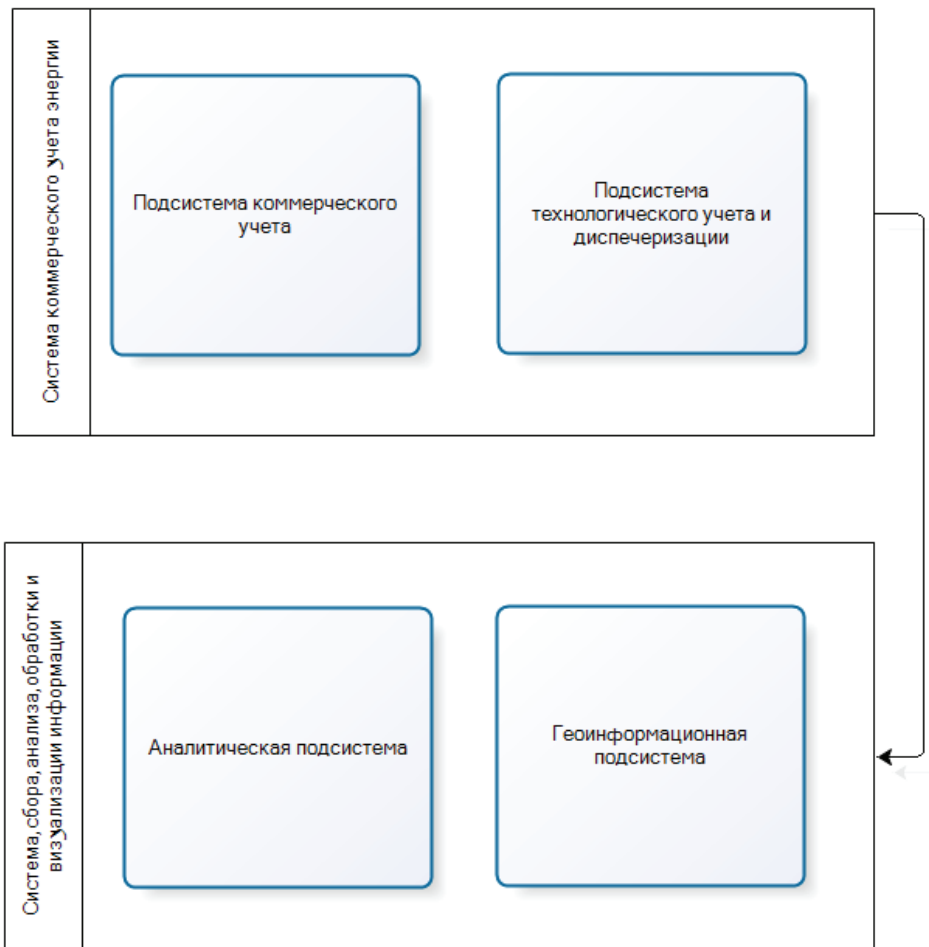


Рис.3 Структура СЦУЭ

- 
- выдача перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности и анализа уровня их исполнения;
  - подготовка и анализ информации;
  - установление закономерностей по энергопотреблению и энергоэффективности:
    1. об объеме поставленных/потребленных энерго-ресурсов и о его изменении;
    2. величине потерь энергоресурсов;
    3. о показателях энергетической эффективности;
    4. о потенциале энергосбережения.
  - прогноз ситуаций по энергопотреблению.

Следующий этап – практическая, поэтапная реализация СЦУЭ. Начиная с конца 2011г. по настоящее время данная система разработана, поэтапно реализуется и апробируется (бета тестирование) - электронный адрес: 159.148.22.84:8888/ostrow. Апробирование проводится на объектах системы муниципального ЖКХ г.Остров для выявления эксплуатационных характеристик системы и последовательно масштабируется.

---

*Сведения об авторе:*

*Лунев Евгений Владимирович  
Проект-менеджер, лектор TSI, г.Рига, Латвия  
Email: levkuban@gmail.com*

***Питиримов Николай Владимирович***

*председатель Совета некоммерческого партнерства*

*«Городское объединение домовладельцев»,*

*заместитель генерального директора Санкт-Петербургского фонда поддержки промышленности Комитета промышленной политики и инноваций*

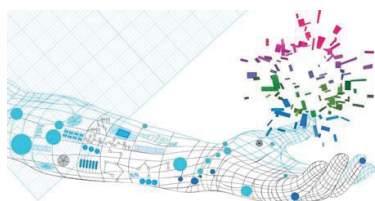
*Правительства Санкт-Петербурга*

## **САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ КЛАСТЕР ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

Инновации в области энергосберегающих технологий требует и инновационных подхода к их реализации. Таким современным управленческим решением внедрения инноваций является совместная деятельность государства, общества и бизнеса в рамках Кластера. Успешным примером 7 летней (2007-2013) деятельности Кластера на национальном и региональном уровне является Финляндия и г. Хельсинки. Хельсинки входил в состав Финского Кластера Чистых технологий / Finnish Cleantech Cluster, который существо-



вал на национальном уровне в рамках национальной программы. За годы существования Кластера сформировалась национальная сеть из лучших компаний и экспертов, реализующих инновации в области энергосберегающих технологий. Сегодня Финляндия стала ведущей нацией в области чистых технологий. Ее доля на мировом рынке чистых технологий составляет более 1%. Доля Финляндии в мировом ВВП составляет около 0,4% и таким образом, по отношению к ВВП Финляндии, она является одним из мировых лидеров в области чистых технологий. В финских компаниях чистых технологий в настоящее время работает около 50 000 человек. Еще 40000 новых рабочих мест, как ожидается, будет создан к 2020 году. Россия занимает 2 место в 10-ти самых привлекательных рынков для финских чистых технологий, включая инновации в области энергосберегающих технологий.



Saint Petersburg  
International  
Innovation  
Forum  
4 October 2015  
Saint Petersburg

## Кластер «Чистые технологии/Cleantech Cluster» для городской среды в Санкт-Петербурге



Проект создания Санкт-Петербургского Кластера Чистых технологий для городской среды / Saint-Petersburg Cleantech Cluster for urban environment стартовал 4 октября 2013 года на VI-м Петербургском международном инновационном Форуме. Инициативу НП «Городское объединение домовладельцев» по формированию Кластера поддержала Ассоциация «Green Net Finland», подписав Декларацию о совместной работе по созданию Кластера с опорой на опыт финского Кластера Экологически Чистых технологий (Finnish Cleantech Cluster), кластеров Северных Стран и стран ЕС.

26 ноября 2013 года в Санкт-Петербурге в Доме Финляндии (Хельсинки - центр) прошла российско-финская рабочая встреча по проекту формирования Санкт-Петербургского Кластера Чистых технологий. На встрече обсуждались предложения об организационной структуре, модели работы и управляющим органам Кластера, которые рекомендует «Green Net Finland» и план дальнейшей работы по формированию кластера, подготовленный «Green Net Finland» совместно с НП «Городское объединение домовладельцев». По итогам встречи было принято решение сформировать рабочую группу по проекту формирования Кластера. Администрация г. Хельсинки выразила поддержку дальнейшей работы по формированию Кластера и подчеркнула, что Ассоциация «Green Net Finland» будет представлять в этой работе г. Хельсинки.



5 июня 2014 года в рамках IV-го Российско-Европейского инновационного форума (г. Лаппеенранта, Финляндия) в завершении сессии «Green&SmartCity» (16:30-18:30), пройдет подписание Меморандума о создании Кластера.

### **Спектр деятельности Кластера**

Ключевые факторы формирования Кластера

Ключевыми факторами формирования Санкт-Петербургского Кластера Чистых технологий станет поощрение инвестиций и политическая поддержка инновационной деятельности Кластера, включая инновации в области энергосберегающих технологий.

### **Состав Кластера**

Кластер включает: Учреждения Образования, Государственные Органы, Частный Сектор.

На основе модели Тройной Спирали - Государство-Бизнес-Образование - в сочетании с участием граждан, Кластер будет способствовать инновационным решениям сложных экологических проблем, энергосбережению и повышению энергоэффективности городской среды.

### **Приоритеты Кластера**

Приоритеты формируются с опорой на опыт всего Finnish Cleantech Cluster (входит 4 региона Финляндии) с фокусом на опыт Cleantech Cluster of Helsinki Region, а также на опыт кластеров Северных Стран и стран ЕС.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ГОРОДСКОЙ  
СРЕДЫ**

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ**

жилищная сфера и строительство

ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА

Информационные потоки  
и открытые данные

УСЛУГИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
МОНИТОРИНГ  
ГОРОДСКОЙ  
СРЕДЫ**

Создаваемый Кластер намерен стать членом Глобальной ассоциации Кластеров Чистых технологий / Global Cleantech Cluster Association (GCCA), объединяющий 49 национальных Cleantech кластеров.



Finnish Cleantech Cluster (<http://www.cleantechfinland.com/>). Кластер действовал на национальном уровне 7 лет (2007-2013) в рамках национальной программы, сформировав сеть из лучших компаний и экспертов в области чистых технологий. Сегодня Финляндия является ведущей нацией в области чистых технологий, ее доля на мировом рынке чистых технологий составляет более 1% и она является одним из мировых лидеров в области чистых технологий. В финских компаниях чистых технологий в настоящее время работает около 50 000 человек. Еще 40000 новых рабочих мест, как ожидается, будет создан к 2020 году. Россия занимает 2 место в 10 самых привлекательных рынков для финских чистых технологий. Начиная с 2014 г., 4 региона Финляндии, которые входили в состав Cleantech кластера, продолжают совместную работу самостоятельно без прямого дополнительного финансирования или в рамках формальной организации.

The logo for GreenNet Finland features the word 'greennet' in a lowercase, green, sans-serif font. Below it, the word 'FINLAND' is written in a smaller, blue, uppercase, sans-serif font.

Cleantech Cluster of Helsinki Region. Термин используется Ассоциацией «Green Net Finland» в контексте региональной кластерной деятельности, начиная с 2014 г. в кластер входят через членство в Ассоциации и через совместное осуществление проектов около 100 организаций региона (всего прямых членов в Ассоциации около 60). Хельсинки представлен «Green Net Finland» в лице Environment Centre of Helsinki City / Экологический центр Хельсинки, Helsinki Region Chamber of Commerce / Торгово-промышленная палата региона Хельсинки и Uusimaa Regional Council / Совет региона Уусимаа, которые будут принимать участие в деятельности Кластера через «Green Net Finland».



Global Cleantech Cluster Association (GCCA), объединяющий 49 национальных Cleantech кластеров, которые представляют более 10000 Cleantech компаний по всему миру. <http://www.globalcleantech.org/>

**Приоритетами Кластера предлагается выбрать:**

- умный город (продукты и услуги)
- сбережение энергии в здании, зеленое здание (экодом) / энергоэффективность
- сбережение тепловой энергии / энергоэффективность
- сбережение электрической энергии, освещения / энергоэффективность

- вода (восстановление водных ресурсов, энергии, оздоровление и т.д.)
- обращение с отходами
- транспорт / энергоэффективность
- ИТ для чистых технологий.
- Чистые производственные процессы в городской среде.
- хранение энергии / умные сети
- биотопливо / биоэнергетика
- солнечная и ветровая энергия.

### **Проектная деятельность Кластера**

После официального завершения формирования Кластера (планируется на Октябрь 2014 в рамках Санкт-Петербургского Инновационного Форума), учредителями Кластера будут выбраны приоритетные проекты и программы, которые будут поддерживаться и/или реализовываться Кластером. Предложения подготовит выбранный Исполнительный орган Кластера.

НП «Городское объединение домовладельцев Санкт-Петербурга» предлагает включить в перечень перспективных проектов и программ, поддерживаемых и реализуемых членами создаваемого Санкт-Петербургского Кластера Чистых технологий для городской среды / Saint-Petersburg Cleantech Cluster for urban environment следующие проекты:

- проект «Энергоэффективный квартал» проект «Энергосервис»

- проект «Норвежская концепция GreenEnergyOne (GEO) в Санкт-Петербурге»
- проект «Эффективный менеджмент»
- программа создания инновационного строительного технопарка мирового уровня в Санкт-Петербурге, используя результаты российско-финского проекта «EcoPark».

### **Финансирование проектов Кластера**

Источники софинансирования проектов станут частные инвестиции в рамках государственно-частного партнерства и финансирование в рамках международных программ.

Реализация и управление возможными совместными проектами развития с привлечением финансирования извне будет осуществляться из бюджета проектов, не привлекая Управленческих ресурсов Кластера или его капитала.

Технологическая платформа реализации проектов Кластера

Новая технологическая платформа реализации проектов Кластера формируется с учетом норвежской концепции Green Energy One.

### **Инновации Кластера**

Инновации участников Кластера будут аккумулироваться:

- в рамках отдельных профильных проектов и программ



- согласно стратегиям развития отдельных участников Кластера

### **Управление проектами Кластера**

Проекты, поддерживаемые Кластером, реализуются на основе перспективных моделей управления сетевыми проектами. Реализация и управление возможными совместными проектами развития с привлечением финансирования извне будет осуществляться из бюджета проектов, не привлекая Управленческих ресурсов Кластера или его капитала.

### **Услуги Кластера**

Услуги, предлагаемые членам Кластера:

- создание импульса и развитие рынка экологически чистых технологий в регионе,
- исследования и консультирование Cleantech компаний по развитию рынка в регионе,
- продвижение Cleantech компании, их технологий или услуг в регионе,
- продвижение идеи жизнеспособной бизнес-модели Cleantech компании с устойчивыми рабочими местами, и привлекательной отдачей инвестиций (ROI) — для учредителей, бизнес-инкубаторов, и инвесторов, после вхождения в Глобальную ассоциацию Кластеров Чистых технологий / GlobalCleantechClusterAssociation (GCCA), национальный отбор участников (до 10 компаний в 10 категориях) для участия в ежегодном конкурсе «Later Stage Award», координируемом GCCA.

## **Формирование Кластера**

Формирование Кластера осуществляют.

Российская сторона: НП «Городское объединение домовладельцев» (отв. исполнитель Питиримов Николай Владимирович, председатель Совета Партнерства, заместитель генерального директора Санкт-Петербургского фонда, м. т.+7 911 935 7325 nprgorod@mail.ru).

Финская сторона: Ассоциация «GreenNetFinland» (отв. исполнитель Эвила Лутфи, проект-менеджер, м.т.+358 50 436 2661 evilina.lutfi@greennetfinland.fi);

Методическая поддержка: Комитет по кластерной политике Союза промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга (отв. Самоварова Ольга Владимировна, председатель Комитета м.т.+7 921 965 2664 samovarova@spg-group.ru) на основе международных стандартов Finnish Cleantech Cluster и Global Cleantech Cluster Association (GCCA).

## **Организационная структура Кластера**

Предложения «Green Net Finland» по организационной структуре Кластера:

Высший орган управления Кластера - Общее собрание.

Очередное Общее собрание членов собрания созывается два раза в год - весной и осенью. Участие в собраниях на добровольной основе. Приглашение высылается в письменной форме. Внеочередное собрание может быть созвано по письменному требованию, не менее чем

2/3 действительных членов Кластера или по инициативе председателя Правления.

### **Правление**

Из организаций-членов Кластера выбирается Правление (состоит из 10 членов – 5 от представителей государственных и общественных организаций и 5 от частных компаний), сроком на два года. Члены Правления осуществляют свою деятельность на общественных началах. Правление собирается на свои заседания 5-6 раз в год. Заседание Правления правомочно, если на нем присутствует более половины его членов. Решения на заседании Правления принимаются простым большинством голосов присутствующих на заседании его членов. На заседании ведется протокол заседания. Протокол подписывается Председателем Правления или его заместителем и Секретарем.

### **Исполнительный орган Кластера**

Исполнительный орган Кластера – Исполнительная дирекция.

### **Контрольный орган**

Контрольный орган – Аудитор (не входит в состав Правления и исполнительного органа).

### **Членство**

Членство в Кластере открыто только для юр. лиц. Рассмотрение заявления о приеме в члены Кластера осуществляется Правлением на основании заявления,

подписанного официальным руководителем или представителем руководящего органа Кандидата в члена Кластера по доверенности. Приглашение подать заявку на членство размещается на сайте Кластера. Заявка на получение членства заполняется в электронной форме. Утверждение членства осуществляется на заседании Правления. Каждая организация – член Кластера назначает одного официального представителя.

Член Кластера в лице своего представителя имеет следующие права: принимать участие в деятельности Кластера в соответствии с положениями Устава, принимать участие в работе Общего собрания с правом голоса, избирать и быть избранным в Правление

Член Кластера обязан: уплачивать членские взносы в установленные сроки, соблюдать Устав Кластера, принимать участие в работе Кластера

Период добровольного уведомления о выходе из состава Кластера – один полный календарный год. Заявка/уведомление направляется в письменной форме на имя секретаря Правления.

### **Вступительный взнос**

Вступительный взнос – фиксированный. Для государственных и др. общественных организаций размер чл. взносов фиксированный и членов частного сектора размер членских взносов определяет годовой оборот.

Общее собрание членов Кластера принимает решение о размерах вступительных и членских взносов (предложение подготавливает Правление /секретарь).

В качестве единственных финансовых обязательств члена Кластера – оплата членских взносов.

В случае неоплаты взносов за предыдущий год, Правление исключает члена из Кластера.

---

*Сведения об авторе:*

*Питиримов Николай Владимирович*

*председатель Совета некоммерческого партнерства «Городское объединение домовладельцев» (создано распоряжением губернатора Санкт-Петербурга №1321 от 14.12.1999).*

*Контакты: Моб. Тел. 911-935-73-25. E-mail: nrgorod@mail.ru,*

*www.spbgorod.narod.ru.*

*Адрес: Индустриальный пр., дом 11, кор.2, пом. 5, 195426, Санкт-Петербург, Россия;*

*заместитель генерального директора Санкт-Петербургского фонда поддержки промышленности Комитета промышленной политики и инноваций Правительства Санкт-Петербурга (государственный некоммерческий фонд, создан распоряжением Мэра-Председателя Правительства Санкт-Петербурга от 29.12.1994 №1324-р).*

*Контакты: Моб. Тел. 911-935-73-25. E-mail: pitirim@mail.ru,*

*www.fpp-iis.ru.*

*Адрес: Вознесенский проспект, дом 16, 190000, Санкт-Петербург, Россия*

# КОНСОРЦИУМ **ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО**МОНТАЖ**

EX PROFESSO - СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОНТАЖ ЭНЕРГОАУДИТ**

- Системы коммерческого учёта тепла, воды, пара, газа
- Модульные тепловые пункты с системами погодного регулирования
- Котельные, ЦТП
- Наружные и внутренние инженерные сети
- Системы диспетчеризации
- Энергоаудит, обследование с созданием единого энергетического паспорта на здание или объект

Россия, 190020, г. Санкт-Петербург,  
наб. Обводного канала, д.150  
Тел./факс: (812) 495-94-50, 495-95-91,  
495-94-60, 495-95-98

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

Сайт: [www.logika-consortium.com](http://www.logika-consortium.com)



*Млынчик Виталий Иванович*  
*Председатель Совета СРО НП «Три Э»*

## **ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ НП «ЭНЕРГОСЕРВИСНАЯ ПАЛАТА»**

### **Проблема**

Этап обязательного энергоаудита согласно ФЗ № 261 «Об энергосбережении...» закончился 1 января 2013 года — к этой дате определенные категории организаций должны были получить энергопаспорта. Сейчас происходит реализация следующего этапа – внедрение энергосберегающих мероприятий. В соответствии с государственной программой по энергосбережению и повышению энергетической эффективности необходимо снизить энергоемкость ВВП к 2020 году на 40%. Для осуществления данной задачи необходимо провести комплексный анализ технологических процессов и последующую реализацию мероприятий по повышению энергоэффективности, что требует значительных инвестиций и приводит к снижению оборотных средств предприятий.

Возникают закономерные вопросы о том, кто будет реализовывать мероприятия по энергосбережению, ре-

комендованные в энергопаспортах, и где взять на это деньги. Собственных средств на проведение необходимых улучшений у бюджетников нет, банки кредиты дают неохотно. Государство денег на повышение энергоэффективности не выделяет, а призывает привлекать их на рынке. И правильно делает, потому что эти деньги могут улететь в трубу, как это произошло в ЖКХ.

В 261 законе прописано, что заказчик, заключает договор с энергосервисной компанией (ЭСКО), которая за свой счет выполняет мероприятия, с последующей компенсацией понесенных расходов за счет экономии, которая возникла в результате энергосервисного контракта (ЭСК).

Однако реализация подобных ЭСК сегодня практически невозможно из-за ряда проблем.

**Во-первых**, отсутствует пошаговая инструкция по заключению ЭСК для бюджетных организаций, которые самостоятельно не могут разработать схему работы ЭСКО (с какой строки бюджета оплачивать ЭСК, как заключать контракт на 5 лет при 3-х летнем планировании и т.д.) На сайте Минэкономразвития вывешен Проект примерного государственного контракта на энергосервис и Проект примерной конкурсной документации на заключение контракта на энергосервис. Однако эти документы сырые, сложные, и работать по ним невозможно.

Подобные затруднения возникают не только в общении с потенциальными заказчиками энергосервиса, но и с поставщиками оборудования, банками, которые могли бы финансировать такие контракты и хотели бы иметь внятный механизм возврата своих кредитов и со страховыми компаниями, которые могли бы их страховать.



**Во-вторых**, никак не предусмотрены механизмы подсчета эксплуатационной экономии, которая может быть равной или даже превышать показатели доказанной экономии. Самый большой риск для ЭСКО кроется в понятиях «отделимое» и «неотделимое» улучшение. Согласно Гражданскому кодексу, неотделимыми называются улучшения, которые нельзя «забрать с собой» в случае расторжения контракта. В данном случае это, например, утепление фасадов домов, проведение теплоизоляции и т.д. И именно такие улучшения сразу же переходят на баланс заказчика. Следовательно, всегда есть риск, что после того, как работы проведены, заказчик может потребовать расторжения договора, и закон позволяет ему это сделать.

**В-третьих**, деятельность ЭСКО требует значительных финансовых вложений с длительным сроком окупаемости, что является серьезной причиной столь медленного развития отрасли. Банки с недоверием относятся к подобным инвестициям в силу отсутствия возможности страхования рисков, возникающих у ЭСКО, и несовершенства законодательного регулирования реализации энергосервиса:

- риск предоставления заказчиком недостоверной и/или неполной информации как на этапе проведения инвестиционного энергоаудита, так и на этапе эксплуатации;
- неграмотная верификация (идентификация получаемого по контракту эффекта с учетом максимума условий, влияющих на эти данные);
- риск неквалифицированной эксплуатации заказчиком энергосберегающего оборудования;
- риск неплатежеспособности заказчика.

Кредитование ЭСК трудно обеспечить залогом, т.к. оборудование, необходимое для ЭСК монтируется на объекте заказчика и является неперемещаемым. В связи с ужесточением требований ЦБ по выдаче необеспеченных кредитов, кредитование ЭСКО становится еще менее привлекательным. Более того, после кризиса банки перестали давать кредиты под исполнение контрактов. Это серьезно осложняет деятельность ЭСК, потому что без кредитного плеча выполнить крупный заказ невозможно.

Сегодня ЭСКО вынуждены самостоятельно придумывать, как считать экономию, как составить контракт, чтобы он устроил заказчика, банк и поставщика оборудования. Наличие регулирующего органа, который бы сформировал единую методологию осуществления ЭСК значительно ускорит реализацию закона 261 и развитие энергосервисной отрасли в целом.

### **Решение**

Одно из решений этих вопросов - создание платформы организационно-технологического прорыва в области энергосервиса – **НП «Энергосервисная Палата»**.

### **Цели создания НП «Энергосервисная Палата»:**

1. Формирование институциональных основ рынка энергосервиса в России
2. Формирование сектора финансового рынка, ориентированного на привлечение инвестиций в сферу энергосервисной деятельности;
3. Выработка устойчивого механизма реализации и финансирования энергосервисной деятельности

**Функционирование НП «Энергосервисная палата» позволит:**

1. Улучшить предпринимательский климат в сфере оказания услуг по энергосбережению

2. Разработать финансовые, юридические, технические правила (бухгалтерский учет, налогообложение, верификация и измерения) выполнения ЭСК.

3. Адаптировать международные стандарты и разработать соответствующие нормативные документы для работы ЭСКО на российском рынке;

4. Разработать подзаконные акты для реализации энергосервисной деятельности в соответствии с требованиями Федерального закона «Об энергосбережении...» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ.

5. Содействовать внедрению новых финансовых инструментов, кредитных, инвестиционных и страховых продуктов для применения их в энергосервисной деятельности;

**СРО НП «Три Э» разработала схему организации и функционирования НП «Энергосервисная палата».**

- Учредители НП - юридические лица (СРО «Три Э» и СРО «Горная промышленность и эффективность»)
- Принцип функционирования – членство
- Формирование имущества – регулярные и единовременные поступления от членов, выручка от реализации товаров/услуг

### **Задачи НП «Энергосервисная палата»:**

- Формирование основы методического, технологического, кадрового прорыва в области реализации энергосервисной деятельности;
- Информационно-аналитическое обеспечение в области энергосервисной деятельности: мониторинг, обучение, ведение специализированных информационных баз, координация и стимулирование проектов и инноваций, анализ опыта, тиражирование удачных бизнес-решений;
- Создание площадки для взаимодействия всех участников рынка энергосервиса, а также предупреждения и урегулирования конфликта интересов субъектов энергосервисной деятельности.

НП «Энергосервисная Палата» будет включать в себя 4 категории участников с соблюдением интересов каждой стороны:

#### **1) Представители государственной власти**

- Реализация государственной политики энергосбережения;
- Законодательные инициативы;
- Стимулирование реализации программ энергосбережения, формирование нормативно-методической базы государственных и бюджетных учреждений.

#### **2) Финансовые структуры (банки, фонды, инвестиционные и страховые компании)**

- Создание и апробация новых финансовых инструментов, кредитных и инвестиционных продуктов;
- Формирование устойчивого рынка финансирования энергосервисных

Структура НП «Энергосервисная палата»

Подразделение	Направление деятельности
<p><b>Финансовый департамент</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Служба в области тарифного регулирования</li> <li>• Служба внутреннего финансового управления</li> <li>• Служба по работе с инвесторами, кредитными учреждениями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивает установление в пределах своей компетенции индивидуальных тарифов энергопотребления на объектах энергосервиса;</li> <li>• Осуществляет контроль по каждому регулируемому виду деятельности, взаимодействие с регулирующими органами;</li> <li>• Ведение управленческого учета деятельности компании, формирование регулярной управленческой отчетности;</li> <li>• Финансовое сопровождение контрактов;</li> <li>• Участие в организации и проведении тендеров;</li> <li>• Предоставление оперативной, регулярной и аналитической финансовой информации инвесторам и кредитным учреждениям.</li> </ul>
<p><b>Юридический департамент</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Юридическое сопровождение энергосервисных проектов</li> </ul>
<p><b>Технологический департамент</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Служба энергетических обследований</li> <li>• Служба энергоэффективных технологий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение потенциала энергосбережения;</li> <li>• Составление энергетических паспортов;</li> <li>• Техническая экспертиза энергосервисных контрактов;</li> <li>• Разработка программ энергосбережения.</li> </ul>
<p><b>Департамент сопровождения проектов</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка, оценка и реализация проектов;</li> <li>• Оценка потенциальных инвесторов;</li> <li>• Взаимодействие с предприятиями и гос.органами по вопросам разработки и реализации проектов в сфере энергосбережения;</li> <li>• Сопровождение реализации проектов.</li> </ul>
<p><b>Коммерческий департамент</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GR и PR</li> <li>• Служба по работе с клиентами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выстраивание и поддержание деловых контактов с представителями госучреждений, общественных организаций.</li> <li>• Поддержка экономической деятельности компании на внешних рынках.</li> <li>• Организация и поддержка документооборота между клиентами и Компанией.</li> <li>• Поиск потенциальных клиентов.</li> </ul>

### 3) ЭСКО

- Сохранение квалифицированных кадров и создание новых рабочих мест;
- Создание единых отраслевых принципов (стандартов энергосервисной деятельности);
- Тиражирование успешных моделей энергосервисных контрактов.

### 4) Производители энергоэффективного оборудования

- Формирование рынка сбыта, устойчивого спроса;
- Формирование конкурентной среды;
- Наличие постоянно действующей презентационной площадки.

Также в рамках НП «Энергосервисная Палата» будет создан **Третейский суд**, который обеспечит защиту прав участников энергосервисного рынка.

В Энергосервисную Палату готовы войти как крупные, так и средние банки. Их роль в палате — разработать часть типового энергосервисного контракта, которая описывает возврат средств инвестору. Как только появится работающая схема энергосервиса, с надежным механизмом возврата инвестиций, можно будет привлечь в этот сектор деньги не только банков, но и пенсионных фондов, страховых компаний и частных инвесторов.

Таким образом, «Энергосервисная Палата» станет площадкой взаимодействия для всех участников рынка энергосервиса (заказчики, государство, инвесторы, ЭСКО), которая сможет выработать единые правила

и типовые документы, устраивающие всех заинтересованных лиц.

### **Бизнес-модель**

ЭСК – новый вид финансирования услуг за счет будущих денежных потоков. Для привлечения капитала в энергосервис необходим биржевой инструмент, доступный всем заинтересованным инвесторам. По этой причине в рамках НП «Энергосервисная Палата» будет сформирован **ОАО «Энергосервисфонд»** - открытый фонд, зарегистрированный в соответствии с требованиями ФСФР. Бумаги фонда после прохождения процедуры листинга будут свободно обращаться на фондовой бирже, что позволит привлекать капитал на открытом рынке. Самое главное – банки и страховые компании смогут инвестировать капитал в ЭСК как в обычные ценные бумаги, при этом понимая, куда инвестируются средства. Более того, банки будут освобождены от необходимости предоставления залога при кредитовании ЭСК. Это будет фонд прямых инвестиций, при этом целевой, финансирующий энергосервис.

ОАО «Энергосервисфонд» станет кредитным плечом для ЭСКО – участников палаты, которые получают доступ к частным средствам через акционерный капитал фонда.

Создание ОАО «Энергосервисфонда» решает еще одну насущную проблему – нехватку инструментов инвестирования на российском рынке. Проекты по повышению энергоэффективности сегодня становятся привлекательными для инвестиций, так как их срок окупаемости в среднем составляет 3-5 лет.

Активами фонда будут ЭСК - вложения с заранее определенным денежным потоком на 5-10 лет. Особен-

ность ЭСК в том, что на этапе энергоаудита определяются конкретные показатели экономии, которых можно достичь осуществлением ЭСК. Более того, у заказчика не возникнет нехватки денег для приобретения услуги – ведь сегодня он эти средства платит бытовым компаниям, а значит они (деньги) есть. Иными словами, у потенциального покупателя существует денежная масса, которую он может направить на приобретение услуги. Ключевое преимущество инвестирования в ЭСК перед вложениями, например, в недвижимость – инвестиции гораздо быстрее начинают приносить денежный поток (сперва нужно построить дом, а потом брать деньги с арендатора; ЭСК обеспечивает инвестора «арендатором» сразу). Более того, ЭСК станут предметом залога и перепродажи.

В будущем на период действия ЭСК, ЭСКО будет брать на себя функции бытовой компании – продавать температуру в градусах, освещенность в люксах, напряжение 220В, а где ЭСК возьмут ресурсы – не имеет значения для конечного потребителя.

Так как активы фонда – портфели ЭСК, то совокупность таких контрактов с гарантированной (при грамотном расчете) доходностью определяет доходность бумаг фонда.

ОАО «Энергосервисфонд» открывает возможность инвестировать, не только в энергосервис, а в любые инфраструктурные проекты – строительство подстанций, кабельных сетей и т.д.

### **Этапы развития ОАО «Энергосервисфонда»:**

1. Разработка и заключение энергосервисных пилотных проектов (min. 5 шт.)



2. Формирование внутренних стандартов и технологических карт исполнения проектов
3. Формирование портфеля заказов – энергосервисных контрактов
4. Тиражирование и масштабирование удачных бизнес - решений
5. Проведение IPO
6. Финансирование сторонних ЭСКО через трехсторонние контракты
7. Работа на рынке ЦБ с инвесторами

#### Потенциал рынка

Объем рынка энергосервисных услуг в России оценивается в **2-3 триллиона рублей** – около 10-15 от объема потребления ресурсов в ЖКХ.

По оценке Сбербанка, только до 2015 года в энергосберегающие мероприятия, включая ЭСК, будет инвестировано около 3,5 триллиона рублей. Потенциал рынка энергосервисных контрактов составляет не менее 500 миллиардов рублей в год.

На сегодняшний день существуют региональные программы энергосбережения и повышение энергетической эффективности на 2010-2015 годы и на перспективу до 2020 года г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В соответствии с этими программами потенциал энергосбережения для Санкт-Петербурга составляет приблизительно 14 и 30 млрд. руб до 2015 и 2020гг. соответственно. Для Ленинградской области - 7,5 и 20 млрд. руб до 2015 и 2020гг. соответственно.

Объем финансирования Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и по-

вышение энергетической эффективности на период до 2020 года» составляет: 9,532 трлн. руб.

Эти цифры говорят о зарождении нового рынка, в возникновении которого заинтересовано множество как частных, так и государственных субъектов. Рынок энергосервиса в среднесрочной перспективе станет востребованным инструментом инвестирования для отечественных и иностранных участников рынка капитала.

НП «Энергосервисная Палата» станет необходимым связующим элементом между всеми заинтересованными субъектами зарождающегося рынка.

## **РЕЗЮМЕ**

Предпосылками для создания НП «Энергосервисная палата», являются:

- Требования Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ об организации деятельности по энергосбережению и повышению энергетической эффективности использования энергетических ресурсов путем заключения энергосервисных контрактов.

- Окончание этапа первичного обязательного энергетического обследования, необходимость внедрения разработанных по итогам проведенных энергетических обследований энергосберегающих мероприятий.

- Отсутствие в Северо-Западном регионе России площадки для взаимодействия всех участников рынка энергосервиса, а также предупреждения и урегулирования конфликта интересов субъектов энергосервисной деятельности.

- Создаваемая СРО НП «Три Э» и НП «ГПЭ» Энергосервисная палата является новым инструмен-

том развития деятельности по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

НП «Энергосервисная Палата» предлагает следующие решения существующих проблем:

- **Отсутствие гарантий возвратности средств** - Получение ЭСКО функций энергоснабжающей организации

- **Отсутствие отлаженной системы финансирования** - Разработка новых финансовых и страховых продуктов; экспертиза проектов; определение методологии оценки технических и экономических рисков данных проектов.

- **Слабое методологическое и нормативное обеспечение** - Разработка жизнеспособного энергосервисного контракта; разработка методологии определения «энергетического базиса»; разработка методологии верификации и измерений полученного эффекта; практика ведения бухгалтерского учета энергосервисной деятельности; тиражирование и масштабирование проектов.

- **Сложность в выборе производителя оборудования** - внедрение библиотеки технических решений с ТЭО проектов

- **Организационно-правовые аспекты** - Юридическая конструкция взаимодействия при реализации контракта (контроль за действиями заказчика, переход права собственности на оборудование, возврат средств в бюджетной сфере и др.)

Создание ОАО «Энергосервисфонд» откроет доступ частному и институциональному капиталу возможности инвестирования в энергосервис через приобретение

бумаг фонда. Риски ЭСКО и заказчика будут сведены к минимуму благодаря возможности расчета гарантированных денежных потоков, а также возможности перепродавать контракты.

---

*Сведения об авторе:*

*Млынчик Виталий Иванович  
Председатель Совета СРО НП «Три Э»  
моб. тел. +7 (921) 967 59 81*

# ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

НАУКА И ПРАКТИКА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

## В каталоге «Газеты. Журналы»:

для индивидуальных  
подписчиков 84 676

для предприятий  
и организаций 46 577

приложение 37 223

## В каталоге «Пресса России»:

единый подписной  
индекс 82 020

- ✓ распространяется по подписке в России и за рубежом;
- ✓ входит в перечень рекомендованных изданий для диссертантов;
- ✓ анализируется системой мониторинга ведущих СМИ «Медиалогия»;
- ✓ участвует в международных и всероссийских выставках;
- ✓ присутствует в международных базах Scirus и Ulrich's Periodicals Directory;
- ✓ имеет отраслевые и журналистские награды и дипломы;
- ✓ представлен в социальных сетях twitter, livejournal, ВКонтакте (пользователь sberegai);
- ✓ электронные выпуски распространяются через PARK.RU;
- ✓ приложение к журналу готовится совместно с разработчиками ПУЭ.



Тел./факс: (495) 652-24-07  
e-mail: [redaktor@endf.ru](mailto:redaktor@endf.ru) (Зернес Светлана Павловна)

**Питиримов Николай Владимирович**

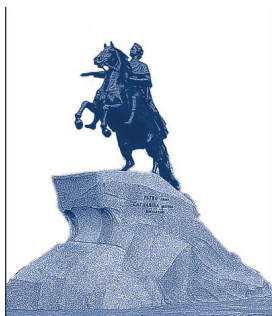
*председатель Совета некоммерческого партнерства*

*«Городское объединение домовладельцев»,*

*заместитель генерального директора Санкт-Петербургского фонда поддержки промышленности  
Комитета промышленной политики и инноваций*

*Правительства Санкт-Петербурга*

## **ОТ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ К ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**



Городское объединение домовладельцев с момента своего создания прошло путь длиной в 15 лет от проектов, связанных с капитальным ремонтом многоквартирных домов, включая установку общедомовых узлов учета энергоресурсов до реализации энергосервисных договоров, в основе кото-

рых анализ общедомового потребления энергоресурсов за 3-5 лет.

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.

### **Профессиональный учет энергоносителей**



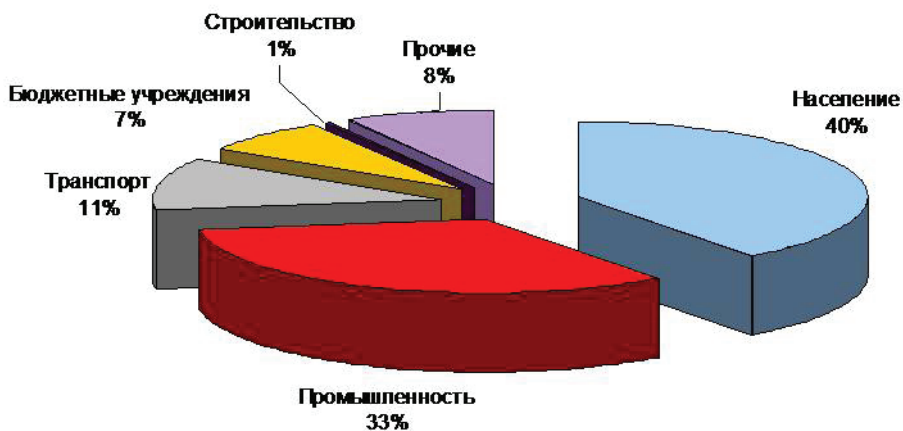
Понимая важность профессионального учета энергоносителей при реализации комплекса мероприятий по энергосбережению в многоквартирных домах и высокие требования к приборам учета потребляемой энергии, Городское подписало в 2013 году Соглашение о стратегическом сотрудничестве в сфере энергоэффективности и ресурсосбережения домовладений и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) на территории Санкт-Петербурга с НП ОППУ «Метрология Энергосбережения». Между Партнерствами и участниками объединения профессионалов сложилась многолетняя практика взаимодействия в области установки и эксплуатации средств приборного учета и автоматизации потребления энергоресурсов. Практическая реализация Постановления Правительства Санкт-Петербурга №405 от 28 апреля 2012 года «Об утверждении Переч-

ня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме» показала необходимость выйти на новый уровень сотрудничества. Первые пилотные энергоэффективные проекты с использованием инновационных для жилищно-коммунального хозяйства города организационных и финансовых инструментов, технологических решений определили, что без профессиональной установки и эффективной эксплуатации средств приборного учета и автоматизации потребления энергоресурсов не возможно реализовать энергосбережение на практике. Особую важность это приобретает в условиях увеличения числа энергосервисных договоров для многоквартирных домов, где достоверный и своевременный учет реально сэкономленных энергоресурсов является основой для возврата инвестиций, вложенных в энергосбережение и повышение энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме. С приходом в город крупных инвесторов встает необходимость и в автоматизации учета потребления энергоресурсов с целью открытости для домовладельцев и потенциальных инвесторов.

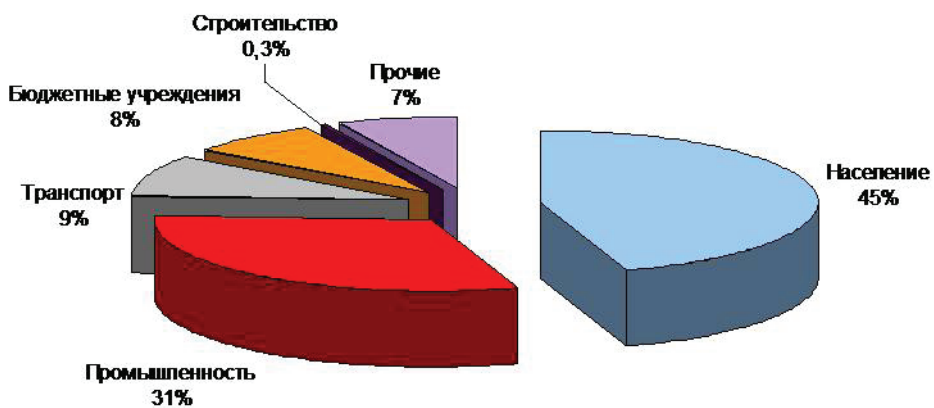
### **Потребление энергоресурсов и потенциал энергосбережения Санкт-Петербурга**

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





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



## Социально-экономическая значимость учета энергоресурсов и энергосбережения



Объекты для реализации комплекса мероприятий по энергосбережению в первую очередь выбираются среди многоквартирных домов, где общедомовое имущество в собственности объединений собственников жилья. Для этого домовладельцы должны иметь общедомовые узлы учета энер-

горесурсов, опыт проведения выборочного капитального ремонта, обладать финансовой стабильностью, иметь высокий показатель финансовой автономии и коллективное решение о проведении энергосберегающих мероприятий. Большое значение для успешной реализации комплекса мероприятий по энергосбережению 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.

Результатом реализации комплекса мероприятий по энергосбережению в отношении общедолевого имущества многоквартирного дома стали типовые организационные, финансовые и технические решения по повышению энергоэффективности многоквартирных домов.

## Взаимодействие ресурсоснабжающей организации и потребителя энергоресурсов



С целью обеспечения прав граждан на получение информации и объединения для целей развития качества теплоснабжения «от котельной до потребителя» 28 мая 2013 года был создан Общественный Совет по развитию качества жилищно-коммунальных услуг в сфере теплоснабжения при государственном унитарном предприятии «Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга» (ГУП «ТЭК СПб»). Основными задачами Совета в 2013 -124 годах стали:

- разработка и обсуждение предложений по вопросам совершенствования нормативно-правовой базы в сфере оказания жилищных и коммунальных услуг в Санкт-Петербурге;

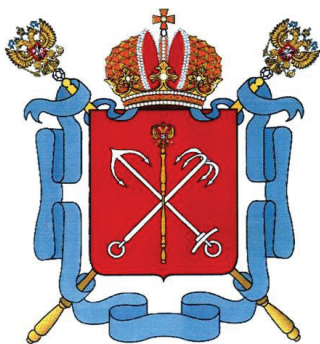
- содействие повышению качества жилищных и коммунальных услуг, оказываемых исполнителями коммунальных услуг (товариществами собственников жилья, жилищных кооперативов и иными объединениями собственников жилья, управляющих организаций) в Санкт-Петербурге;

- содействие защите прав граждан – потребителей жилищных и коммунальных услуг.

В работе Общественного Совета активное участие принимает Городское объединение домовладельцев и представители производители приборов учета энергоресурсов в лице НП ОППУ «Метрология Энергосбережения». Общественный Совет работает как площадка для конструктивного диалога всех участников технологической цепочки: ресурсоснабжающая организация - производители приборов учета энергоресурсов - управ-

ляющие организации в жилищной сфере – собственники жилых помещений в многоквартирных домах и их объединения.

### **Методическое сопровождение от учета энергоресурсов к энергосбережению в многоквартирных домах Санкт-Петербурга**



Соглашение о сотрудничестве между НП «Городское объединение домовладельцев» и Санкт-Петербургским государственным бюджетным учреждением «Центр энергосбережения» подписано 21 марта 2014 года. Предметом Соглашения является организация всестороннего и эффективного сотрудничества Сторон в вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности Санкт-

Петербурга, в том числе реализации энергосберегающих проектов, заключения энергосервисных контрактов, основанного на принципах партнерства и открытости. Целью сотрудничества Сторон в рамках настоящего Соглашения является повышение эффективности содействия (координации) процессу реализации энергосберегающих проектов на территории Санкт-Петербурга. К основным задачам Соглашения относятся: создание эффективной системы взаимодействия Сторон, интеграция правовых, технических, научно-методических подходов в вопросах энергосбережения, достижение положительного результата при реализации энергосберегающих мероприятий.

### **Правовые основы энергосбережения в многоквартирных домах Санкт-Петербурга**

Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 405 от 28.04.2012 «О Перечне обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме».

Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 27.06.2012 № 252 «Об утверждении примерных условий энергосервисного договора,

### **Финансирование энергосбережения в многоквартирных домах Санкт-Петербурга**



С целью поиска новых форм финансирования энергосберегающих мероприятий Городское объединение домовладельцев:

- в 2010 году оформило протокол о заинтересованности с Северной Экологической Финансовой Корпорацией (НЕФКО) в кредитовании проекта «Энергоэффективный квартал» в размере до 5 млн. ЕВРО;



- в 2012 году заключило инвестиционное соглашение между и Центром энергосберегающих технологий ООО «ИННОКОР» на проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности общедомового освещения, а 2013 году подписало протокол по сотрудничеству в 2013-2014 на установке 10000 единиц энергосберегающего оборудования – систем интеллектуального освещения в местах общего пользования в многоквартир-

ных домов на условия прямых закупок или энергосервисного договора на общую сумму 3 650 000 рублей;



- в 2012 году в рамках совместной деятельности с Консорциумом «ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ» приняли решение о создании целевого фонда энергоэффективности, для реализации пилотных проектов на существующем жилом фонде общей площадью до 250 тыс. кв. м и общей суммой до 30 млн. руб. Средства фонда будут направлены на разработку 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;



- в 2013 году подписало протокол с Инновационной корпорацией «Технопром» о взаимодействии сторон, направленное на развитие стратегического партнерства в сфере энергоэффективности и ресурсосбережения домовладений и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) на территории Санкт-Петербурга. В рамках протокола ИК «Технопром» (в состав которой входят: ООО «МегаКом», ЗАО «Технопромэнергосервис» и ЗАО «Инжиниринговая Компания Энсоник») в сотрудничестве

тве с Городским объединением домовладельцев планируют проведение в течение 2013-2015 гг. энергоэффективных мероприятий в 10 районах Санкт-Петербурга по 250 тыс. м<sup>2</sup> в каждом, общей площадью 2,5 млн. м<sup>2</sup>, с использованием современных российских инновационных энергосберегающих технологий на сумму до 1,25 млрд. руб.;



- в 2013 году заключило соглашение о стратегическом сотрудничестве с Green Energy One AS и оформило протокол к нему на проведение в течение 2013-2014 гг. энергоэффективных мероприятий в многоквартирных домах общей площадью 250 тыс. м<sup>2</sup> с использованием современных инновационных энергосберегающих технологий на общую сумму до 125 млн. рублей. Финансирование получают 25 объектов проекта «Энергоэффективный квартал». Green Energy One (GEO) это Норвежская концепция, которая состоит из инвестиционных компаний, целью которых является участие в инвестициях в возобновляемые источники энергии.

### **Энергосервисный договор – действующий механизм энергосбережения в многоквартирных домах Санкт-Петербурга**



В настоящий момент Городское объединение домовладельцев заключило 6 энергосервисных договоров для многоквартирных домов, которые реализуются на объектах проекта «Энергоэффективный квартал». Сам проект «Энергоэффективный квартал» является номинантом Всероссийского кон-

курса «ЭНЕРГИУМ», прошедшего по инициативе и при поддержке Минэкономразвития России, вошел в 143 лучшие энергоэффективные практики России, представляет 9 лучших энергоэффективных практик Санкт-Петербурга и стал номинантом премии «Эксперт 2013 года» делового журнала «Эксперт Северо-Запад» в номинации: ЖКХ, городское хозяйство.

Генеральный Заказчик энергосервисного договора для многоквартирных домов выступает Некоммерческое партнерство «Городское объединение домовладельцев». Заказчиками выступают объединения собственников жилья. Исполнителя договоров энергосервисные компании.

### **Энергосервисная компания исполнитель реализации механизм энергосбережения в многоквартирных домах Санкт-Петербурга**

Российско-норвежская энергосервисная компания ООО «Первая Петербургская Энергосервисная Компания» (совместно партнеры владеют компанией 50% каждый) выступает оператором реализации норвежской Концепции Green Energy One (GEO) в Санкт-Петербурге. Энергосервисная компания представляет инновационные энергоэффективные технологии, энергосберегающие оборудование и услуги по реализации энергосервисного договора. Концепция разрабатывалась в течении нескольких лет, при поддержке Министерства Иностранных дел Норвегии, Норвежского Секретариата Баренцева моря, Министерства Нефти и Энергетики Норвегии, Северного Совета в сотрудничестве с Правительством Санкт-Петербурга. В соответствии с утвержденным бизнес-планом ООО «Первая



Петербургская Энергосервисная Компания» начало внедрение норвежской концепции «Green Energy One» в жилищный сектор Санкт-Петербурга.

С этой целью в апреле 2014 года по пилотному объекту получены оферты субподрядных договоров с Заказчиком-ТСЖ № 1160 (крупнопанельное здание 137 серии, 12 этажей, 214 квартир.) по адресу: Индустриальный проспект, дом 11, корпус 2 на выполнение энергосберегающих работ:

- теплоизоляция трубопроводов негорючими изоляционными материалами ROCKWOOL с антикоррозийными и демонтажными работами;

- разработка проектной документации на систему автоматизации блочного теплового пункта (БТП) с коммерческим узлом учета тепловой энергии (КУУТЭ), выполнение в соответствии с техническим заданием комплекса проектно-монтажных работ по устройству БТП и клапанов балансировочных;

- поставка 2-х блочных тепловых пунктов (БТП) Danfoss;

- поставка и монтаж энергосберегающего оборудования, включая оптико-акустические светильники СА-18 в количестве 220 шт.

Одновременно в продолжение взаимовыгодного сотрудничества, в рамках протокола о сотрудничестве между компанией «ROCKWOOL» с Правительством Санкт-Петербурга от 05.09.2012, на другом пилотном объекте, где уже реализуется энергосервисный договор в части сбережения электроэнергии общедомового освещения и где НП «Городское объединение домовладельцев» выступает Генеральным Заказчиком совместно с Заказчиком - ЖК №4, (крупнопанельная 137 серия, 12 этажей, 236 квартир) по адресу: Колпино, ули-

ца Тверская, дом 45 проводится оценка коммерческих предложений на выполнение работ, направленных на сбережению тепловой энергии.

### **Рекомендации участникам энергосервисного договора**

Городское объединение домовладельцев, исполняя функцию Генерального Заказчика, при заключении энергосервисного контракта с участником проекта «Энергоэффективный квартал» рекомендует провести экспресс-анализ балансов ТСЖ/ЖСК/ЖК за 3 года с расчетом показателей финансовой стабильности, норм показателей ликвидностей для текущей [1,5-3], для абсолютной [0,25] и значения показателя финансовой автономии [ $>0,5$ ], для оценки способности участника проекта расплачиваться по контракту в долгосрочном периоде. Основная задача 1-го этапа работ по контракту состоит в определении потенциала повышения энергоэффективности здания, для этого совместно анализируются ежемесячные данные энергопотребления за 3 года, проводится оценка строительных, ремонтных и финансовых затрат, проверка возможностей кредитного финансирования с учетом накоплений ТСЖ/ЖСК/ЖК и собственных финансовых возможностей собственников. Кроме того изучаются условия государственной и муниципальной поддержки энергосберегающих мероприятий для данной многоквартирного дома.

#### ***«Подводные камни» энергосервисного договора***

Это:

- технологические инновации, предлагаемые в составе энергосберегающих мероприятий, не были привязаны к типовым массовым сериям жилых зданий;

- предложения от энергосервисных компаний не учитывали специфику принятия решения, организа-

ции и управления проведением энергосберегающих мероприятий, направленных на сбережение и повышение эффективности потребления коммунальных услуг при использовании общего имущества в многоквартирном доме;

- участники проведения энергосберегающих мероприятий не имели опыта их реализации на условиях энергосервисного договора.

### ***Преимущества энергосервисного договора***

Энергосервисный договор в ЖКХ Санкт-Петербурга:

- это возможность оплатить проведение энергосберегающих мероприятий в многоквартирном доме за счет экономии энергии;

- это долгосрочные взаимовыгодные партнерские связи и взаимное доверие между заказчиками и подрядчиками;

- это программа энергосбережения для многоквартирного дома, подготовленная экспертами и реализованная профессионалами.

### **Перспективы энергосбережения в жилищной сфере 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 %.

В Санкт-Петербурге 22810 многоквартирных домов. Число квартир в типовых панельных жилых домах составляет 724620 квартир, общей жилой площадью 89260,27 тыс. кв.м. Ежегодный экономический эф-

фekt 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

---

*Сведения об авторе:*

*Питиримов Николай Владимирович*  
*председатель Совета некоммерческого партнерства*  
*«Городское объединение домовладельцев» (создано рас-*  
*поряжением губернатора Санкт-Петербурга №1321*  
*от 14.12.1999).*

*Моб. Тел. 911-935-73-25.*

*E-mail: nrgorod@mail.ru,*

*www.spbgorod.narod.ru.*

*Адрес: Индустриальный пр., дом 11, кор.2, пом. 5,*  
*195426, Санкт-Петербург, Россия;*

*заместитель генерального директора Санкт-*  
*Петербургского фонда поддержки промышленности*  
*Комитета промышленной политики и инноваций*  
*Правительства Санкт-Петербурга (государственный*  
*некоммерческий фонд, создан распоряжением Мэра-*  
*Председателя Правительства Санкт-Петербурга от*  
*29.12.1994 №1324-р).*

*Моб. Тел. 911-935-73-25.*

*E-mail: pitirim@mail.ru,*

*www.fpp-iis.ru.*

*Адрес: Вознесенский проспект, дом 16, 190000, Санкт-*  
*Петербург, Россия*

**О МЕРОПРИЯТИЯХ**

**ИИ ОИШУ**

**«МЕТРОЛОГИЯ**

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»**





### **Международный Конгресс**

### **«Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий»**

### **Москва — Санкт-Петербург**

В Санкт-Петербурге, в гостинице «Park Inn Пулковская» с 20 по 21 ноября состоялась заключительная сессия V Международного Конгресса «Энерго-эффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий». Организаторами конгресса выступили Национальные объединения строителей, проектировщиков, СРО в области энергетического обследования, Консорциум «ЛОГИКА — ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ» и НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» при участии НП ОППУ «Метрология энергосбережения»

Пятый год подряд мероприятие собирает представителей строительного и бизнес-сообщества, энергоаудиторских и энергосервисных компаний, властных и административных структур, национальных объединений и общественных организаций, чтобы в режиме прямого диалога обсудить весь спектр вопросов, связанных с повышением энергоэффективности зданий и сооружений, снижения энергопотребления и сохранения окружающей среды.

Значительная роль в деловой программе форума отводится освещению вопросов справедливости оплаты за потребленные ресурсы, а также важности ме-

роприятий по установке и эксплуатации приборов учета, которые обсуждаются специалистами на научно-практической конференции «Коммерческий учет энергоносителей», проходящей в рамках Конгресса. Серьезное внимание также уделяется практическому применению новых энергоэффективных технологий и энергосберегающих материалов в системах отопления, вентиляции, кондиционирования, тепло-, газо-, водоснабжения и водоотведения. Эффективность конгресса заключается прежде всего в том, что его участники имеют возможность одними из первых ознакомиться с передовыми технологиями в области энергосбережения, узнать о практическом применении этих достижений.



В этом году осенняя сессия юбилейного V Международного конгресса привлекла внимание участников разнообразной деловой программой, специализированной выставкой «Энергоэффективность. XXI век», которая впервые самостоятельно проводилась организаторами

форума. В числе экспонентов присутствовали компании: Консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ, ЗАО «ТЕРМОТРОНИК», ЗАО НПФ «Теплоком», ООО «Майбес-РУС», ЗАО «НПО «ТЕПЛОМАШ», СИНТО, НПП «Экоюрус-Венто», ЗАО «Промэнерго» и др. На вопросы гостей выставки отвечали представители отраслевых некоммерческих партнерств и саморегулируемых организаций.



Программа конгресса по традиции включала секцию «Коммерческий учет энергоносителей». В этом году поддержку в ее проведении и организации оказали ЗАО НПФ ЛОГИКА, ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» и Проект ПРООН/ГЭФ «Энергоэффективность зданий на Северо-Западе России».

20 ноября в рамках секции состоялся круглый стол «Региональные программы энергоэффективности», участники которого обсудили актуальные вопросы реализации политики повышения энергоэффективности в регионах страны. Координи-



ровали дискуссию генеральный директор ЗАО «НПФ ЛОГИКА» Павел Борисович Никитин и президент НП «Метрология Энергосбережения» Герман Владиславович Гришин.

Вкратце рассказав о задачах инвестиционного проекта «Реформа ЖКХ в России» П. Б. Никитин акцентировал внимание участников круглого стола на преимуществах программы Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) для регионов. Также он поделился успехами реализации проекта энергосбережения в Чебоксарах, выполнением которого занимаются специалисты Консорциума «ЛОГИКА-ТЭМ». Говоря об актуальных проблемах реализации Федерального закона № 261 «Об энергосбережении...» П. Б. Никитин отметил, что претворение в жизнь законодательных инициатив значительно ускорят типизация дифференцирование и локация зданий и сооружений в зависимости от их назначения. Применение типовых технических решений в ходе выполнения энергосберегающих программ, по мнению докладчика - наиболее эффективный и экономичный путь. В качестве примера П. Б. Никитин упомянул Альбом типовых решений в энергосбережении, разработанном Консорциумом «Логика - ТЭМ».

Герман Гришин, президент НП «МЭ» сделал краткий обзор региональных программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Он подчеркнул, что сегодня в регионах активность в выполнении требований ФЗ-261 недостаточна и в первую очередь это связано с отсутствием конкретных механизмов в реализации программ, а также недостаточное количество подзаконных актов, выпущенных с момента вступления Федерального закона в действие. Камнем преткновения также является недостаточный уровень финансирования всех уровней как федерального, так и местного, изменение объемов и сро-

ков выполнения программ. 2014 год должен стать прорывным в решении всех вышеуказанных вопросов – отметил Г. В. Гришин.

О роли государственно-частного партнерства в реализации региональной программы энергоэффективности рассказал председатель Совета НП «Городское объединение домовладельцев» Н. В. Питиримов. Опытот республики Беларусь в реализации энергосберегающих программ на примере внедрения систем АСКУЭ поделился заведующий центром АСКУЭ РУП «БЕЛТЭИ» А. М. Гриневич. Вопросы качества проведения энергетического обследования прозвучали в выступлении вице-президента НП «Национальное объединение СРО в области энергетического обследования» Л. Ю. Питерского.

Второй день конгресса был посвящен научно-практической конференции «Коммерческий учет энергоносителей». Программа мероприятия охватила значительный спектр вопросов и проблем в сфере энергосбережения. Участники обсудили тему достоверности показаний и несанкционированного доступа к работе приборов учета, активно муссировавшуюся в СМИ весной-летом этого года. О собственных способах защиты средств измерений рассказали представители ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» и ООО «Торговый дом Энерго-Эксперт».

Живой интерес участников конференции, а также активную дискуссию вызвала презентация инновационных решений, применяемые в приборах и системах учета и контроля энергопотребления. Новинками продукции поделились представители ЗАО «Тепловодомер», ЗАО фирма «ТЕСС-Инжиниринг», ОАО «ТЕВИС», а также ООО «СиЭсБиАй АТМ».

В конференции также приняли участие ведущие специалисты ЗАО «Промсервис», ООО «Данфосс», ООО НПП «Политех-Автоматика», СРО НП «Три Э». Рассматривались вопросы учета воды и тепла, энергоэффективные решения в сфере ЖКХ, правовые основы проведения энергетических обследований и паспортизации, остро дискутировался подход к регулированию теплопотребления и начислению платы за отопление в многоквартирных жилых домах.

*Конгресс «Энергоэффективность. XXI век», по мнению как организаторов, так и представителей профессиональной среды, предоставляет участникам широкие возможности для конструктивного обмена взглядами и мнениями по вопросам внедрения инновационных энергосберегающих технологий, привлечения целевых инвестиций для реализации проектов повышения энергоэффективности зданий и сооружений, повышения качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг.*

---

**СОДЕРЖАНИЕ**

Приветственные слова.....5

**РАЗДЕЛ I****НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОМ-  
МЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Гнедов А.А.

Новые Правила учета и решения Взлет.....14

Устьянцев С.Г.

ФЗ №261 исполняются, а результатов нет!.....24

Устьянцева О.Н.

Игра по новым Правилам.....34

**РАЗДЕЛ II****УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ 20 ЛЕТ СПУСТЯ**

Троицкий А.Г.

Обеспечение каналов связи для сбора и передачи дан-  
ных на базе оборудования НПО «КАРАТ».....46

---

Багрий Е.Я.

Устройство подготовки потока в ультразвуковом расходомере Карат-520.....52

Тигин А.В.

Преобразователи расхода воды требуют профессионализма в эксплуатации.....78

Шнайдер Д.А.

Диспетчерское управление и коммерческий учет энергоресурсов в ЖКХ на базе программно-технического комплекса «ПолиТЭР».....90

Ядевич А.И.

Чувствительные элементы РСВ в реальной эксплуатации.....102

Неплохов А.В.

Модульные решения для ЖКХ.....114

Жульков В.А.

Особенности тепловычислителя ТВ7 производства «ТЕРМОТРОНИК».....126

Близнецов С.А.

Распределители тепловой энергии электронные Е-ITN 30.6 с радиомодулем.....138

---

Пиманов А.А.

Развитие системы диспетчеризации «САДКО-ТЕПЛО» ..... 1 4 6

Колмогоров А.А.

Интервью о ходе реализации в г.Чебоксары совместного проекта МБРР и Правительства РФ «Реформа ЖКХ в России»..... 158

Чигинев А.В.

Еще раз о характеристиках РСВ в термометрах сопротивления для теплосчетчиков..... 166

### **РАЗДЕЛ III**

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

Каргапольцев В.П.

Метрологическое обеспечение расходомеров-счетчиков жидкостей и счетчиков тепловой энергии..... 190

Гришин Г.В.

Обеспечение достоверности данных приборного учета энергоресурсов: от слов к делу..... 200

Здоров И.Б.

Умные живут за счет честных..... 210

---

Крумер Р.Г.

К вопросу об энергетической безопасности . . . . . 2 1 6

Шохин А.В.

Защита средств учета производства ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» от несанкционированного доступа.....224

## **РАЗДЕЛ V**

### **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

Минаков А.А.

Экономическая эффективность массового внедрения индивидуальных тепловых пунктов в городе Елабуга..  
.....232

Пирумов Р.А.

Узлы учета воды в жилом фонде города.....242

Канев С.Н.

Еще раз об учете и оплате горячей воды.....256

## **РАЗДЕЛ VI**

### **ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖКХ**

Лунев Е.В.

Информационная модель муниципального ЖКХ.....  
.....274

Питиримов Н.В.

Санкт-Петербургский кластер чистых технологий для городской среды.....282

Млынчик В.И.

Проект создания НП «Энергосервисная палата».....297

Питиримов Н.В.

От учета энергоресурсов к энергосбережению в многоквартирных домах Санкт-Петербурга.....312

О мероприятиях НП «Метрология Энергосбережения».....328













КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ:  
МАТЕРИАЛЫ XXXIV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ

Сдано в набор 29.04.2014. Формат 60x84 1/16  
Гарнитура Century Schoolbook. Печать офсетная.  
Тираж 150 экз. Заказ

Отпечатано в типографии ООО «Лесник-Принт»  
192007, г.Санкт-Петербург, пр.Лиговский, 201,  
лит.А, пом.3Н