

Информационно-аналитический журнал  
Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс **12+**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ  
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ  
В РАЗЛИЧНЫХ  
ОТРАСЛЯХ

ЦЕЛЕВЫЕ  
БЕСПРОЦЕНТНЫЕ  
ЗАЙМЫ



**Энергосбережение – это реализация правовых, организационных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.**

ФЗ №261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»

## **ЗАЕМ БЕЗ ПРОЦЕНТОВ НА 2018 ГОД**

КОГУП «Агентство энергосбережения» проводит отборы  
(конкурсы финансирования проектов по энергосбережению)

За период **с 2000 г. по 2018 г.** более **230** предприятий и организаций получили беспроцентные целевые займы на сумму **620 000 000 руб.** Суммарный расчетный

годовой экономический эффект от внедрения энергосберегающих мероприятий составил **373 000 000 руб.** Показатели представленных и победивших проектов указывают на высокую эффективность использования внебюджетных средств на энергосбережение. В среднем предоставленные средства в среднем окупаются за 1,6 года.

Проекты, осуществляемые с использованием целевых беспроцентных займов, в основном направлены на модернизацию оборудования, что способствует снижению энергоемкости в производстве и повышению эффективности потребления энергии и топливных ресурсов региона.

### **ОСНОВНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ РАСХОДОВАНИЯ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ В СФЕРЕ ЖКХ ЯВЛЯЮТСЯ:**

- перевод котельных, использующих в качестве топлива мазут и уголь на газ или местные виды топлива (в т.ч. древесные отходы);
- укрупнение котельных путем перераспределения тепловой нагрузки за счет установки энергоэффективного котельного оборудования;
- проекты, направленные на устранение потерь тепловой энергии в сетях.
- установка общедомовых приборов учета.



О дате текущего отбора и сроках приема заявок уточняйте информацию на сайте [www.energy-saving.ru](http://www.energy-saving.ru) или по телефону **8(8332) 25-56-60**

**Адрес: г. Киров, ул. Уральская, 7, КОГУП «Агентство энергосбережения»**

Более подробная информация об отборе (конкурсе) по телефону: (8332) 25-56-60 Информацию об отборе (конкурсе) читайте на сайте [energy-saving.ru](http://energy-saving.ru) и в журнале «Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс» («ЭКО-ТЭК») или в «КонсультантПлюс (Приложение №4 к постановлению Правительства Кировской области от 17.12.2012 №186/788 «Об утверждении государственной программы Кировской области «Энергоэффективность и развитие энергетики на 2013-2020 годы» (в редакции от 29.12.2016)

## Сегодня в номере

### Редакция

#### Учредитель

КОГУП «Агентство  
энергосбережения»

#### Главный редактор

Т.Л. Гудей

#### Редакционный совет

В. Ф. Шабанов,  
директор КОГУП  
«Агентство энергосбережения»  
Г.С. Адыгезалова,  
заместитель директора  
КОГУП «Агентство энергосбережения»

#### Дизайн, верстка

О. Е. Чарушина

#### Адрес редакции, адрес издателя

КОГУП «Агентство энергосбережения»  
610047, г. Киров, ул. Уральская, 7  
тел./факс: (8332) 25-56-60 (103)  
E-mail: [agency@energy-saving.ru](mailto:agency@energy-saving.ru)  
Электронная версия журнала:  
[www.energy-saving.ru](http://www.energy-saving.ru)

Журнал зарегистрирован Управлением  
Федеральной службы по надзору в сфере  
связи, информационных технологий и  
массовых коммуникаций по Кировской  
области. Свидетельство ПИ № ТУ43-00553  
от 22 апреля 2015 г.

Редакция не несет ответственности за  
достоверность информации, опубликован-  
ной в рекламных объявлениях. Мнения  
авторов могут не совпадать с позицией  
редакции журнала «ЭКО-ТЭК». При пе-  
репечатке материалов ссылка на журнал  
«ЭКО-ТЭК» обязательна

Подписано в печать 29.10.2018.

Отпечатано 30.10.2018

с готового оригинал-макета  
в ООО «Сити Принт»,  
610040, г. Киров, ул. Мостовая 32/16,  
т.: (8332) 228-297,  
сайт: [www.printtown.ru](http://www.printtown.ru)

Дата выхода в свет 31.10.2018.

Заказ № 159

Тираж 999 экз.

Цена свободная

- 2 **НОВОСТИ**
- 8 **ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ**
- 15 **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ**  
Энергоэффективное строительство:  
от инициатив к практическому осуществлению  
Повышение эффективности использования энергоресурсов в ЖКХ.  
Энергоэффективность и ресурсосбережение в многоквартирных  
домах.  
Сбалансированное отопление – новые возможности эффективно-  
сти и энергосбережения
- 35 **ЭНЕРГОСЕРВИС КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ**  
Нерешенные вопросы энергосервиса  
в многоквартирных домах  
Эффективное управление в сфере энергосбережения и повышения  
энергетической эффективности экономики региона  
Реализация энергосервисных контрактов в сфере ЖКХ.  
Проблемы энергосервисных контрактов и необходимые меры  
государственной поддержки.  
Реализация энергосервисных контрактов на территории Кировской  
области
- 47 **УМНЫЙ ГОРОД И  
КОМФОРТНАЯ ГОРОДСКАЯ СРЕДА**  
Инвестиции в транспорт умных городов  
Качество и количество: 26 опор двойного назначения  
АО «Горэлектросеть» планирует установить до конца года  
в г.Кирове
- 53 **ОДИН ДЕНЬ ИЗ ЖИЗНИ ЭНЕРГЕТИКА**  
Владимир Колесников: «Кировские энергетики готовы  
к любым капризам погоды»
- 59 **ЭНЕРГЕТИКА В ЛИЦАХ**  
Династия энергетиков Мальцевых  
Региональный центр энергетической эффективности

Журнал «ЭКО-ТЭК» сегодня – это всестороннее освещение федеральных и региональных программ по энергосбережению, практических решений повышения энергоэффективности, новых технологий, российского и международного опыта, проблем финансирования и решение правовых вопросов.

**ЭНЕРГЕТИКА.  
ВЛАСТЬ**



**Подписан закон о прямых договорах между собственниками имущества в многоквартирных домах и ресурсоснабжающими организациями**

Президент РФ Владимир Путин подписал закон, позволяющий потребителям коммунальных услуг заключать договор с ресурсоснабжающими организациями (РСО) без участия управляющей компании. Документ опубликован на официальном портале правовой информации. Россияне получили право на общем собрании собственников жилья в многоквартирном доме принимать решение о заключении договора напрямую с ресурсоснабжающей организацией, региональным оператором по обращению с твердыми коммунальными отходами при управлении таким домом управляющей организацией, товариществом собственников жилья либо жилищно-строительным кооперативом или иным специализированным потребительским кооперативом. С момента вступления в силу закона сами ресурсоснабжающие организации смогут отказаться в одностороннем порядке от договора на снабжение коммунальными услугами и перейти на прямые договорные отношения с потребителем в случае наличия задолженности в размере более двух среднемесячных объемов у управляющих компаний перед РСО. На федеральном уровне закрепляется методика регулирования стоимости содержания жилых помещений. При этом органы госжилнадзора наделяются полномочиями, направленными на соблюдение требований к

обоснованности размера платы за содержание жилого помещения для собственников, которые не приняли решение о выборе способа управления многоквартирным домом и об установлении размера этой платы. Документ принят Госдумой 23 марта и одобрен Совфедом 28 марта.

*ЭнергоСовет.Ru*

**Президент РФ внес изменения в закон об энергосбережении и повышении энергетической эффективности**

Федеральный закон принят Государственной Думой 4 июля 2018 года, одобрен Советом Федерации 13 июля 2018 года. Федеральным законом № 221-ФЗ от 19 июля 2018 года устанавливается, что энергетическое обследование проводится в добровольном порядке. При этом на органы государственной власти, органы местного самоуправления, государственные и муниципальные учреждения возлагается обязанность ежегодно представлять в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на создание и обеспечение функционирования государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, декларацию о потреблении энергетических ресурсов. Федеральным законом определяются правила обработки, систематизации, анализа и использования информации, содержащейся в энергетических паспортах, отчетах о проведении энергетического обследования и декларациях о потреблении энергетических ресурсов, а также вводится административная ответственность за непредставление декларации о потреблении энергетических ресурсов, несоблюдение требований к форме указанной декларации либо нарушение порядка ее представления, равно как и за несоблюдение правил представления информации, необходимой для включения в государственную информационную систему в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Закон вступает в силу по истечении 180 дней после дня его официального опубликования.

*ЭнергоСовет.Ru*

**Правительство РФ уточнило требования энергоэффективности к объектам госзакупок**

Премьер-министр России Дмитрий Медведев подписал постановление правительства от 21 апреля 2018 г. № 486 об уточнении требований энергетической эффективности к объектам госзакупок. Подписанным документом внесены изменения в Правила установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при закупках для обеспечения государственных и муниципальных нужд (утв. пост. правительства от 31 декабря 2009 г. № 1221). В частности, перечень товаров, в отношении которых устанавливаются такие требования, скорректирован с учетом разрабатываемых в настоящее время национальных стандартов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Кроме того, установлены первоочередные требования энергоэффективности для работ по проектированию, строительству и реконструкции многоквартирных домов, общественных и административных зданий. Государственная информационная система топливно-энергетического комплекса будет введена в эксплуатацию не позднее 1 января 2020 года. Президент России подписал разработанный Правительством Федеральный закон, направленный на совершенствование государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса (Федеральный закон от 5 июля 2018 года №194-ФЗ). Федеральным законом вносятся существенные изменения в регулирование порядка функционирования государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса. В частности, уточняются задачи и субъекты информационной системы, полномочия органов государственной власти в области ее создания, эксплуатации и совершенствования, корректируются критерии, в соответствии с которыми на юридических лиц и индивидуальных предпринимателей возлагается обязанность предоставлять информацию для включения в эту систему, уточняется



перечень такой информации. Указанная система может использоваться для обеспечения предоставления госуслуг и исполнения государственных функций, связанных с выработкой или реализацией государственной политики в сфере топливноэнергетического комплекса, энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также теплоснабжения в части производства и передачи тепловой энергии, выработанной в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

Консультант Плюс

## УЧЕТ



### «Умные» счетчики бесплатно устанавливают в дома жителей Самары

С начала 2018 года уже более 800 квартир областного центра оснастили интеллектуальными приборами учета электроэнергии.

В «Самарских распределительных сетях» пояснили, что «умные» счетчики выдают более точную и полную информацию об израсходованной электроэнергии, а также позволяют отслеживать скачки потребления, переводить нагрузки с одной тарифной зоны в другую. Кроме того, внедрение интеллектуальных приборов учета практически полностью исключает возможность несанкционированного вмешательства в их работу, а следовательно, и хищения электроэнергии.

В этом году «умные» счетчики были бесплатно установлены в 24 районах Самарской области. Всего же в течение ближайших пяти лет планируется замена более 25 тысяч традиционных приборов учета.

Губерния

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



### Первый российский город переведен на модель «альтернативной котельной»

Премьер-министр Дмитрий Медведев подписал распоряжение об отнесении города Рубцовск в Алтайском крае к ценовой зоне теплоснабжения, соответствующий документ опубликован на официальном интернет-портале правовой информации.

В пресс-релизе Минэнерго РФ поясняется, что Рубцовск стал первым городом в стране, который переходит на новую модель рынка тепла, так называемую «альтернативную котельную».

*«До конца текущего года администрация Рубцовска должна актуализировать схему теплоснабжения города и подписать соглашение о ее исполнении с единой теплоснабжающей организацией. Соглашение закрепляет обязательства поставщика тепловой энергии по выполнению мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов тепловой инфраструктуры, а также ответственность за их нарушение. Также в соглашении будет закреплён предельный уровень цены на тепловую энергию для потребителей», - говорится в пресс-релизе Минэнерго.*

Вместе с тем в пресс-релизе Алтайского филиала СГК сообщается, что новый метод регулирования тарифов начнет применяться в Рубцовске с 2019 года.

По данным СГК, предельный уровень тарифов будет рассчитан и утвержден управлением Алтайского края по государственному регулированию цен и тарифов. Отнесение

Рубцовска к ценовой зоне и переход на новый метод тарифного регулирования позволит компании вернуть вложенные в развитие системы теплоснабжения средства в течение 12 лет.

*«Средства были вложены еще до официального перехода города на «альтернативную», и теперь все наши действия закрепились формально. Хочу подчеркнуть, что именно благодаря новому законодательству стал возможен проект модернизации теплоснабжения Рубцовска, который к моменту ее начала стоял на грани коммунальной катастрофы», - заявила директор по тарифообразованию СГК Екатерина Косонова, слова которой приводятся в пресс-релизе компании.*

По данным Минэнерго, отнесение Рубцовска к ценовой зоне теплоснабжения осуществлено на основании новой модели рынка тепловой энергии, утвержденной федеральным законом «О теплоснабжении» и отдельными законодательными актами РФ. Закон был подписан 29 июля 2017 года, он призван стимулировать привлечение инвестиций в модернизацию инфраструктуры и изменить систему регулирования в области тарифообразования с переходом от государственного регулирования всех тарифов в сфере теплоснабжения к установлению предельного уровня цены на тепловую энергию для конечного потребителя.

Как сообщалось, цена на тепловую энергию, установленная на уровне «альтернативной», станет своеобразным price-cap - ее стоимость не может быть выше этого уровня. При этом муниципалитеты смогут самостоятельно принимать решения о введении у себя такого метода, он будет не единственным.

По предварительным оценкам, для 20 % потребителей роста цен на теплоснабжение после введения «альтернативной» не произойдет, для 40 % рост будет на уровне инфляции плюс 1-2 %. Еще 3-4 % потребителей получат рост более 10 %, остальные потребители увидят рост на уровне инфляции плюс 4-5 %.

Достижение цены «альтернативной котельной» будет происходить не одновременно, а в течение 5-10 лет.

Интерфакс

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**



**Правительство поддержит запуск проектов по использованию возобновляемых источников энергии**

Для повышения инвестиционной привлекательности проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), исключаются избыточные требования к проектированию, строительству и эксплуатации таких генерирующих объектов.

Соответствующее Постановление подписал Председатель Правительства РФ Дмитрий Медведев.

Подписанным Постановлением вносятся изменения в ряд нормативных правовых актов Правительства, которыми исключаются избыточные требования к процессу проектирования, строительства и эксплуатации генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ. Исключаются требования по оснащению приборами учета электрической энергии каждого генерирующего объекта, входящего в состав электростанции. Уточняются требования к местам установки приборов учета для определения объемов производства электроэнергии на таких генерирующих объектах. Кроме того, поставщику предоставляется право перераспределять объемы предоставляемой мощности между отобранными по итогам конкурсов генерирующими объектами в рамках одной компании с одинаковой датой начала исполнения обязательств по поставке мощности.

*minvr.ru*

**Павел Завальный о возможности введения социальной нормы на электричество**

Председатель комитета по энергетике Павел Завальный прокомментировал новость о возможности введения социальной нормы на электричество.

«Комитет Государственной Думы по энергетике неоднократно рассматривал тему социальной нормы на электричество как одного из инструментов снижения уровня перекрестного субсидирования в электроэнергетике на переходный период. Мы обсуждали опыт тех нескольких регионов, где проводился соответствующий эксперимент. По признанию представителей самих региональных властей, лишь в двух областях – Ростовской и Орловской – был хоть какой-то положительный эффект с точки зрения снижения объемов перекрестки. Во всех остальных регионах эффект получен не был, а вот некоторый социальный «осадок» от наложенных ограничений и ранжирования, воспринятых как несправедливость, у граждан остался.

Когда в 2014 г. на федеральном уровне вопрос о норме был отложен, регионам дали право самим вводить этот инструмент. За эти годы воспользовался им только Крым. Там и сейчас осуществляется социальное нормирование электроэнергии, и представители крымских властей считают опыт положительным. Комитет планирует ознакомиться с ним, проведя выездное мероприятие в регионе в весеннюю сессию 2019 г.

В принципе, такой инструмент, как социальное нормирование, должен быть очень тонко настроен и по объемам норм, и по льготным категориям, к которым он применяется. Иначе его введение создаст больше проблем,



чем решит. По разным оценкам, население у нас потребляет порядка 14-16% от общего потребления электроэнергии в стране. Поэтому любой эффект, который мы можем получить, будет пропорционален этому объему потребления.

Что же касается перекрестного субсидирования – это острейшая проблема, оно мешает нормально развиваться нашей электроэнергетике, всей экономике страны. По оценкам Минэнерго, реальная величина перекрестного субсидирования в электроэнергетике только растет и на 2017 год составляла 368 млрд, а к 2022 году может достичь 417 млрд руб.

Давайте называть вещи своими именами: перекрестное субсидирование в электроэнергетике – это ценовая дискриминация потребителей. Суть ее – в перераспределении нагрузки по оплате между группами потребителей, при которой одни фактически оплачивают часть стоимости электроэнергии за других.

В Советском Союзе, при плановой экономике, для населения электричество стоило в два раза больше, чем для промышленности. Сейчас этот коэффициент – 0,8. При этом нагрузка по перекрестке ложится главным образом не на промышленность, а на малый бизнес, сельхозпроизводителей и бюджетную сферу. И она для них подчас непосильна.

Сейчас большинство стран отказываются от перекрестки в пользу более адресной социальной помощи. Я понимаю, что этого резко делать нельзя, но от перекрестного субсидирования надо уходить, при этом людям, которые реально не могут платить, надо помогать по схеме социальной адресной помощи. А на переходный период – да, может быть, нам придется вводить социальное нормирование, но тут, повторю еще раз, нужно очень точно все просчитать».

Напомним, на днях в СМИ появилась новость о том, что в России могут еще раз попытаться ввести социальную норму энергопотребления для населения, когда при превышении лимита резко вырастают тарифы. Схему одобрил вице-премьер Дмитрий Козак, ведомству должны внести проекты документов в январе 2019 года.

*ЭнергоСовет.Ru*

## РЕГИОНЫ

**К 1 января 2019 года в Кировской области будет запущена новая система обращения с ТКО**



Министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин провел совещание по вопросу перехода на новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). В обсуждении данного вопроса приняли участие представители региональной службы по тарифам Кировской области, министерства охраны окружающей среды региона, а также главы муниципальных образований и операторы по обращению с ТКО.

Министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин напомнил, что до 1 января 2019 года в регионе должен быть завершен поэтапный запуск новой системы обращения с твердыми коммунальными отходами.

- В Кировской области проведен конкурсный отбор регионального оператора по обращению с ТКО, по результатам которого 24 апреля 2018 года между министерством энергетики и ЖКХ Кировской области и АО «Куприт» было заключено соглашение. АО «Куприт» присвоен статус регионального оператора по обращению с ТКО на территории Кировской области сроком на 10 лет, - отметил Игорь Редькин.

В соответствии с соглашением, региональный оператор в течение всего срока обязуется обеспечивать сбор, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание, захоронение твердых коммунальных отходов на территории Кировской области.

В ходе совещания были затронуты вопросы реализации территориальной схемы обращения с отходами, планиру-

емых тарифных решений (какие расходы будут включены при формировании тарифа), порядка заключения договоров и обслуживания контейнерных площадок, создания в регионе необходимой инфраструктуры, а также вопросы утверждения и реализации в 2019 году инвестиционных программ.

Главам муниципалитетов было поручено обеспечить личный контроль за переходом на новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами на территории своего муниципального образования, а также принимать активное участие в организации деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению ТКО на территории муниципального образования.

Кроме того, муниципалитетам рекомендовано регулярно проводить с населением информационно-разъяснительную работу по вопросам перехода на новую систему обращения с ТКО.

Отметим, что новая система обращения с ТКО, которая внедряется в Российской Федерации с 2017 года, принципиально меняет механизм обращения с отходами. Для перехода на новую систему каждый регион страны должен разработать территориальную схему обращения с отходами, региональную программу, а также выбрать одного или нескольких региональных операторов, ответственных за весь цикл обращения с твердыми коммунальными отходами на определенной территории.

### Разработаны схемы газоснабжения для населенных пунктов Кировской области

В настоящее время схемы проходят процедуры согласования



«Управление по газификации и инженерной инфраструктуре», предприятие, подведомственное министерству энер-

гетики и ЖКХ региона, подготовило документы и провело конкурсные процедуры по разработке проектно-сметной документации по газификации населенных пунктов Вятскополянского, Слободского, Оричевского, Кирово-Чепецкого районов. Эти работы были проведены в рамках реализации отдельного мероприятия «Газификация Кировской области», предусмотренного государственной программой Кировской области «Энергоэффективность и развитие энергетики» на 2013-2020 годы».

В настоящее время проводятся процедуры согласования: с газовой распределительной организацией согласовываются технические условия, а с администрациями районов и сельских поселений - отводы земельных участков.

В проектно-сметной документации будет разработана схема и рабочий проект газопровода с подводкой к каждому потребителю и к каждому домовладению. Все технические решения, разработанные проектно-сметной документацией, будут соответствовать действующему законодательству и нормативам Российской Федерации, пояснили в министерстве энергетики и ЖКХ Кировской области.

По состоянию на 1 января 2018 года средний уровень газификации области составил 41,19%. За период с 2002 по 2017 год введено в эксплуатацию 2283,82 км разводящих сетей природного газа и установлено 215 блочных газовых котельных.

### Владислав Кадыров проверил подготовку к отопительному сезону в Слободском районе

Зампред осмотрел ряд котельных, а также побывал на участке по добыче торфа

Рабочая поездка в Слободской район состоялась 11 сентября. Заместитель председателя правительства Кировской области Владислав Кадыров проверил готовность местных котельных к предстоящему отопительному сезону, а также посетил один из участков, где добывают торф.

В мероприятии также принял участие заместитель министра энергетики и ЖКХ Николай Мальков, глава Слободского района Владимир Хомяков, директор ПАО «Тплюс» Сергей Береснев и управ-





ляющий директор ЗАО «ВяткаТорф» Евгений Сухих.

Владислав Кадыров осмотрел местные котельные и проверил их готовность к осенне-зимнему периоду. Как отметил Зампред, подготовка к отопительному сезону находится на особом контроле регионального правительства и профильного министерства энергетики и ЖКХ Кировской области.

– Основная наша цель – добиться снижения себестоимости тепла для потребителей. На сегодняшний день мы используем в регионе все виды топлива, которые есть. Торф – местный вид топлива, поэтому его целесообразно использовать на объектах малой энергетики. В регионе на торфе работают несколько котельных. В коммунальной же энергетике о основном используется привозное твердое топливо, мазут, дизтопливо, – сказал Владислав Кадыров.

Котельная в поселке Ильинское в этом году будет впервые работать на кусковом торфе. Как заверяют производители, добыча кускового торфа и его сжигание на твердотопливных котельных позволит заместить в топливном балансе области дорогой привозной уголь на местный вид топлива – кусковой торф.

В Кировской области завершается сезон добычи торфа. Длится он с мая по сентябрь. На Каринском производственном участке по добыче торфа, который находится в поселке Октябрьский, Владиславу Кадырову продемонстрировали работу торфодобывающей техники, ознакомили с технологией добычи фрезерного торфа. В этом году объем добытого торфа составил порядка 260 тыс. тонн.

Подготовка муниципальных образований Кировской области к работе в осенне-зимний период 2018 – 2019 годов началась в апреле этого года. На территории региона к работе в осенне-зимний период подготовлено более 25 тыс. кв. метров жилищного фонда. Это почти 80 % от общего плана подготовки.

## В министерстве энергетики и ЖКХ обсудили реализацию проекта «Формирование комфортной городской среды»

В сентябре состоялось совещание в режиме видеоконференцсвязи по вопросам реализации приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды», которое провел министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин.

В расширенном совещании приняли участие представители глав администраций муниципальных образований, участвующих в реализации программы благоустройства в 2018-2022 годах. Муниципалитеты доложили о текущей ситуации по исполнению приоритетного проекта в 2018 году. Для остальных были определены задачи и мероприятия, необходимые для успешного выполнения программы в последующие годы.

Министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин напомнил муниципалитетам о Всероссийском конкурсе малых городов и исторических поселений.

– В 2019 году Минстроем России вновь будет проводиться Всероссийский конкурс лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях. Согласно информации, имеющейся на сегодняшний день, прием заявок на участие в конкурсе будет осуществляться Минстроем России до 10 января 2019 года. Учитывая сжатые сроки приема заявок, прошу начать формирование заявки уже сейчас, – сказал Игорь Редькин.



## В правительстве обсудили ход реализации программы газификации

На днях по поручению губернатора Кировской области Игоря Васильева прошло совещание по вопросам проектирования и строительства объектов газификации за счет средств из областного бюджета в 2018 году.

В мероприятии под председательством первого заместителя председателя правительства региона Александра Чурина приняли участие министр финансов области Лариса Макоева, замминистра энергетики и ЖКХ региона Виктор Салтыков, директор КОГКУ «Управление по газификации и инженерной инфраструктуре» Дмитрий Гребенкин, а также главы районов области.

Директор КОГКУ «Управление по газификации и инженерной инфраструктуре» Дмитрий Гребенкин рассказал, что из областного бюджета в 2018 году на газификацию региона направлено 278 млн рублей. Указанные средства используются на проектирование и строительство 39 объектов: строительство 45 км распределительных газопроводов в Слободском районе и городе Слободском (это более 4 тыс. домовладений и квартир), двух блочных газовых котельных в Сунском и Зуевском районах, а также на завершение строительства распределительного газопровода в пгт Красная Поляна Вятскополянского района.

Также средства предусмотрены на проектирование 30 распределительных газопроводов в Вятскополянском, Кирово-Чепецком, Куменском, Малмыжском, Оричевском, Слободском, Сунском районах, г. Котельнич, а также на проектирование и изготовление блочной газовой котельной в с. Шестаково Слободского района.

В настоящее время по словам Гребенкина, по всем объектам (кроме г. Котельнича) заключены государственные контракты. Срок выполнения работ до декабря 2018 года.

На совещании главы районов доложили о ходе работ по строительству блочно-модульных газовых котельных.

По итогам совещания министерству энергетики и ЖКХ Кировской области совместно с управлением по газификации и инженерной инфраструктуре было рекомендовано взять на особый контроль ход строительства блочных газовых котельных в муниципальных образованиях Кировской области.

Отметим, что Кировская область с 2006 года участвует в программе газификации регионов Российской Федерации, которую реализует ПАО «Газпром». В рамках программы осуществляется синхронизированное строительство объектов: ПАО «Газпром» за счет своих средств проектирует и строит межпоселковые газопроводы высокого давления, а региональные власти обеспечивают строительство уличных распределительных газопроводов, строительство газовых котельных и подготовку домовладений к приему газа.



## В рамках Российской энергетической недели подвели итоги конкурса «МедиаТЭК»

Награду получило КОГУП «Агентство энергосбережения»



4 октября на площадке Международного форума «Российская энергетическая неделя» состоялась церемония награждения участников четвертого Всероссийского конкурса СМИ, пресс-служб компаний ТЭК и региональных министерств энергетики «МедиаТЭК – 2018».

В числе победителей - КОГУП «Агентство энергосбережения», предприятие, подведомственное министерству энергетики и ЖКХ Кировской области.

«Агентство энергосбережения» представило свои материалы в категории региональные печатные средства массовой информации. В результате агентство заняло третье место в номинации «Популяризация профессий ТЭК» с журналом «Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс». Награду получал министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин.

Во Всероссийском конкурсе «МедиаТЭК» КОГУП «Агентство энергосбережения» уже третий год подряд занимает призовые места.

Пресс-секретарь Президента РФ Дмитрий Песков отметил, что любые события электроэнергетики влияют на жизнедеятельность населения, поэтому очень трудно переоценить значение энергетической отрасли для страны. «Мы признательны всем участникам конкурса за их работу», – добавил он.

Конкурс проводился среди федеральных и региональных средств массовой ин-

формации, журналистов, подразделений по связям с общественностью компаний топливно-энергетического комплекса и региональных администраций. Всего поступило около 400 работ из 50 регионов страны.

## КТК автоматизирует 122 центральных тепловых пункта

«Кировская теплоснабжающая компания» переводит на автоматизированную работу 122 центральных тепловых пункта (ЦТП) в областном центре. Это позволит улучшить управление качеством теплоснабжения и параметров горячей воды, подаваемых в дома жителей Кирова.

В проект автоматизации в 2018 году КТК инвестирует более 72 миллионов рублей. На данный момент уже завершён монтаж оборудования на всех ЦТП, проводятся пусконаладочные работы.

«Раньше энергетикам требовалось несколько раз в день обходить ЦТП для контроля параметров работы оборудования. Они вручную осуществляли регулировку температуры горячей воды и отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха, – рассказывает директор Кировской теплоснабжающей компании Дмитрий Яшин. – После установки погодозависимой автоматики все процессы регулировки будут проводиться онлайн, без вмешательства энергетиков. Контроль за ЦТП будет дистанционным, с диспетчерского пульта».

Вся информация с параметрами работы ЦТП, поступающая в диспетчерскую службу, будет архивироваться, в дальнейшем энергетики смогут ее использовать для анализа и оптимизации работы оборудования, планирования его ремонтов. Также установка систем телеметрии (удаленного контроля) позволит своевременно выявлять неполадки и отклонения в работе оборудования и оперативно их устранять.



В 2016-2017 годах аналогичные работы по установке систем автоматики и телеметрии прошли на 83 кировских центральных тепловых пунктах.

*Кировский филиал ПАО «Т Плюс»*

## «ВяткаТорф» заготовил к отопительному сезону уже 435 тысяч тонн торфа



Сотрудники ЗАО «ВяткаТорф» заготовили с мая по начало сентября 435 тысяч тонн фрезерного торфа. Несмотря на то, что сезон добычи еще продолжается, торфа в караванах уже на 125 тысяч тонн больше, чем в 2017 году.

«Успешное прохождение заготовительного сезона связано как с благоприятными погодными условиями летом, так и с качественной подготовкой к сезону торфодобычи полей и техники, слаженной работой коллектива предприятия», – рассказал управляющий директор ЗАО «ВяткаТорф» Евгений Сухих.

В предстоящем отопительном сезоне ВяткаТорф предлагает потребителям помимо традиционного фрезерного торфа, новый вид продукции – кусковой торф. В таком виде он оптимально подходит для рынка ЖКХ, в частности твердотопливных котельных. Калорийность кускового торфа составляет 3500-4200 ккал/кг., это почти соответствует аналогичному показателю каменного угля. Кроме того, торф имеет ценовое преимущество перед углем: его стоимость ниже в два раза.

Причем те предприятия энергетики, которые используют для производства тепла именно местное топливо от «ВяткаТорфа», окажутся в плюсе, если учесть разницу в росте цен на энергоносители. Так, если мазут с весны подорожал почти на 50 процентов, уголь – на 20%, а дрова – на 60%, то фрезерный торф отпускается потребителям по ценам прошлого отопительного сезона. Качество торфа соответствует всем нормативам.

«ВяткаТорф» заготовил к отопительному сезону уже 435 тысяч тонн торфа Кировский филиал ПАО «Т Плюс»

## 3 законодательство в энергосбережении

### Изменения, произошедшие в законодательстве и нормативных актах РФ в сфере энергосбережения и энергетики во II квартале 2018 года

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
1	<p><b>Федеральный закон от 19.07.2018 № 221-ФЗ</b>  <i>«О внесении изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и статью 9.16 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях»</i></p>	<p>С 16 января 2019 года органы власти и местного самоуправления, государственные и муниципальные учреждения больше не должны проводить обязательные энергообследования и получать энергопаспорта. Вместо этого придется ежегодно подавать декларации о фактическом расходовании энергетических ресурсов посредством государственной информационной системы «Энергоэффективность» (gisee.ru). Минэнерго должно будет утвердить форму и порядок подачи такой декларации. Кроме того, вернется обязанность снижать объемы их потребления, но теперь она не ограничится пятилетним сроком и будет увязана с размерами бюджетного финансирования, предоставляемого для обеспечения выполнения государственного (муниципального) задания.</p> <p>Согласно ч. 3 ст. 16 Закона № 261-ФЗ (в редакции Закона № 221-ФЗ) сведения будут использоваться при составлении проектов бюджетов для планирования бюджетных ассигнований на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ), в том числе при определении размера субсидий на выполнение задания бюджетным или автономным учреждением.</p> <p>За непредставление декларации предусмотрена административная ответственность - штрафы в размере от 10 000 до 15 000 руб. (для должностных лиц) и от 50 000 до 250 000 руб. (для юридических лиц). Такие поправки Закон № 221-ФЗ внес в ч. 8 ст. 9.16 КоАП РФ.</p> <p>Учреждения уже прошли один пятилетний цикл экономии. В частях 1, 2 ст. 24 Закона № 261-ФЗ сказано: с 1 января 2010 года они должны были обеспечивать снижение в сопоставимых условиях объема израсходованных ресурсов. За пять лет необходимо сократить энергопотребление не менее чем на 15% (по сравнению с объемами 2009 года), то есть не менее чем на 3% в год. Теперь снова нужно экономить энергоресурсы, причем это требование бессрочное. В ст. 24 Закона № 261-ФЗ (в редакции Закона № 221-ФЗ) не указаны конкретные периоды и проценты экономии. Их должно установить Правительство РФ.</p> <p>Согласно п. 1 ч. 1 ст. 24 Закона № 261-ФЗ (в редакции Закона № 221-ФЗ) большинство расходуемых ресурсов (дизельное и иное топливо, мазут, природный газ, тепловая и электрическая энергия, уголь) должно снижаться в суммарном объеме. Но процент уменьшения потребления воды Правительство РФ определит отдельно - данный показатель не будет суммироваться с другими. Еще один важный момент: в Законе говорится о снижении потребления в сопоставимых условиях. То есть учреждение по-прежнему должно учитывать при расчетах объемов климатические факторы, характерные для местности, в которой оно расположено.</p> <p>Органы-учредители учтут обязательные проценты экономии при определении размера субсидии на выполнение задания (ч. 2 ст. 24 Закона № 261-ФЗ в редакции Закона № 221-ФЗ). А вот сокращение потребления ресурсов сверх установленных объемов не повлечет пропорционального уменьшения субсидии.</p> <p>Впрочем, учреждения смогут избежать снижения бюджетных ассигнований на оплату фактически расходуемых топливных ресурсов и воды. Чтобы сохранить размер субсидии, необходимо выполнить два условия (ч. 2.1 ст. 24 Закона № 261-ФЗ в редакции Закона № 221-ФЗ):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сократить объемы энергопотребления в установленных процентах;</li> <li>2) привлечь внебюджетное финансирование в проекты и мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности (в том числе с использованием энергосервисного договора).</li> </ol> <p>Сохранить прежнее финансирование при сокращении собственных расходов на энергопотребление учреждения смогут в течение срока действия соглашений и договоров по реализации названных проектов и мероприятий.</p>

## 3 Законодательство в энергосбережении

Учреждениям потребуется отчитываться перед органами-учредителями чаще, чем подавать декларацию в Минэнерго. Дело в том, что с 2019 года органы власти будут обязаны ежеквартально представлять в Минэнерго сведения об объеме снижения потребляемых учреждениями топливных ресурсов и воды, а также о сопоставимых условиях, влияющих на определение этого объема (ч. 2.2 ст. 24 Закона №261-ФЗ в редакции Закона № 221-ФЗ). Соответствующая информация станет размещаться в информационной системе «Энергоэффективность». Несоблюдение данного правила обернется для органов власти административной ответственностью в виде штрафа: для должностных лиц в размере 5 000 руб., для юридических лиц в размере 10 000 руб. (ч. 9 ст. 9.16 КоАП РФ в редакции Закона № 221-ФЗ).

### 2 Федеральный закон от 29.07.2018 № 254-ФЗ

*«О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» по вопросам заключения двусторонних договоров купли-продажи электрической энергии»*

Органам исполнительной власти субъектов РФ предоставлено право устанавливать предельные уровни тарифов на электроэнергию (мощность) в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах.

Установлено, что государственному регулированию подлежат, помимо прочего, предельные (минимальный и (или) максимальный) уровни цен на электрическую энергию (мощность) в технологически изолированных территориальных энергетических системах, произведенную на генерирующих объектах, расположенных на территориях указанных технологически изолированных энергетических систем, и потребляемую объектами, введенными в эксплуатацию после 1 июля 2017 года, в целях заключения двусторонних договоров купли-продажи электрической энергии.

Предельные (минимальный и (или) максимальный) уровни цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность) в технологически изолированных территориальных энергетических системах, произведенную на генерирующих объектах, расположенных на территориях указанных технологически изолированных территориальных энергетических систем, и потребляемую объектами, введенными в эксплуатацию после 1 июля 2017 года, в целях заключения двусторонних договоров купли-продажи электрической энергии устанавливаются органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования тарифов на срок не менее 5 лет в соответствии с основами ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике.

Федеральный закон вступает в силу со дня его официального опубликования.

### 3 Постановление Правительства РФ от 25.07.2018 № 867

*«О внесении изменений в Основы ценообразования в области обращения с твердыми коммунальными отходами»*

Уточнен порядок установления тарифов в области обращения с ТКО для отдельных организаций.

В частности, указывается, что в случае, если регулируемая организация, осуществляющая захоронение ТКО, осуществляет их обработку с использованием объектов обработки ТКО, принадлежащих ей на праве собственности или на ином законном основании, тариф на обработку ТКО для такой регулируемой организации не устанавливается. При этом расходы на обработку ТКО учитываются при установлении тарифа на их захоронение.

Для юридического лица или индивидуального предпринимателя, впервые представивших предложение об установлении тарифов, в случае, если им реализованы мероприятия утвержденной в установленном порядке инвестиционной программы в части соответствующего регулируемого вида деятельности в области обращения с ТКО, расчет нормативной прибыли осуществляется исходя из необходимости компенсации расходов на капитальные вложения (инвестиции), определенных в соответствии с такой инвестиционной программой, и расходов на возврат займов и кредитов, привлеченных на реализацию указанных мероприятий инвестиционной программы, а также процентов по таким займам и кредитам. При этом расходы на капитальные вложения (инвестиции) учитываются в размере фактически произведенных расходов на реализацию мероприятий инвестиционной программы. В случае превышения размера фактически произведенных расходов на реализацию мероприятий инвестиционной программы над размером плановых расходов расходы на капитальные вложения (инвестиции) учитываются в размере плановых расходов.



## 3 законодательство в энергосбережении

### 4 Постановление Правительства РФ от 17.10.2018 № 1235

*«О внесении изменений в Положение о государственном контроле (надзоре) в области регулируемых государством цен (тарифов)»*

Определен порядок осуществления государственного контроля (надзора) за установлением предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность) в ценовых зонах теплоснабжения.

Так, устанавливается, что государственный контроль (надзор) в области регулируемых государством цен (тарифов) осуществляется в отношении установления предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность) в ценовых зонах теплоснабжения. Предметом государственного контроля (надзора) в указанном случае является соблюдение органами исполнительной власти субъектов РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) Правил определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), технико-экономических параметров работы котельных и тепловых сетей, используемых для расчета предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), утвержденных Постановлением Правительства РФ от 15.12.2017 № 1562.

В случае выявления нарушений должностными лицами органа контроля (надзора) может приниматься решение об отмене соответствующих решений органов исполнительной власти субъекта РФ или о пересмотре установленного предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность).

### 5 Постановление Правительства РФ от 19.10.2018 № 1246

*«О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам государственного регулирования цен (тарифов)»*

В связи с увеличением ставки налога на добавленную стоимость скорректирован порядок установления тарифов на коммунальные услуги.

Согласно Постановлению тарифы в сфере водоснабжения и водоотведения (за исключением тарифов на подключение (технологическое присоединение), тарифы на тепловую энергию (мощность), тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям и другим теплоснабжающим организациям, тарифы на услуги по передаче тепловой энергии и теплоносителя, тарифы на горячую воду, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям и другим теплоснабжающим организациям с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), тарифы на электрическую энергию, тарифы на услуги в области обращения с ТКО подлежат установлению с календарной разбивкой по полугодиям при условии не превышения величины указанных тарифов без учета НДС в первом полугодии очередного годового периода регулирования над величиной соответствующих тарифов без учета НДС во втором полугодии предшествующего годового периода регулирования по состоянию на 31 декабря.

Также устанавливается, что индексы изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в среднем по субъектам РФ и предельно допустимые отклонения по отдельным муниципальным образованиям от величины указанных индексов должны быть утверждены Правительством РФ на 2019 год и долгосрочный период до 15 ноября 2018 года.

### 6 Постановление Правительства Кировской области от 09.08.2018 № 395-П

*«О внесении изменений в постановление Правительства Кировской области от 17.12.2012 N 186/788»*

Общий объем финансирования Государственной программы на 2013 - 2021 годы увеличен и составляет 6780555,87 тыс. рублей. Скорректированы ожидаемые конечные результаты реализации Государственной программы. В частности, к концу 2021 ожидается снижение энергоемкости валового регионального продукта до 17,8 кг условного топлива/тыс. рублей, увеличение доли объема электрической энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме электрической энергии, потребляемой (используемой) на территории Кировской области, до 100 %, увеличение уровня газификации природным газом жилищного фонда области на 01.01.2022 до 47%.

Объем финансирования подпрограммы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Кировской области» на 2014 - 2021 годы увеличен до 2369788,73 тыс. рублей.

# В городе Кирове 8 сентября на центральной площади прошел третий всероссийский фестиваль энергосбережения #ВместеЯрче

Масштабное фестивальное мероприятие #ВместеЯрче прошло в городе Кирове 8 сентября. Фестиваль прошел в формате семейного праздника в целях популяризации среди населения культуры бережного отношения к природе и демонстрации современных энергоэффективных технологий, используемых в различных секторах экономики России.

В Фестивале приняли участие опорный вуз г. Кирова, энергокомпании (филиал «Кировэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья», Кировский филиал ОАО «ЭнергосбыТ Плюс», АО «Горэлектросеть», филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс» и ООО «Газпром межрегионгаз Киров», ОАО «Коммуналэнерго», АО «Кировские коммунальные системы», АО «Газпром газораспределение Киров», ООО «Газпром теплоэнерго Киров», ООО «Газпром межрегионгаз Киров») и общественные организации. Организатором Фестиваля выступило КОГУП «Агентство энергосбережения».



Собравшихся пришли поприветствовать председатель Законодательного Собрания Кировской области Владимир Быков, уполномоченный по правам ребенка по Кировской области Владимир Шабардин, министр энергетики и ЖКХ региона Игорь Редькин, министр спорта и молодежной политики Кировской области Георгий Барминов, представители компаний топливно-энергетического комплекса региона, общественные и образовательные организации, а также жители и гости города.

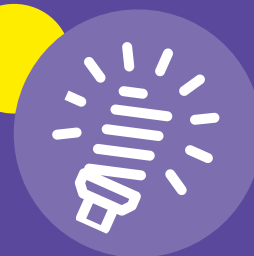


Приветственное слово от главы региона Игоря Василюва зачитал председатель Законодательного Собрания Кировской области Владимир Быков:

- Отрадно отметить, что проведение фестиваля становится доброй традицией. С каждым годом география и количество участников, желающих поддержать наш Фестиваль, расширяется, и это приятно наблюдать. Программа фестиваля дает возможность всем участникам узнать о простых, но в то же вре-







мя важных способах сбережение ресурсов, которые ежедневно использует каждый человек. Уверен, что воспитание ответственного потребителя, умение рационально потреблять ресурсы, ценить то, что дано современному человеку природой и опытом предыдущих поколений, позволяет внести посильный вклад в дело сохранения хрупкого экологического баланса и сбережения энергетических ресурсов. Благодарю вас за неравнодушное отношение к проблеме бережного использования энергетических ресурсов, - подытожил Владимир Быков.

Министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин поблагодарил компании топливно-энергетического комплекса, общественные и образовательные организации за проведение мероприятия.

- Основная цель данного фестиваля – пропаганда энергосбережения. Здесь каждый найдет для себя полезную информацию, а также заложит фундамент для экономного будущего. Надеюсь, что с каждым годом праздник энергосбережения будет только совершенствоваться и привлекать больше участников, - сказал Игорь Редькин.

Экскурсию по мероприятиям Фестиваля провел Владимир Шабанов, директор КОГУП «Агентство энергосбережения», предприятия, ставшего организатором Фестиваля в г. Кирове.

В интервью журналистам Владимир Федорович заметил: «Мы уверены, что программа фестиваля даст возможность всем участникам узнать о простых, но в то же время важных способах сбережения электроэнергии, тепла, воды. Воспитание в себе ответственного потребителя с самых юных лет, умение рационально использовать ресурсы, ценить то, что дали человеку природа и опыт предыдущих поколений, позволят внести посильный вклад в дело сохранения хрупкого экологического баланса, сбережения энергетических ресурсов, потому что только ВМЕСТЕ мы сможем сделать нашу жизнь ЯРЧЕ».



На главной площади города работало огромное количество площадок, на которых специалисты в доступной форме рассказывали о простых способах экономии энергии в быту, а также о современных энергоэффективных технологиях на предприятиях.

Все пришедшие на праздник нашли себе занятие по душе: дети младшего возраста расписывали пряники в виде лампочки, играли в настольные игры и экологическое лото, тем временем взрослые приняли участие в конкурсах и мастер-классах. На празднике работал пункт приема отработанных батареек и ламп.





Взрослые смогли поучаствовать в конкурсах, мастер-классах, а те, кто пришел всей семьей, приняли участие в спортивных мероприятиях, викторине «Папа, мама, я – энергоэффективная семья». А сколько было раскрасок, пазлов, настольных игр, и все на тему энергосбережения, и не счесть.

На протяжении 4 часов более 500 участников - лучшие творческие коллективы и исполнители города - создавали праздничную атмосферу на фестивале.

Всего в празднике приняло участие более 5 тысяч человек.

Организаторы с уверенностью говорят, что праздник прошел на позитивной волне и привлек внимание тысяч жителей города. Благо погода в этот день в Кирове была вполне летняя: +20 и яркое солнце. Ведь когда мы все вместе – жизнь становится ЯРЧЕ!

Придав мощный старт этому фестивальному движению, КОГУП «Агентство энергосбережения» продолжит работу по популяризации осознанного и грамотного использования энергоресурсов.

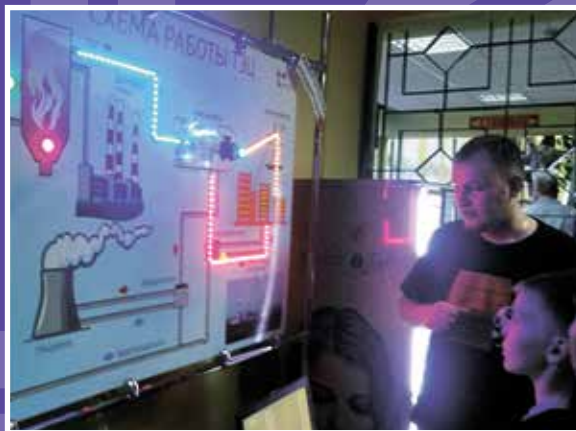
Фестивальная волна «ВместеЯрче», запущенная в областном центре, продолжится в районах Кировской области другими событиями уже в виде тематических уроков и «Дней энергосбережения» в школах, творческих и научно-исследовательских конкурсов для школьников и студентов, Дней открытых дверей на предприятиях ТЭК с демонстрацией энергосберегающих технологий.

Всероссийский фестиваль энергосбережения #ВместеЯрче проходит во многих регионах страны. Фестиваль направлен на привлечение внимания жителей России к вопросам бережного отношения к энергоресурсам и использованию в быту и на производстве современных энергоэффективных технологий.



Со 2 по 6 октября 2018 года в Москве прошел Международный форум по энергоэффективности и развитию энергетики «Российская энергетическая неделя». Целью Форума является обсуждение актуальной мировой энергетической повестки, определение основных направлений развития отраслей ТЭК, поиск оптимальных решений в ответ на существующие вызовы.

В числе участников мероприятия – министр энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области. Вот что он сказал по возвращении корреспонденту газеты «Кировская правда»: «на форуме подвели итоги всероссийского фестиваля #ВместеЯрче. Федеральный оргкомитет фестиваля #ВместеЯрче высоко оценил нашу работу по организации этого мероприятия. И это, скажу я вам, действительно







# #ВМЕСТЕЯРЧЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



*И. Редькин - министр энергетики и ЖКХ Кировской области, Г. Адыгезалова - заместитель директора КОГУП "Агентство энергосбережения", Н. Мальков - зам. министра энергетики и ЖКХ Кировской области (справа налево)*

был непростой труд: собрать все топливно-энергетические компании региона на одной площадке и организовать для жителей Кировской области полезный семейный праздник. Хочу отметить, что большая заслуга здесь у нашего подведомственного предприятия – «Агентства энергосбережения», которое придумало концепцию фестиваля.

- Дает ли преимущества попадание в «пятерку лучших»?
- Безусловно. В дни работы форума была открыта фотоаллея, на которой участники знакомились с тем, как прошел всероссийский фестиваль энергосбережения #ВместеЯрче в регионах страны в 2018 году. Таким образом моменты кировского праздника удалось показать всем участникам форума РЭН, в том числе иностранным гостям. Кроме того, хотелось бы отметить, что КОГУП «Агентство энергосбережения» победило и в конкурсе средств массовой информации, пресс-служб компаний ТЭК и региональных администраций «МедиаТЭК-2018». Они заняли третье место в номинации «Популяризация профессий ТЭК» с журналом «Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс».

# ЭКО·ТЭК

информационно-аналитический журнал  
Экономика Кировской области  
и топливно-энергетический комплекс

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ



**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО:**  
от инициатив к практическому  
осуществлению

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ**  
использования энергоресурсов в ЖКХ.  
**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И**  
**РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**  
в многоквартирных домах.

**СБАЛАНСИРОВАННОЕ ОТОПЛЕНИЕ -**  
новые возможности эффективности  
и энергосбережения



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО:

## ОТ ИНИЦИАТИВ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ



**В. С. КАЗЕЙКИН,**  
первый вице-президент  
Международной ассоциации  
фондов жилищного  
строительства и ипотечного  
кредитования (МАИФ),  
председатель секции  
«Энергосбережение» Экспертного  
совета по жилищной политике и  
ЖКХ Государственной Думы ФС РФ,  
член Экспертного совета Прави-  
тельства РФ, Председатель ПК 7 ТК  
144 Росстандарта РФ, г. Москва

На сегодняшний день для сферы энергоэф-  
фективного жилищного строительства складыва-  
ется очень благоприятная ситуация, связанная с

прошедшими в марте с.г. выборами президен-  
та. В этих условиях органы федеральной ис-  
полнительной власти готовят предложения по  
реализации новой президентской программы,  
касающиеся, в частности, рационального ис-  
пользования энергоресурсов.

### ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ОСНОВА

В нашей стране последовательно реализуется ряд долгосрочных программ, ориентированных на внедрение энергоэффективных технологий. В первую очередь необходимо отметить успешное осуществление «Стратегии развития жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 января 2016 г. № 80-р. В качестве приоритетов Стратегия определяет следующие направления: повы-

## Энергосбережение в ЖКХ

шение комфортности условий проживания, повышение энергоэффективности объектов ЖКХ и переход на принцип использования наиболее эффективных технологий, применяемых при модернизации жилищного фонда. Федеральными органами власти и профессиональным сообществом активно обсуждается «Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года», «Концепция улучшения инвестиционного климата в жилищно-коммунальном хозяйстве Российской Федерации на 2018–2025 годы» и «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года».

По инициативе ряда общественных организации, в первую очередь Национального объединения организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ), а также НОПРИЗ, АВОК, МАИФ, НАМИКС и других профессиональных объединений в соответствии с Резолюцией II Всероссийского форума «Энергоэффективная Россия» федеральными органами исполнительной власти был разработан и в кратчайшие сроки успешно реализован «План мероприятий («дорожная карта») по повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений» (распоряжение Председателя Правительства РФ от 1 сентября 2016 г. № 1853-р), направленный на снятие технических, регуляторных, информационных и иных барьеров повышения энергетической эффективности и установление соответствующих показателей энергетической эффективности при проектировании, строительстве, эксплуатации и проведении капитального ремонта зданий, строений и сооружений. В соответствии с этим Планом были разработаны и приняты Постановление Правительства РФ от 8 сентября 2017 г. № 1081 «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» в части внесения требований по энергосбережению в разделы проектной документации. Чрезвычайно важным является выход Постановления Правительства РФ от 17 января 2017 г. № 18 «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов». В соответствии с данными Правилами предусмотрено выделение до 5 миллионов рублей на субсидирование установки энергосберегающего оборудования, а также субсидирование процентной ставки по кредитам при капитальном ремонте одного многоквартирного дома. Кроме того, были приняты Постановления и Приказы Об установлении правил определения энергоэффективности зданий, Об установлении требований к оборудованию энергоэффективных зданий, О разработке типовых проектных решений высокой энергетической эффективности для зданий, О составе работ по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов при проведении капитального ремонта, Об установлении требований энергетической эффективности при осуществлении закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд, О методике оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения», в части учета класса энергетической эффективности, О включении в Кодекс РФ об административных правонарушениях нака-

заний за нарушение требований энергетической эффективности и другие нормативно-правовые документы.

Инициативы общественных организаций получили дальнейшее развитие в Резолюции организованного НОЭ III Всероссийского форума «Энергоэффективная Россия», состоявшегося в июне 2017 года. В этом документе содержатся предложения обратиться в Правительство РФ по следующим вопросам:

- внести поправки в Налоговый кодекс Российской Федерации, предусматривающие введение 50 %-ной инвестиционной льготы по налогу на прибыль для предприятий, осуществляющих инвестиции на покупку, модернизацию и реконструкцию основных фондов для производства энергоэффективных технологий и материалов;

- внести поправки в Налоговый кодекс Российской Федерации, позволяющие для собственников квартир в многоквартирных домах с высоким классом энергетической эффективности уменьшать до 50 % налог на имущество;

- разработать проект по выпуску «зеленых» облигаций, привлекающих на длительный срок относительно дешевые инвестиции для реализации энергосберегающих технологий при строительстве и капитальном ремонте зданий, строений, сооружений. Стоимость такого проекта составит 1,2 триллиона рублей в год. Предположительно облигации будут выпускаться на 10–12 лет под 6 % годовых в рублях. Данное предложение внесено в Минприроды РФ и уже предварительно одобрено Минфином РФ. В этих целях необходимо изучить положительный опыт Единого института развития в жилищной сфере (АИЖК) по выпуску облигаций. Дело в том, что в сферу деятельности Агентства входит поддержка и внедрение экологически чистых инновационных и энергоэффективных технологий и материалов. У этой организации есть гарантии правительства – то, чего нет ни у одного российского банка. Иными словами, резервирование в Центробанке снижено со 100 до 10 %, то есть существует реальная возможность выпуска облигаций с 6-процентной ставкой.

Многие из положений указанного решения вошли в Распоряжение Правительства РФ от 19 апреля 2018 г. № 703 Р «Об утверждении Комплексного плана мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики РФ». Этим документом в разделе 5 «Снижение потребления в жилом секторе и бюджетной сфере» в частности предусмотрена: подготовка предложений по созданию федерального центра компетенции по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности, подготовка предложений по стимулированию и поддержке работы региональных центров энергосбережения, совершенствование «СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий», требование обязательного доведения до покупателя информации о классе энергоэффективности жилого дома, обязанность по установке общедомовых и индивидуальных приборов учета энергетических ресурсов в многоквартирных домах, оснащенных системами дистанционного сбора, установка погодозависимых систем отопления и вентиляции, установление дифференцированных налоговых ставок на физических лиц приобретающих жилые объекты в зависимости от класса энергоэффективности, разработка и внедрение методики отбора объектов и технологий высокой энергетической эффективности, в отношении которых применяются налоговые льготы и другие предло-

жения Энергоэффективное жилищное строительство тесно связано с внедрением технологий информационного моделирования зданий (или BIM-моделирования, от англ. Building Information Modeling) и оценки стоимости жизненного цикла зданий. 29 ноября 2017 года состоялось первое заседание рабочей группы Экспертного совета Комитета Государственной Думы ФС РФ по жилищной политике и ЖКХ, на котором были рассмотрены нормативно-правовые акты и проекты законодательных инициатив, направленные на внедрение BIM-моделирования и оценки стоимости жизненного цикла зданий, предусмотренные «Планом мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства» (утвержден заместителем Председателя Правительства РФ Д. Н. Козаком в поручении Правительства РФ от 1 апреля 2017 г. № 2468п-П9).

Практическая необходимость этой работы определена Постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2015 г. № 1480 «О внесении изменений в пункт 1 Постановления Правительства РФ от 28 ноября 2013 г. № 1087», существенно расширяющих перечень случаев заключения контракта жизненного цикла. В соответствии с данным Постановлением, при заключении контрактов для обеспечения государственных и муниципальных нужд на выполнение работ по проектированию, строительству и реконструкции объектов капитального строительства в сфере здравоохранения; объектов, предназначенных для проживания военнослужащих и членов их семей, а также объектов хозяйственного, технического, тылового, медицинского назначения, учебно-материальной базы боевой подготовки, воспитательной работы и службы войск; объектов капитального строительства, предназначенных для социального обслуживания граждан, в том числе для стационарного и полустационарного социального обслуживания; объектов капитального строительства в сфере культуры, а также других сооружений необходимо заключение контракта жизненного цикла.

В контексте сказанного выше становится крайне необходимым практическое внедрение универсальной методики расчета жизненного цикла зданий не только жилого, но и любого другого назначения, а также компьютерной программы для автоматизированного расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат. Указанная методика должна взаимодействовать с информационными моделями зданий. Этому вопросу посвящен разработанный Минстроем РФ и поддержанный членами рабочей группы проект закона «О внесении изменений в Градостроительный кодекс РФ и Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений» в целях внедрения технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства». Данным законопроектом предлагается внести в Градостроительный кодекс РФ понятие «информационная модель объекта капитального строительства», трактуемое как база данных об объекте капитального строительства, включающая в себя в электронной форме сведения, документы, материалы, формируемые при проведении инженерных изысканий, подготовке обоснования инвестиций, проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте и выводе из эксплуатации объекта строительства.

Информационная модель объекта капитального строительства создается застройщиком на этапе подготовки обоснования инвестиций либо на этапе подготовки проектной документации. Право на информационную модель объекта капитального строительства до его ввода в эксплуатацию и регистрации права собственности на такой объект принадлежит застройщику. Лицо, обладающее правом на информационную модель объекта капитального строительства, обеспечивает ее использование и хранение до вывода объекта капитального строительства из эксплуатации. Сведения, содержащиеся в информационной модели объекта капитального строительства, подлежат защите в соответствии с законодательством Российской Федерации об информации и информационных технологиях.

Кроме того, необходимо внести в Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» следующую коррективу: фразу «предельную стоимость объекта капитального строительства» дополнить словами «и предельную стоимость выполнения работ, необходимых для обеспечения эксплуатации и сноса объекта капитального строительства». В этой связи является крайне важным проведение на практике работ, показывающих возможности использования энергоэффективных решений, BIM-моделирования и оценки стоимости жизненного цикла зданий.

## ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ

В Указе Президента Российской Федерации В. В. Путина от 7 мая 2012 г. № 600 (пункт 1, б) поставлена задача по разработке комплекса мер, направленных на снижение стоимости одного квадратного метра жилищной площади на 20 % путем увеличения объема ввода в эксплуатацию жилья экономического класса. Другим президентским Указом — от 4 июня 2008 г. № 889 — предписано снижение к 2020 году энергоемкости валового внутреннего продукта РФ, в том числе в секторе жилищного строительства, не менее чем на 40 %. Реализация этих указов осуществляется в рамках президентской программы «Жилье для российской семьи», по которой было предусмотрено построить дополнительно 25 миллионов квадратных метров жилья энергоэффективностью не ниже класса В по цене 35 тысяч рублей за квадратный метр.

В числе участников данной программы была компания «Экодолье» много лет занимающаяся поиском и внедрением инновационных и энергоэффективных технологий строительства стандартного жилья. Для поиска проекта, отвечающего всем установленным требованиям, в целях решения задачи по одновременному снижению цены жилья и уровня энергопотребления здания группой компаний «Экодолье» совместно с Национальным объединением истребителей и проектировщиков (НОПИЗ) при участии членов Общественного совета Министерства строительства и ЖКХ РФ был проведен Международный конкурс на лучший архитектурный проект и планировочные решения жилого дома экономкласса. В конкурсе приняли участие 150 архитекторов из 15 стран, предложивших для использования самые последние достижения в области архитектурного проектирования жилых домов. Более 60 % конкурсантов являлись аспирантами и студентами профильных строительных вузов.



## Энергосбережение в ЖКХ

По итогам конкурса был отобран проект энергоэффективного жилого дома эконом-класса «Дон». Дом состоит из четырех секций: две из них общей площадью по 47 м<sup>2</sup>, другие две — по 60 м<sup>2</sup>. Каждая секция имеет вертикальную планировку с отдельным входом и собственным участком площадью примерно 1,5 сотки. Проект разработан специально для тех, кто мечтает переехать из шумного мегаполиса и душевной квартиры за город, но не готов к приобретению отдельного коттеджа.

После определения победителя архитектурного конкурса ГК «Экодолье» был проведен закрытый тендер среди 1500 компаний — производителей новейших инновационных и энергоэффективных технологий строительства жилья из экологически чистых материалов.

В результате объединения усилий проектировщиков, производителей и строителей на территории проектов «Экодолье Самара» (в селе Белозерки Красноярского района Са-

марской области) и «Экодолье Оренбург» (в селе Ивановка Оренбургского района Оренбургской области) были построены уникальные по своим характеристикам сблокированные двухэтажные жилые дома современного архитектурного дизайна. Индустриальная энергоэффективная панельно-каркасная технология строительства позволила существенно снизить затраты и сроки возведения объекта.

При проектировании и возведении quadroхауса учитывался опыт, полученный ранее компанией «Экодолье» при строительстве четырех различных энергоэффективных домов, в том числе 12-квартирного дома по заказу Фонда ЖКХ. Данное направление работ ранее принесло «Экодолью» более 35 международных и национальных премий, в том числе полученную впервые в истории России первую премию Всемирной федерации недвижимости FIABCI Prix d'Excellence в номинации «Сохранение окружающей среды и энергоэффективность». (Продолжение в №4 (69))

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ЖКХ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ



**КУЗЬМИН  
МИХАИЛ АЛЕКСЕЕВИЧ,**  
кандидат технических наук,  
г. Киров генеральный  
директор НКО «Фонд  
капитального ремонта»,  
г. Киров.

В настоящее время одним из самых актуальных вопросов в сфере ЖКХ является вопрос контроля над расходами за энергоресурсы собственников квартир в многоквартирных домах. Большинство многоквартирных домов не отвечают современным требованиям энергосбережения, поэтому собственники несут большие неэффективные расходы на содержание помещений. Проблема эта давно известная, часто обсуждаемая, но несмотря на ее давнюю актуальность результат проведения ресурсосберегающих мероприятий в

общем комплексе можно считать недостаточным. Связано это с многими факторами, основным из которых является конечная цена внедрения энергосберегающих технологий и ограниченность финансовых возможностей собственников. Каждый отдельно взятый собственник самостоятельно может решать вопросы энергосбережения только тогда, когда имеется отдельный учет каждого вида энергоресурсов. Такие виды энергоресурсов как газ, электроэнергия, холодная вода обычно учитываются отдельно для каждой квартиры и с помощью простых, всем известных мероприятий расходы на них собственники могут контролировать и управлять ими самостоятельно. Расходы на отопление, подогрев горячей воды, энергопотребление мест общего пользования, которые составляют значительную часть расходов на коммуналку контролироваться и управляться собственниками почти не могут. Часто небольшого уменьшения таких расходов можно добиться организационными мероприятиями, но кардинально изменить ситуацию возможно только с помощью капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов с применением энергосберегающих техноло-



гий. Организовать решение этой задачи самим собственникам в таких масштабах было практически невозможно.

В настоящее время осуществление капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах осуществляется по новой системе финансирования такого ремонта, введенной Жилищным кодексом Российской Федерации в конце 2012 года, а именно за счет обязательных взносов собственников помещений в таких домах. Сейчас организацией капитального ремонта своего многоквартирного дома собственники могут заниматься самостоятельно (выбрав такой способ формирования фонда капитального ремонта своего дома как специальный счет), либо доверить это специально созданной в каждом субъекте Российской Федерации некоммерческой организации – региональному оператору. В Кировской области региональным оператором является некоммерческая организация «Фонд капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов в Кировской области» (далее – Фонд).

Фактически четырехлетняя практика применения такой системы финансирования капитального ремонта и контроля за соблюдением установленных сроков его проведения, в целом, показала свою эффективность.

В Кировской области программа «Капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов в Кировской области» утверждена постановлением Правительства Кировской области от 21.03.2014 № 254/210. В настоящее время в программу включено почти 10000 многоквартирных домов, которые расположены на территории г. Кирова и районах области.

Фактически областная программа капитального ремонта начала реализовываться в 2014 году. За эти годы были проведены работы по капитальному ремонту общего имущества в более чем 1500 многоквартирных домах, выполнено более 3 тысяч видов работ. В соответствии с частью 1 статьи 166 Жилищного кодекса Российской Федерации и частью 1 статьи 9 Закона Кировской области от 02.07.2013 № 298-ЗО «О реализации отдель-

ных положений Жилищного кодекса Российской Федерации в сфере организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Кировской области» выполняются следующие виды работ: ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения; замена лифтового оборудования; ремонт крыши; ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме; ремонт фасада; ремонт фундамента многоквартирного дома. С учетом уточненного состава работ осуществлен расчет новых предельных стоимостей работ по фасадам и крышам. Предельные стоимости работ теперь дифференцированы по типу крыши (совмещенная/чердачная, с утеплением, без утепления) и типу конструктива фасада (оштукатуренный/неоштукатуренный, железобетонные панели или деревянные). Данный расчет направлен в Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области на утверждение.

Постановлением Правительства Кировской области от 21.02.2018 № 81-П программа капитального ремонта была актуализирована, в нее были внесены ряд изменений, в том числе, расширен перечень работ, выполняемых в Кировской области в рамках капитального ремонта общего имущества, работами по установке автоматизированных информационно-измерительных систем учета потребления коммунальных ресурсов и коммунальных услуг, установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг, и узлов управления и регулирования потребления этих ресурсов (тепловой энергии, горячей и холодной воды, электрической энергии, газа), замене и (или) восстановлению несущих строительных конструкций многоквартирного дома и (или) инженерных сетей многоквартирного дома, отнесенных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности к реконструкции объектов капитального строительства.

## Энергосбережение в ЖКХ

В частности, при проведении капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах осуществляется:

1) Ремонт или замена тепловых регуляторов жидкости, теплообменников, бойлеров, насосных установок и другого оборудования (в составе общего имущества) в комплексе для приготовления и подачи горячей воды в распределительную сеть.

2) Замена осветительных приборов для нужд коммунального освещения на энергосберегающие.

3) Утепление стен и надподвальных перекрытий подвальных помещений (необходимость определяется при техническом обследовании и проектировании).

4) Утепление подкровельного (чердачного) перекрытия (необходимость определяется при техническом обследовании и проектировании).

5) Переустройство неветилируемых совмещенных крыш на вентилируемые с утеплением подкровельного (чердачного) перекрытия и устройством организованного водостока. Состав работ по переустройству кровли определяется проектной документацией исходя из конструкции существующей кровли и технических характеристик многоквартирного дома.

6) Ремонт и утепление ограждающих стен с последующей отделкой поверхностей.

7) Ремонт окон и балконных дверей (в составе общего имущества) или замена на окна и двери в энергосберегающем конструктивном исполнении (оконные блоки с тройным остеклением и др.) с последующим их утеплением (герметизацией).

8) Ремонт входных наружных дверей с последующим их утеплением или замена на металлические двери в энергосберегающем конструктивном исполнении.

9) Установка коллективных (общедомовых) приборов учета потребления:

- тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения;
- потребления холодной воды;
- электрической энергии;
- газа;

10) Узлов управления ресурсами, с оборудованием устройств терморегуляции, автоматизации и диспетчеризации для обеспечения дистанционного учета и управления.

В актуализированную программу капитального ремонта дополнительно включено требование о соблюдении требований энергетической эффективности и требований оснащенности его приборами учета используемых энергетических ресурсов, установленных Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», а также условие об одновременном проведении ремонтов внутридомовых инженерных систем (систем водоснабжения, водоотведения и отопления) при условии истечения межремонтного срока эксплуатации каждой из указанных внутридомовых инженерных систем.

Так при капитальном ремонте, организованном Фондом, осуществляются мероприятия по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов: повышение теплозащиты наружных стен при проведении капитального ремонта фасада (например, пгт. Зуевка, ул. 2-ая Советская, д. 39, ул. 1-ая Советская, д. 20, пгт. Аркуль, ул. Речников, д. 5), повышение теплозащиты крыши и чердачного перекрытия при капитальном ремонте крыши (например, г. Киров, ул. Московская д. 157, ул. Карла Либкнехта д. 71, ул. Калинина д. 34, ул. Грибоедова, д. 45, ул. Горького д. 24, ул. Лепсе, д. 47, ул. Ломоносова д. 37 а, ул. Менделеева, д. 12), установка частотно-регулируемого привода на существующее насосное оборудование, замена существующего насосного оборудования на новое при ремонте системы ГВС установки циркуляции на системе горячего водоснабжения (например, г. Киров, Октябрьский проспект д. 4, Октябрьский проспект, д. 40, ул. Герцена, д. 9, ул. Володарского, д. 6, Октябрьский проспект, д. 58, ул. Спасская, д. 16, ул. Некрасова, д. 55, Октябрьский проспект д. 48, Октябрьский проспект, д. 46, ул. Воровского д. 48), установка частотно-регулируемого привода и станции управления при замене лифтового оборудования (например, г. Кирово-Чепецк, ул. 60 лет Октября д. 3 корп. 3, г. Кирово-Чепецк, ул. Школьная д. 10, г. Киров ул. К. Либ-

### ■ г. Киров, ул. Ленина, д. 102 В



Фото до ремонта



Фото после ремонта



**■ г. Киров, ул. Ленинградская, д. 11  
Замена лифтового оборудования**



**Фото до ремонта**

кнехта 37) и другие. В связи с тем, что в данный момент уже наработана база объектов, при капитальном ремонте которых применялись энергосберегающие технологии Фондом начата работа по сбору статистики для оценки его эффективности, целесообразности внедрения и расчета сроков окупаемости. Необходимо понимать, что важна не только абсолютная величина экономии собственников, но и та цена, которую они за это заплатили. После проведения детального анализа будут сделаны выводы и возможно скорректирован подход к некоторым мероприятиям.

По мнению Фонда к капитальному ремонту с самым высоким потенциалом энергосбережения относятся мероприятия, связанные с ремонтом тепловых сетей, а именно устройство индивидуальных тепловых пунктов (далее - ИТП) с автоматическим регулированием по температуре наружного воздуха. Фонд уже проводит политику создания ИТП в тех домах, где их никогда не было. К сожалению, стоит отметить, что результат создания ИТП без замены старых стояков и радиаторов при проведении капитального ремонта не раскрывает полный потенциал сбере-

жения тепла. Продолжает иметь место недопуск собственников в помещения для замены стояков в связи с нежеланием нарушать отделку помещений. Соответственно комиссия по недопуску может принять решение о невозможности частичного производства работ, и соответственно отказаться совсем от замены всего стояка, т.к. частичная замена труб и радиаторов не дает гарантий работоспособности всей системы отопления. Такие случаи ведут к уменьшению эффекта энергосбережения в абсолютном выражении, т.к. только комплексный капитальный ремонт с заменой всего оборудования может дать гибкую, энергоэффективную систему. Поэтому Фонд постоянно ведет разъяснительную работу среди собственников о необходимости комплексного капитального ремонта для достижения общих целей.

Так же стоит отметить, что Фонд на постоянной основе участвует во всех форумах, выставках, презентациях, связанных с энергосбережением, организованных как государственными и муниципальными, так и частными организациями. Так генеральный директор с 26 по 28 сентября принимал участие в V Всероссийском съезде региональных операторов капитального ремонта в г. Пермь. Особое внимание было уделено применению энергоэффективных технологий, озвучены лучшие технические решения и эффективные практики их внедрения.

Так в регионах начали применяться жидкие теплоизоляционные краски, утепление межпанельных швов не только с разделкой и заполнением швов монтажной пеной, вилатермом и герметиком, но и утеплителями снаружи с защитой специальными профилями. Опыт других субъектов постоянно изучается, и будет применяться в работе Фонда в будущем.

Таким образом, в настоящее время действующим законодательством обозначен курс программы «Капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов в Кировской области», направленный на повышение энергосбережения и повышение энергетической эффективности капитального ремонта, а Фондом предпринимаются исчерпывающие меры по ее реализации и выполнению мероприятий, обеспечивающих такую эффективность. Все это в конечном итоге должно положительно сказаться на комфортности проживания граждан, а также снижением нагрузки на бюджет граждан.

**■ г. Киров, ул. Ленинградская, д. 11. Замена лифтового оборудования**



**Фото после ремонта**

# СБАЛАНСИРОВАННОЕ ОТОПЛЕНИЕ - НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



**А.А. ПЯТИН,**  
кандидат технических наук,  
г. Киров

Продолжается разработка новой теории отопления и теплоснабжения [1; 2]. Представлявшаяся простой задача учета характеристик систем отопления, дополнительных теплопоступлений, утечек и переменных теплоемкостей превратилась в интересный, но изматывающий многомесячный квест, в котором были открытия и разочарования, новые идеи и ложные пути, ошибки и новые взгляды на известные понятия, периоды безысходности и долгий поиск новых представлений и зависимостей. В, казалось бы, вдоль и поперек изученной теме отопления открылась масса «белых пятен» и возможностей для развития. В данной статье представляются основные идеи новой теории, которую автор называет теорией сбалансированного отопления, и показываются результаты ее возможного применения на примере реального здания – дома по адресу ул. Ленина, 187 в г. Кирове (ТСЖ Южное-1).

Данный 73-квартирный кирпичный 10-этажный жилой дом сдан в 2002 году, объем здания равен 19331 м<sup>3</sup>, высота этажа 2,8 м, отапливаемая площадь 4354,65 м<sup>2</sup>, площадь жилой части 4174,81 м<sup>2</sup> (из них жилых помещений 3636,52 м<sup>2</sup>), офиса 179,84 м<sup>2</sup>, в доме проживает 145 человек. Проектная расчетная отопительная нагрузка 360,986 кВт, система отопления двухтрубная с термостатическими регуляторами Danfoss RTD-N-15 на подводках к отопительным приборам (ОП) – чугунным секционным радиаторам MC-140. В доме установлено 2286 секций радиаторов с номинальной тепловой мощностью секции 0,186 кВт (всего 425,7 кВт), длина открыто проложенных в отапливаемых помещениях трубопроводов

отопления горизонтальных Ду15 – 560 м, Ду20 – 85 м; вертикальных Ду15 – 200 м, Ду20 – 1640 м.

Теплоснабжение дома идет по четырехтрубной тепловой сети (на отопление и ГВС) от ЦТП, учет теплопотребления в доме выполняется теплосчетчиком ВКТ-7 отдельно по системам горячего водоснабжения и отопления с проектным температурным графиком 95/70 °С и расчетным охлаждением 25 °С. Расчетный проектный режим отопления с указанной отопительной нагрузкой должен обеспечивать в отапливаемых помещениях среднюю по зданию нормативную внутреннюю расчетную температуру  $t_{вп} = 20$  °С при расчетной наружной температуре для проектирования отопления  $t_{но} = -33$  °С (для Кирова, по [3]). Далее все величины расчетного режима, как общепринято, будут обозначаться штрихом (').

## НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Номинальный (паспортный) режим работы любого  $i$ -го отопительного прибора (секции) с номинальной тепловой мощностью  $q_{оп.н.i}$ , кВт, согласно действующим нормам [4, 5], определяется при расходе  $G_{оп} = 0,1$  кг/с (360 кг/ч) и номинальном температурном напоре  $\Delta t_{оп} = 70$  °С. Для любого другого произвольного режима работы  $i$ -го прибора отдаваемая им тепловая мощность  $q_{оп.р}$ , кВт находится по формуле уравнения режимов:

$$q_{оп.i} = q_{оп.н.i} \left( \frac{\Delta t}{\Delta t_{оп}} \right)^{1+n_{оп}} \left( \frac{G}{G_{оп}} \right)^{p_{оп}} b \Psi c \quad (1)$$

где:  $\Delta t = (\tau_{он1} + \tau_{он2}) / 2 - t_{в}$ , °С и  $G$ , кг/с – текущий температурный напор и расход;  $\tau_{он1}$ ,  $\tau_{он2}$  и  $t_{в}$ , °С – температуры воды входящей и выходящей из ОП и внутреннего воздуха;  $b$ ,  $\Psi$  и  $c$  – коэффициенты учета условий установки: атмосферного давления, направления движения воды и диапазона расхода;  $n_{оп}$  и  $p_{оп}$  – экспериментально определяемые и индивидуальные для каждого типа прибора показатели степенной зависимости теплоотдачи от температурного напора и от расхода воды через прибор. Например, для чугунного секционного радиатора (MC-140)  $n_{оп} = 0,3$ ;  $p_{оп} = 0,0 \dots 0,02$  [5].

Номинальный режим работы для системы отопления здания в настоящее время нормативными документами не установлен, однако его можно определить через номинальный температурный напор  $\Delta t_{он}$  и проектные показатели расчетного режима – теоретическую расчетную отопительную нагрузку  $Q'_{от}$  кВт при внутренней расчетной температуре в здании  $t_{вр}$ , °C и проектом охлаждении воды  $\theta'$ , °C в интервале номинальных температур  $\tau_{о1н} \dots \tau_{о2н}$ , где  $\tau_{о1(2)н} = t_{вр} + \Delta t_{он} \pm (\theta')/2$  (знак «+» для  $\tau_{о1н}$ , знак «-» для  $\tau_{о2н}$ ). Для указанного дома имеем значения температур воды в номинальном режиме:  $\tau_{о1н}/\tau_{о2н} = 102,5/77,5$  °C.

Номинальный теоретический режим работы системы отопления с расчетной мощностью  $Q_{нт}$ , кВт определяется формулой:

$$Q_{нт} = Q'_{от} = G_{нт} c_{т,н} \theta'_T = Q_{оп,н} + Q_{тр,н} = \sum_i q_{оп,н,i} N_{оп,н,i} + \sum_j q_{тр,j} L_{тр,j} \quad (2)$$

где:  $G_{нт}$ , кг/с – номинальный теоретический расход;  $c_{т,н}$ , кДж/(кг·°C) – средняя теплоемкость теплоносителя в номинальном режиме;  $q_{тр,j}$ , Вт/м – удельная номинальная теплоотдача  $j$ -го участка открытого подающего или обратного трубопровода длиной  $L_{тр,j}$ , м;  $N_{оп,н,i}$  – число теоретически необходимых секций  $i$ -го отопительного прибора. Например, для рассматриваемого дома при расчетной отопительной нагрузке  $Q'_{от} = 361,0$  кВт =  $Q_{нт}$  номинальная теплоотдача трубопроводов составила  $Q_{тр,н} = 159,7$  кВт и для отопления теоретически необходима номинальная мощность отопительных приборов  $Q_{оп,н} = 201,3$  кВт, что может быть обеспечено числом секций радиаторов  $N_{оп,н} = 1081$  шт.

Однако, на практике число секций радиаторов (ОП) выбирают «с запасом», кроме того, необходимо учитывать фактические условия работы и установки оборудования. Поэтому можно ввести понятие номинального фактического режима работы системы отопления с фактической номинальной тепловой мощностью  $Q_{ф}$ , кВт задаваемой формулой:

$$Q_{ф} = G_{ф} c_{т,н} \theta'_T = Q_{оп,н} + Q_{тр,н} = \sum_i \beta_{оп,i} q_{оп,н,i} N_{оп,i} + \sum_j \beta_{тр,j} q_{тр,j} L_{тр,j} \quad (3)$$

где:  $G_{ф}$ , кг/с – номинальный фактический расход;  $\beta_{тр,j}$  – коэффициент учета условий прокладки  $j$ -го участка трубопровода;  $\beta_{оп,i}$  – сводный коэффициент [5, 6] учета условий (1) и способа установки и размеров  $i$ -го отопительного прибора с фактическим числом секций  $N_{оп,i}$ . Для примера дома имеем  $\beta_{тр} = 0,9$  (везде открытая установка),  $\beta_{оп} = 1,01$  (под подоконниками, по 6-12 секций) и при числе секций  $N_{оп} = 2286$  шт. получаем фактическую номинальную мощность  $Q_{ф} = 573,7$  кВт. Данный номинальный режим имеет условный характер, так как практически сложно реализуем, однако он учитывает условия установки оборудования.

Удобно ввести понятие коэффициента номинального состояния системы отопления  $k_{нсо}$  – как отношения фактической номинальной мощности к теоретической:

$$k_{нсо} = \frac{Q_{ф}}{Q_{нт}} = \frac{G_{ф}}{G_{нт}} \quad (4)$$

Этот коэффициент характеризует состояние системы отопления и является постоянной величиной, не зависящей от

фактических режимов работы системы. Для рассматриваемого дома по проектным данным он равен 1,589 (или 159%), т.е. система отопления здания имеет высокий, более чем 1,5-кратный запас по номинальной тепловой мощности.

## ИНВАРИАНТ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Если для отопительных приборов существует общепринятое уравнение режимов (1), то для систем отопления (в которые входят и трубопроводы) в настоящее время такое уравнение отсутствует. Однако, так как отопительные приборы вносят основной вклад в теплоотдачу, для системы отопления можно принять аналогичную (1) зависимость для произвольного режима ее работы с отопительной мощностью  $Q_o$ , кВт, выразив ее также через охлаждение и расход теплоносителя:

$$Q_o = Q_{н} \left( \frac{\Delta t}{\Delta t_{он}} \right)^{1+n} \left( \frac{G_o}{G_{н}} \right)^p = G_o c_{т} \theta, \quad (5)$$

где:  $n$  и  $p$  – экспериментально определяемые показатели степенной зависимости мощности системы от расхода воды  $G_o$ , кг/с через нее и от температурного напора  $\Delta t$ , °C:

$$\Delta t = \tau_{о1(2)} \mp \frac{\theta}{2} - t_{в}, \quad (6)$$

где:  $\tau_{о1(2)}$  – удобное обобщенное обозначение:  $\tau_{о1}$ , °C – температура воды в систему отопления (знак “-” в формуле) или  $\tau_{о2}$ , °C – температура обратной воды (знак “+”);  $\theta = \tau_{о1} - \tau_{о2}$ , °C – охлаждение воды;  $c_{т}$ , кДж/(кг·°C) – средняя теплоемкость теплоносителя в интервале температур охлаждения;  $t_{в}$ , °C – средняя внутренняя температура в здании.

Группируя в (5) величины, относящиеся к разным режимам, по разные стороны знака равенства получаем составленный из них некоторый комплекс, остающийся постоянным. Этот комплекс является инвариантом системы отопления, так как он одинаков во всех режимах ее работы и может быть выражен через отопительную мощность, температуры и расход:

$$I_{со} = \frac{Q_o}{\Delta t^{1+n} G_o^p} = \frac{Q_{н}}{\Delta t_{он}^{1+n} G_{н}^p} = const, \quad (7)$$

или только через температуры и отопительную мощность:

$$I_{со} = \frac{Q_o^{1-p} (c_{т} \theta)^p}{(\tau_{о1} - \frac{\theta}{2} - t_{в})^{1+n}} = \frac{Q_{н}^{1-p} (c_{т,н} \theta'_T)^p}{\Delta t_{он}^{1+n}} \quad (8)$$

Так как отопительная нагрузка (отдаваемая тепловая мощность) системы отопления однозначно связана с внутренней температурой в здании, т.е.  $Q_o = Q_o(t_{в})$ , то инвариант системы отопления фактически связывает между собой три параметра –  $I_{со} = f(\tau_{о1}, \theta, t_{в}) = const$ . Учитывая, что охлаждение теплоносителя однозначно зависит от его расхода, инвариант системы отопления также связывает параметры подаваемого в систему теплоносителя и внутреннюю температуру в здании:  $I_{со} = f(\tau_{о1}, G_o, t_{в}) = const$ .

Отсюда следует важный вывод – система отопления является теплотехнической системой с двумя степенями свободы, т.е. при известном инварианте системы отопления  $I_{со}$  для определения заданного режима ее работы достаточно знание любых



# Энергосбережение в ЖКХ

двух величин из указанных трех. Например, при известной (или заданной) внутренней температуре в здании для регулирования процесса отопления необходимо и достаточно изменять либо температуру подаваемой воды, либо ее расход, а другой параметр находить из их взаимосвязи.

Для теоретического номинального и расчетного теоретического проектного режимов через уравнение режима работы системы отопления

$$Q'_{o.t} = Q_{нт} \left( \frac{\Delta t'_T}{\Delta t_{он}} \right)^{1+n} \left( \frac{G'_{o.t}}{G_{нт}} \right)^p = G'_{o.t} c'_{T.T} \theta'_T \quad (9)$$

можно аналогично определить теоретический инвариант системы отопления

$$I_{co.T} = \frac{(Q'_{o.t})^{1-p} (c'_{T.T} \theta'_T)^p}{(\Delta t'_T)^{1+n}} = \frac{Q_{нт}^{1-p} (c_{T.T} \theta_T)^p}{\Delta t_{он}^{1+n}} \quad (10)$$

где теоретический температурный напор проектного режима:

$$\Delta t'_T = \tau'_{o1(2)T} \mp \frac{\theta'_T}{2} - t_{в.р.} \quad (11)$$

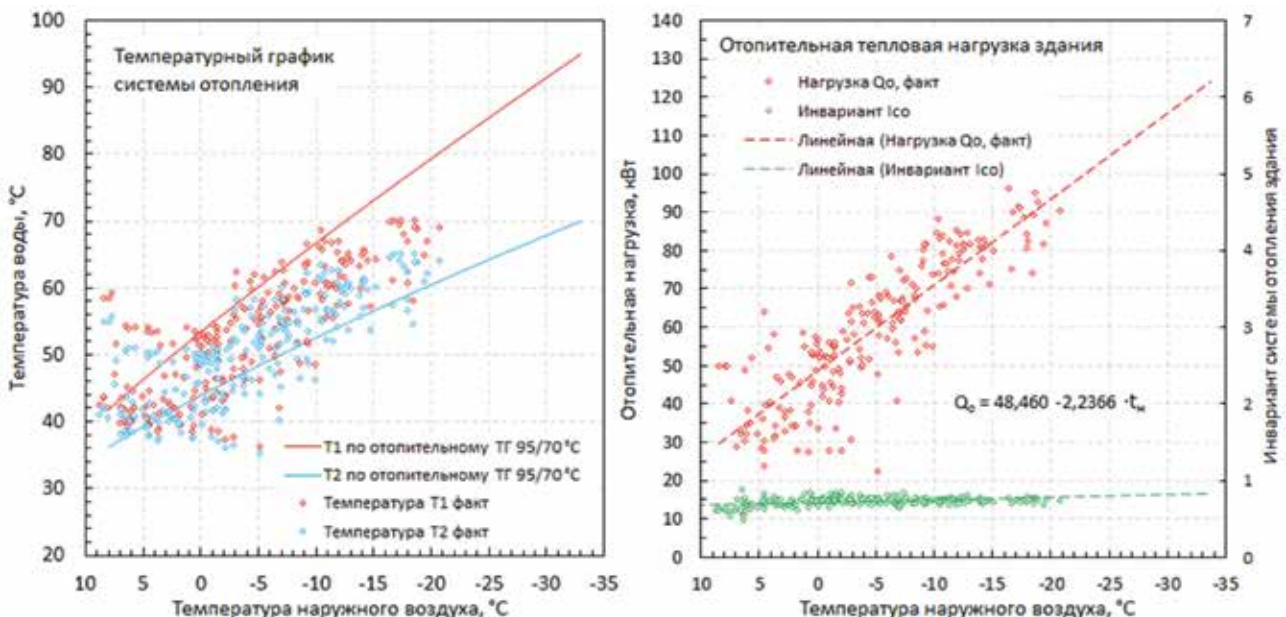
При известных показателях n и p значение теоретического инварианта однозначно находится по теплоемкости и температурному напору номинального режима и, соответственно, для полного определения проектного расчетного режима достаточно задания всего двух расчетных параметров из следующих трех – температуры воды на отопление (или обратной воды), ее охлаждения и внутренней температуры. Так как при расчете и проектировании систем отопления обычно задают все три параметра, то проектный теоретический режим отопления является практически нереализуемым (нереальным) и поэтому условным, однако, его удобно принимать в качестве некоторого опорного (базового) режима при анализе отопления.

Для исключения влияния на результат степенных показателей n и p (которые индивидуальны для разных зданий и влияют на размерность инварианта  $I_{co}$ ) и для сопоставимости данных при анализе разных систем отопления удобно использовать относительный инвариант системы отопления (безразмерный):

$$I_{co} = \frac{l_{co}}{l_{co.T}} = \left( \frac{Q_{н}}{Q_{нт}} \right)^{1-p} = k_{нco}^{1-p} = \left( \frac{Q_o}{Q'_{o.T}} \right)^{1-p} \left( \frac{c_{T.T} \theta_T}{c'_{T.T} \theta'_T} \right)^p \left( \frac{\Delta t'_T}{\Delta t_T} \right)^{1+n} \quad (12)$$

Для рассматриваемого дома наличие отдельного узла учета по отоплению позволило провести анализ теплопотребления на отопление за ОЗП 2017-2018 гг, который выявил, что определенная по существующей методике [7] фактическая расчетная тепловая нагрузка дома составляет всего 122,267 кВт (рис.1), т.е. примерно в три раза ниже проектного значения. Это, по-видимому, объясняется заменой окон на пластиковые, остеклением лоджий, проведенными ТСЖ мероприятиями по уплотнению входных дверей, окон подъезда и т.д. При данной расчетной нагрузке необходимый расход воды на отопление по (9) должен составлять 4,2 т/ч (вместо проектного расхода 12,4 т/ч). Между тем фактический расход был равен 15-20 т/ч (средний 16,8 т/ч), т.е. был примерно в 4 раза больше требуемого. Соответственно, теплоснабжение дома от ЦТП происходило со значительными нарушениями – кроме того, что проектный температурный график 95/70 °С не соблюдался (см. рис. 1), из-за высокого расхода среднее за ОЗП охлаждение воды составило всего 3,0 °С при требуемом охлаждении 11.3 °С по температурному графику. Однако наличие в доме термостатических регуляторов на отопительных приборах позволило не только компенсировать данные нарушения, но и обеспечить примерное постоянство внутренней температуры в отапливаемых помещениях здания.

**Рис. 1. Температурный график, отопительная нагрузка и инвариант системы отопления дома по ул. Ленина, 187 в г. Кирове по факту ОЗП 2017-2018 гг.**



На основе фактических среднесуточных данных отопительной нагрузки дома и температур воды при исходных параметрах  $n=p_{оп}$ ,  $p=p_{оп}$  и  $t=t_{бр}$  по (8) был определен массив суточных значений инварианта системы отопления и, варьируя значения данных параметров итерационным подбором, по условию минимума суммы отклонений суточных значений от среднего (искомого) значения были найдены показатели степенной зависимости  $n = 0.55$  и  $p = 0.07$ , фактическая средняя внутренняя температура в здании  $t_{в} = 24,6$  °C и инвариант системы отопления  $I_{со} = 0,7356$  кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>/(°C)<sup>1,55</sup>. На рис. 1 видно, что даже при имеющемся в ходе ОЗП значительном разбросе значений температур воды и отопительной нагрузки от теоретических значений величина инварианта остается практически постоянной (среднее отклонение 4,96%), т.е. теория хорошо подтверждается.

Определенный по (10) при данных степенных показателях по номинальным параметрам теоретический инвариант оказался равным  $I_{со,т} = 0,4572$  кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>/(°C)<sup>1,55</sup> и, соответственно, фактический относительный инвариант системы отопления:

$$\bar{I}_{со} = \frac{I_{со}}{I_{со,т}} = \frac{0,7356}{0,4572} = 1,609 = k_{нсо}^{1-p} \quad (13)$$

Найденный из (13) фактический коэффициент номинального состояния оказался равен  $k_{нсо} = 1,668$  (или 167%), что хорошо согласуется с проектным значением 1,589 (159%). Данный коэффициент характеризует «уровень запаса» тепловой мощности системы отопления, приведенный к условному номинальному режиму ее работы и через уравнение инварианта (12) может использоваться для определения любого режима работы системы отопления с учетом ее реальных особенностей и фактического состояния.

### ИНВАРИАНТ ПРОЦЕССА ОТОПЛЕНИЯ

Если инвариант системы отопления характеризует способность системы отдавать тепловую энергию в отапливаемые помещения, то для процесса потерь этой тепловой энергии в окружающую среду также может быть получен свой инвариант, остающийся неизменным по всем режимам отопления.

Действительно, уравнение теплового баланса процесса отопления, т.е. равенство в стационарном режиме мощности потоков приходящей тепловой энергии  $Q_{пр}$ , кВт и мощности потоков уходящей тепловой энергии  $Q_{ух}$ , кВт записывается в виде:

$$Q_{пр} = Q_o + Q_{доп} = Q_{ух} = Q_T + Q_{и} \quad (14)$$

где:  $Q_{доп}$ , кВт – дополнительные тепловые потоки (внутренние тепловыделения от приборов и оборудования, людей, животных; инсоляция и т.д., а также затраты тепла на нагрев вносимых холодных предметов и т.п.);  $Q_o$ , кВт – потери тепла теплопередачей через теплозащитные внешние строительные конструкции здания (внешние стены, двери, окна, чердак и крышу, подвал), обобщенно выражаемые формулой

$$Q_T = q_{о,т} a V_n (t_{в} - t_{н}) \quad (15)$$

где:  $t_{н}$ , °C – наружная температура;  $q_{о,т}$ , кВт/(м<sup>3</sup>·°C) – удельная отопительная характеристика здания, определяемая из спра-

вочных таблиц по типу и наружному объему  $V_n$ , м<sup>3</sup> здания [8];  $a$  – корректирующий коэффициент, зависящий от расчетной наружной отопительной температуры  $t_{но}$  местности (для Кирова  $a = 0,97$ );  $Q_{и}$ , кВт – затраты тепла на нагрев фильтрующегося в здание через неплотности холодного наружного воздуха, определяемые через коэффициент инфильтрации  $\mu$  и потери теплопередачей  $Q_{т}$ , кВт:

$$Q_{и} = \mu Q_T = Q_T b \sqrt{2gL_{св} \left(1 - \frac{T_{н}}{T_{в}}\right) + w_{в}^2} \quad (16)$$

где:  $T_{н}$  и  $T_{в}$ , К – наружная и внутренняя температуры по шкале Кельвина;  $w_{в}$ , м/с – скорость ветра;  $L_{св}$ , м – свободная высота помещений (высота этажа);  $g = 9.81$  м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения;  $b$ , м/с – постоянная инфильтрации, зависящая от размеров неплотностей (для жилых зданий  $b = 0,008-0,01$  м/с) [8]. Исходя из уравнений баланса отопления (14-16) можно определить формулу отопительной тепловой нагрузки здания в любом режиме:

$$Q_o = q_{о,т} a V_n (t_{в} - t_{н})(1 + \mu) - Q_{доп} \quad (17)$$

где коэффициент инфильтрации  $\mu$  зависит от скорости ветра  $w_{в}$ , а также от внутренней  $t_{в}$  и наружной  $t_{н}$  температур.

Переместив по одну сторону знака равенства постоянные величины (константы), получаем с другой стороны комплекс из переменных величин, который также остается постоянным во всех режимах. Этот комплекс можно назвать инвариантом процесса отопления  $I_{по}$ , кВт/°C и для произвольного и теоретического проектного режимов записать в форме:

$$I_{по} = q_{о,т} a V_n = \frac{Q_o + Q_{доп}}{(t_{в} - t_{н})(1 + \mu)} = \frac{Q'_{о,т} + Q'_{доп}}{(t_{вр} - t_{но})(1 + \mu'_т)} \quad (18)$$

где:  $Q'_{доп}$ , кВт и  $\mu'_т$  – мощность дополнительных тепловых потоков и коэффициент инфильтрации в теоретическом расчетном проектном режиме. Данный комплекс показывает изменение уходящего из дома потока тепловой энергии при изменении разности внутренней и наружной температуры на 1 °C.

Для рассматриваемого дома при высоте этажа 2,8 м и коэффициенте  $b = 0.01$  м/с по (16) расчетный коэффициент инфильтрации равен 6,166%, а если в качестве дополнительных тепловых потоков учитывать только внутренние тепловыделения (инсоляцией пренебречь), то при жилой площади 3636,52 м<sup>2</sup> и фактическом количестве жилой площади 25,1 м<sup>2</sup>/чел, по рекомендациям [9] получаем удельные тепловыделения 15,58 Вт/м<sup>2</sup> и расчетный дополнительный поток  $Q'_{доп} = 65,03$  кВт. Соответственно, инвариант процесса отопления при фактической расчетной тепловой нагрузке  $Q'_{о,т} = 122,27$  кВт по (18) равен  $I_{по} = 3,329$  кВт/°C, а удельная отопительная характеристика –  $q_{о,т} = 0,178$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C). При этом, в расчетном теоретическом проектном режиме уходящая из здания тепловая мощность равна  $Q'_{ух,т} = Q'_{пр,т} = Q'_{о,т} + Q'_{доп} = 187,30$  кВт, и ее можно разделить на мощность расчетных потерь теплопередачей

$$Q'_{т,т} = \frac{Q'_{ух,т}}{1 + \mu'_т} = \frac{187,301}{1 + 0,0617} = 176,42 \text{ кВт} \quad (19)$$

## Энергосбережение в ЖКХ

и расчетных затрат тепла на инфильтрацию  $Q'_{ит} = Q'_{ух.т} - Q'_{т.т} = 10,88$  кВт.

Из (18) удобно выразить относительную отопительную тепловую нагрузку в зависимости от температуры наружного воздуха и внутренней температуры (два варианта формулы):

$$\bar{Q}_{о.т} = \frac{Q_o}{Q'_{о.т}} = \frac{(t_v - t_n)(1 + \mu) \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух.т}}}{1 - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух.т}}} = \frac{(t_v - t_n)(1 + \mu)}{(t_{вр} - t_{но})(1 + \mu'_т)} \left(1 + \frac{Q'_{доп}}{Q'_{о.т}}\right) - \frac{Q_{доп}}{Q'_{о.т}} \quad (20)$$

Из данного уравнения по условию равенства нулю отопительной нагрузки также определяется условная наружная температура начала отопления  $t_{на}$ , °С,

$$t_{на} = t_v - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух.т}} (t_{вр} - t_{но}) \frac{1 + \mu'_т}{1 + \mu} > t_{нк} \quad (21)$$

где:  $t_v$ ,  $\mu$  и  $Q_{доп}$  – заданная внутренняя температура, соответствующий ей коэффициент инфильтрации и мощность дополнительных потоков тепла при температуре начала отопления, причем данная температура  $t_{на}$  должна быть больше температуры начала или окончания отопительного периода (включения систем отопления)  $t_{нк}$ , обычно равной +8 °С.

Суть сбалансированного отопления заключается в отдаче системой отопления в любой момент в помещения такого количества тепловой энергии (отопительной мощности)  $Q_o$ , которое, согласно тепловому балансу процесса (17, 20), с учетом теплоты дополнительных потоков и инфильтрации обеспечит при заданных характеристиках системы отопления при имеющейся наружной температуре требуемую среднюю внутреннюю температуру в здании.

### РАСЧЕТНЫЕ РЕЖИМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Расчетный режим отопления [8] определяется как установленный при проектировании или при эксплуатации процесс отопления здания, происходящий при наружной расчетной температуре для отопления  $t_{но}$ , индивидуальной для каждой местности [3]. Оказывается, что даже для одного здания с некоторой системой отопления, имеющей неизменные характеристики, существует множество рассматриваемых далее различных расчетных режимов, из которых необходимо выбирать наиболее оптимальный и эффективный.

Теоретический проектный режим, как указывалось ранее, практически реализован быть не может, однако играет роль опорного (базового) режима при анализе отопления. Действительно, записав (12) через расходы теплоносителя:

$$k_{нсо}^{1-p} = \frac{Q_o}{Q'_{о.т}} \left(\frac{G'_{о.т}}{G_o}\right)^p \left(\frac{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_т}{2} - t_{вр}}{\tau_{о1т} - \frac{\theta}{2} - t_v}\right)^{1+n} \quad (22)$$

видим, что данный режим возможен только при  $k_{нсо} = 1$ , что крайне маловероятно. При имеющемся обычно «запасе» отопительной мощности системы  $k_{нсо} > 1$  практически возможны только два проектных режима – нормативный и фактический.

Данному теоретическому проектному режиму для дома по ул. Ленина, 187 с расчетной нагрузкой  $Q'_{о.т} = 122,27$  кВт охлаждению воды на 25 °С соответствует теоретический проектный расчетный расход 1,165 кг/с (4,195 т/ч), и он далее будет считаться базовым (опорным).

В нормативном проектном режиме (индекс “н”) нормативная внутренняя температура  $t_{вр}$  и теоретическая отопительная нагрузка  $Q_o = Q'_{о.т}$  при подаче воды на отопление с проектной расчетной температурой  $\tau'_{о1т}$  обеспечивается за счет уменьшения расхода до значения  $G'_{о.н} < G'_{о.т}$  и увеличения охлаждения воды до значения  $\theta'_н$ , которое находится итерационным подбором:

$$k_{нсо}^{1-p} = \left(\frac{c'_{т.н} \theta'_н}{c'_{т.т} \theta'_т}\right)^p \left(\frac{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_н}{2} - t_{вр}}{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_н}{2} - t_{вр}}\right)^{1+n} \quad (23)$$

где:  $c'_{т.н}$ , кДж/(кг·°С) – средняя теплоемкость теплоносителя в расчетном нормативном режиме в интервале температур от  $\tau'_{о1т}$  до  $\tau'_{о2н} = \tau'_{о1т} - \theta'_н$ , уточняемая в ходе итерационного подбора. Для рассматриваемого дома нормативный проектный режим имеет расчетное охлаждение воды  $\theta'_н = 54,7$  °С, температуру обратной воды  $\tau'_{о2н} = 40,3$  °С (т.е. график 95/40 °С) и расчетный расход  $G'_{о.н} = 0,533$  кг/с (45,8% от теоретического).

Фактический проектный режим (индекс “ф”) возникает при подаче на отопление воды с проектной расчетной температурой  $\tau'_{о1т}$  и с таким расходом  $G'_{о.ф}$ , который обеспечивает расчетное охлаждение  $\theta'_ф = \theta'_н$ , и, при этом, из-за большей площади и «запаса» мощности системы происходит рост отопительной мощности до фактической проектной  $Q'_{о.ф} > Q'_{о.т}$  и внутренней температуры до значения  $t'_{в.ф} > t_{вр}$ . Вводя понятие коэффициента фактического состояния системы отопления  $k_{фсо}$  как отношения расчетной фактической отопительной мощности к теоретической и учитывая, что теплоемкость воды равна теоретической  $c'_{т.ф} = c'_{т.т}$ , используя (12), можно записать:

$$k_{фсо} = \frac{Q'_{о.ф}}{Q'_{о.т}} = \frac{G'_{о.ф} c'_{т.ф} \theta'_ф}{G'_{о.т} c'_{т.т} \theta'_т} = \frac{G'_{о.ф}}{G'_{о.т}} = k_{нсо} \left(\frac{c'_{т.т} \theta'_т}{c'_{т.ф} \theta'_ф}\right)^p \left(\frac{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_ф}{2} - t'_{в.ф}}{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_т}{2} - t_{вр}}\right)^{\frac{1+n}{1-p}} \quad (24)$$

Применяя (20) и (24) можно определить уравнение фактического расчетного режима:

$$\frac{Q'_{о.ф}}{Q'_{о.т}} = k_{нсо} \left(\frac{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_т}{2} - t'_{в.ф}}{\tau'_{о1т} - \frac{\theta'_т}{2} - t_{вр}}\right)^{\frac{1+n}{1-p}} = \frac{(t'_{в.ф} - t_{но})(1 + \mu'_ф) \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух.т}}}{(t_{вр} - t_{но})(1 + \mu'_т) \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух.т}}} = k_{фсо} \quad (25)$$

для неизвестной величины – внутренней фактической температуры  $t'_{в.ф}$  которая находится итерационным подбором с одновременной корректировкой фактического коэффициента инфильтрации  $\mu'_ф$ . Зная коэффициент фактического состояния



$k_{фсо}$  можно определить фактическую проектную отопительную мощность  $Q'_{о.ф}$  и расход  $G'_{о.ф}$ , причем имеется взаимосвязь между коэффициентами фактического и номинального состояния:

$$\left(\frac{k_{фсо}}{k_{нсо}}\right)^{1-p} = \left(\frac{\Delta t'_{\phi}}{\Delta t'_{\tau}}\right)^{1+n} \quad (26)$$

Коэффициент фактического состояния характеризует «уровень запаса» тепловой мощности системы отопления в проектном режиме ее работы и избыточный, вследствие этого, фактический расход тепловой энергии на отопление, сопровождающийся перегревом помещений (даже по проекту!). Например, для дома по ул. Ленина, 187 по (25) получилась фактическая проектная внутренняя температура  $t'_{в.ф} = 29,8$  °C при расчетном расходе воды  $G'_{о.ф} = 1,462$  кг/с (125,5% от проектного) с фактической отопительной нагрузкой  $Q'_{о.ф} = 153,43$  кВт и коэффициентом фактического состояния  $k_{фсо} = 1,255$  (или 125,5%).

Недостатком данного коэффициента является его принципиальная зависимость от теплового баланса расчетного режима, который может изменяться (например, при изменении  $Q'_{дон}$ ). Поэтому для характеристики «запаса» мощности системы отопления более удобен коэффициент номинального состояния  $k_{нсо}$ , который и будет использоваться в дальнейшем.

В общем случае, возможны ситуации, при которых необходимо или желательно изменение расчетного режима работы уже существующей системы отопления – например, если жители дома желают поддерживать в доме заданную среднюю внутреннюю температуру  $t'_в$  выше нормативной проектной, т.е.  $t'_в > t'_{вр} = 20$  °C или если дом переведен в другую категорию и, согласно [6, 10, 11], допустима или необходима другая расчетная температура подаваемого на отопление теплоносителя.

Для любого  $i$ -го расчетного режима, где  $i$  – индекс (буквенное обозначение) режима, используя (12) и (20) можно записать два уравнения – для системы и процесса отопления:

$$k_{нсо}^{1-p} = \left(\frac{Q'_{о.и}}{Q'_{о.т}}\right)^{1-p} \left(\frac{c'_{т.и}\theta'_i}{c'_{т.т}\theta'_t}\right)^p \left(\frac{\Delta t'_{\tau}}{\Delta t'_i}\right)^{1+n} \quad (27)$$

где:  $Q'_{о.и}$  – расчетная отопительная нагрузка  $i$ -го режима при заданной внутренней температуре  $t'_{в.и}$  и вычисленном по (16) расчетном коэффициенте инфильтрации  $\mu'_i$ , а  $\Delta t'_i$  – расчетный температурный напор, определяемый по величине расчетного охлаждения  $\theta'_i$ ,

$$\frac{Q'_{о.и}}{Q'_{о.т}} = \frac{\frac{(t'_{в.и} - t_{но})(1 + \mu'_i)}{(t'_{вр} - t_{но})(1 + \mu'_t)} - \frac{Q'_{дон}}{Q'_{ух.т}}}{1 - \frac{Q'_{дон}}{Q'_{ух.т}}} \quad (28)$$

Охлаждение  $\theta'_i$  находится итерационным подбором из уравнения  $i$ -го расчетного режима, получаемого из (27) и (28) и имеющего вид:

$$\left(\frac{c'_{т.т}\theta'_t}{c'_{т.и}\theta'_i}\right)^p \left(\frac{\tau'_{о1i} - \frac{\theta'_i}{2} - t'_{в.и}}{\tau'_{о1t} - \frac{\theta'_t}{2} - t'_{вр}}\right)^{1+n} = \left[\frac{(t'_{в.и} - t_{но})(1 + \mu'_i) - \frac{Q'_{дон}}{Q'_{ух.т}}}{k_{нсо} \left(1 - \frac{Q'_{дон}}{Q'_{ух.т}}\right)}\right]^{1-p} \quad (29)$$

где:  $\tau'_{о1i}$  – заданная расчетная температура воды, подаваемой на отопление;  $c'_{т.и}$  – уточняемая в процессе итерационного подбора средняя теплоемкость теплоносителя в интервале температур от  $\tau'_{о1i}$  до  $\tau'_{о2i} = \tau'_{о1i} - \theta'_i$ . Затем, после определения по (28) расчетной отопительной нагрузки  $Q'_{о.и}$  или используя (27) определяется относительный расход воды  $i$ -го режима:

$$\frac{G'_{о.и}}{G'_{о.т}} = \frac{Q'_{о.и} c'_{т.т} \theta'_t}{Q'_{о.т} c'_{т.и} \theta'_i} = k_{нсо}^{1-p} \sqrt[p]{\frac{c'_{т.т} \theta'_t}{c'_{т.и} \theta'_i} \left(\frac{\Delta t'_i}{\Delta t'_{\tau}}\right)^{1+n}} \quad (30)$$

Указанный порядок определения  $i$ -го расчетного режима требует исходного задания расчетной температуры воды на отопление (не выше допустимой) и средней внутренней температуры в отапливаемых помещениях. Рассмотрим возможные расчетные режимы отопления и определим их названия (см. таблицу).

Сбалансированный (оптимальный) расчетный режим (индекс  $i = c$ ) определяется как режим при максимально возможной (допустимой) температуре воды подаваемой на отопление  $\tau'_{о1c} = \tau'_{о1max}$  и при обеспечении в отапливаемых помещениях здания заданной средней температуры  $t'_в$  отличающейся от проектной расчетной температуры:  $t'_в > t'_{вр}$ . За счет применения максимальной температуры теплоносителя достигается его максимально возможное охлаждение (и использование теплового потенциала) и обеспечивается минимальный расход (минимальные затраты на транспортировку), т.е. этот режим оптимален по эффективности. Для примера дома по ул. Ленина, 187 проектная расчетная температура  $\tau'_{о1r}$  равна максимально допустимому значению:  $\tau'_{о1c} = \tau'_{о1r} = \tau'_{о1max} = 95$  °C, а при задании внутренней температуры  $t'_в = 23$  °C по (28-30) получается расчетная отопительная нагрузка  $Q'_{о.с} = 131,8$  кВт, охлаждение воды  $\theta'_c = 45,2$  °C, температура обратной воды  $\tau'_{о1c} = 49,8$  °C (график 95/50 °C) и расчетный расход воды  $G'_{о.с} = 0,696$  кг/с (59,7% от проектного).

Произвольный (принятый) расчетный режим (индекс  $i = п$  или без индекса) определяется как режим при произвольно заданной (принятой) расчетной температуре воды  $\tau'_{о1}$  на отопление (но меньше максимально допустимой), т.е.  $\tau'_{о1} < \tau'_{о1max}$  и при обеспечении в отапливаемых помещениях здания заданной температуры  $t'_в$ . После определения расчетного охлаждения воды  $\theta'_i$  в данном режиме находится температура обратной воды  $\tau'_{о2} = \tau'_{о1} - \theta'_i$ , отопительная нагрузка  $Q'_o$  и расход  $G'_o$ . Для рассматриваемого дома при принятой расчетной температуре  $\tau'_{о1} = 80$  °C и той же внутренней температуре  $t'_в = 23$  °C по (28-30) отопительная нагрузка также равна  $Q'_o = 131,8$  кВт, охлаждение воды  $\theta' = 19,0$  °C, температура обратной воды  $\tau'_{о2} = 61,0$  °C (график 80/61 °C) и расход воды  $G'_o = 1,657$  кг/с (142,2% от проектного).

В общем случае, количество произвольных расчетных режимов неограниченно (бесконечно), однако существует диапазон возможных значений температуры воды на отопление  $\tau'_{о1n} = \tau'_{о1max} \dots \tau'_{о1min}$ , где  $\tau'_{о1min}$  – теоретически минимально возможная расчетная температура воды на отопление, получаемая из (29) при нулевом охлаждении  $\theta'_i = 0$  °C и при нулевом значении показателя  $p=0$ , что по (30) соответствует бесконечному расходу теплоносителя. В реальности величина минимального охлаждения  $\theta'_{min}$  зависит от величины максимально возможного (допустимого) расхода воды  $G'_{о,max}$  и определяется по (30).

Свод основных обозначений параметров возможных номинальных и расчетных режимов отопления, а также текущего режима приведен в таблице.

# Энергосбережение в ЖКХ

■ Таблица. Обозначения параметров режимов отопления здания

Режимы и параметры	Индекс	$\tau_{o1}$	$\theta$	$\tau_{o2}$	$t_B$	$\Delta t$	$G_o$	$c_T$	$Q_o$
Номинальный теоретический	HT						$G_{HT}$	$c_{T,HT}$	$Q_{HT} = Q'_{o,T}$
Номинальный	H	$\tau_{o1H}$	$\theta'_T$	$\tau_{o2H}$	$t_{BP}$	$\Delta t_{оп}$	$G'_H$	$c_{T,H}$	$Q_H = k_{HCO} Q_{HT}$
Расчетные режимы (i)	i	$\tau'_{o1,i}$	$\theta'_i$	$\tau'_{o2,i}$	$t'_{B,i}$	$\Delta t'_i$	$G'_{o,i}$	$c'_{T,i}$	$Q'_{o,i}$
Теоретический проектный	T		$\theta'_T$	$\tau'_{o2T}$		$\Delta t'_T$	$G'_{o,T}$	$c'_{T,T}$	$Q'_{o,T}$
Нормативный проектный	H	$\tau'_{o1,T}$	$\theta'_H$	$\tau'_{o2H}$	$t_{BP}$	$\Delta t'_H$	$G'_{o,H}$	$c'_{T,H}$	
Фактический проектный	F		$\theta'_T$	$\tau'_{o2T}$	$t'_{B,ф}$	$\Delta t'_ф$	$G'_{o,ф}$	$c'_{T,ф}$	$Q'_{o,ф} = k_{фCO} Q'_{o,T}$
Сбалансированный	C	$\tau^{max}_{o1}$	$\theta'_c$	$\tau'_{o2c}$	$t'_B$	$\Delta t'_c$	$G'_{o,c}$	$c'_{T,c}$	$Q'_o$
Произвольный (принятый)	-(n)	$\tau'_{o1}$	$\theta'$	$\tau'_{o2}$	$t'_B$	$\Delta t'$	$G'_o$	$c'_T$	
Текущий режим	-	$\tau_{o1}$	$\theta$	$\tau_{o2}$	$t_B$	$\Delta t$	$G_o$	$c_T$	$Q_o$

Примечание: цветом обозначен способ получения параметра: Проект (розовый), Норма (голубой), Задано (зеленый), Расчет (желтый), Подбор (серый)

Итерационный подбор искомых величин после введения рассмотренных зависимостей в электронные таблицы MS Excel удобно выполнять встроенным инструментом «Подбор параметра», который позволяет практически мгновенно найти необходимое значение.

Необходимо отметить, что с точки зрения максимальной эффективности при условии заданного качества отопления (комфортной внутренней температуры в здании) наиболее оптимальным является расчетный сбалансированный режим отопления, при котором происходит максимальное охлаждение теплоносителя при его минимальном расходе, а обратный теплоноситель имеет минимальную температуру (что выгодно для ТЭЦ).

## УЧЕТ УТЕЧЕК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В настоящее время нормативная величина утечек в тепловой сети и в системах отопления зданий установлена нормативными документами [12], однако ни нормативная, ни реальная величина утечек на практике в процессах регулирования отопления зданий не учитывается. В системах отопления утечки обычно возникают через различные неплотности (сальниковые уплотнения арматуры, свищи, микротрещины и т.д.) в распределительных теплоизолированных магистралях, проходящих по подвалу или по чердаку от теплового пункта здания к стоякам с отопительными приборами в отапливаемых помещениях. Возникновение в самих помещениях утечек маловероятно или они быстро ликвидируются.

На процесс отопления влияют только утечки  $G_{yT1}$ , кг/с из подающей магистрали Т1 отопления, уменьшающие расход воды на отопление. Соответственно, полный расход утечек  $G_{yT}$ , кг/с можно записать через утечки из магистрали  $G_{yT1}$  и  $G_{yT2}$ , или долю утечек  $\alpha_{yT1}$  из магистрали Т1:

$$G_{yT} = G_{yT1} + G_{yT2} = \alpha_{yT1} G_{yT} + (1 - \alpha_{yT1}) G_{yT} \quad (31)$$

Используя понятие относительной величины утечек  $\beta_{yT}$  относительно расхода воды  $G_{co1}$ , кг/с из теплового пункта по магистрали Т1 в систему отопления здания:

$$\beta_{yT} = \frac{G_{yT}}{G_{co1}} = \frac{G_{yT}}{G_o + \alpha_{yT1} G_{yT}} \quad (32)$$

получаем уравнение для расхода воды на отопление:

$$G_o = G_{co1} (1 - \alpha_{yT1} \beta_{yT}) \quad (33)$$

Если использовать понятия относительного расхода воды на отопление  $\bar{G}_{o,i}$  и относительного расхода воды в систему отопления  $\bar{G}_{co1,i}$  как отношения текущих расходов к соответствующим расчетным расходам i-го расчетного режима, то можно записать:

$$\begin{aligned} \bar{G}_{o,i} &= \frac{G_o}{G'_{o,i}} = \frac{G_{co1}}{G'_{co1,i}} \cdot \frac{(1 - \alpha_{yT1} \beta_{yT})}{(1 - \alpha'_{yT1,i} \beta'_{yT,i})} = \\ &= \bar{G}_{co1,i} \frac{1 - \alpha_{yT1} \beta_{yT}}{1 - \alpha'_{yT1,i} \beta'_{yT,i}} = \bar{G}_{co1,i} \bar{k}_{yT,i} \end{aligned} \quad (34)$$

где:  $\alpha_{yT1}$  и  $\alpha'_{yT1,i}$  - доли утечек из магистрали Т1 в текущем режиме и расчетном i-м режиме (принимаются или рассчитываются);  $\beta'_{yT,i} = G'_{yT,i} / G'_{co1,i}$  - относительная величина утечек в расчетном режиме, которая принимается или считается равной нормативной;  $\bar{k}_{yT,i}$  - относительный коэффициент утечек, определяемый как отношение текущего коэффициента утечек  $k_{yT}$  и расчетного коэффициента утечек  $k'_{yT,i}$ :

$$\bar{k}_{yT,i} = \frac{k_{yT}}{k'_{yT,i}} = \frac{1 - \alpha_{yT1} \frac{G_{yT}}{G_{co1}}}{1 - \alpha'_{yT1,i} \beta'_{yT,i}} \quad (35)$$

Нормативная величина утечек  $G_{yT,H}$ , кг/с для любого дома определяется по формуле:

$$G_{yT,H} = \frac{n_{yT}}{3600} \rho_{xв} V_c = \frac{n_{yT}}{3600} \rho_{xв} \frac{v_{yд} Q'_{o,T}}{1163} \quad (36)$$

где  $n_{yT} = 0,25\% = 0,0025$  1/ч [ $m^3/(ч \cdot m^3)$ ] - норма объемных потерь теплоносителя [12] за час от объема  $V_c$ ,  $m^3$  системы отопления;  $\rho_{xв}$ ,  $kg/m^3$  - плотность исходной холодной воды для подпитки, можно принять  $\rho_{xв} = 1000$   $kg/m^3$ ;  $v_{yд}$ ,  $m^3/(Gcal/ч)$  - удельный объем системы на 1 Gcal/ч расчетной нагрузки, для систем отопления с радиаторами высотой 500 мм (МС-140) и

при проектном графике 95/70 °С он равен  $v_{уд} = 19,5 \text{ м}^3/(\text{Гкал/ч})$ , а если тип отопительных приборов неизвестен – рекомендуется  $30 \text{ м}^3/(\text{Гкал/ч})$ . Для рассматриваемого дома нормативная утечка, соответственно, равна  $G_{ут.н} = 1,42 \text{ г/с}$  ( $5,12 \text{ кг/ч}$ ) и это значение может приниматься в качестве проектной утечки  $G'_{ут.т} = G_{ут.н}$ . Данная величина утечек, конечно, очень незначительна и по уравнению (32) ей в теоретическом проектном режиме соответствует, при  $\alpha'_{ут.т} = 0,5$  (50%), относительная величина утечек  $\beta'_{ут.т} = 0,00122$  (или 0,122%). Однако на практике возможны системы отопления со значительными (сверхнормативными) утечками и, кроме того, при изменении расхода теплоносителя (при количественном регулировании) доля утечек будет изменяться, что необходимо в общем случае учитывать в формулах регулирования.

Также относительный расход воды на отопление (34) можно записать в другой форме через относительный расход воды в систему отопления и абсолютные величины утечек.

$$\bar{G}_{o,i} = \frac{\bar{G}_{co1,i} G'_{co1,i} - \alpha_{ут1} G_{ут}}{G'_{co1,i} - \alpha'_{ут1,i} G'_{ут,i}} \quad (37)$$

Формулы (34) и (37) необходимо применять при переходе от расхода воды  $G_o$  на отопление (через отопительные приборы и трубопроводы в отапливаемых помещениях) к учитываемому утечки расходу воды  $G_{co1}$  из теплового пункта в систему отопления (в подающую магистраль Т1). При этом расходы из теплового пункта по подающему  $G_{co1}$  и по обратному  $G_{co2}$  трубопроводам (магистральям) системы отопления определяются по формулам

$$G_{co1} = G_o + \alpha_{ут1} G_{ут} = G_{co2} + G_{ут}, \quad (38)$$

$$G_{co2} = G_o - (1 - \alpha_{ут1}) G_{ут}, \quad (39)$$

которые также верны и для расчетного режима (режимов).

## УРАВНЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ

Уравнение регулирования отопления должно описывать и задавать требуемые параметры – расход  $G_o$  и температуру  $\tau_{o1}$  подаваемого в систему отопления здания теплоносителя, которые обеспечивают заданное качество отопления, т.е. требуемую внутреннюю температуру при множестве переменных параметрах – меняющейся наружной температуре, дополнительных потоках тепла, скорости ветра и т.д.

Для получения уравнения регулирования, исходя из параметров расчетного теоретического проектного режима, запишем (22) в другом виде через относительный теоретический расход  $\bar{G}_{o,t} = G_o/G'_{o,t}$ :

$$\begin{aligned} \bar{Q}_{o,t} &= \frac{Q_o}{Q'_{o,t}} = \frac{G_o}{G'_{o,t}} \cdot \frac{c_t \theta}{c'_{t,t} \theta'_t} = \bar{G}_{o,t} \frac{c_t \theta}{c'_{t,t} \theta'_t} = \\ &= k_{нco}^{1-p} \left( \frac{G_o}{G'_{o,t}} \right)^p \left( \frac{\tau_{o1(2)} \mp \frac{\theta}{2} - t_B}{\Delta t'_t} \right)^{1+n} \end{aligned} \quad (40)$$

и учитывая, что

$$\theta = \frac{c'_{t,t} \theta'_t}{c_t} \cdot \frac{G'_{o,t} Q_o}{G_o Q'_{o,t}} = \frac{c'_{t,t} \theta'_t}{c_t} \cdot \frac{\bar{Q}_{o,t}}{\bar{G}_{o,t}} \quad (41)$$

выразим из (40) текущую температуру воды на отопление  $\tau_{o1}$  (и обратной воды  $\tau_{o2}$ ) через теоретическую относительную отопительную нагрузку  $\bar{Q}_{o,t}$  и относительный расход  $\bar{G}_{o,t}$ , получив краткую запись уравнения регулирования:

$$\tau_{o1(2)} = t_B + \Delta t'_t \sqrt[1+n]{\frac{1}{k_{нco}^{1-p} \bar{G}_{o,t}^p} \pm \frac{c'_{t,t} \theta'_t \bar{Q}_{o,t}}{c_t 2 \bar{G}_{o,t}}} \quad (42)$$

В полной форме уравнение регулирования отопления (42) на основе проектных данных с учетом (20) и (34) имеет вид:

$$\begin{aligned} \tau_{o1(2)} &= t_B + \Delta t'_t \sqrt[1+n]{\frac{(t_B - t_H)(1 + \mu) - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух.т}}}{(t_{вп} - t_{но})(1 + \mu'_t) - \frac{Q'_{ух.т}}{Q_{ух.т}}}} \pm \\ &\pm \frac{c'_{t,t} \theta'_t}{c_t 2} \cdot \frac{(t_B - t_H)(1 + \mu) - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух.т}}}{\bar{k}_{ух.т} \frac{G_{co1}}{G'_{co1,t}} \left( 1 - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух.т}} \right)} = \\ &= f(G_{co1}, t_B, t_H, \dots) \end{aligned} \quad (43)$$

и является функцией множества параметров текущего и теоретического проектного режима, причем при расчете температур воды  $\tau_{o1(2)}$  теплоемкость процесса  $c_t$  уточняется итерационным подбором.

В случае отсутствия учета инфильтрации, дополнительных потоков тепла, утечек, переменных теплоемкостей, характеристик системы отопления, влияния расхода воды и при внутренней температуре равной расчетной данное уравнение (43) переходит в известное более простое уравнение температур обычного нормального температурного графика качественного регулирования, используемое в настоящее время при регулировании отопления:

$$\tau_{o1(2)} = t_{вп} + \Delta t'_t \sqrt[1+n]{\frac{t_{вп} - t_H}{t_{вп} - t_{но}} \pm \frac{\theta'_t}{2} \cdot \frac{t_{вп} - t_H}{t_{вп} - t_{но}}} \quad (44)$$

Уравнение (43), в отличие от (44), нельзя назвать уравнением температурного графика, а необходимо называть уравнением регулирования отопления, так как оно отражает взаимосвязь между температурой  $\tau_{o1}$  и расходом  $G_{co1}$  воды, подаваемой в систему отопления для обеспечения в здании заданной внутренней температуры  $t_B$  при имеющейся наружной температуре  $t_H$  и других параметрах процесса отопления.

В случае применения любого  $i$ -го расчетного режима относительный инвариант системы отопления (22) можно записать в виде:

$$\begin{aligned} \bar{I}_{co} &= k_{нco}^{1-p} = \frac{Q_o}{Q'_{o,t}} \left( \frac{G'_{o,t}}{G_o} \right)^p \left( \frac{\Delta t'_t}{\Delta t} \right)^{1+n} = \\ &= \frac{Q'_{o,i}}{Q'_{o,t}} \left( \frac{G'_{o,t}}{G'_{o,i}} \right)^p \left( \frac{\Delta t'_t}{\Delta t'_i} \right)^{1+n}, \end{aligned} \quad (45)$$

откуда относительная отопительная нагрузка текущего режима

$$\bar{Q}_{o,i} = \frac{Q_o}{Q'_{o,i}} = \left( \frac{G_o}{G'_{o,i}} \right)^p \left( \frac{\tau_{o1(2)} \mp \frac{\theta}{2} - t_B}{\tau'_{o1i} - \frac{\theta'_i}{2} - t'_{Bi}} \right)^{1+n} \quad (46)$$



# Энергосбережение в ЖКХ

Также, аналогично (20), ее можно вывести через инвариант процесса отопления:

$$\bar{Q}_{o,i} = \frac{Q_o}{Q'_{o,i}} = \frac{(t_n - t_{но})(1 + \mu)}{(t'_n - t'_{но})(1 + \mu'_i)} - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух,i}} \quad (47)$$

и через относительный расход  $\bar{G}_{o,i} = G_o/G'_{o,i}$  текущего режима:

$$\bar{Q}_{o,i} = \frac{Q_o}{Q'_{o,i}} = \frac{G_o}{G'_{o,i}} \cdot \frac{c_t \theta}{c'_{t,i} \theta'_i} = \bar{G}_{o,i} \frac{c_t \theta}{c'_{t,i} \theta'_i} \quad (48)$$

Выразим из (46) температуру воды на отопление  $\tau_{o1}$  (или обратной воды  $\tau_{o2}$ ) через относительную нагрузку  $\bar{Q}_{o,i}$ , относительный расход  $\bar{G}_{o,i}$  и текущее охлаждение  $\theta$  из (48) получив краткую запись второго – общего (универсального) уравнения регулирования отопления для любого i-го расчетного режима:

$$\tau_{o1(2)} = t_n + \Delta t'_i \sqrt[1+n]{\frac{\bar{Q}_{o,i}}{\bar{G}_{o,i}^p} \pm \frac{c'_{t,i} \theta'_i}{c_t 2} \cdot \frac{\bar{Q}_{o,i}}{\bar{G}_{o,i}}} \quad (49)$$

В полной форме общее уравнение регулирования (49) с учетом (47) и (34) имеет вид:

$$\begin{aligned} \tau_{o1(2)} = t_n + \Delta t'_i \sqrt[1+n]{\frac{(t_n - t_{но})(1 + \mu)}{(t'_{n,i} - t'_{но})(1 + \mu'_i)} - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух,i}} \pm} \\ \sqrt{\left(\bar{k}_{ут,i} \frac{G_{co1}}{G'_{co1,i}}\right)^p \left(1 - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух,i}}\right)} \pm \\ \pm \frac{c'_{t,i} \theta'_i}{c_t 2} \cdot \frac{(t_n - t_{но})(1 + \mu)}{(t'_{n,i} - t'_{но})(1 + \mu'_i)} - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух,i}} = \\ = f(G_{co1}, t_n, t_{но}, \dots) \end{aligned} \quad (50)$$

Относительные расходы воды на отопление в текущем режиме работы, учитывая (30), связаны соотношением:

$$\bar{G}_{o,i} = \frac{G_o}{G'_{o,i}} = \frac{G_o}{G_{o,T}} \frac{1}{k_{нсо}^{1-p}} \sqrt[1-p]{\frac{c'_{t,i} \theta'_i (\Delta t'_T)^{1+n}}{c'_{t,T} \theta'_T (\Delta t'_i)^{1+n}}} \quad (51)$$

или, используя формулу взаимосвязи расходов воды на отопление и в систему отопления через относительные коэффициенты утечек (34):

$$\bar{G}_{co1,i} = \frac{\bar{k}_{ут,T}}{\bar{k}_{ут,i}} \cdot \frac{\bar{G}_{co1,T}}{k_{нсо}^{1-p}} \sqrt[1-p]{\frac{c'_{t,i} \theta'_i (\Delta t'_T)^{1+n}}{c'_{t,T} \theta'_T (\Delta t'_i)^{1+n}}} \quad (52)$$

Уравнения (43) и (50) эквивалентны, так как отличаются только уровнем отсчета – выбором режима, который принят расчетным. Действительно, выражая из (46) и (40) температурный напор текущего произвольного режима получаем:

$$\Delta t = \Delta t'_i \sqrt[1+n]{\frac{\bar{Q}_{o,i}}{\bar{G}_{o,i}^p}} = \Delta t'_T \sqrt[1+n]{\frac{1}{k_{нсо}^{1-p}} \frac{\bar{Q}_{o,T}}{\bar{G}_{o,T}^p}} \quad (53)$$

или

$$\begin{aligned} \left(\frac{\Delta t'_i}{\Delta t'_T}\right)^{1+n} k_{нсо}^{1-p} &= \frac{\bar{Q}_{o,T}}{\bar{Q}_{o,i}} \left(\frac{\bar{G}_{o,i}}{\bar{G}_{o,T}}\right)^p = \\ &= \frac{Q'_{o,i}}{Q'_{o,T}} \left(\frac{G'_{o,T}}{G'_{o,i}}\right)^p = \frac{c'_{t,i} \theta'_i}{c'_{t,T} \theta'_T} \left(\frac{G'_{o,i}}{G'_{o,T}}\right)^{1-p}, \end{aligned} \quad (54)$$

что совпадает с уравнением (30) взаимосвязи расчетных расходов. Например, для фактического проектного режима (индекс i = ф), учитывая (26), выводим из (54):

$$\begin{aligned} \left(\frac{\Delta t'_ф}{\Delta t'_T}\right)^{1+n} k_{нсо}^{1-p} &= k_{фсо}^{1-p} = \\ &= \frac{c'_{t,ф} \theta'_{ф}}{c'_{t,T} \theta'_T} \left(\frac{G'_{o,ф}}{G'_{o,T}}\right)^{1-p} = \left(\frac{Q'_{o,ф}}{Q'_{o,T}}\right)^{1-p} \end{aligned} \quad (55)$$

Уравнения регулирования (42, 43) или (49, 50) должны использоваться для более эффективного управления отоплением вместо обычно применяемого уравнения температурного графика (44), так как они учитывают множество влияющих параметров и поэтому позволяют обеспечить более качественное отопление, поддерживающее постоянную заданную и комфортную для жителей температуру в здании.

## ГРАФИКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ

На первый взгляд, уравнения регулирования (43) и (50) воспринимаются сложными и громоздкими, однако они легко вычисляются в электронных таблицах (MS Excel, OOO Calc, iNumbers и т.п.). При этом для проверки ввода формул можно использовать известную зависимость обычного температурного графика (44), к которой должны сводиться уравнения (и графики) регулирования при исключении учета дополнительных факторов.

Как уже указывалось, при построении графиков регулирования по (43, 50) имеется особое состояние – точка наружной температуры начала отопления  $t_{на}$ , при которой отопительная нагрузка равна нулю  $Q_o = 0$  кВт, т.е. теплоноситель не охлаждается и его температура равна внутренней температуре в здании  $\tau_{o1} = \tau_{o2} = t_n$ . Аналогично (21), из уравнения (50) при данном условии значение температуры начала отопления определяется формулой:

$$t_{на} = t_n - \frac{Q_{доп}}{Q'_{ух,i}} (t'_n - t'_{но}) \frac{1 + \mu'_i}{1 + \mu} > t_{нк} \quad (56)$$

и зависит как от параметров выбранного i-го расчетного режима и внутренней температуры  $t_n$ , так и от параметров  $Q_{доп}$  и  $\mu$  самого режима начала отопления.

Для рассматриваемого дома по ул. Ленина, 187 при внутренней температуре равной расчетной проектной  $t'_n = t'_n = t'_{нр}$ , при постоянном коэффициенте инфильтрации  $\mu = \mu' = 6,166\%$ , при дополнительных потоках тепла равных расчетным  $Q_{доп} = Q'_{доп} = 65,03$  кВт и расчетном уходящем потоке  $Q'_{ух} = 187,30$  кВт температура начала отопления оказалась равной  $t_{на} = 1,6$  °С, что значительно меньше температуры включения отопления (начала отопительного периода)  $t_{нк} = 8$  °С. Это объясняется большой долей дополнительного потока тепла (внутренних тепловыделений) в уходящем тепловом потоке.

Однако при этом не учитывается, что инфильтрация описывает процессы естественного проникновения и нагрева холодного наружного воздуха через разные неплотности и не учитывает процессы нагрева воздуха дополнительной вентиляции (продувания) помещений через форточки и микровентиляцию окон, а также недостаточное уплотнение оконных рам в осенний период. Оценка данных затрат тепла в настоящий момент не исследована и затруднительна. В этом случае можно итерационно подобрать значение коэффициента инфильтрации  $\mu$  для выбранного значения температуры начала отопления  $t_{\text{на}}$  и для заданного значения внутренней температуры  $t_{\text{в}}$ . Например, для рассматриваемого примера дома при заданной внутренней температуре отопления  $t_{\text{в}}=t'_{\text{в}}=23\text{ }^{\circ}\text{C}$  при температуре  $t_{\text{на}}=10\text{ }^{\circ}\text{C}$  коэффициент инфильтрации будет равным  $\mu=51,5\%$ , а процесс уменьшения вентиляции с понижением наружной температуры хорошо описывается кубической зависимостью в расчетном диапазоне температур  $t_{\text{на}}\dots t_{\text{но}}$  для отопления (рис. 2). Данная зависимость далее используется для определения графиков сбалансированного регулирования.

Уравнения регулирования (43) и (50) при заданных или известных параметрах  $i$ -го расчетного режима и характеристиках системы отопления определяют требуемое для поддержания заданной внутренней температуры в здании  $t_{\text{в}}$  значение температуры воды подаваемой на отопление  $t_{\text{о1}}$  (или получающейся температуры обратной воды отопления  $t_{\text{о2}}$ ) при имеющемся расходе воды в систему отопления  $G_{\text{со1}}$  и утечках  $G_{\text{ут}}$  при наружной температуре  $t_{\text{н}}$ . Таким образом, задавая какую-либо зависимость расхода воды в систему отопления от температуры наружного воздуха  $G_{\text{со1}}(t_{\text{н}})$  можно определять по (43, 50) соответствующий график изменения ее температуры  $t_{\text{о1}}=f(G_{\text{со1}}(t_{\text{н}}), t_{\text{н}}, t_{\text{в}}, \dots)$  и данные зависимости образуют соответствующий график регулирования отопления.

Полученные данным способом различные графики регулирования эквивалентны с точки зрения качества отопления, так как обеспечивают одинаковую внутреннюю температуру. Кроме того, для любого заданного  $i$ -го расчетного режима количество таких возможных графиков неограниченно (бесконечно). Рассмотрим основные графики регулирования.

Нормальный график регулирования имеет постоянный расход воды на отопление (рис. 2) при изменении ее температуры во всем расчетном диапазоне регулирования отопления  $t_{\text{на}}\dots t_{\text{но}}$  –

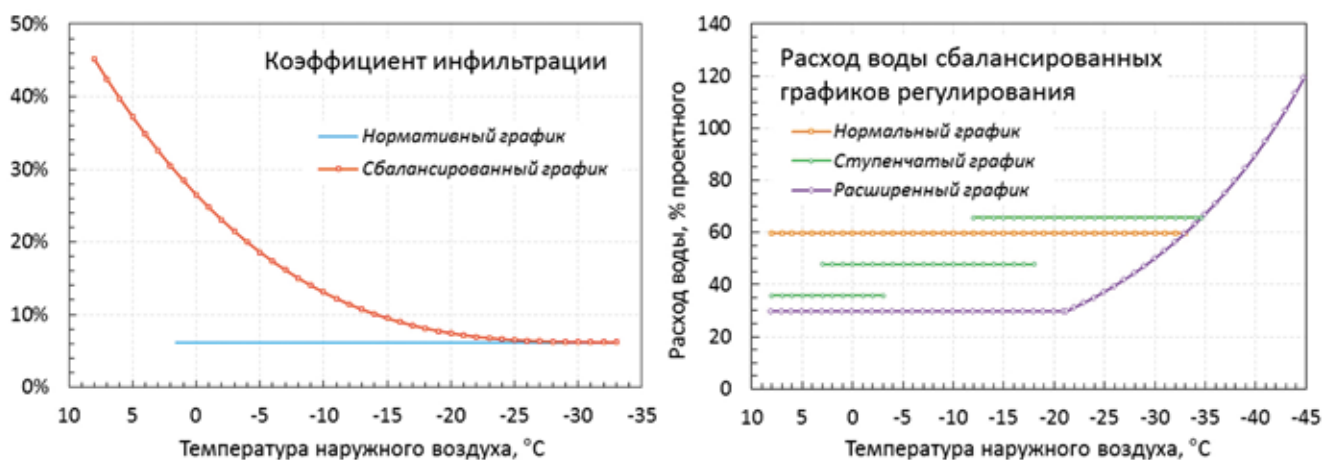
это график качественного регулирования отопления за счет изменения энтальпии (теплосодержания) – т.е. «качества» теплоносителя. Для рассматриваемого дома на рис. 3 показаны построенные для внутренней температуры  $t_{\text{в}}=23\text{ }^{\circ}\text{C}$  по уравнению (50) нормальные графики сбалансированного регулирования для рассмотренных ранее расчетных режимов – сбалансированного оптимального и принятого. Также на рис. 3 штриховыми линиями показан обычный (несбалансированный) график для оптимального расчетного режима и тонкими линиями – нормальный график для нормативного проектного режима.

Рассмотренные сбалансированные графики эквивалентны с точки зрения затрат тепловой энергии на отопление (затраты равны), так как поддерживают одинаковую и заданную внутреннюю температуру в здании. Поэтому с точки зрения энергосбережения эффективным мероприятием при сбалансированном регулировании является уменьшение расхода воды на отопление (количественное регулирование), обеспечивающее уменьшение затрат энергии на транспортировку и циркуляцию воды в системе отопления и более глубокое ее охлаждение. В этом случае возможны два вида графика регулирования – ступенчатый и расширенный (рис. 2).

Ступенчатый график возможен при наличии в тепловом пункте циркуляционного насоса отопления со ступенчатым изменением мощности или нескольких параллельно включенных насосов. При этом возможные уровни постоянных расходов зависят от характеристик насоса (насосов) и могут определяться, например, опытным путем. Для примера было принято, что уровни расходов составляют 60%, 80% и 110% от расчетного расхода сбалансированного режима или 36%, 48% и 66% от теоретического проектного расхода (рис. 2). Соответствующие данным расходам линии температур воды на отопление T1 и обратной воды T2 показаны на рис. 3, причем для удобства исполнения графика переходы между линиями выполнены с перекрытием  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  при наружных температурах  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

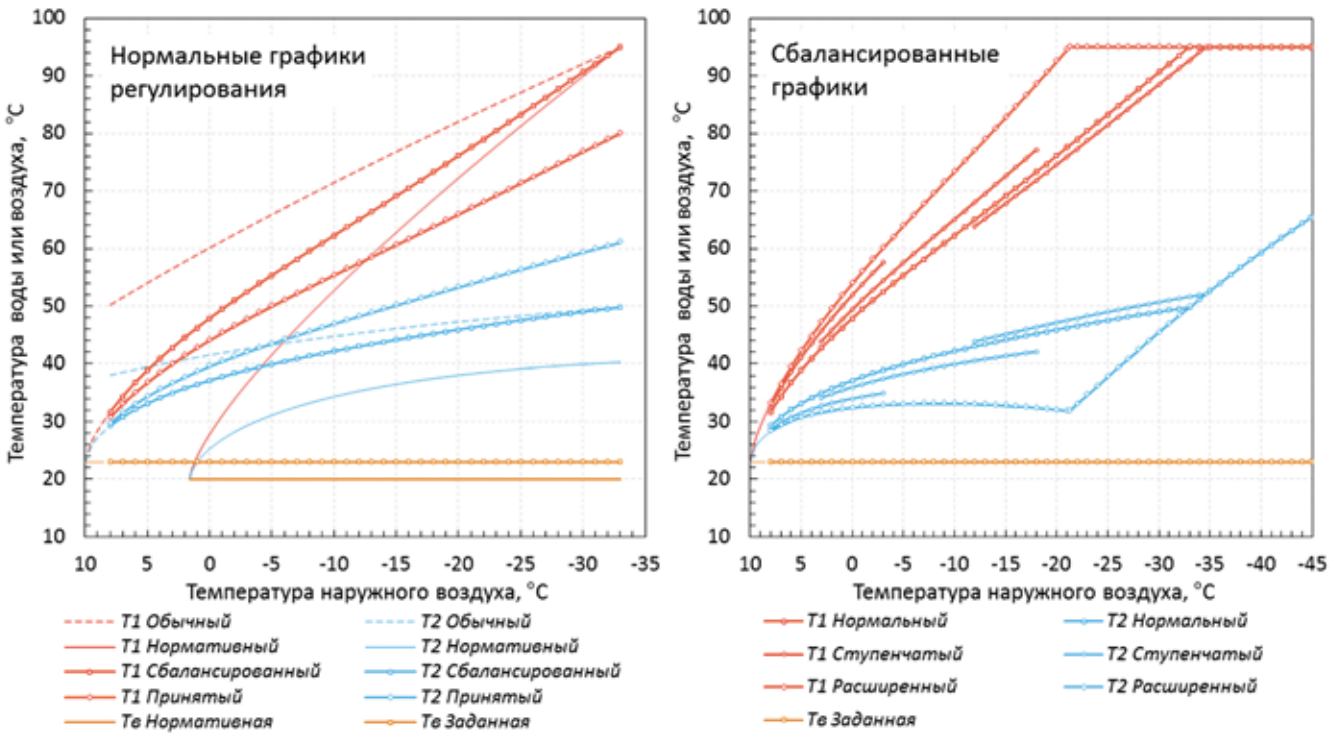
При наличии в тепловом пункте здания частотно-регулируемого привода циркуляционного насоса появляется возможность плавного регулирования расхода воды и применения наиболее эффективного расширенного графика регулирования (рис. 3). При данном способе регулирования при повышении наружной температуры выше наружной отопительной  $t_{\text{н}}>t_{\text{но}}$

**Рис. 2. Коэффициент инфильтрации и расход воды на отопление**



# Энергосбережение в ЖКХ

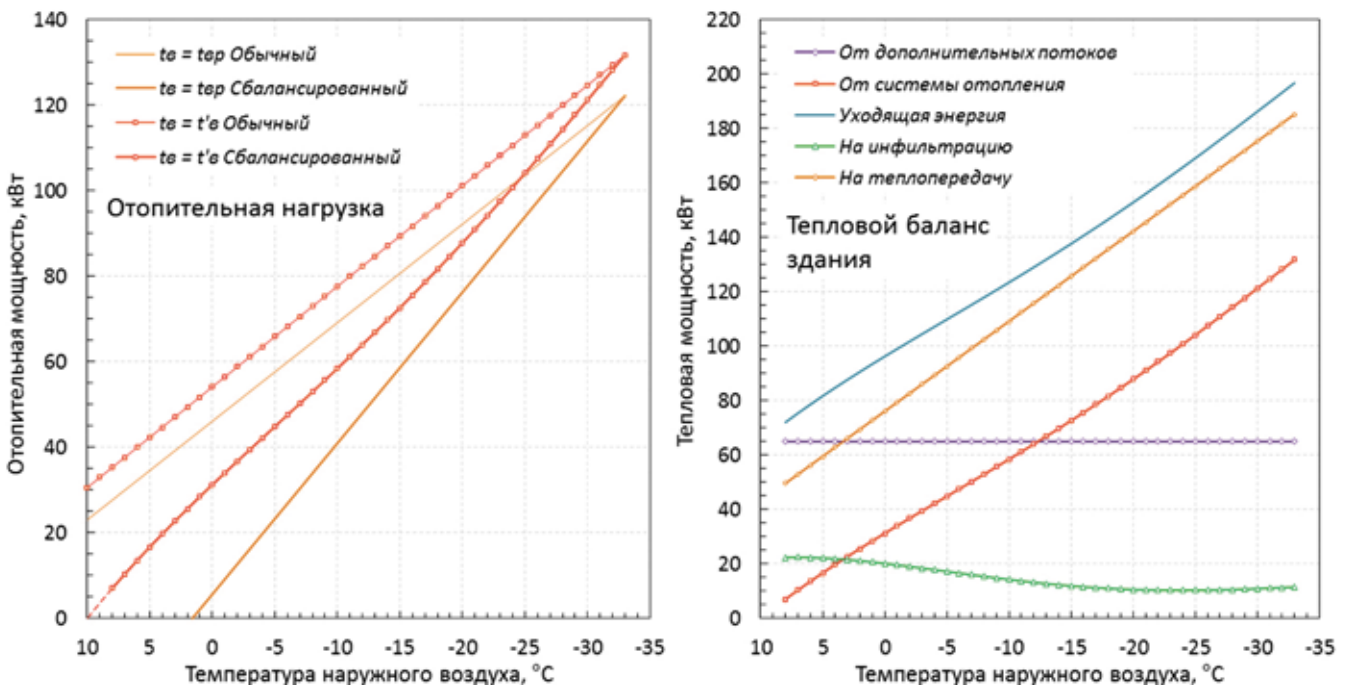
Рис. 3. Нормальные и сбалансированные графики регулирования отопления



температура воды на отопление поддерживается постоянной максимально возможной и допустимой, а уменьшение отпуска тепла происходит за счет уменьшения расхода (количественное регулирование). При достижении минимально возможного (допустимого) расхода воды на отопление  $G_o = G_{o,min}$  расход поддерживается на этом уровне, а дальнейшее уменьшение отпуска тепла на отопление идет за счет уменьшения температуры пода-

ваемой воды (качественное регулирование). Для рассматриваемого дома при принятом уровне минимального расхода в 50 % от расчетного сбалансированного (30 % от проектного) наружная температура смены способа регулирования оказалась равна  $t_{nc} = -21,3$  °С, а температура обратной воды составила 28...33 °С во всем диапазоне качественного регулирования, тем самым обеспечивая глубокое охлаждение теплоносителя (рис. 3).

Рис. 4. Отопительная тепловая нагрузка и тепловой баланс здания





Согласно (47), затраты тепла на отопление определяются уровнем теплозащиты и температурой внутри здания и не зависят от способа подвода тепловой энергии от системы отопления. Отсутствие учета дополнительных потоков тепла (внутренних тепловыделений и т.д.) и инфильтрации в существующей технологии регулирования отопления (44) приводит к завышению затрат тепловой энергии на отопление (рис. 4) и к перегреву помещений. Например, для нормативного режима отопления  $t_{в} = t'_{в} = t_{вн}$  для средней температуры ОЗП в Кирове равной  $-5,4$  °С для рассматриваемого дома по ул. Ленина, 187 при отоплении по обычному нормативному графику (44) отопительная нагрузка равна 58,6 кВт, а по сбалансированному графику регулирования (50) – всего 24,7 кВт, т.е. более чем в 2 раза меньше. Для заданной температуры  $t_{в} = t'_{в} = 23$  °С, аналогично, по обычному графику отопительная нагрузка 66,8 кВт, а по сбалансированному – 46,0 кВт, на 30% меньше, причем снижение эффекта объясняется учетом возрастания вентиляции с ростом наружной температуры.

Учет теплового баланса процесса отопления (рис. 4) при регулировании по сбалансированным графикам позволит существенно экономить тепловую энергию на отопление зданий и обеспечить качественное отопление с заданной комфортной температурой для жителей. Кроме того, сбалансированное отопление уменьшает расход теплоносителя и температуру обратной воды, что выгодно для ТЭЦ, а также уменьшает тепловые потери в сети. Однако для этого необходимо иметь в тепловых пунктах зданий отдельные узлы учета тепловой энергии на отопление и автоматизированное погодозависимое регулирование температуры и, желательно, расхода воды, а для расчета сбалансированных графиков требуется индивидуальный анализ фактической работы систем отопления и теплозащиты зданий с привлечением специалистов-теплотехников и специализированных организаций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе изложена теория сбалансированного отопления, являющаяся развитием существующей теории отопления [8] и учитывающая фактические характеристики систем отопления и множество дополнительных факторов при регулировании.

Введены новые понятия номинального режима работы, характеристик и инварианта системы отопления, а также инварианта процесса отопления, коэффициентов номинального и фактического состояния системы отопления (коэффициентов запаса мощности). Показано, что система отопления является системой с двумя степенями свободы, т.е. для задания режима ее работы достаточно задания всего двух режимных параметров. Оказалось, что проектный расчетный режим отопления зданий, который обычно стремятся достигнуть, практически нереализуем, но существует множество других различных расчетных режимов (нормативный или фактический проектный, сбалансированный оптимальный, произвольный), число которых, в общем случае бесконечно. Получено как проектное уравнение, так и общее уравнение регулирования отопления, учитывающие множество дополнительных параметров и определяющие «как надо» регулировать, причем оно в упрощенном виде переходит в существующее и применяемое обычно уравнение температурного графика качественного регулирования. На основе данных уравнений для любого расчетного режима могут быть определены свои различные графики регулирова-

ния (нормальный, ступенчатый, расширенный), основанные на исходном задании графика расхода теплоносителя, причем, в общем случае, число таких графиков также бесконечно. Показано, что наиболее энергетически эффективным является расширенный график регулирования для сбалансированного расчетного режима. Все указанные результаты проверены на основе данных учета отпуска тепла на отопление и параметров реального здания в г. Кирове, а по характеристикам его системы отопления получено хорошее согласование расчетных и фактических данных. Для данного здания построены графики регулирования и показано, что переход на сбалансированное отопление зданий может привести к существенной экономии тепловой энергии на отопление и к одновременно улучшению работы всей системы теплоснабжения за счет уменьшения потерь в тепловой сети и повышения эффективности работы источника (ТЭЦ).

В статье приведены все исходные положения и дан подробный вывод формул, что позволяет понять логику вычислений и применять формулы в практических расчетах. Предложенная теория сбалансированного отопления может стать основой новой, более эффективной технологии отопления и теплоснабжения, однако для этого требуется проверка ее основных положений на практике, при отоплении реальных зданий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пятин А.А. Уравнение режимов отопления здания. Часть 3. Оптимальное управление//ОБЩЕСТВО, НАУКА, ИННОВАЦИИ (НПК-2016): сб. материалов конф./ВятГУ. – Киров, 2016. – с.1812-1823.
2. Пятин А.А., Рублева В.В. Практическое уравнение режимов отопления. Часть 2. Способы эффективного регулирования//ЭКО-ТЭК. – 2017. – №3(64). – с. 44-52.
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология
4. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление: Учебник для вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2002.
5. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч., Ч.1 Отопление/ Под ред. И.Г. Старовойта и Ю.И. Шиллера. – М.: Стройиздат. – 1990.
6. Крупнов Б.А., Шарафудинов Н.С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – Москва-Вена: Изд-во HERZ. - 2006.
7. Правила установления и изменения (пересмотра) тепловых нагрузок.
8. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472 с.
9. Письмо Минстроя России от 29.11.2016 г. №40222-АЧ/04 «Об отдельных вопросах, возникающих в связи с применением Приказа Минстроя России от 6.06.2016 №399/Пр «Об утверждении Правил определения класса энергоэффективности многоквартирных домов».
10. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов.
11. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
12. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ.

# ЭКО·ТЭК

информационно-аналитический журнал  
Экономика Кировской области  
и топливно-энергетический комплекс

## ЭНЕРГОСЕРВИС КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ



**НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ ЭНЕРГОСЕРВИСА  
в многоквартирных домах**

**ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**  
в сфере энергосбережения и повышения  
энергетической эффективности  
экономики региона

**РЕАЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ КОНТРАКТОВ  
В СФЕРЕ ЖКХ.**

Проблемы энергосервисных контрактов  
и необходимые меры государственной  
поддержки

**РЕАЛИЗАЦИЯ  
ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ КОНТРАКТОВ**  
на территории Кировской области

# НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ ЭНЕРГОСЕРВИСА В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ



**ЛЯШУК  
ВЯЧЕСЛАВ ФИЛИМОНОВИЧ,**  
заместитель Председателя Научно-экспертного совета при Рабочей группе Совета Федерации по мониторингу реализации законодательства в области энергетики, энергосбережения и повышения энергетической эффективности, г. Москва

Тема реализации проектов повышения энергоэффективности и энергосбережения в многоквартирных домах (далее – МКД) с помощью механизмов энергосервиса обсуждается уже не первый год. Но и по сей день отсутствие в действующем

законодательстве четкого ответа на ряд вопросов не позволяет инвесторам управлять всеми рисками таких проектов.

**Вопрос первый. Какое количество голосов от общего числа собственников достаточно для принятия решения о заключении ЭСК?**

Пункт 4 статьи 19 Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении»<sup>1</sup> говорит о возможности заключения ЭСК только при наличии в письменной форме согласия каждого собственника помещения в МКД. Очевидно, что на практике это не очень реализуемо. Да, есть разъяснение (письмо Минстроя России от 10 марта 2017 года № 7447-АТ/04), в котором указано, что письменное согласие 100 % собственников необходимо только если в рамках ЭСК предполагается вмешательство в инженерные коммуникации, находящиеся в помещениях собственников. Су-

<sup>1</sup>Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».



## Энергосервис как инструмент развития

ществует и другое разъяснение (письмо Минстроя России от 29 января 2016 года № 2160-ОД/04), согласно которому решение о заключении ЭСК на общедомовые нужды может быть принято простым большинством от общего числа присутствующих на собрании. В этом письме также указывается, что п. 4 статьи 19 в принципе не регламентирует порядок заключения ЭСК в МКД, а имеет в виду необходимость для управляющей компании заручиться письменными согласиями собственников в случае необходимости доступа к помещениям МКД в рамках исполнения ЭСК.

При этом Письмо с разъяснением – не является нормативно-правовым актом. А как будет трактовать п. 4 статьи 19 суд (если и когда до этого дойдет) – большой вопрос. И ответить на него любому инвестору хотелось бы, что называется, «на берегу», до входа в проект.

Да, есть смельчаки, которые нашли для себя «золотую середину» в принятии решения о заключении ЭСК большинством не менее двух третей голосов от общего числа голосов собственников помещений МКД. Логика тут следующая: в законе № 185-ФЗ<sup>2</sup> планируемые в рамках ЭСК работы отнесены к видам работ по капремонту. При этом статьи 44 и 46 Жилищного кодекса РФ (далее – ЖК РФ) говорят о том, что решение о капремонте может быть принято двумя третями голосов. На довод о том, что, хотя виды работ и те же, но ЭСК – все-таки не капремонт, и такая аргументация в случае судебного спора вряд ли поможет защитить позиции инвестора, чаще всего можно услышать: «Собрать согласие 100% собственников – нереально, 50% + 1 – маловато (нижний порог по ЖК РФ, он же указан в разъяснении Минстроя как достаточный для ЭСК), две трети – золотая середина». Это действительно смельчаки, создающие рынок. Они не словами, а реальными действиями заставляют рынок искать ответы на спорные вопросы, становясь главным инструментом этого процесса. По сути, именно они и формируют рынок энергосервиса. Вопрос цены...

### Вопрос второй. Есть ли юридически обоснованный механизм возврата инвестиций ЭСКО?

С одной стороны, в пп. 38.3 и 38.4 в Постановлении Правительства РФ № 491<sup>3</sup> указано, что решение принимается на общем собрании собственников помещений и должно содержать, в том числе, цену ЭСК и порядок ее оплаты. При этом платежи по ЭСК на общедомовые нужды осуществляется отдельно от платы за коммунальные услуги и платы за содержание жилого помещения. И в Приказе Минстроя России № 644/пр<sup>4</sup> указано, что в текст ЭСК на МКД может быть включено условие о включении информации об оплате в сторону ЭСКО в платежный документ, выставляемый для внесения платы за жилое

помещение и коммунальные услуги. Кроме того, из общего смысла гражданского законодательства следует возможность определения порядка расчетов по ЭСК сторонами контракта. То есть на общем собрании собственников под протокол принимается решение о включении в единый платежный документ (далее – ЕПД) строчки «энергосервис».

Но, с другой стороны, ни в ЖК РФ, ни в примерной форме платежного документа, утвержденной Приказом Минрегиона № 454<sup>5</sup>, ни в требованиях к содержанию примерной формы платежного документа, определенных Постановлением Правительства РФ № 354<sup>6</sup>, не предусмотрена возможность внесения в выставляемый потребителям платежный документ платы по ЭСК. Это также оставляет пространство для споров.

### Вопрос третий. Что делать с платежами льготных категорий граждан?

Очевидно, что для льготных категорий граждан после заключения ЭСК платеж по ЕПД не должен возрасти. Компенсация затрат на платеж в сторону ЭСКО льготным категориям граждан в данный момент не предусмотрена. То есть, говоря простым языком, уменьшение платежа за тепло за счет экономии, например, на 40% приведет к уменьшению субсидии ровно в той же пропорции. Но при этом появится новый платеж «энергосервис», субсидия на который сейчас не предусмотрена. То есть суммарный платеж для такого собственника возрастет. Что недопустимо. Естественно, во избежание такой ситуации, при формировании финансовой модели по каждому объекту ЭСКО сразу учитывает, что платежей от льготников она получать не будет. Таким образом, чем больше льготников в МКД, тем больше выпадающих доходов будет у ЭСКО. При отборе объектов потенциальный инвестор будет учитывать, покроют ли платежи по ЭСК от остальных жильцов его расходы (с учетом нормы рентабельности) за приемлемый для ЭСКО срок. То есть, чем больше льготников в доме, тем меньше шансов привлечь инвестора для реализации ЭСК. Хотя – по логике – именно на этих домах необходимо уменьшать затраты на энергоресурсы в первую очередь: ведь это уменьшит не только нагрузку на жильцов, но и на бюджет в части субсидий. Да, в период действия ЭСК это будет ощущаться не так сильно, но по его окончании, когда платежи в сторону инвестора прекратятся, экономия станет весомой.

### Вопрос четвертый. Что делать с неплательщиками?

Статистика Минстроя говорит о собираемости платежей на уровне 96%<sup>7</sup>. При этом есть исследования, которые говорят о том, что долги граждан по ЖКХ достигают до 22%<sup>8</sup>. 7 ноября 2017 года в Совфеде<sup>9</sup> Председатель правления ПАО «Интер РАО»

<sup>2</sup> Федеральный закон от 21 июля 2007 года № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию ЖКХ».

<sup>3</sup> Постановление Правительства РФ от 13 августа 2006 года № 491 «Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме».

<sup>4</sup> Приказ Минстроя России от 8 сентября 2015 года № 644/пр «Об утверждении примерных условий энергосервисного договора, направленного на сбережение и (или) повышение эффективности потребления коммунальных услуг при использовании общего имущества в многоквартирном доме».

<sup>5</sup> Приказ Минрегиона РФ от 19 сентября 2011 года № 454 «Об утверждении примерной формы платежного документа для внесения платы за содержание и ремонт жилого помещения и предоставление коммунальных услуг и методических рекомендаций по ее заполнению» (вместе с Методическими рекомендациями).

<sup>6</sup> Постановление Правительства РФ от 6 мая 2011 года № 354 (ред. от 27 марта 2018 года) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».

<sup>7</sup> [http://www.minstroyrf.ru/trades/zhilishno-kommunalnoe-hozyajstvo/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-v-zhkh1/?phrase\\_id=308191](http://www.minstroyrf.ru/trades/zhilishno-kommunalnoe-hozyajstvo/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-v-zhkh1/?phrase_id=308191).

<sup>8</sup> <https://rg.ru/2016/10/10/dolgi-naseleeniia-za-uslugi-zhkh-vyrosli-do-275-milliardov-rublej.html>.

<sup>9</sup> На заседании рабочей группы по мониторингу реализации законодательства в области энергетики, энергосбережения и повышения энергетической эффективности, прошедшем 7 ноября 2017 года в Комитете Совета Федерации по экономической политике.

## Энергосервис как инструмент развития



Б.Ю.Ковальчук в своей презентации озвучил данные о собираемости платежей за ЖКУ с граждан по ЕПД на уровне 94-98%, добавив, что эти данные были перепроверены и подтверждены сотней его сотрудников. При этом в этой же презентации были приведены данные о низкой платежной дисциплине в рассматриваемой сфере предприятий Минобороны и бюджетных потребителей. В итоге, действительно, общий объем неплатежей может достигать до 30%, но происходит это не в сегменте МКД. Получается, что в этой части проблема для ЭСК в МКД отсутствует.

Но реальную картину по третьему и четвертому из рассматриваемых выше вопросов может показать только практика. И на сегодняшний день она складывается таким образом, что – с учетом льготников и неплательщиков – суммарные выпадающие доходы по ЭСК на МКД все-таки достигают до 30%. Да, все это можно прикинуть до заключения ЭСК и заложить в финансовую модель проекта. Но далеко не на каждом объекте возникающая экономия сможет перекрыть отсутствие платежей в сторону инвестора. По крайней мере – в рамках привычных сроков ЭСК. Это явно уменьшит выборку объектов, в которые ЭСКО готовы будут инвестировать.

### Вопрос пятый. С кем заключать ЭСК на МКД?

Статья 12 закона № 261-ФЗ прямо обязывает лиц, ответственных за содержание МКД, проводить мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности. То есть управляющая компания (далее - УК) обязана проводить такие мероприятия в интересах собственников. И ЭСК – это

просто один из механизмов реализации и оплаты таких мероприятий. То есть УК может и сама заключать ЭСК, без согласования с собственниками.

Для собственников в данном случае, пожалуй, будет важно только одно – уменьшение суммарного платежа (с учетом появления новой строчки «энергосервис»).

При этом ситуация с УК в качестве заказчика по ЭСК несет риск для инвестора: расторжение договора управления до окончания ЭСК может привести к невозврату вложенных средств. Поэтому, пожалуй, наиболее безопасным будет заключение контракта УК от имени собственников. Тем более что в п. 38.2 № 491<sup>10</sup> зафиксировано право собственников принимать решение не только о заключении ЭСК с УК, но и о наделении УК полномочиями заключить ЭСК с третьей стороной (ЭСКО) от имени и в интересах собственников. Для этого необходимо провести внеочередное общее собрание собственников и зафиксировать решения о заключении ЭСК и наделении УК правом заключить его от имени собственников.

В заключение отметим, что в настоящий момент Минстроем России подготовлен законопроект<sup>11</sup>, вносящий изменения в ряд действующих нормативно-правовых актов (в том числе, ЖК РФ и закон № 261-ФЗ), которые позволят урегулировать все описанные выше коллизии и снять риски. Остается надеяться, что он будет внесен в Государственную Думу и принят в самое ближайшее время. Это послужит дополнительным драйвером<sup>12</sup> не только для увеличения числа ЭСК в МКД, но и (с учетом количества МКД в стране) развития рынка энергосервиса в целом.

<sup>10</sup> Постановление Правительства РФ от 13 августа 2006 года № 491 «Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме».

<sup>11</sup> Текст законопроекта имеется в распоряжении автора статьи.

<sup>12</sup> Справедливости ради, замечу, что, к сожалению, только принятие обозначенного законопроекта может стать именно дополнительным драйвером, так как есть еще один большой пласт сложностей, связанных с размером затрат инвестора на этапе до заключения ЭСК. Одно проведение общих собраний собственников для разъяснения сути энергосервиса и предлагаемой услуги чего стоят. Не говоря уже о том, что собственников надо сначала собрать в минимальном необходимом для принятия решения количестве. И еще не факт, что решение будет принято на первом собрании, даже при наличии кворума. Безусловно, и этот вопрос решаемо. Но, пожалуй, это – тема для отдельной развернутой статьи.

**Э**нергосервис как инструмент развития

# ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности экономики региона



**ШИРИНКИН  
ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ,**  
помощник генерального  
директора федерального государ-  
ственного унитарного предприятия  
«Федеральная энергосервисная  
компания» (ФГУП «ФЭСКО»),  
г. Москва

Энергоресурсосбережение является одной из важных задач XXI века, так как потребление тепловой и электрической энергии — необходимое условие жизнедеятельности человека и создания благоприятных условий его быта. Повышение конкурентоспособности, финансовой устойчивости, энергетической и экологической безопасности российской экономики, а также роста уровня и качества жизни населения невозможно без реализации потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности на основе модернизации, технологического развития и перехода к рациональному и экологически ответственному использованию энергетических ресурсов. От результатов решения этой проблемы зависит и место нашего общества в ряду развитых в экономическом отношении стран.

Россия — одна из самых расточительных стран в мире. Весь объем экспортируемых нами нефтепродуктов и нефти сравним с потенциалом энергосбережения в России. Перспективы энергосбережения в нашей стране огромны, нужно только рационально использовать энергоресурсы. Так называемые «утечки» и «издержки», происходят во всех секторах экономики: и в ЖКХ, и в промышленности, и даже в топливно-энергетическом комплексе.

Согласно Государственной программе Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» энергоёмкость валового внутреннего продукта России в 2,5 раза выше среднемирово-

го уровня и в 2,5 - 3,5 раза выше, чем в развитых странах. Более 90 процентов мощностей действующих электростанций, 83 процентов жилых зданий, 70 процентов котельных, 70 процентов технологического оборудования электрических сетей и 66 процентов тепловых сетей было построено еще до 1990 года. Около четверти используемых в настоящее время бытовых холодильников было приобретено более 20 лет назад. В промышленности эксплуатируется 15 процентов полностью изношенных основных фондов.

Формирование в России энергоэффективного общества — это неотъемлемая составляющая развития экономики России по инновационному пути. Переход к энергоэффективному варианту развития должен быть совершен в ближайшие годы, иначе экономический рост будет сдерживаться из-за высоких цен и снижения доступности энергетических ресурсов.

## **1. Нормативно-правовая и методическая база энергосбережения**

Задачи энергосбережения, определенные в Законе № 261-ФЗ, предполагают реализацию правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. Закон № 261-ФЗ является основным, но не единственным регулирующим документом в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

В поддержку мероприятий по обеспечению энергосбережения на федеральном и региональном уровнях принято несколько десятков нормативных актов, нормативных, методических и программных документов.

Кроме нормативно-правовых документов в Российской Федерации действует ряд государственных стандартов, некоторые из которых морально устарели.

Реализация энергосбережения осуществляется путем правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот



## Энергосервис как инструмент развития

возобновляемых источников энергии (закон «Об энергосбережении»).

1.1. Государственные или муниципальные энергосервисные договоры

В целях обеспечения государственных или муниципальных нужд государственные или муниципальные заказчики вправе заключать государственные или муниципальные энергосервисные договоры (контракты) (контракты на энергосервис) в соответствии со ст.21 Закона № 261-ФЗ. Государственные или муниципальные энергосервисные договоры (контракты) заключаются и оплачиваются в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и законодательством Российской Федерации о размещении заказов.

Предметом контракта на энергосервис является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования указанных энергетических ресурсов. Согласно ч.2 ст.19 Закона № 261-ФЗ в общем случае энергосервисный договор (контракт) должен содержать:

- условие о величине экономии энергетических ресурсов, которая должна быть обеспечена исполнителем в результате исполнения энергосервисного договора (контракта);

- условие о сроке действия энергосервисного договора (контракта), который должен быть не менее чем срок, необходимый для достижения установленной энергосервисным договором (контрактом) величины экономии энергетических ресурсов.

Иные обязательные условия энергосервисных договоров (контрактов) установлены в частности постановлением Правительства Российской Федерации от 18.08.2010 № 636 «О требованиях к условиям контракта на энергосервис и об особенностях определения начальной (максимальной) цены контракта (цены лота) на энергосервис» (далее - Постановление № 636), которое было принято в рамках реализации ч.17 ст.56.1 Закона № 94-ФЗ.

Среди остальных требований к контрактам на энергосервис, заключаемым государственными или муниципальными заказчиками, следует особое внимание обратить на:

- наличие перечня мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности, которые обязан выполнить исполнитель контракта на энергосервис;

- учет при определении размера экономии, достигнутого в результате исполнения контракта, факторов, влияющих на объем потребления энергетического ресурса (изменение режимов функционирования и (или) назначения энергопотребляющих установок, изменение количества потребителей энергоресурсов, площади и объемов помещений, существенное изменение погодных условий - среднесуточной температуры наружного воздуха, среднесуточной температуры наружного воздуха в отопительный период, продолжительности отопительного периода);

- заключение контракта в отношении объекта, на котором до даты заключения контракта собственником или соответствующей эксплуатирующей организацией обеспечено соблюдение всех установленных санитарно-гигиенических и технических требований по режимам энерго- и ресурсоснабжения, режимам и параметрам работы энергопотребляющих установок, режимов и параметров эксплуатации объекта и помещений с учетом функционального назначения. В случае невыполнения указанных требований и норм информация об этом указывается в контракте и мероприятии

по обеспечению их выполнения включаются в перечень мероприятий.

**2. Энергосервисные компании и энергосервисные контракты**

Проведение энергетических обследований и оказание энергосервисных услуг в мировой практике рассматривается как основной этап энергосбережения и повышения энергетической эффективности и требует особого внимания государства. Данные мероприятия, по сути, определяют границы между выявлением потенциала энергосбережения, прединвестиционной подготовкой и непосредственной реализацией проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Государственная политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности основывается на требованиях закона № 261-ФЗ, который определил новые механизмы и инструменты реализации этой политики.

Поэтому энергосервисные услуги, энергосервисный договор (контракт) являются новыми категориями для отечественного законодательства.

**3. Риски энергосервисных договоров и основные проблемы рынка.**

Реализация ряда проектов в социальной сфере (школах, детских дошкольных учреждениях и медицинских организациях), организациях народного хозяйства, предприятиях оборонной промышленности и уличного освещения не только подтвердило правильность разработанных методик, но выявило и ряд нерешенных вопросов:

- недостаточную проработанность нормативной базы для казначейской системы исполнения бюджета в части передачи средств от экономии при применении энергосервисных мероприятий на возмещение затрат инвестора;

- несоответствие применения конкурсного исполнителя энергосберегающих мероприятий в социальной сфере, приводящее к резкому понижению качества применяемых материалов и работ, а также к необеспечению надлежащего обслуживания оборудования;

- необходимость создания технического регламента на оборудование, применяемое для осуществления энергосберегающих мероприятий.

**4. Характеристика ФГУП «ФЭСКО».**

Федеральное государственное унитарное предприятие «ФЭСКО» основано в 2011 году с целью создания условий и реализации государственной политики в области энергоэффективности российской экономики. Основным направлением деятельности ФГУП «ФЭСКО» является развитие рынка энергосервисных услуг для достижения показателей энергоэффективности, установленных Указом Президента Российской Федерации от 04.06.2008 № 889, исполнения требований, установленных Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...»

В Послании Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018 отмечается, что главной задачей, ключевым фактором развития является благополучие людей, достаток в российских семьях, в том числе и за счет применения энергосберегающих технологий.

ФГУП «ФЭСКО» проводит комплекс мероприятий по энергосбережению в области доведения зданий и сооружений в соответствие с обязательными требованиями приказа Мини-

## Энергосервис как инструмент развития



стерства регионального развития РФ №224 от 17 мая 2011 г. «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»:

- оснащение зданий устройствами автоматического снижения температуры воздуха в помещениях общественных зданий в нерабочее время в зимний период;
- оснащение зданий устройствами автоматического регулирования подачи тепла на отопление, установленными на вводе в здание, строение, сооружение, а также по фасаду или части здания;
- оснащение зданий энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования;
- мероприятия по достижению экономии водоснабжения.

#### 4.1. Методика и основы организации работ и порядок их финансирования

Сейчас особую актуальность имеют вопросы повышения безопасности и надежности систем жизнеобеспечения объектов бюджетных учреждений, внедрения энергосбережения и повышения их энергоэффективности. Для решения этих задач учрежденное Минэнерго РФ Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральная энергосервисная компания» (далее - ФГУП «ФЭСКО») разработало механизм реализации комплекса мероприятий по внедрению энергосберегающего оборудования, позволяющий значительно сократить потребление электроэнергии, тепла, воды и стоков. Выполне-

ние мероприятий производится путем реализации энергосервисных контрактов, которые позволяют без первоначального привлечения финансовых средств заказчика решать вопросы повышения безопасности и надежности систем жизнеобеспечения, внедрения энергосбережения и повышения их энергоэффективности.

ФГУП «ФЭСКО» оказывает услуги по энергосбережению, инвестируя средства в модернизацию инженерных систем здания. Каждое решение по энергоресурсам имеет разный объем вложений и разные сроки окупаемости, и именно только комплекс мероприятий по энергосбережению дает тот результат, когда экономия с одного энергоресурса с меньшим сроком окупаемости перекрывает другой, позволяя сократить общие сроки энергосервисного контракта. Заказчик не вкладывает собственные средства, а компенсация затрат энергосервисной компании производится из средств экономии, фактически достигнутой в результате проведения энергосберегающих мероприятий.

Разработанный ФГУП «ФЭСКО» комплексный подход при реализации проектов по повышению энергоэффективности позволяет снизить потребление тепла, воды и электроэнергии до 40 %. Кроме того, заказчик по завершении реализации мероприятий по энергосбережению получает модернизированные системы внутреннего и наружного освещения, теплоснабжения, отвечающие всем требованиям действующего законодательства.

Значительное сокращение расходов на обеспечение энергоресурсами объектов бюджетной сферы позволяет увеличить доходность регионального и муниципальных бюджетов.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности является ключевым фактором устойчивого развития различных областей экономики и обеспечения энергетической безопасности Российской Федерации.

**Э**нергосервис как инструмент развития

# РЕАЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ КОНТРАКТОВ В СФЕРЕ ЖКХ.

## Проблемы энергосервисных контрактов и необходимые меры государственной поддержки

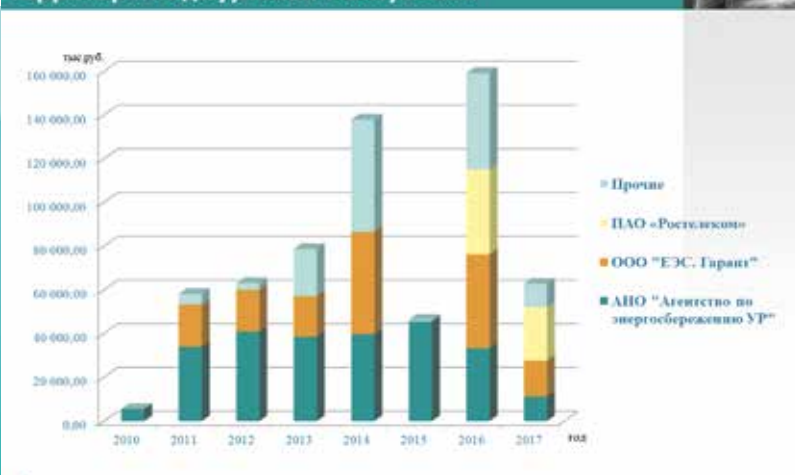


**ПАВЕЛ ВАДИМОВИЧ БЕРЛИНСКИЙ,**  
директор АНО «Центр развития дизайна, городской среды и энергосбережения УР» г. Ижевск

**Структура заключенных энергосервисных договоров по отраслям**



**Динамика реализации энергосервисных контрактов на территории Удмуртской Республики**





# Энергосервис как инструмент развития



**Центр – микробизнес**

**Условия заключения контрактов**

- ОТ 1 млн. до 15 млн.  
Сумма капитальных затрат по проекту
- ОТ 1 ДО 7 ЛЕТ.  
Срок действия энергосервисного контракта – от 1 до 7 лет.

# Энергосервис как инструмент развития

## Примеры энергосервисных контрактов

### МУП «КТС» г. Воткинска

замена насосных агрегатов ГВС с установкой ЧРП, диспетчеризация ЦТП

15 млн.руб.

сумма контракта



3 года

срок договора



5,6 млн.руб.

годовой экономический эффект



## Примеры энергосервисных контрактов

### Система теплоснабжения в с. Девятово Сарапульского района

техническое перевооружение системы теплоснабжения

8,7 млн.руб.

сумма контракта

5 лет

срок договора

1,8 млн.руб.

годовой экономический эффект



## Примеры энергосервисных контрактов

### МО «Город Сарапул»

замена светильников уличного освещения (965 ед.)

годовой экономический эффект 2,9 млн.руб. (69,5 % от существующих затрат)

улучшение освещенности на объектах

снижение эксплуатационных расходов на замену неисправных ламп



**Э**нергосервис как инструмент развития

# РЕАЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ КОНТРАКТОВ на территории Кировской области

**Начиная с 2010 года, в Кировской области заключено 45 энергосервисных контрактов, из них реализовано 24 контракта, направленных на снижение затрат по потреблению энергоресурсов. Экономический эффект после проведенных энергоэффективных мероприятий составил 67 177,56 тыс. рублей.**

По состоянию на 01.07.2018 в Кировской области реализуется 21 энергосервисный контракт по:

- ✓ модернизации уличного освещения на улицах и дворовых территориях – 3 контракта (замена существующих световых приборов на светодиодные; установка автоматизированной системы управления наружным освещением; формирование подменного фонда светильников; замена и установка новых кронштейнов для крепления светильников на опорах; замена аварийных опор и установка новых опор);

- ✓ техническому перевооружению магистральных тепловых сетей ОАО «КТК» с заменой тепловой изоляции – 2 контракта (модернизация тепловой изоляции на магистральных тепловых сетях на трубопроводах диаметром 200 – 1 000 мм общей протяженностью – 23,07 км);

- ✓ модернизации внутреннего освещения – 9 контрактов (демонтаж устаревших светильников и монтаж новых светильников с заменой ламп ДРЛ на светодиодные);

- ✓ оптимизации потребления тепловой энергии в образовательных учреждениях – 7 контрактов (установка элемента системы интегрированного управления; промывка теплового оборудования и коммуникаций; установка запорной арматуры; гидравлическая балансировка системы отопления).

В III квартале 2018 года заключено два контракта между:

Администрацией города Вятские Поляны и публичным акционерным обществом междугородной и международной электрической связи «Ростелеком» (ПАО «Ростелеком») по модернизации уличного освещения сроком на 5 лет. Срок окончания работ по контракту – в течение 4 (четырёх) месяцев с момента заключения контракта, т.е. до 17.11.2018.

Кировским областным государственным общеобразовательным автономным учреждением «Гимназия № 1» г. Кирово-Чепецка (КОГОАУ «Гимназия № 1» г. Кирово-Чепецка) и Федеральным государственным унитарным предприятием «Федеральная энергосервисная компания» (ФГУП «ФЭСКО»), который включает в себя замену внутреннего и наружного освещения, модернизацию систем водоснабжения, установку автоматизированных систем учета энергоресурсов.

В Кировской области заключено три энергосервисных контракта по модернизации уличного освещения между:

- Администрацией муниципального образования Омутнинского района и ООО «ЕЭС-Гарант».

- МКУ «Дорожно-эксплуатационная служба» г. Кирово-Чепецк и ПАО «Ростелеком».

- Администрацией городского округа города Котельнича и ПАО «Ростелеком».

По модернизации внутреннего освещения реализуется девять контрактов, заключенных между администрациями Афанасьевского и Белохолуницкого районов, общеобразовательными и спортивными школами Верхнекамского, Вятскополянского, Кильмезского и Уржумского районов и ООО «ЕЭС-Гарант».

На техническое перевооружение магистральных тепловых сетей с заменой тепловой изоляции ОАО «КТК» заключено два контракта с ООО «ЕЭС-Гарант».

Мероприятия по оптимизации потребления тепловой энергии проведены в семи образовательных учреждениях города Кирова в рамках заключенных контрактов с ООО ТПК «Экосистемы».

В рамках заключенных в 2018 году энергосервисных контрактов:

- ✓ В здании администрации Белохолуницкого муниципального района Кировской области проведен демонтаж устаревших светильников и монтаж 404 новых светодиодных светильников (02.04.2018). Объем планируемой экономии при реализации энергосервисного контракта составит – 101 521 кВт\*ч. Стоимость контракта составила 780 тыс. рублей.

- ✓ В городе Котельнич проведена замена существующих световых приборов на светодиодные (1 556 шт); установка автоматизированной системы управления наружным освещением; формирование подменного фонда светильников; замена и установка новых кронштейнов для крепления светильников на опорах; замена аварийных опор и установка новых опор. Стоимость контракта составляет 34 518 тыс. рублей. Объем планируемой экономии при реализации энергосервисного договора составит не менее 4 500 тыс. кВт\*ч, при ежегодной экономии 900 тыс. кВт\*ч





## Энергосервис как инструмент развития

✓ В городе Вятские Поляны в настоящее время проводится замена 2 333 существующих световых приборов города, входящие в систему наружного освещения, на новые светодиодные (энергоэффективные) светильники. Также контрактом предусмотрена установка автоматизированной системы управления наружным освещением с функциями автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии. Стоимость

контракта 37 154 тыс. рублей. Объем планируемой экономии – 4 850 тыс. кВт\*ч, 800 тыс. кВт\*ч ежегодно.

✓ В гимназии № 1 города Кирово-Чепецка установили более 800 штук новых экономичных светильников и 78 приборов для экономии воды. Плановый экономический эффект за весь срок пятилетнего контракта составит более 2,5 млн. рублей.

*КОГОбУ ДПО "Региональный центр энергетической эффективности"*

# ГИМНАЗИЯ В КИРОВО-ЧЕПЕЦКЕ стала первой в области по реализации комплексного энергосервисного контракта

**Это пилотный комплексный инвестиционный проект, реализуемый в организации бюджетной сферы региона в форме энергосервисного контракта**



В 2009 году был принят федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», который обязывает организации, финансируемые из муниципальной, региональной и федеральной казны, проводить мероприятия по энергосбережению.

Между правительством Кировской области и руководством Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральная энергосервисная компания» (ФГУП «ФЭСКО») было заключено соглашение о сотрудничестве, в рамках которого организация в качестве пилотного объекта получила гимназию №1 в Кирово-Чепецке, заключив пятилетний договор на энергосбережение.

Был разработан комплексный подход к повышению энергоэффективности учреждения бюджетной сферы, который включает в себя замену внутреннего и наружного освещения, модернизацию систем водоснабжения, установку автоматизированных систем учета энергоресурсов.

Все работы были выполнены за счет привлеченных средств. Свои расходы инвесторы компенсируют за счет средств, сэкономленных при оплате коммунальных услуг.

Заместитель Председателя правительства Кировской области Владислав Кадыров совместно с и.о. министра энергетики и ЖКХ региона Николаем Мальковым осмотрели в учреждении новые экономичные и современные светильники, приборы для экономии воды с целью сокращения расходов школы на ком-

мунальные услуги, которые были установлены в рамках энергосервисного контракта.

Генеральный директор ФГУП «ФЭСКО» Николай Мягких заметил, что светодиоды установлены в кабинетах, коридорах и спортивном зале. Современные светодиоды в три раза экономичнее ламп накаливания и в два раза экономичнее люминесцентных светильников. Всего в гимназии установили более 800 штук новых экономичных светильников и 78 приборов для экономии воды. Плановый экономический эффект за весь срок пятилетнего контракта составит более 2,5 млн рублей.

Заместитель Председателя правительства Кировской области Владислав Кадыров отметил, что реализация энергосервисного контракта позволяет сэкономить бюджетные средства и модернизировать системы энергопотребления бюджетных учреждений.

*– В результате проведения энергосберегающих мероприятий удастся сэкономить более 35% бюджетных средств. Эти деньги можно будет направить на другие нужды учреждения. Помимо экологии, здесь, прежде всего, здоровье наших детей, комфорт и безопасность. Теперь освещенность в Гимназии №1 полностью соответствует санитарным нормам и правилам, условия пребывания в школе стали более комфортными, детям гарантировано хорошее зрение, –* прокомментировал Владислав Кадыров. *– Данный опыт реализации энергосберегающих мероприятий на территории Кировской области предполагается распространить и на другие учреждения бюджетной сферы: сейчас мы прорабатываем вопрос, чтобы комплексно зайти в учебные учреждения и учреждения здравоохранения, как в городские, так и сельские.*

И.о. министра энергетики и ЖКХ региона Николай Мальков также подчеркнул, что муниципалитеты должны активнее использовать механизмы государственно-частного партнерства по привлечению инвестиций в сферу ЖКХ.

*– Указанная модель учитывает требования и интересы заказчиков и направлена на реализацию энергосберегающих мероприятий в бюджетной сфере, приведение их инженерной инфраструктуры в состояние, требуемое нормами действующего законодательства. Наша задача – все учреждения бюджетной сферы перевести на эффективное энергосбережение, –* сказал Николай Мальков.

# ЭКО·ТЭК

информационно-аналитический журнал  
Экономика Кировской области  
и топливно-энергетический комплекс

## УМНЫЙ ГОРОД И КОМФОРТНАЯ ГОРОДСКАЯ СРЕДА



ИНВЕСТИЦИИ В ТРАНСПОРТ  
УМНЫХ ГОРОДОВ

КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО:  
26 опор двойного назначения  
АО «Горэлектросеть» планирует  
установить до конца года в г.Кирове

## Умный город и комфортная городская среда

# ИНВЕСТИЦИИ В ТРАНСПОРТ УМНЫХ ГОРОДОВ



**Н.С.КЛЕПИКОВ,**  
руководитель направления  
Интеллектуальных транспортных  
систем ООО «КорКласс»  
(ГК «МегаФон»), г. Москва



**К.В. СЕРГИЕНКО,**  
генеральный директор  
ООО «КорКласс»  
(ГК «МегаФон»),  
г. Москва

В настоящее время муниципальные и региональные власти нашей страны всё чаще озадачиваются развитием интеллектуализации городов. Современный тренд – создание в ведущих муниципалитетах элементов «умного города».

Основа «умного города» – транспортная инфраструктура, фактически являющаяся кровеносной системой, наиболее остро зависящая от альтернативных возможностей развития. Эффективность работы транспортной инфраструктуры формирует слаженность всей городской экономической системы. А достижение эффективности возможно только при комплексном развитии всех видов и отраслей транспорта, а также глобализации инвестиционных ресурсов.

В крупных муниципалитетах Российской Федерации сформировалась улично-дорожная сеть с высокой степенью загрузки транспортными средствами при низкой пропускной способности, данный фактор вызывает ряд важных проблем как с распределением личного, грузового, так и с распределением общественного и специализирован-



## Умный город и комфортная городская среда

ного видов транспорта. Проблематика несбалансированного муниципального трафика вызывает устойчивые тенденции к росту числа нарушений правил дорожного движения, а также катастрофически быстрый износ дорожного полотна и инфраструктуры. Решить транспортные проблемы в городе возможно за счёт дорогостоящих мероприятий по расширению улично-дорожной сети либо за счёт применения современных подходов урбанистики и цифровизации. Пример такого комплексного подхода – это применение инструмента по оптимизации организации дорожного движения и внедрение цифровых инструментов интеграции существующих и создаваемых транспортных управляющих и информационно-аналитических систем. В городе производится освобождение опорной уличной сети от сужений за счёт корректировки разрешенных парковочных зон, формируется приоритезация движения общественного транспорта за счёт применения адаптивного управления светофорными объектами, интеграции с системами мониторинга и диспетчеризации общественного транспорта и организации на узлах опорной маршрутной сети выделенных полос общественного транспорта. Интеграция систем дорожного видеонаблюдения, фотовидеофиксации и весогабаритного контроля позволяет не только осуществлять свои прямые функции, но и обеспечить городские системы управления данными о составе и параметрах транспортных потоках, сформировать дополнительные возможности контроля нарушений (например «грузовой каркас», обеспечивающий ограничение движения грузового транспорта в городах).

Применение же вышеуказанных мероприятий по отдельности не приводит к должному эффекту, так как разрываются взаимосвязи элементов, например, стимулирование к использованию общественного транспорта и автоматизация контроля оплаты проезда не даёт должного эффекта, а порой ухудшает маршрутные показатели без внесения изменений в организацию управления транспортными потоками. В связи с этим высокую актуальность имеют системы автоматизированной фиксации нарушений правил дорожного движения и систем весогабаритного контроля.

Обратной стороной обеспечения эффективности подобных проектов, являются их масштабность, необходимость высоких капитальных затрат на реализацию, долгий срок эксплуатации, необходимость своевременного развития и модернизации. Данные факторы накладывают ряд ограничений для реализации по общепринятым бюджетным механизмам муниципального финансирования. Применение же механизмов государственно-частного партнёрства, напротив, обеспечивает возможность запуска и эффективной реализации подобных проектов на условиях привлечения инвестиций и отсутствия необходимости бюджетного планирования. Ввиду своей административно-производственной функции такие компоненты «умного города», как система контро-

ля парковочного пространства, система контроля оплаты проезда, система весогабаритного контроля, являются самокупающимися компонентами с положительной доходностью, которые обеспечивают инвестору возможность возврата инвестиций.

Как это работает? При реализации проекта через механизм государственно-частного партнёрства заказчик (концедент) заключает концессионное соглашение с инвестором (концессионером), который за свой счет реализует проект, передает создаваемые компоненты в собственность заказчика и затем управляет созданной системой. Основной принцип – концедент фактически платит не за создание и реализацию, а за бесперебойную работу и эксплуатацию в течение срока действия концессионного соглашения. Оплата при этом происходит из средств, получаемых бюджетом и оператором от эффективной работы самокупающихся компонентов. Концессионер получает свою долю дохода от функционирования компонентов в виде фиксированного вознаграждения от концедента, выплачиваемую с определенной периодичностью в течение срока действия концессионного соглашения либо за счёт дохода от операторской деятельности (например, сбора платы за использование платного парковочного пространства, в случае если концессионер создаёт компанию-оператора). Срок реализации проектов «Транспорт Умного города» составляет от 12 до 24 месяцев. Срок обслуживания и модернизации – определяется сроком действия договора и обычно составляет 8-12 лет. Срок окупаемости инвестиций на создание Системы с учетом затрат на ее последующую эксплуатацию и модернизацию составляет от 3 до 5 лет.

На данных условиях преимущества концессионной модели для концессионера (инвестора) – это обладание правом владения на систему и получение сопутствующих доходов в течение срока действия концессионного соглашения, возможность использования созданной технологической базы для предоставления иных услуг на коммерческой основе, возможность внеплановой модернизации системы в целях увеличения доходности. Заказчик (концедент) получает иные преимущества: привлечение инвестиций в регион, значительное улучшение работы всего муниципального транспортного комплекса, сокращение нарушений правил дорожного движения, сокращение нарушений в области благоустройства, снижение экологической нагрузки, увеличение бюджетных поступлений, сокращение капитальных финансовых вложений в дорожное хозяйство ввиду обеспечения сохранности дорожного полотна, отсутствие необходимости отвлечения бюджетных ресурсов на реализацию проекта.

Таким образом, создание по-настоящему «умного города» возможно за счёт применения комплексных алгоритмов внедрения как в технологическом, так и в организационно-финансовом аспекте.

### КОМФОРТНАЯ СРЕДА

- ✔ Благоустройство придомовой территории
- ✔ Современные детские площадки
- ✔ Парковые зоны
- ✔ Социальные объекты



# КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО: 26 опор двойного назначения АО «Горэлектросеть» планирует установить до конца года в г.Кирове



**Т. МИХАЙЛОВА,**  
помощник  
генерального директора  
АО «Горэлектросеть»  
по связям с общественностью,  
г. Киров

С начала июня в десяти точках нашего города уже появились новые для Кирова сооружения - опоры связи двойного назначения. Торжественное открытие первой опоры прошло в июне в микрорайоне Чистые пруды, где особенно было актуально решить задачу по улучшению качества мобильного интернета и связи для жителей нового растущего микрорайона, здесь проживает много молодых семей, которые на сегодняшний день являются одними из самых активных пользователей мобильного интернета. Кроме оборудования сотовых операторов, на конструкции установлен светильник уличного освещения. Совместный проект администрации города, правительства области и мобильных операторов, успешно реализуемый АО «Горэлектросеть», позволит отправлять арендную плату за размещение базовых станций на опоре в городскую казну на реализацию еще одного масштабного проекта по реновации уличного освещения г.Кирова.

Юрий Палюх, министр информационных технологий и связи Кировской области, присутствовавший на открытии первой в Кирове ОДН, рассказал, что наши соседи в Нижнем и Казани уже успешно внедряют подобные технологии и их исчисление уже идет на сотни.

## ЧТО ТАКОЕ ОДН?

Опоры двойного назначения - это универсальное решение металлических опор, предназначенных для одновременного размещения и оборудо-

ования сотовой связи и устройств различного специализированного назначения в условиях городской инфраструктуры. Одна опора двойного назначения комплементарно может решать задачу по организации базовой станции сотовой связи и может быть использована под иные нужды городского хозяйства. Это и организация наружного освещения. Для освещения улиц опоры сотовой связи комплектуются кронштейнами для размещения световых приборов. Там, где затруднен или невозможен подъезд техники для обслуживания световых приборов, возможно применение мачт с мобильной короной. В некоторых городах данные опоры используют и для подвеса контактной сети городского электрифицированного транспорта (троллейбусы, трамваи). На ОДН возможна установка самонесущих изолированных проводов (линий электропередачи), установка рекламно-информационных панелей, установка светового и специализированного оборудования организации дорожного движения (например, информационных и дорожных знаков, светосигнального оборудования и др.), оборудование видеофиксации. То есть на мачте связи дополнительно размещается оптимальное количество оборудования, необходимого для обеспечения дорожного движения в городских условиях. Есть возможность устанавливать на ОДН и современную систему оповещения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Это громкоговорители, датчики радиационно-химической опасности и др., устанавливать камеры видеонаблюдения для повышения безопасности городских районов, а также выстав-



## Умный город и комфортная городская среда

лять молниезащиту. Так, укомплектованная молниеприемником высокомачтовая опора связи будет решать и задачу по защите близстоящих объектов от попадания молнии. Таким образом, опоры двойного назначения позволяют решать несколько функциональных задач, при этом сокращаются затраты на монтаж и обслуживание. Дополнительным преимуществом опор двойного назначения является их унификация, что позволяет встраивать их в уже существующие городские электрические сети без дополнительных строительных затрат в рамках реконструкции старых опор. Металлические опоры двойного назначения легко вписать в проект благоустройства улиц, не нарушая архитектурной концепции городского ансамбля.

- Мы дали старт новому направлению в телеком-отрасли – использованию опор двойного назначения. Это недорогой и действенный способ закрывать сотовой связью небольшие населенные пункты и новые микрорайоны. Мы уверены, что в ближайшее время проект ОДН будет тиражирован на весь регион, – отметил министр информационных технологий и связи Кировской области Юрий Палюх.

Опоры двойного назначения – это высотные металлические конструкции, воспринимающие значительные постоянные и внешние нагрузки, в связи с чем, их установка должна производиться на железобетонное основание. Заливку фундамента под новые опоры выполняет персонал ремонтно-строительной группы АО «Горэлектросеть». В качестве основной конструктивной части фундамента, обеспечивающей устойчивость в грунте против опрокидывания, применяются монолитный фундамент глубиной 4,5 метра и шириной 1,2 м, ставится опалубка, арматурный каркас, а уже в него устанавливается нижняя металлическая часть опоры и заливается высокопрочным бетоном. Далее над землей устанавливается верхняя часть опоры. Работы по монтажу конструкций проводятся специалистами района воздушных сетей АО «Горэлектросеть» с привлечением разнообразной спецтехники, которая находится на вооружении предприятия. Однако нередко при монтаже встречаются и трудности, связанные с габаритами конструкции, и это не удивительно - длина опоры составляет 29 метров, а в связи с плотной застройкой некоторых районов нашего города, где требуется установить опоры, приходится даже на время согласовывать перекрытие движения уличного транспорта.

### ВСЕ ЛИ ОПОРЫ ОДИНАКОВЫ?

Проект опоры двойного назначения не может иметь типизированного решения, так как тактико-технические характеристики опоры определяются условиями эксплуатации и функциональным назначением, а конструктивное решение формируется в зависимости от количества, вида, схемы и высоты размещения оборудования, для решения функциональных задач. Наряду с тем, что каждый проект опоры двойного назначения индивидуален, опора проектируется, рассчитывается и изготавливается под решение конкретных задач в определенных условиях эксплуатации.

– Это событие для города можно назвать историческим, – сказал начальник департамента городского хозяйства Олег Семаков. – Вопросы по качеству сотовой связи жители микрорайона неоднократно поднимали перед администрацией. Теперь благодаря взаимодействию с министерством, с сотовыми операторами здесь появятся устойчивый интернет и связь.

В первые Чистых прудов была установлена первая в Кировской области опора двойного назначения ОДН-29. Она сочетает в себе стандартный фонарный столб и вышку сотовой связи трёх федеральных сотовых операторов. На опоре установлено оборудование операторов «МТС», «МегаФон» и Tele2.

- Такие конструкции позволяют оперативно оснастить новые городские районы и небольшие населенные пункты уличным освещением, улучшить качество связи и повысить скорость передачи данных. В строящихся микрорайонах это особенно актуально. Здесь проживают активные пользователи мобильного интернета, которые ежемесячно скачивают порядка 7-10 гигабайт и, конечно, ценят высокие скорости, – рассказал директор компании «МегаФон» в Кирове Алексей Женихов.





## Умный город и комфортная городская среда



Данный проект позволит не только улучшить качество услуг, предоставляемых операторами мобильной связи, но также привлечет дополнительные средства, которые компании будут отчислять по договору аренды на счет предприятия, а это, в свою очередь, позволит решать целый ряд социальных задач в городе.

### ОПАСНЫ ЛИ БАЗОВЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

В общем фоне радиоизлучения мегаполиса – а это одновременная работа мобильных телефонов, теле- и радиостанций, бытовых электрических приборов, СВЧ-печей, Wi-Fi-роутеров и высоковольтных линий – доля излучения от базовых станций сотовой связи составляет менее одного процента.

Более того, когда базовая станция находится слишком далеко от мобильного телефона, тот работает на пределе мощности в поисках сигнала, что в разы увеличивает его радиоизлучение. О безопасности излучения базовых станций говорится и в заключении Всемирной организации здравоохранения, а именно, что «все фактические данные, имеющиеся на сегодняшний день, свидетельствуют о том, что воздействие радиочастотных сигналов, испускаемых базовыми станциями, не приводит к каким-либо неблагоприятным краткосрочным или долгосрочным последствиям для здоровья» (Источник: <https://www.m24.ru/articles/nauka/13042016/102169>).

Гораздо больше излучения человек получает от сотового телефона или микроволновой печи. Например, если открыть дверцу микроволновой печи, то она будет давать около 120 ватт радиоизлучения, что недопустимо. Поэтому они не работают с открытой дверцей. А мощность работы базовой станции 46

ватт. То есть ее влияние – это одна десятая действия микроволновки. Производители даже не выпускают станции сильнее 46 ватт. Принцип работы заключается в том, чтобы база услышала маленький сигнал телефона, а уж сотовый обнаружит станцию в любом случае. Поэтому в увеличении мощности нет необходимости.

### ЧТО ДАЛЬШЕ?

«Сегодня ОДН активно строятся в столице, а также других крупных городах России, таких как Санкт-Петербург, Казань, Нижний Новгород, в наших планах в перспективе ближайших трех лет установить порядка 60 опор двойного назначения, причем до конца 2018 года должны быть установлены и введены в эксплуатацию 26 опор. Все работы также планируется проводить силами персонала предприятия», - рассказывает генеральный директор АО «Горэлектросеть» Константин Петропавловский.

**Для справки:** АО «Горэлектросеть» работает на территории областного центра с декабря 1992 года (до этого городские сети входили в состав объединенного предприятия «Коммуноэнерго»). В июне 2016 года прошло акционирование предприятия, стопроцентным держателем пакета акций является Администрация г.Кирова. Основные виды деятельности: транспорт электрической энергии до потребителей города, эксплуатация энергооборудования, а также осуществление технологического присоединения новых потребителей к сетям АО «Горэлектросеть». На балансе и обслуживании предприятия на сегодняшний день находятся 48 распределительно-трансформаторных подстанций (РТП), 1077 ТП, 2321 км кабельных и воздушных линий электропередачи, 10 опор двойного назначения (ОДН).

# ЭКО·ТЭК

информационно-аналитический журнал  
Экономика Кировской области  
и топливно-энергетический комплекс

## ОДИН ДЕНЬ ИЗ ЖИЗНИ ЭНЕРГЕТИКА



ВЛАДИМИР КОЛЕСНИКОВ:  
«КИРОВСКИЕ ЭНЕРГЕТИКИ ГОТОВЫ  
К ЛЮБЫМ КАПРИЗАМ ПОГОДЫ»

**0** дин день из жизни энергетика

## Владимир Колесников: «КИРОВСКИЕ ЭНЕРГЕТИКИ ГОТОВЫ К ЛЮБЫМ КАПРИЗАМ ПОГОДЫ»



**«У природы нет плохой погоды»,** - поется в известной песне. Метель ли, морозы ли - не важно. Главное - быть готовым к любым капризам зимы. Особенно важна эта подготовка для тех организаций, от которых зависит, будет ли в наших домах светло и тепло.

**Д**иректор филиала ПО «МРСК Центра и Приволжья» - «Кировэнерго» Владимир Колесников уверен: главное электросетевое предприятие Кировской области к приближающимся холодам готово. Залогом этого служат не столько результаты многочисленных проверок (хотя без них никуда), сколько scrupulous выполнение производственной программы и надежный коллектив, который неоднократно доказывал, что способен на многое.

- Владимир Владимирович, последние годы природа словно испытывает энергетиков на прочность. Не сомневайтесь, что к зиме вы максимально провели ремонты и проверили оборудование. А насколько коллектив готов к очередным испытаниям зимой?

- В нашей отрасли работают особенные люди. Они знают, что их могут вызвать в любую минуту. Любое предприятие энергетики – полувоенная организация. Если наступает не-



# Один день из жизни энергетика

## СПРАВОЧНО

**Колесников Владимир Владимирович - заместитель генерального директора – директор филиала «Кировэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья».**

Утвержден на должность 29 мая 2018 года.

Родился 28 мая 1963 года в городе Кирово-Чепецке. В 1989 году окончил Кировский политехнический институт по специальности «Электрические сети и системы». С 1989 по 2005 годы работал в «Кировэнерго», пройдя путь от электромонтера по обслуживанию подстанции до директора Южных электрических сетей. В дальнейшем трудился на различных руководящих должностях в системе МРСК Центра и Приволжья, в том числе заместителем директора по техническим вопросам - главным инженером «Удмуртэнерго», начальником производственного отделения «Сернурские электрические сети» «Мариэнерго», первым заместителем директора – главным инженером «Нижновэнерго».

Потомственный энергетик. Отец В.В. Колесникова, Владимир Иванович Колесников, с 1987 по 1994 год руководил кировской энергосистемой.

предвиденная ситуация, компания переходит на особый режим работы. Специализированные ремонтные бригады, невзирая на время суток, выезжают к месту повреждения. Всего у нас сформировано 163 подобные бригады. Они есть в каждом районе. В их составе работают 813 человек. Всегда готов аварийный запас, высокопроходимая техника и РИСЭ – резервные источники системы электроснабжения. Мы всегда находимся в режиме готовности к подобным ситуациям. Причем, если потребуется, сотрудники «Кировэнерго» готовы выехать не только в любую точку нашего региона, но и за его пределы. Такое бывало неоднократно.

### - Чем запомнится Вам подготовке к этой зиме?

- Объем средств, направленных на новое строительство, техперевооружение и реконструкцию электросетевого хозяйства, в 2018 году стал одним из самых больших в современной истории «Кировэнерго».

Нашей главной стройкой мы считаем подстанцию 110/35/10 «Урванцево». Будущая мощность объекта – 80 мегавольт-ампер. На центре питания установлены два си-

ловых трансформатора по 40 МВА каждый. Задача подстанции – обеспечить энергоснабжением новые микрорайоны областного центра «Урванцево» и «Метроград».

Кроме того, в этом году «Кировэнерго» проводит реконструкцию 327 километров линий электропередачи 10 киловольт. Самые большие объемы – по Оричевскому, Слободскому, Юрьянскому и Кильмезскому районам. В Слободском районе, например, мы строим заново более 90 километров линий 10 кВ. Это 10 % от всего объема ВЛ этого класса напряжения в районе. Работы ведутся сразу в нескольких населенных пунктах, самые большие из которых – это поселок Вахруши (ул. Заводская), поселок Боровица, деревни Бабичи, Зониha, села Бобино и Волково.

Важно то, что при реконструкции ВЛ мы меняем старый неизолированный провод на более современный, заключенный в изоляцию. Это позволяет исключить короткие замыкания при падении деревьев на ЛЭП или схлестывании. Зимой на них образуется меньше гололеда. Чем больше таких проводов появится в нашей энергосистеме, тем спокойнее мы будем проходить зимы.

### - Что сделано в этом году в рамках ремонтной программы?

- Ремонтная программа – важнейшее направление нашей деятельности. В текущем году «Кировэнерго» проводит ремонты на большинстве подстанций 35 киловольт и выше. Общая протяженность отремонтированных в 2018 году линий электропередачи – 4 930 километров. Это практически 1/8 всех наших ВЛ. Много внимания, сил и средств направлено на расчистку и расширение просек, особенно – просек ВЛ высокого класса напряжения 35 и 110 кВ.

### - Большой объем работ требует и большого профессионализма от персонала...

- Энергетика не терпит поверхностных знаний и безответственности. Поэтому все наши специалисты – большие профессионалы. Кроме того, что они каждые пять лет повы-



## СПРАВОЧНО

**«Кировэнерго» – филиал публичного акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра и Приволжья» - дочерней компании ПАО «Россети».**

«Кировэнерго» – крупнейшее электросетевое предприятие Кировской области, обслуживающее 58 % сетевых активов региона. В задачи «Кировэнерго» входит обслуживание электросетей и подстанций класса напряжения 110 киловольт и ниже, а также подключение новых потребителей.

Общая площадь обслуживаемой территории – 120 тысяч квадратных километров. В состав филиала входят 5 производственных отделений.

шают квалификацию, мы ежегодно во всех производственных отделениях выявляем лучшие бригады. Это стимулирует сотрудников на дальнейшее развитие. Из победителей формируется команда «Кировэнерго», которая на новом, более высоком уровне защищает честь филиала на соревнованиях МРСК. И, надо признать, за последние несколько лет на соревнованиях межрегионального уровня ниже третьего места мы не опускались. В этом году, например, на

соревнованиях профессионального мастерства бригад по ремонту и обслуживанию линий электропередачи напряжением 110 кВ, которые проходили в Республике Марий Эл, кировчане заняли второе место. Согласитесь, это повод для гордости.

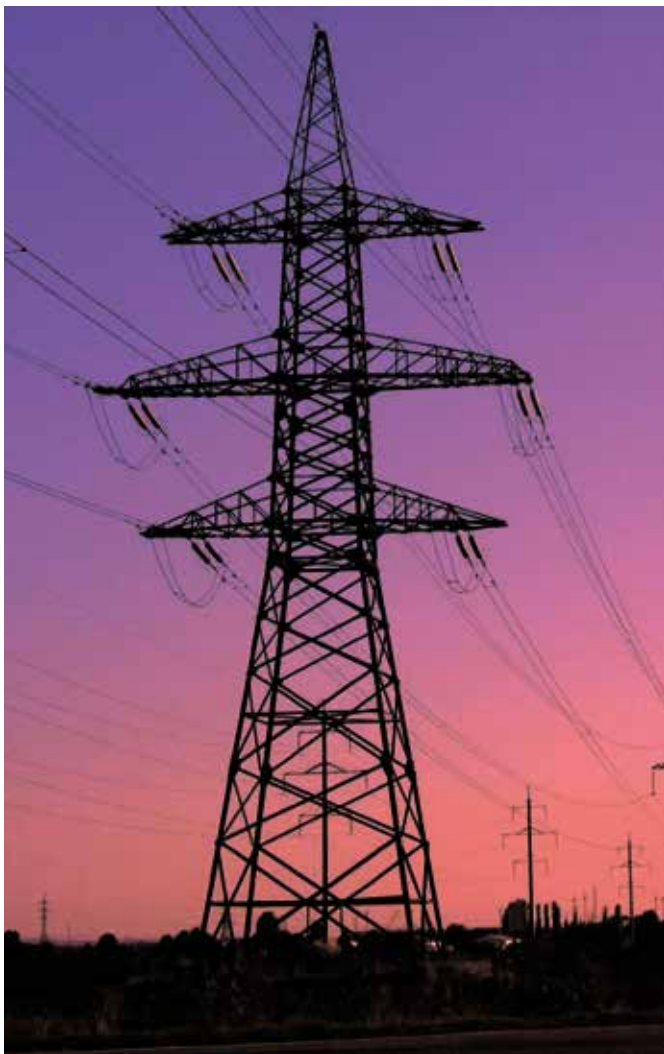
**- Мероприятия межрегионального и федерального уровня – это наверняка еще и возможность обменяться опытом...**

- Разумеется. Совсем скоро у нас представится еще одна такая возможность. Через несколько дней в Москве состоится Всероссийское совещание «О ходе подготовки субъектов электроэнергетики к работе в осенне-зимний период 2018-2019 годов», которое пройдет в рамках международного форума «Российская энергетическая неделя» в Москве с 1 по 6 октября 2018 года. На этом совещании будут освещены итоги подготовки энергетических компаний страны к работе в зимних условиях. Форум РЭН проводится в Москве с 2016 года и считается одной из главных площадок для обсуждения актуальных проблем энергетического сектора экономики.

**- И все же, что делать потребителям, если вдруг в зимний вечер, несмотря на все ваши старания, гаснет свет?**

- В первую очередь, сообщить о случившемся по телефону Контакт-центра МРСК Центра и Приволжья 8(800)100-33-00. Связаться с энергетиками теперь можно также с помощью мессенджера WhatsApp Messenger\* по номеру +7(920) 0505-777, указав точный адрес, по которому произошло отключение электроэнергии. Специалисты оперативно-диспетчерской службы круглосуточно в режиме реального времени отслеживают состояние электросетевого оборудования, но сообщение от потребителя позволит нам быстрее отреагировать на проблему и прийти на помощь.

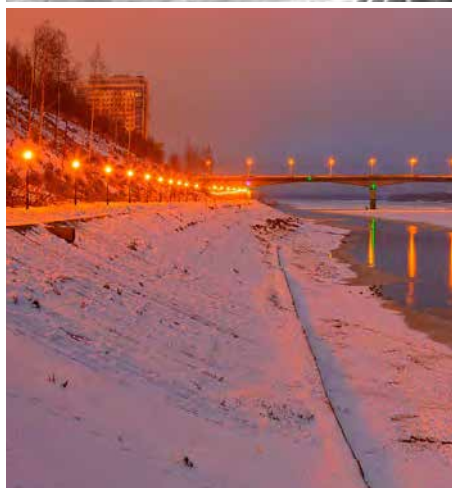
Кроме того, в 2018 году компания «Россети» запустила всероссийский интернет-портал «Светлая страна». Благодаря ему каждый потребитель может сообщить об имеющейся у него проблеме, связанной с электроснабжением. Это могут быть отключения электроэнергии, низкий уровень напряжения или дефект электрооборудования. Ответы пользователям будут предоставляться в течение 8 рабочих дней. Сейчас портал только начинает свою деятельность, но уже к 1 января 2019 года охватит все 78 регионов присутствия группы компаний «Россети».



# ЭКО·ТЭК

информационно-аналитический журнал  
Экономика Кировской области  
и топливно-энергетический комплекс

## ЭНЕРГЕТИКА В ЛИЦАХ



«В том, что касается будущего,  
я повторяю одно:  
за что бы вы ни взялись,  
главное – будьте преданны своему  
делу до конца.  
Не обязательно достигать какого-то  
звездного успеха, но быть честным  
перед самим собой в выбранной  
профессии – обязательно».

Де Ниро Р.





## Династия энергетиков Мальцевых

**«Кировэнерго» - филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья»** всегда славился трудовыми династиями. На предприятии сегодня работают дети и внуки тех, кто когда-то строил энергосистему Кировской области, участвовал в ее становлении и развитии. В «Кировэнерго» с уважением относятся к опыту старшего поколения, бережно хранят традиции, заложенные десятилетиями, и стараются быть достойными своих предков. Для многих сотрудников «Кировэнерго» энергетика - дело всей жизни.



**Старшее поколение Мальцевых: Александр Сергеевич и основатель династии - Александр Иванович (справа)**

Уржумский РЭС был основан в 1964 году и первоначально входил в состав Южного предприятия электросетей «Кировэнерго», а в 1969 году перешел в ведение вновь созданного Вятско-Полянского предприятия электросетей.

Уржумский РЭС является одним из старейших в составе предприятия.

В настоящий момент на балансе электросетевого района находятся:

Одна из самых известных династий «Кировэнерго» - семья **Мальцевых**. Ее общий трудовой стаж на предприятии - 164 года. Большинство представителей этой династии работало или работает в Уржумском районе электрических сетей «Кировэнерго».

### Уржумский район электрических сетей ПО «Вятскополянские электрические сети» филиала «Кировэнерго»

№ п/п	Уржумский РЭС	
1	Количество подстанций, шт.	8
2	Количество трансформаторных пунктов 6-35/0,4 кВ, шт.	337
3	Общая площадь обслуживаемой территории, тыс. кв. км	3,02532
4	Количество сотрудников, чел.	53
	Протяженность линий, км	1346,56
5	35 кВ и выше	200,12
	0,4 – 20 кВ	1146,44



## Энергетика в лицах

### Александр Иванович Мальцев – основатель династии Мальцевых

Одним из самых ярких представителей династии Мальцевых по праву является Мальцев Александр Иванович (годы жизни - 1942-1994 гг.). Он стоял у истоков становления энергетики в Уржумском районе.

Персонал электросетевого района запомнил Александра Ивановича как очень деятельного и доброжелательного человека. На его глазах и при его непосредственном участии был основан Уржумский РЭС, введены в эксплуатацию первые энергообъекты. На протяжении нескольких лет Александр Иванович возглавлял электросетевой район.

За добросовестный труд и большой личный вклад в развитие электроэнергетики Уржумского района он удостоен Почетной грамоты Министерства энергетики СССР.

В 1972 году Александр Иванович уехал в Нижегородскую область в колхоз, где практически до последних лет жизни работал главным энергетиком. Его дело продолжил сын.



### Прасковья Константиновна Мальцева (тетя Александра Ивановича Мальцева)

**Годы жизни** - 1921 – 2002

**Период работы в организации** – с 1972 по 2002 гг.

**Стаж работы в организации** – 30 лет.

**Должность на момент увольнения** – техслужащая Уржумского района электрических сетей филиала ОАО «Кировэнерго» - «Вятско-Полянские электрические сети».

**Имеющиеся награды:** благодарности руководства предприятия.

Ветеран Великой Отечественной войны.

Прасковья Константиновна прожила долгую и интересную, но трудную жизнь. Война началась, когда ей только исполнилось 20 лет. В военные годы на ее долю выпало немало испытаний (например, под Череповцом под шквалистым огнем ей пришлось рыть окопы).

После войны, чтобы поднять двоих детей: Александра и Веру, - она работала дояркой в колхозе, почтальоном, санитаркой. Потом пришла на работу в Уржумский РЭС и практически до последних дней трудилась там техслужащей. Коллектив ее ценил и уважал за открытость и трудолюбие.

### Александр Сергеевич Мальцев

(Сын Прасковьи Константиновны, двоюродный брат Александра Ивановича Мальцева)



**Период работы в «Кировэнерго»** – с 07.02.1972 по 22.03.2011 гг.

**Стаж работы в организации** – 39 лет

**Должность на момент увольнения** – электромонтер по эксплуатации распределительных сетей 4 разряда Уржумского района электрических сетей производственного отделения «Вятско-Полянские электрические сети» филиала «Кировэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»

**Имеющиеся награды:**

1972 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей

1973 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей

1974 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей

1974 г. – Знак «Победитель социалистического соревнования»

1974 г. – Почетная грамота Обкома профсоюза и «Кировэнерго»

1975 г. – Книга Почета Вятско-Полянских электросетей

1975 г. – Знак «Ударник 9-й пятилетки»

1976 г. – Доска Почета Вятско-Полянских электросетей

1976 г. – Знак «Победитель социалистического соревнования»

1977 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей

1979 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей (за 2-е место в соревнованиях профмастерства)

1979 г. – Доска Почета «Кировэнерго»

1982 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей

## Энергетика в лицах

- 1986 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей
- 1988 г. – Почетная грамота «Кировэнерго»
- 1990 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей
- 1994 г. – Почетная грамота «Кировэнерго»
- 2005 г. – Почетная грамота «Кировэнерго» (в честь 85-летия Плана ГОЭЛРО)
- 2007 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей
- 2009 г. – Благодарность ОАО «МРСК Центра и Приволжья»
- 2010 г. – Почетная грамота Министерства энергетики РФ
- В 1980 г. – внесено рационализаторское предложение.

Александр Сергеевич Мальцев пришел на работу в РЭС в феврале 1972 года по приглашению Александра Ивановича после службы в армии. 39 лет он отдал профессии, в которой работал вплоть до выхода на заслуженный отдых.

Вклад А.С. Мальцева в развитие Уржумских электросетей трудно переоценить. 70-80-е годы XX века - период наиболее активного развития для Кировский электроэнергетики. Быстрыми темпами строились энергообъекты, вводились в эксплуатацию ЛЭП. Однако практическая реализация этих задач была сложна: обширность территории, отсутствие развитой сети дорог, крупные лесные массивы, большие заболоченные территории. Работать приходилось в тяжелейших условиях. В этот период и в дальнейшем на протяжении долгого времени Александр Сергеевич занимался строительством и обслуживанием высоковольтных линий электропередачи. В совершенстве изучил территориальное расположение и функциональные характеристики энергообъектов и схемы электроснабжения населенных пунктов района. Руководство ценило Александра Сергеевича как высокопрофессионального специалиста, который отлично ориентируется на местности, знает, как безопасно и с наименьшими временными затратами добраться к объекту бригады и подвести крупногабаритную технику, какое

оборудование может понадобиться при выполнении заданий на конкретном участке. Неоднократно он делал предложения по наиболее рациональному использованию материальных и человеческих ресурсов при проведении работ.

При его непосредственном участии были проведены следующие работы: ввод в эксплуатацию подстанций напряжением 35/10 кВ «Лопьял», «Буйск» и ПС 110/10 кВ «Петровское», «Шурма», замена силового трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА на подстанции «Уржум», строительство ВЛ-35 кВ «Уржум-Лопьял». Это положительно отразилось на развитии сельского хозяйства и промышленности района и снизило зависимость Вятского края от транзитных потоков мощности из других энергосистем.

В дальнейшем в составе своей бригады Мальцев А.С. занимался обслуживанием и ремонтом оборудования распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных линий электропередачи, устранением неисправностей, измерением нагрузки и напряжения в различных точках электрических сетей. Осуществлял подготовку рабочих мест с производством последующих переключений, не связанных с изменением режима работы сети, производил включение нового оборудования на обслуживаемых участках. Прошел обучение по всем смежным профессиям («Стропальщик», «Рабочий люльки», «Вальщик леса», «Оператор кустореза») и с успехом применял полученные знания на практике. Его профессиональное мнение являлось авторитетным не только для коллег, но и для вышестоящего руководства. Александра Сергеевича в обязательном порядке привлекали при планировании масштабных ремонтных и аварийно-восстановительных работ. Принимал активное участие в соревнованиях профмастерства, в составе своей бригады занимал призовые места. Министерство энергетики РФ отметило вклад А.С. Мальцева в развитие электроэнергетики области, наградив его Почетной грамотой.

## Татьяна Геннадьевна Мальцева (супруга Александра Сергеевича Мальцева)



**Период работы в организации** – с 17.10.1975 по 09.08.1983 гг.

**Стаж работы в организации** – 8 лет

**Должность на момент увольнения** – электромонтер по обслуживанию подстанции 5 разряда оперативно-диспетчерской группы Уржумского района электрических сетей Вятско-Полянские электрические сети

**Имеющиеся награды:**

- 1976 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей
- 1977 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей
- 1978 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей
- 1978 г. – Знак «Победитель социалистического соревнования»
- 1979 г. – Благодарность Вятско-Полянских электрических сетей
- 1979 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей
- 1980 г. – Благодарность Вятско-Полянских электрических сетей
- 1980 г. – Доска Почета Вятско-Полянских электросетей
- 1981 г. – Благодарность Вятско-Полянских электрических сетей
- 1981 г. – Доска Почета Вятско-Полянских электросетей
- 1982 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей
- 1979 г. – Доска Почета «Кировэнерго»
- 1982 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей



## Энергетика в лицах

### Вера Федоровна Демина

(дочь Прасковьи Константиновны, сестра Александра Сергеевича Мальцева)



Работала в «Кировэнерго» с 23.07.1969 по 31.12.2002 гг.

**Стаж работы в организации** – 33 года

**Должность на момент выхода на пенсию** – диспетчер оперативно-диспетчерской группы Уржумского района электрических сетей филиала ОАО «Кировэнерго» - Вятско-Полянские электрические сети

**Имеющиеся награды:**

1972 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1972 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1974 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1975 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1976 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1976 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1977 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1978 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1980 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1981 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1982 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1985 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1987 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1988 г. – Благодарность Вятско-Полянских электросетей  
 1994 г. – Почетная грамота Вятско-Полянских электросетей  
 1996 г. – Ветеран труда «Кировэнерго»  
 2002 г. – Благодарность Министерства энергетики РФ

### Мальцев Андрей Александрович

(внук Прасковьи Константиновны, сын Александра Сергеевича Мальцева)



Работает в «Кировэнерго» с 1996 года по настоящее время.

**Стаж работы в организации** – 21 год.

**Должность на текущий момент** – Электромонтер оперативно-выездной бригады 4 разряда Уржумского РЭС ПО «Вятскополянские электрические сети» филиала «Кировэнерго».

Андрей Александрович работает в Уржумском районе электросетей с 1996 года. Свою трудовую деятельность он начинал электромонтером по эксплуатации распределительных сетей 2 разряда. За это время неоднократно проходил обучение, сдавал квалификационные экзамены, что позволило ему в 1999 году получить право на работы по 4 разряду, а с 2008 года он вошел в состав оперативно-выездной бригады (с совмещением обязанностей водителя бригадного автомобиля). Освоил несколько смежных профессий.

Совместно с бригадой Андрей Александрович занимается оперативным и техническим обслуживанием оборудования распределительных сетей и подстанций района, обеспечивает установленный режим по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам, принимает участие в аварийно-восстановительных работах. Зарекомендовал себя добросовестным, ответственным, квалифицированным

работником. Большое внимание уделяет поддержанию автотранспорта в исправном состоянии. Бригадная машина всегда содержится надлежащим образом и укомплектована всем необходимым.

При его непосредственном участии проведена модернизация воздушных линий электропередачи в селах Русский Турек и Шурма; построены и введены в эксплуатацию воздушные линии электропередачи 0,4 кВ с.Буйск, ВЛ-10 кВ от ПС Буйск до д.Овсянники и от ПС Лопьял до д.Селенур; проведена модернизация узлов учета электроэнергии на КТП-10/0,4 кВ.

Ежегодно в летний период Андрей Александрович совместно с бригадой осуществляет подготовку энергообъектов к осенне-зимнему периоду. Благодаря качественно выполненным испытаниям и своевременно проведенному ремонту выявленных нарушений и неисправностей оборудование РЭС безотказно работает в условиях низких температур.

## Корякин Валерий Владимирович (зять Александра Сергеевича Мальцева)



Работает в «Кировэнерго» с 1991 года.

**Стаж работы в организации** – 26 лет.

**Должность на текущий момент** – ведущий инженер службы информационных технологий ПО «Западные электрические сети» филиала «Кировэнерго»

**Награды:**

2001 г. – Благодарность Западных электросетей

2002 г. – Доска Почета Западных электросетей

2011 г. – Благодарственное письмо ООО «Сенал»

2016 г. - Благодарность ПО «Западные электрические сети» филиала «Кировэнерго»

Валерий Владимирович пришел в электроэнергетику по совету Александра Сергеевича Мальцева.

В 90-е годы он активно участвовал во внедрении в эксплуатацию «самописных» информационных систем, использовавшихся в то время на предприятии. Зарекомендовал себя как исключительно ответственный и исполнительный специалист, привыкший оперативно реагировать на запросы пользователей и доводить любое дело до логического завершения, не считаясь с личным временем.

В период наиболее активного развития информационных технологий участвовал в создании корпоративной сети на базе Западных электросетей, курировал вопросы включения в сеть РЭС. Сегодня Валерий Владимирович занимается вопросами внедрения и обслуживания автоматизированных систем управления.

## Энергетики Мальцевы



В семье подрастают дети. Возможно, через несколько лет кто-то из них тоже придет в энергетику и продолжит дело отцов и дедов...



## Кадры в энергетике

# РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

**Кировское областное государственное образовательное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Региональный центр энергетической эффективности» осуществляет подготовку, переподготовку, повышение квалификации специалистов и работников рабочих профессий в сфере жизнеобеспечения, а также обучение по вопросам энергосбережения и энергоэффективности. С 1967 года учебный центр ведет свою деятельность на рынке образовательных услуг.**

### ОБУЧЕНИЕ В «РЕГИОНАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»

В соответствии с трудовым законодательством, в случаях, предусмотренных федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации работодатель обязан проводить профессиональное обучение или дополнительное профессиональное образование работников, если это является условием выполнения работниками определенных видов деятельности.

Работодатель обязан отстранить от работы (не допускать к работе) работника, не прошедшего в установленном порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, и (или) в случае приостановления действия специального права работника (например, допуска к осуществлению работ в электрических и тепловых установках, на опасных производственных объектах), если это влечет за собой невозможность исполнения работником обязанностей по трудовому договору.

### КОГОБУ ДПО «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ» ПРОВОДИТ ОБУЧЕНИЕ ПО СЛЕДУЮЩИМ НАПРАВЛЕНИЯМ :

#### ПЕРСОНАЛ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ:

- лифтер;
- стропальщик;
- рабочий люльки, находящийся на подъемнике;
- оператор крана манипулятора, погрузчика;
- рабочий, применяющий грузоподъемные механизмы, управляемые с пола.

#### ГАЗОВОЕ ХОЗЯЙСТВО:

- персонал, обслуживающий газопотребляющие установки;
- слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования;
- допуск к работам с применением пропан-бутановой смеси.

#### ЛЕСОЗАГОТОВКА, ДЕРЕВООБРАБОТКА:

- вальщик леса, чокеровщик, раскряжевщик;
- станочник-распиловщик;





## **К**адры в энергетике

- требования безопасности при трелевке леса при лесозаготовительных работах;
- ответственный за безопасное производство лесозаготовительных работ.

### **ПЕРСОНАЛ ДЛЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК:**

- ответственный за тепловые энергоустановки;
- оператор котельной паровых и водогрейных котлов;
- машинист (кочегар) паровых и водогрейных котлов.

### **НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЕ:**

- оператор заправочных станций (нефтепродукты, газ);
- оператор товарных нефтебаз;
- сливщик-разливщик.

### **МЕТАЛЛУРГИЯ:**

- контролер лома и отходов металла;
- специалисты по контролю лома черных и цветных металлов на взрывоопасность;
- подготовка специалистов по обеспечению радиационной безопасности.

### **ОБЩЕОТРАСЛЕВЫЕ ПРОФЕССИИ:**

- охрана труда;
- пожарно-технический минимум;
- машинист компрессорных установок;
- обучение на допуск к группе электробезопасности;
- предаттестационная подготовка руководителей и специалистов по промышленной безопасности;
- монтажник внутренних санитарно-технических систем и оборудования;
- персонал, обслуживающий сосуды, работающие под давлением;
- оператор монтажного пистолета;
- требование безопасности при очистке крыш от снега и наледи;
- ежегодные занятия с водителями автотранспортных предприятий;
- медицинский персонал для обслуживания паровых стерилизаторов;
- управление государственными и муниципальными заказами;
- обучение должностных лиц и специалистов ГО и ЧС;
- экологическая и радиационная безопасность;
- подготовка руководителей и специалистов по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Всего имеется около 100 образовательных программ, в том числе с применением методов дистанционного обучения.

В Учебном центре действуют скидки при формировании группы или заключении договора на год. Возможен выезд на предприятие.



**Более подробная информация на сайте [www.energy43.ru](http://www.energy43.ru) или по телефонам 225-600, 67-36-47, 67-86-83, электронная почта [gsee@mail.ru](mailto:gsee@mail.ru). Адрес: г. Киров, ул. Казанская (Большевиков), 74.**





# агентство Энергосбережения



Тел./факс: 8(8332) 25-56-60

Киров

Кировское областное  
государственное  
унитарное предприятие  
«Агентство энергосбережения»

- Финансирование энергосберегающих проектов. Разработка программ
- Энергоаудит, тепловизионное обследование
- Поставка энергоэффективного оборудования
- Монтажные и пусконаладочные работы
- Очистка теплообменного оборудования и систем отопления
- Услуги по ценообразованию в энергетике и ЖКХ
- Экспертиза потребления коммунальных услуг
- Проектирование систем тепло- и газоснабжения
- Измерение (испытания) электроустановок до 1000 В
- Издание журнала «ЭКО-ТЭК»



610047 г. Киров, ул. Уральская, 7



e-mail: [agency@energy-saving.ru](mailto:agency@energy-saving.ru)

[www.energy-saving.ru](http://www.energy-saving.ru);

энергосбережение43.рф