

## Информационно-аналитический журнал Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс

12+

ЦЕЛЕВЫЕ  
БЕСПРОЦЕНТНЫЕ  
ЗАЙМЫ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ  
В РАЗЛИЧНЫХ  
ОТРАСЛЯХ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ  
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ



**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»

## ЗАЁМ БЕЗ ПРОЦЕНТОВ НА 2019 ГОД

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

### Отбор проектов

**29** мая  
**26** июня  
**7** августа  
**18** сентября  
**6** ноября  
**18** декабря

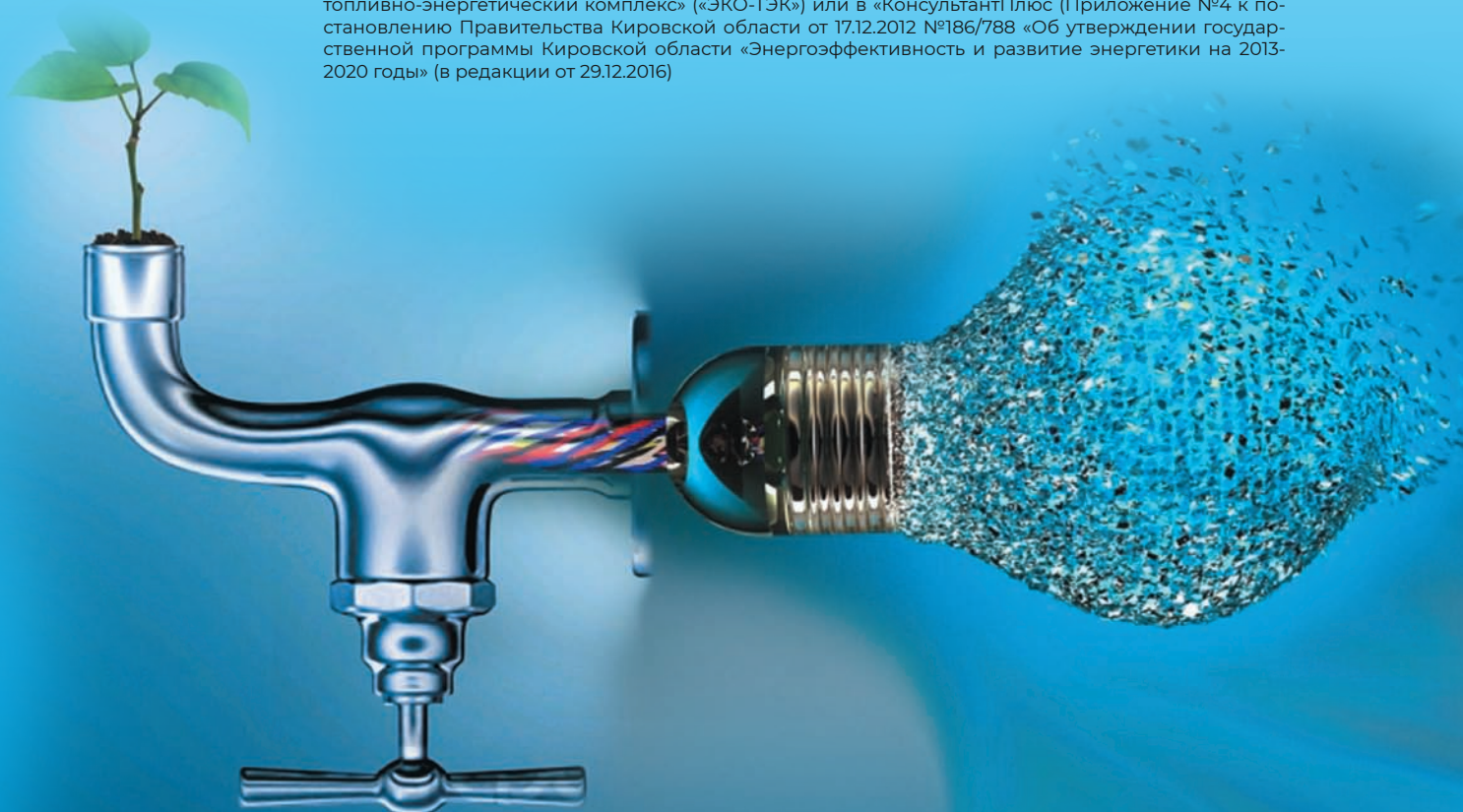
### Прием документов

**до 29** апреля  
**до 27** мая  
**до 8** июля  
**до 19** августа  
**до 7** октября  
**до 18** ноября

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 28.03.2019  
Отпечатано 29.03.2019  
с готового оригинал-макета  
в ООО «Стэнком», 127299, г. Москва,  
ул. Большая Академическая, дом № 4  
пом. IV, корпус 1, оф.3  
т.: (8332) 228-297,  
сайт: [www.printtown.ru](http://www.printtown.ru)  
Дата выхода в свет 29.03.2019  
Заказ № 126  
Тираж 999 экз.  
Цена свободная

### 2 НОВОСТИ

### 9 ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

### 15 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ

НОВАЯ МОДЕЛЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ – теоретическая основа высоко-  
эффективного отопления

Письмо Минстроя России  
от 26.12.2018 N 51876-00/04

«О размере платы за содержание жилого помещения в многоквар-  
тирном доме, в котором не созданы товарищество собственников  
жилья либо жилищный кооператив или иной специализированный  
потребительский кооператив»

### 31 КОМФОРТНАЯ ГОРОДСКАЯ СРЕДА

В Кировской области отобрали проекты на Всероссийский конкурс  
малых городов и исторических поселений

ПАО «Россети» приступили к реализации Концепции Цифровой  
трансформации 2030. Кировские энергетики не остаются в стороне

Киров может стать первым «умным городом» в Кировской области  
Развитие газоснабжения и газификации Кировской области

### 43 ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ

О новой системе обращения с твердыми коммунальными отходами

### 53 БЕСПРОЦЕНТНЫЕ ЗАЙМЫ НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Будущее создается сегодня

Модернизация освещения на ООО «Литон»

Природный газ как альтернативный вид топлива

А вы хотите получить заем?

### 61 ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

С уважением к энергосбережению

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

**ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ, IT**



**Алексей Текслер провёл первое заседание рабочей группы «Энерджинет» в обновлённом составе**

Первый заместитель Министра энергетики Российской Федерации Алексей Текслер провёл заседание рабочей группы «Энерджинет» в обновлённом составе. В рабочую группу вошли представители ведущих организаций ТЭК, органов власти, научно-го сообщества, отраслевые эксперты.

По словам Алексея Текслера, обновление состава профильной рабочей группы необходимо для формирования новых инициатив, связанных с реализацией дорожной карты «Энерджинет». «Изначально у нас была задача – максимально привлечь представителей бизнеса, чтобы коллеги предложили для реализации перспективные проекты. Во многом это получилось, но необходимо двигаться дальше и искать новые решения», - сказал первый замглавы энергетического ведомства.

Ключевой задачей, стоящей перед рабочей группой, является разработка требований к комплексным пилотным проектам, утверждение принципов их формирования и согласования, мер поддержки как в рамках дорожной карты «Энерджинет», так и со стороны институтов развития. В числе приоритетов дорожной карты – переход к выполнению комплексных проектов, активное привлечение организаций ТЭК, которые являются ключевыми участниками инновационных процессов в энергетике и заказчиками исследований и разработок и могут выступать интеграторами проектов.

Первый заместитель Министра напомнил, что дорожная карта

«Энерджинет» была одобрена президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России в сентябре 2016 года, и за это время удалось достичь определенных результатов. В частности, к реализации было одобрено пять проектов в рамках дорожной карты «Энерджинет», в рамках конкурса «Развитие-НТИ» 47 организациям малого и среднего бизнеса была оказана поддержка по тематикам НИ-ОКР, создан ряд центров компетенций по направлению «Энерджинет», а также инфраструктурный центр по реализации направления «Энерджинет» Национальной технологической инициативы.

Говоря о задачах рабочей группы в новом составе, Алексей Текслер подчеркнул, что необходимо отработать конкретные проекты, исходя из предпосылок и процессов развития современной энергетики, в инновационном развитии которой заинтересованы представители и бизнеса, и государства.

*Минэнерго России*

**Одним из первых проект «Умный город» будет реализован в Уфе**



В скором времени Уфа станет местом реализации проекта, направленного на диджитализацию. Профильным направлением инициативы станет система ЖКХ и иные службы жизнеобеспечения.

Соответствующую идею обсудили на встрече и.о. главы Республики Башкирия Радий Хабиров и замминистра строительства России Андрей Чибис. Они пришли к выводу, что цифровизация благотворно скажется на энергоэффективности коммунальной отрасли.

Следующим пунктом стоит автоматизация городского освещения. Затем власти наладят передачу изображения со всех видеокamer в Уфе в единый центр.

Светофоры «научат» работать в соответствии с дорожной обстановкой. Они смогут сокращать или увеличивать время сигнала.

«По проекту «Умный город» мы проведем у вас пилотный проект и готовы работать с вами вместе. У нас есть все возможности, просто нужно правильно организовать работу», – отметил Хабиров.

В свою очередь Чибис подчеркнул, что Башкирия располагает сильной экономической базой и наработками, которые можно использовать в реализации проекта.

*ufa.dixinews.ru*

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**



**Виталий Мутко: Развитию энергосервисных контрактов необходимо придать дополнительный стимул**

Правительство намерено рассмотреть инструменты для дальнейшего развития энергосервисных контрактов. Об этом вице-премьер РФ Виталий Мутко сообщил в ходе профильного совещания с представителями заинтересованных министерств и ведомств, отметив, что энергосервис планируется интегрировать в актуализируемую Стратегию развития ЖКХ.

Как отметил зампред правительства, энергосервисные контракты постепенно становятся действенным механизмом модернизации коммунальной сферы по многим направлениям. «Объем рынка энергосервиса

в бюджетной сфере и секторе ЖКХ растет. По экспертным оценкам, в 2018 году он превысил 20 млрд рублей. При этом объем инвестиций в рамках контрактов распределяется следующим образом: уличное освещение – 42%; объекты социальной сферы – 33%; объекты электросетевого хозяйства, котельные и многоквартирные дома суммарно – 11%», – рассказал Виталий Мутко, добавив, что предметом более 60% контрактов является сбережение тепловой энергии, 36% приходится на электроэнергию.

По его словам, в ряде регионов есть хорошая практика по реализации таких проектов, например, в Ивановской и Калужской областях, Республике Якутия. «Экономия по контрактам действительно высокая», – подчеркнул он, предложив присутствовавшим на совещании представителям этих субъектов РФ рассказать, с какими трудностями они сталкиваются в этой сфере.

По информации руководителей регионов, развитие энергосервисных контрактов тормозится целым рядом факторов. В частности, речь идет о нормативно-правовой неурегулированности в данной сфере, отсутствии серьезных стимулов для участия бизнеса в подобных проектах, неясности статуса контрактов для правоохранительных органов. Урегулирования также требуют условия реализации энергосервисных контрактов по жилому фонду, в том числе в части тарифов.

Представители субъектов РФ, Минстроя, Минэнерго и Минэка обозначили свои позиции по рассматриваемым вопросам и внесли ряд предложений, направленных на развитие энергосервиса. Подводя итоги заседания, Виталий Мутко попросил всех его участников проработать свои предложения, чтобы согласованная позиция могла быть утверждена в качестве действенной меры по развитию энергосервиса.

«Энергоэффективность – одно из ключевых направлений для экономики. Работать в этом направлении нужно активнее. Проработанные вопросы, касающиеся развития энергосервисных контрактов, будут интегрированы в Стратегию развития ЖКХ, в которой до сих пор этот момент был

слабо отражен, так как упор делался на капремонт, расселение аварийного жилья и концессии», – заключил он.  
*Стройгаз*

### Госдума приняла в первом чтении законопроект о производстве электроэнергии на объектах микрогенерации



Депутаты Государственной Думы единогласно приняли в первом чтении законопроект, разработанный Минэнерго России «Об электроэнергетике» в части развития микрогенерации. Документ представляла статс-секретарь – заместитель Министра энергетики Российской Федерации Анастасия Бондаренко. В своем докладе Анастасия Бондаренко отметила, что законопроект разработан в соответствии с Планом мероприятий по стимулированию развития генерирующих объектов на основе возобновляемых источников энергии с установленной мощностью до 15 кВт, утвержденным Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации.

Принятие законопроекта упростит процедуру размещения объектов микрогенерации, предоставит их владельцам возможность продавать излишки вырабатываемой электроэнергии на розничных рынках. «Объект микрогенерации – это объект по производству электроэнергии, функционирующий в том числе на основании возобновляемых источников энергии, к которым относятся солнечная, ветровая, водная энергия с максимальной мощностью до 15 кВт. Примерами могут служить солнечные панели, устанавливаемые на крышах домов», – отметила Анастасия Бондаренко. Она пояснила, что законопроект будет способствовать

развитию распределенной генерации в стране, отвечать целям, поставленным майским указом Президента Российской Федерации, работать на повышение надежности энергосистем, а также позволит сгладить пиковые часы потребления и сократить затраты на энергопотребление.

Статс-секретарь подчеркнула, что для обеспечения безопасного функционирования внутридомовых инженерных систем законопроект не предполагает возможности установки систем микрогенерации в многоквартирных жилых домах.

*Минэнерго России*

### Сенаторы просят главу Минстроя подготовить проект об интеллектуальной системе учета воды и тепла



Комитет Совета Федерации по социальной политике попросил министра строительства и ЖКХ Владимира Якушева дать поручение о подготовке законопроекта об интеллектуальных системах учета воды и тепла. Об этом сообщается во вторник в пресс-службе комитета.

Ранее Госдума приняла в третьем чтении инициативный законопроект, направленный на развитие интеллектуальных систем учета электроэнергии. Интеллектуальные приборы учета электроэнергии отличаются от обычных отсутствием дисплея и возможности вмешиваться в работу счетчика. Они позволяют снизить потери электроэнергии, обеспечат адресное воздействие на неплательщиков и повысят «наблюдаемость» электросетевого комплекса, отмечают авторы.

«По результатам принятия Государственной думой закона об интеллектуальном учете электроэнер-

гии комитет обратился к министру строительства и ЖКХ РФ Владимиру Якушеву с просьбой дать поручение подготовить аналогичное законодательное решение по приборам учета воды и тепла», – сказали в пресс-службе комитета.

Как добавили в пресс-службе, комитет также поддерживает инициативу Росстандарта об освобождении населения от обязанности проводить поверку счетчиков воды. Как сказал в интервью «Российской газете» глава ведомства Алексей Абрамов, в 2019 году Росстандарт совместно с Минпромторгом, Минэкономразвития и Минстроем будет инициировать принятие поправок в этот закон. Абрамов заявил, что они освободят граждан от «поверочного рабства», под которым понимается обязанность следить за корректностью показаний счетчиков.

По словам главы комитета СФ Валерия Рязанского, которого цитирует пресс-служба, в правительство РФ ранее был направлен законопроект о возложении обязанностей по установке, вводу в эксплуатацию, поверке, замене приборов учета воды, газа, тепловой и электрической энергий на ресурсоснабжающие организации. «В конце прошлого года правительственная комиссия по законопроектной деятельности концептуально поддержала документ», – подчеркнул Рязанский.

ТАСС

## ЭНЕРГОСЕРВИС

### Ростелеком установил 300 «умных» светильников на улицах Малоярославца по энергосервисному контракту

Ростелеком завершил первый этап работ по энергосервисному контракту в калужском Малоярославце. Компания заменила на новые 300 устаревших уличных светильников в ряде микрорайонов города, а до середины 2019 года заменит еще более 1 800.

Энергоэффективные светодиодные светильники будут управляться через внедренную компанией автоматизированную систему мониторинга и управления «Умное освещение».



Дополнительно, для улучшения освещенности, будут установлены 278 новых светильников по всему районному центру.

Ростелеком выступает инвестором энергосервисного проекта по модернизации уличного освещения и выполняет весь комплекс работ: от проектирования до воплощения. Таким образом, муниципалитет получает готовое решение и его исполнение под ключ.

Проект Ростелекома позволит городу значительно экономить на освещении, а в дальнейшем высвободит средства на другие направления деятельности по благоустройству.

*Знамя.Калуга*

### Опыт Ивановской области по реализации энергосервисных контрактов в сфере городского хозяйства представили в Правительств РФ



Опыт реализации в Ивановской области энергосервисных контрактов в сфере городского хозяйства на примере проекта «Светлый город» в Иванове представил губернатор региона Станислав Воскресенский на совещании у заместителя председателя Правительства России Виталия Мутко 20 февраля в Москве.

В ходе совещания у вице-преьера российского правительства Виталия Мутко обсуждалось внедрение в практику работы регионов энергосервисных контрактов. В качестве примера эффективной реализации подобных проектов представлен опыт Ивановской области. Станислав Воскресенский доложил, что в Иванове реализован проект по модернизации уличного освещения «Светлый город». Губернатор остановился на задачах проекта и его итогах.

В рамках проекта в Иванове установлено более 15,5 тысячи современных светодиодных светильников взамен устаревших ртутных и натриевых ламп. По итогам проекта замеры, сделанные аккредитованной лабораторией, показывают, что нормы по освещенности выполняются с превышением: в среднем мощность освещения повысилась более чем на 50%, на отдельных улицах – до 4 раз.

Помимо этого в рамках проекта установлены базовые станции для создания системы «Умный город» беспроводной сети LoRa. Это не только дает возможность управлять уровнем освещенности в зависимости от времени суток, интенсивности движения, но и позволяет существенно снижать затраты на организацию освещения в городе. Тестовые замеры, произведенные специалистами «Ивгорэлектросети», показали экономию потребления электроэнергии на 70 процентов, то есть городской бюджет сэкономит в год порядка 69 млн рублей. Однако помимо экономии на электроэнергии Иваново также получит экономию в размере 17 млн рублей ежегодно на обслуживании светильников, поскольку их работоспособность гарантируется инвестором на весь срок контракта. Еще не менее пяти млн рублей ежегодно город сможет сэкономить за счет применения опции диммирования (регулирования яркости светильников). Эти средства останутся в городском бюджете: всего за семь лет реализации энергосервисного контракта на обслуживании светильников и диммировании будет сэкономлено более 150 млн рублей. Станислав Воскресенский подчеркнул, что эти средства направят на дальнейшее развитие системы освещения в Иванове и организацию уличного освещения там, где его сегодня нет.

По итогам совещания вице-премьер Правительства России Виталий Мутко поддержал проект и предложил использовать опыт Ивановской области в других регионах.

*ivanovoobl.ru*

## КАПРЕМОНТ

**Правительство возобновило финансовую поддержку энергоэффективного капремонта в регионах**



Правительство России издало постановление №114 от 11 февраля 2019 года, которое вносит изменения в Правила предоставления финансовой поддержки субъектам Федерации за счет Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов.

В частности, средства финансовой поддержки будут предоставляться на проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности по программе капремонта. Господдержка также предусмотрена на возмещение части расходов на уплату процентов по привлеченным кредитам или займам, направленным на оплату работ по капитальному ремонту.

Максимальный размер финансовой поддержки увеличен с 50% до 80% общей стоимости работ и продлен срок подачи заявок на предоставление субсидии.

Кроме того, исключаются избыточные требования о предоставлении государственной поддержки только тем многоквартирным домам, которые включены в краткосрочные планы капитального ремонта. Эти меры позволят упростить и ускорить процедуру предоставления регионам финансовой поддержки.

*Агентство Строительных Новостей*

## ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

**Минстрой выступил против введения социальной нормы энергопотребления**

Минстрой не поддерживает введение социальной нормы на потребление электроэнергии. Такое заявление сделал в рамках правительственного часа в Госдуме министр строительства и ЖКХ Владимир Якушев, сообщает «РИА Новости».

По его словам, эксперименты по введению соцнормы энергопотребления завершились, а их результаты получились противоречивыми. «Пока позиция Минстроя – больше нет, чем да. С этой позицией мы участвуем в консультациях», – сказал Якушев.

Ранее о том, что Минэкономики предложило ввести социальную норму потребления электроэнергии в расчете на одно домохозяйство, сообщал «Коммерсантъ». Согласно этим предложениям в рамках 300 кВт•ч в месяц для домохозяйства электроэнергия будет оплачиваться по базовому тарифу, выше этой нормы электроэнергия будет оплачиваться по повышенному тарифу, а если счетчик покажет свыше 500 кВт•ч в месяц, потребители заплатят за электроэнергию по «экономически обоснованному тарифу».

Проект реформы, главной целью которой является борьба с так называемым перекрестным субсидированием (когда население платит по заниженным сетевым тарифам, а промышленные потребители – по более высоким), будет обсуждаться на совещании у вице-преьера Дмитрия Козака 23 января, писала газета.

Комментируя потенциальное введение социальных норм на электроэнергию, пресс-секретарь президента России

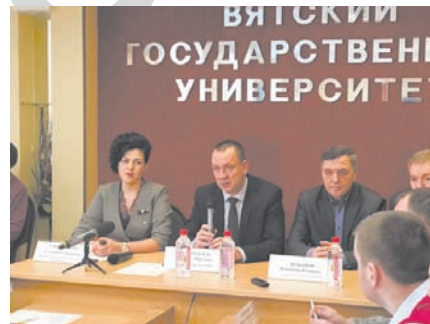


Дмитрий Песков отметил, что сейчас пока идет экспертное обсуждение реформы и необходимо дождаться выработки консолидированной позиции правительства по этому вопросу.

*РБК*

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОВОСТИ

**«Энергосбережение: проблемы и способы их решения»**



21 февраля 2019 года на площадке главного корпуса ВятГУ министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области совместно с КОГУП «Агентством энергосбережения» провело для представителей малого и среднего бизнеса семинар на тему «Энергосбережение: проблемы и способы их решения».

Глава регионального министерства энергетики и ЖКХ Игорь Редькин, открывая семинар, отметил, что в настоящее время вопрос экономии энергоресурсов является одним из приоритетных во всех отраслях экономики, поэтому важно знать и применять на практике механизмы поддержки предприятий и организаций Кировской области для реализации мероприятий по энергосбережению. С этой целью и проводятся данные мероприятия.

– *Сегодня энергоэффективность и энергосбережение Кировской области можно представить 4 стратегическими направлениями приоритетного технологического развития, а именно: нормативная база, механизм энергосервисного контракта, снижение потребления энергетических ресурсов, популяризация энергосберегающего образа жизни, –* сказал Игорь Редькин. – *Деятельность в сфере энергоэффективности в нашей области осуществляется в рамках государственной программы «Энергоэффек-*

тивность и развитие энергетики» на 2013 – 2021 годы.



В целях оказания финансовой поддержки предприятиям и организациям в Кировской области реализуется механизм экономического стимулирования энергосбережения – предоставление беспроцентных займов на мероприятия по энергосбережению (например, мероприятия по модернизации оборудования).

- В настоящее время данный механизм является одним из способов оказания финансовой поддержки по внедрению энергосберегающих проектов предприятиям и организациям области. Так, в регионе постоянно проводятся конкурсы проектов по энергосбережению, – рассказал министр. – В 2018 году проведено 8 конкурсов. Принято решение о предоставлении целевых беспроцентных займов на энергосбережение в отношении 5 предприятий на общую сумму 12,9 млн рублей. Годовой экономический эффект составит 5,56 млн рублей, средний срок окупаемости – 2,3 года.



Еще одним механизмом реализации энергоэффективных мероприятий без необходимости первоначальных вложений является энергосервисный контракт, о котором подробно рассказала заместитель директора КОГУП «Агентство энергосбережения» Гульсаба Адыгезалова

Министерством и «Агентством энергосбережения» проводится работа по методическому сопровождению и информированию руководителей областных и муниципальных учреждений о

практике заключения энергосервисных договоров.

В настоящее время в Кировской области реализуется 25 энергосервисных контрактов, из них 6 контрактов заключено в 2018 году. За 2018 год экономия от реализации мероприятий составила 1,368 млн рублей.

Планируемая экономия составит 75 млн рублей. Основными мероприятиями являются модернизация внутреннего освещения, оптимизация потребления тепловой энергии и уличного освещения и дворовых территорий.

- Одним из главных инструментов по повышению энергоэффективности является популяризация бережливой модели поведения. Грамотное отношение к потреблению энергоресурсов является эффективным способом повышения конкурентоспособности как на предприятии, так и в экономике в целом, – сказал Игорь Редькин. – Сегодня имеется много технологий и оборудования, которые помогают беречь энергию. Необходимо усилить интерес к наилучшим доступным технологиям, обеспечить доступ к таким технологиям, что позволит снизить расходы на оплату коммунальных ресурсов и положительно повлиять на экологию. И на это нужно обратить особое внимание.

В ходе семинара предприятия, которые ранее воспользовались одним из механизмов энергосбережения, поделились своим опытом: на своем примере рассказали, как готовили свои проекты на конкурс, по какой причине решили участвовать, какой эффект был получен после реализации мероприятий по энергосбережению.

*Министерство энергетики и ЖКХ Кировской области*

### **Игорь Редькин призвал муниципалитеты синхронизировать программу по благоустройству территорий с другими нацпроектами**

В начале февраля 2019 года министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин провел с муниципалитетами очередное совещание в режиме видеоконференции по вопросу реализации мероприятий регионального проекта «Формирование комфортной городской среды» на территории нашей области.

В этом году в проекте участвует 34 муниципальных образования. Общий объем фи-



нансирования (с учётом средств федерального и областного бюджетов) составляет более 400 млн рублей. Сейчас муниципальные образования, участвующие в программе по благоустройству, должны утвердить перечень дворовых и общественных территорий, а также объектов недвижимого имущества, которые подлежат благоустройству в этом году. Проекты должны пройти все необходимые экспертизы.

Игорь Редькин рекомендовал муниципалитетам в этом году практиковать комплексный подход при проведении всех видов работ по ремонту и благоустройству.

– При распределении субсидий в приоритетном порядке денежные средства будут предоставляться тем муниципальным образованиям, которые разработали комплексные проекты благоустройства общественных пространств, а также имеющие проекты, которые предусматривают реализацию мероприятий по цифровизации городского хозяйства, – сказал министр, обращаясь к муниципалитетам. – Обратите внимание на то, что можно синхронизировать мероприятия проекта «Формирование комфортной городской среды» с другими национальными проектами, такими как «Экология», «Образование», «Демография», Безопасные и качественные автомобильные дороги», «Культура», «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальных инициатив», а также с реализуемыми в муниципальном образовании иными государственными программами.

Также глава регионального министерства энергетики и ЖКХ поинтересовался, как проходят рейтинговые голосования по выбору общественных пространств, подлежащих первоочередному благоустройству.

Напомним, что голосование должно пройти до 25 февраля в шести населённых пунктах Кировской области с численностью населения свыше 20 тысяч человек. Это города Киров, Кирово-Чепецк, Слободской, Котельнич, Вятские Поляны и Омутнинское городское поселение.

*Министерство энергетики и ЖКХ Кировской области*



## Кировских школьников научили беречь энергию



В феврале для воспитанников лицея естественных наук прошел открытый урок под названием «С уважением к энергосбережению». Его для школьников четвертого класса провели министр энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Редькин, директор КОГУП «Агентство энергосбережения» Владимир Шибанов и главный редактор журнала «Экономика Кировской области и топливно-энергетический комплекс» Татьяна Гудей.

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства области совместно с КОГУП «Агентство энергосбережения» в течение года проводят в образовательных учреждениях открытые уроки, которые направлены на популяризацию энергосбережения, а завершается год традиционным Всероссийским фестивалем энергосбережения #ВместеЯрче. Фестиваль проводится в большинстве регионов страны.

*Тема энергосбережения сегодня очень актуальна. Она затрагивает важную глобальную проблему человечества в целом и каждого человека в отдельности. Каждый из нас пользуется природными ресурсами, запасы которых не возобновляются. С каждым годом увеличивается объем топлива, необходимого для обеспечения наших квартир светом, теплом и водой. Необдуманное расходование ресурсов ведет нашу планету к экологической катастрофе. Судьба нашей планеты зависит от каждого из нас, от всего человечества, а вернее, от того, сколько мы потребляем природных ресурсов! Мы с вами должны экономить энергию, не только дома, но и в школе, чтобы запасов горючих полезных ископаемых хватило на более долгий срок, - обратился к школьникам Игорь Редькин.*

На открытом уроке ребятам в игровой форме рассказали об основных проблемах энергосбережения, о необходимости экономии природных ресурсов, способах сокращения их потребления и правилах энергопотребления. Школьники также делились известными им способами энергосбережения, а также не стеснялись задавать вопросы специалистам. Детям показали

познавательный фильм, а для закрепления знаний прошла энерговикторина. В конце урока всем ученикам были вручены памятки по энергосбережению.

Директор КОГОАУ «Лицей естественных наук» Александр Трифонов отметил, что с помощью подобных уроков дети учатся разумно использовать энергию, находящуюся в нашем распоряжении.

*- На уроке обсуждались очень важные проблемы, многие из которых можно решить с помощью простых правил, которые впоследствии могут выработаться в привычку. Дети - почва, которая может правильно воспринимать/впитывать информацию и воплощать ее в жизнь. Сегодня, думаю, родители удивятся, когда дети, придя из школы, начнут рассказывать им об основных правилах экономии энергии. Только мы вместе сможем сделать этот мир богаче и насыщеннее, - прокомментировал Александр Трифонов.*

Глава регионального министерства энергетики и ЖКХ подчеркнул, что такие уроки способствуют формированию экологического сознания детей, также ребята начинают проявлять интерес к научным исследованиям.

*- Для нас самое главное не просто рассказать детям простые правила энергосбережения, но и вовлечь их в процесс изучения данного вопроса: урок проводится в форме беседы, мы показываем видеосюжеты, проводим обучающие игры. Мы хотим, чтобы после урока они унесли с собой знания, выработали бережное отношение к природе и к самому себе. На таких уроках удастся вовлечь школьников в полезную деятельность по энерго- и ресурсосбережению, у детей проявляется интерес к практическому применению знаний, - прокомментировал Игорь Редькин.*

КОГУП «Агентство энергосбережения»

## В Кировской области улучшится качество капремонта в многоквартирных домах

Министерством энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области утверждена Техническая политика в области проведения работ по капитальному ремонту общего имущества многоквартирных домов, расположенных на территории региона.

Документ разработан с целью установления единых требований к составу работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, применяемым техническим решениям, технологиям и материалам.

*- Этим документом будет исключен формальный подход к разработке проектной документации и позволит обеспечить*



*применение всех доступных энергосберегающих технологий, что положительным образом повлияет на качество капитального ремонта многоквартирных домов Кировской области, - прокомментировал министр энергетики и ЖКХ области Игорь Редькин.*

Техническая политика уже направлена в проектные организации, включенные в реестр квалифицированных подрядных организаций, для ознакомления и использования в работе.

Министерство энергетики и ЖКХ Кировской области

## Кировский филиал Т Плюс

Кировский филиал «Т Плюс» и «Кировская теплоснабжающая компания» активно работают с малыми и средними предприятиями (МСП). Объем закупок по заключенным договорам 2018 году превысил 50%.

На основании требований правительства Российской Федерации годовой объем закупок у субъектов МСП должен составлять не менее 18%. Эти показатели у Кировского филиала энергокомпании «Т Плюс» существенно превышают требуемые значения. В 2016 году доля договоров, заключенных энергокомпаниями с субъектами малого и среднего предпринимательства, составляла 25,4%, в 2017 и 2018 годах эта цифра составляет более 50%. Причем большая часть контрактов в данной категории заключалась с кировскими компаниями.

Малый и средний бизнес по договорам с КТК и Кировским филиалом «Т Плюс» выполняет, в частности, такие виды работ, как ремонт и реконструкцию зданий и сооружений на ТЭЦ, оборудования станций, ремонт и перекладку тепловых сетей и благоустройство территорий.

*«Мы проводим ежегодно большую работу по привлечению к участию в закупках как можно большего числа подрядчиков, в том числе за счет местных субъектов малого и среднего предпринимательства. И считаем своим приоритетом обеспечение максимальной прозрачности закупок», - говорит директор Кировского филиала «Т Плюс» Сергей Береснев.*

Кировский филиал «Т Плюс»

## В 2019 году МРСК Центра и Приволжья отремонтирует более 6000 км линий электропередачи в Кировской области



В филиале ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Кировэнерго» определены планы ремонтной программы 2019 года. На мероприятия ремонтной кампании филиал направит свыше 330 миллионов рублей.

Приоритетное направление - ремонт воздушных линий (ВЛ) электропередачи всех классов напряжения. В 2019 году запланировано отремонтировать более 136 км ВЛ класса напряжения 35 и 110 кВ, а также 5838 км распределительных сетей 10 и 0,4 кВ. В частности, в рамках этой работы энергетики планируют заменить 17 тысяч изоляторов и 1,5 тысячи опор на воздушных линиях электропередачи. Наибольшие объемы работ будут выполнены в Кирово-Чепецком, Куменском, Котельничском, Нолинском, Подосиновском районах, что позволит обеспечить надежность сетевой инфраструктуры региона.

Кроме того, в 2019 году кировские энергетики проведут ремонт на подстанциях 35 и 110 кВ. Из наиболее крупных центров питания, где в 2019 году запланированы работы, - это подстанции ПС 110/35/10кВ Арбаж, ПС 110/10/6кВ Восточная, ПС 110/35/10/6кВ Демьяново, ПС 110/35/10 кВ Кузнецы, ПС 110/35/10/6кВ Луза, ПС 110/35/10 кВ Макарье, ПС 110/10кВ Митюши, ПС 110/35/10кВ Просница, ПС 110/10 кВ Селезениха. Каждая из них отвечает за электроснабжение одноименных населенных пунктов или целых районов Кировской области.

Также в планах энергетиков проведение ремонта 963 трансформаторных подстанций 0,4/10кВ.

Важнейшим направлением работы Кировэнерго в 2019 году остается расчистка просек под ВЛ от древесно-кустарниковой поросли. Растущие на просеках деревья ставят под угрозу штатную работу воздушных линий электропередачи, проходящих по лесным массивам. Всего за год силами «Кировэнерго» и подрядных организаций будет расчищено более 2,6 тыс. гектаров трасс ВЛ всех классов напряжения. Также предусмотрена вырубка деревьев, которые могут упасть на линии электропередачи.

Своевременное и качественное выполнение ремонтных работ в электросетевом комплексе повышает надежность электроснабжения потребителей, что особенно важно при прохождении осенне-зимнего максимума нагрузок.

*Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Кировэнерго»*

## В 2018 году Кировэнерго повысил электробезопасность более 100 детских учреждений Кировской области



Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Кировэнерго» продолжает реализацию программы выноса воздушных линий электропередачи с территории детских учреждений. Цель мероприятий - предотвращение случаев травматизма на объектах электросетевого хозяйства с участием детей и подростков.

Ежегодно программа выноса ВЛ с территории детских учреждений ре-

ализуется Кировэнерго вблизи школ, детских оздоровительных лагерей, детских садов, школ-интернатов, спортивных и игровых площадок и других детских учреждений. В комплекс мероприятий, которые энергетики проводят для повышения безопасности подрастающего поколения, входят работы по переносу энергообъектов за пределы образовательных учреждений, замена участков воздушных линий электропередачи на кабельные линии с прокладкой в земле и неизолированного провода на более безопасный самонесущий изолированный провод - СИП.

В течение 2018 года энергетики перенесли за пределы территорий школ и детских садов 14 км воздушных линий электропередачи (ВЛ) и 11 трансформаторных подстанций. Всего в списке образовательных учреждений, чьи территории стали безопаснее, значатся 111 объектов. Среди них - детский сад и школа в с. Русское Нововятского района, МОУ СОШ пгт. Светлополянск Верхнекамского района, школа в с. Рождественское Уржумского района, школа-интернат в с. Бурмакино Куменского района и многие другие. Всего в 2018 году мероприятия по выносу ВЛ с территорий детских учреждений прошли в 25 районах Кировской области и пригороде города Кирова.

Напомним, Кировэнерго осуществляет деятельность по профилактике электротравматизма круглогодично. Энергетики обеспечивают техническую безопасность энергообъектов: проверяют исправность замков, целостность ограждений, наличие предупреждающих знаков. Параллельно проводится масштабная информационная кампания, направленная на повышение заинтересованности детей и подростков в изучении и соблюдении правил электробезопасности. В школах области проводятся уроки и внеклассные занятия для дошкольников и школьников, конкурсы, игры и обучающие викторины для отдыхающих в летних оздоровительных лагерях детей. Ведется разъяснительная работа в СМИ, распространяется наглядная агитация: информационные знаки, плакаты и листовки, брошюры и наклейки и многое другое.

*Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Кировэнерго»*

## 3 Законодательство в энергосбережении

### Изменения, произошедшие в законодательстве и нормативных актах РФ в сфере энергосбережения и энергетики во I квартале 2019 года

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
1	<p><b>Федеральный закон от 25.12.2018 N 482-ФЗ</b></p> <p><i>«О внесении изменений в статью 164 Жилищного кодекса Российской Федерации и статью 1 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, лиц из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей»</i></p>	<p><b>Собственники помещений в многоквартирных домах, в которых предусмотрено непосредственное управление домом, освобождены от обязанности размещать в ГИС ЖКХ договоры с ресурсоснабжающими и обслуживающими дом организациями</b></p> <p>Теперь данная обязанность возложена на указанные организации.</p> <p>Кроме того, определено, что максимальное ограничение количества квартир, предоставляемых детям-сиротам и беспризорным в одном многоквартирном доме (не более 25 процентов от общего количества квартир), устанавливаемое региональным законодательством, не применяется в населенных пунктах с численностью жителей менее 10 тысяч человек, а также к многоквартирным домам, количество квартир в которых составляет менее десяти.</p>
2	<p><b>Федеральный закон от 25.12.2018 N 484-ФЗ</b></p> <p><i>«О внесении изменений в статьи 4 и 5 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и отдельные законодательные акты Российской Федерации, связанных с лицензированием энергосбытовой деятельности»</i></p>	<p><b>Запрет на осуществление энергосбытовой деятельности без лицензии начнет действовать с 1 июля 2020 года</b></p> <p>Также на 1 июля 2020 года переносится введение административной ответственности за осуществление энергосбытовой деятельности без лицензии.</p>
3	<p><b>Федеральный закон от 27.12.2018 N 522-ФЗ</b></p> <p><i>«О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации»</i></p>	<p><b>С потребителей снята ответственность за приобретение, установку и замену приборов учета электрической энергии.</b></p> <p>Соответствующая обязанность переносится на гарантирующих поставщиков (в отношении многоквартирных домов) и сетевые организации (в отношении иных потребителей). При этом расходы гарантирующего поставщика, понесенные им для приобретения, установки и замены приборов учета электрической энергии, подлежат включению в состав сбытовой надбавки гарантирующего поставщика. Расходы сетевой организации подлежат включению в состав тарифа на услуги по передаче электрической энергии и платы за технологическое присоединение в соответствии с законодательством об электроэнергетике.</p> <p>Федеральным законом также закрепляется понятие «интеллектуальная система учета электрической энергии (мощности) (ИСУ)». Правительство РФ наделяется полномочием по утверждению правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУ.</p> <p>Регламентируется порядок коммерческого учета электрической энергии (мощности) на розничных рынках и в целях оказания коммунальных услуг по электроснабжению. При этом устанавливается обязанность гарантирующих поставщиков и сетевых организаций осуществлять контроль соблюдения требований, при которых допускается применение прибора учета.</p> <p>Федеральным законом устанавливается, что по всем приборам учета электрической энергии, после 1 января 2022 года допускаемым в эксплуатацию на розничных рынках и для оказания коммунальных услуг по электроснабжению, гарантирующими поставщиками и сетевыми организациями должно быть обеспечено безвозмездное предоставление субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии, в отношении которых они обеспечивают коммерческий учет такой энергии, минимального набора функций ИСУ.</p>

## 3 законодательство в энергосбережении

С 1 января 2023 года в случае непредоставления или ненадлежащего предоставления гарантирующим поставщиком и сетевой организацией доступа к минимальному набору функций ИСУ субъект электроэнергетики или потребитель электрической энергии (мощности) вправе потребовать уплаты штрафа.

Федеральный закон вступает в силу со дня его официального опубликования, за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

### 4 Федеральный закон от 22.01.2019 N 1-ФЗ

*«О внесении изменения в статью 171 Жилищного кодекса Российской Федерации»*

Устанавливается, что орган исполнительной власти субъекта РФ или уполномоченное им учреждение не вправе требовать от граждан документы и информацию, подтверждающие уплату гражданами ежемесячных взносов на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме, в целях предоставления в соответствии с федеральными законами и законами субъектов РФ компенсации расходов на оплату взносов на капитальный ремонт.

Информацию о наличии у граждан задолженности орган исполнительной власти субъекта РФ получает у регионального оператора либо владельца специального счета по запросу в порядке, установленном нормативным правовым актом субъекта РФ.

Региональный оператор и владелец специального счета обязаны предоставить такую информацию в течение 5 рабочих дней со дня поступления запроса.

### 5 Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2018 N 3020-р

*«Об утверждении цены на мощность, производимую с использованием генерирующего оборудования, отнесенного к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме»*

#### На 2019 год установлены цены на мощность, поставляемую в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного электро- и теплоснабжения потребителей

Цены на мощность, производимую с использованием генерирующего оборудования, отнесенного к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного электроснабжения потребителей, на 2019 год установлена для 17 субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Цены на мощность, производимую с использованием генерирующего оборудования, отнесенного к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, на 2019 год установлена для 25 субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Цены устанавливаются отдельно для каждого генерирующего объекта и его блока/ТГ, осуществляющего генерацию мощности, на I полугодие и на II полугодие, в рублях за мегаватт в месяц, без учета НДС.

### 6 Постановление Правительства РФ от 28.12.2018 N 1708

*«О внесении изменений в Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов по вопросу предоставления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирном доме»*

#### С 1 января 2019 года оплата за отопление в многоквартирных домах будет взиматься по новым правилам и уточняется:

- порядок расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению в многоквартирных домах, оборудованных коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии и в котором не все жилые и нежилые помещения оборудованы индивидуальными приборами учета;

- порядок определения размера платы за коммунальную услугу по отоплению в случае принятия решения об оплате коммунальной услуги по отоплению в течение отопительного периода;

- формула расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению в жилом или нежилом помещении в многоквартирном доме, не оборудованном коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии при осуществлении оплаты в течение отопительного периода;

- формула расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению в жилом или нежилом помещении в многоквартирном доме, не оборудованном коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии при осуществлении оплаты равномерно в течение календарного года;

- формула расчета объема (количества) потребленной за расчетный период тепловой энергии, приходящейся на помещение (жилое или нежилое) в многоквартирном доме, не оборудованном коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии, при осуществлении оплаты коммунальной услуги по отоплению в течение отопительного периода;

## 3 законодательство в энергосбережении

**6** - формула расчета объема (количества) потребленной за расчетный период тепловой энергии, приходящейся на помещение (жилое или нежилое) в многоквартирном доме, не оборудованном коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии, при осуществлении оплаты коммунальной услуги по отоплению в течение отопительного периода.

### 7 Постановление Правительства РФ от 30.01.2019 N 64

*«О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам регулирования цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), поставляемую в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах и на территориях, технологически не связанных с Единой энергетической системой России и технологически изолированными территориальными электроэнергетическими системами, и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»*

**Энергоснабжающим организациям, функционирующим в изолированных энергорайонах, возможно сохранять экономию, возникающую от перехода на иные виды топлива или использование ВИЭ.**

Постановлением Правительства РФ от 28.07.2017 N 895 «О достижении на территориях Дальневосточного федерального округа базовых уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность)» предусмотрен переход к долгосрочному регулированию цен (тарифов) на электроэнергию и услуги, оказываемые на розничных рынках электроэнергии, в изолированных энергорайонах.

Настоящим Постановлением вводится возможность сохранения у энергоснабжающих организаций экономии, возникающей в результате перехода на другие виды топлива или на использование возобновляемых источников энергии. Устанавливается, что в распоряжении производителя электроэнергии будет сохраняться экономия от реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности на срок их окупаемости и на два года после его окончания.

Кроме того, вводится обязанность производителей электроэнергии в изолированных энергосистемах снижать удельный расход условного топлива до 2025 года не менее чем на 1% ежегодно.

Органам исполнительной власти субъектов РФ в области государственного регулирования тарифов предоставлено право дифференциации тарифов на услуги по передаче электроэнергии по электроэнергетическим системам.

Также Постановлением расширен список информации, которую энергоснабжающие организации обязаны будут размещать в открытом доступе. Установлено, что владельцы децентрализованных источников генерации должны будут раскрывать информацию об основных показателях работы таких объектов. В частности, будет подлежать раскрытию информация об удельном расходе топлива по генерирующим объектам, работающим в изолированных энергосистемах.

### 8 Постановление Правительства РФ от 11.02.2019 N 108

*«Об особенностях предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на модернизацию систем коммунальной инфраструктуры, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2015 г. N 1451 и признании утратившим силу пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. N 997»*

**В 2019 году субсидии на модернизацию систем снабжения коммунальными ресурсами будут представляться только на уже реализуемые проекты**

На 2019 год устанавливаются особенности предоставления финансовой поддержки бюджетам субъектов РФ и местным бюджетам на модернизацию систем тепло-, водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод и обращения с ТКО.

Указывается, что средства поддержки будут предоставляться только на финансирование проектов модернизации систем коммунальной инфраструктуры, которые находятся на этапе реализации и реализуются в населенных пунктах, численность населения в каждом из которых не превышает 500 тысяч человек.

### 9 Постановление Правительства РФ от 11.02.2019 N 114

*«О внесении изменений в Правила предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов»*

**Уточнен порядок предоставления субсидий на проведение капремонта многоквартирных домов, в частности:**

- с 50 до 80 процентов от общей стоимости работ по капитальному ремонту увеличивается предельный размер предоставляемой финансовой поддержки;
- определяются особенности предоставления финансовой поддержки на возмещение части расходов на оплату услуг и (или) работ по энергосбережению;
- корректируется порядок расчета показателя экономии расходов на оплату коммунальных ресурсов;

## 3 законодательство в энергосбережении

- устанавливается порядок расчета размера годовой экономии расходов на оплату коммунальных услуг.

### 10 Постановление Правительства РФ от 13.02.2019 N 137

*«О внесении изменений в Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»*

#### Установлены особенности осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя в отдельных случаях.

Так, указывается, что при подключении теплопотребляющих установок потребителя к закрытым водяным системам теплоснабжения по независимой схеме, максимальная тепловая нагрузка которых составляет менее чем две десятых гигакалории в час, допускается отсутствие в составе узла учета расходомера теплоносителя в обратном трубопроводе при наличии расходомера (водосчетчика) на подпиточном трубопроводе.

Также установлено, что для теплопотребляющих установок, максимальная тепловая нагрузка которых составляет менее чем две десятых гигакалории в час, при использовании типового проектного решения от изготовителя теплосчетчика разработка проекта узла учета и его согласование не требуются.

Кроме того, установлены специальные требования к содержанию технической документации на теплосчетчик, если в ее составе производителем предоставляется проектная документация, разработанная на основании унификации и типизации конструктивно-технических и технологических решений и предназначенная для многократного применения (типовое проектное решение).

### 11 Постановление Правительства РФ от 21.02.2019 N 179

*«О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»*

#### Уточнены полномочия органов местного самоуправления в области газоснабжения

Федеральным законом от 19.07.2018 N 210-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон «О газоснабжении в Российской Федерации», помимо прочего, конкретизировались полномочия органов местного самоуправления по организации газоснабжения жителей. К таким полномочиям были отнесены подготовка местных жителей к использованию газа в соответствии с межрегиональными и региональными программами газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и других организаций, согласование схем расположения объектов газоснабжения, используемых для обеспечения газом.

Предусматривается, что местные власти должны будут информировать жителей о сроках, порядке, условиях подключения к газораспределительным сетям, о прогнозной стоимости газа, расчете максимальной потребности населенного пункта в газе, выделении земельных участков для размещения объектов газоснабжения. Органы исполнительной власти субъектов РФ должны будут размещать проекты программ газификации на своих официальных сайтах для проведения публичных обсуждений.

### 12 Постановление Правительства РФ от 23.02.2019 N 184

*«О внесении изменений в Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»*

#### Скорректирован порядок внесения платы за отопление при использовании индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Постановлением Конституционного Суда РФ от 20.12.2018 N 46-П абзац второй пункта 40 Правил предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов был признан не соответствующим Конституции РФ в той мере, в какой содержащееся в нем нормативное положение, не допуская возможность отдельного внесения потребителем коммунальной услуги по отоплению платы за потребление этой услуги в жилом или нежилом помещении и платы за ее потребление в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме, обязывает тех собственников и пользователей жилых помещений в многоквартирном доме, которые перешли на отопление конкретного помещения с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, вносить плату за фактически не используемую ими для обогрева данного помещения тепловую энергию, поступающую в многоквартирный дом по централизованным сетям теплоснабжения.

Правительству РФ было предписано внести необходимые изменения в действующее правовое регулирование, в том числе предусмотреть порядок определения

## 3 законодательство в энергосбережении

### 12 Постановление Правительства РФ от 23.02.2019 N 184

*«О внесении изменений в Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»*

платы за коммунальную услугу по отоплению в многоквартирных домах, отдельные жилые помещения в которых были переведены на индивидуальные квартирные источники тепловой энергии, имея в виду обоснованность возложения на собственников и пользователей таких жилых помещений - при условии, что нормативные требования к порядку переустройства системы внутриквартирного отопления, действующие на момент его проведения, были соблюдены, - лишь расходов, связанных с потреблением тепловой энергии в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме.

Настоящими поправками исключено положение, согласно которому плата за услугу по отоплению вносится совокупно без разделения на плату за потребление указанной услуги в жилом или нежилом помещении и плату за ее потребление в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме. Уточнено, что потребитель коммунальной услуги по отоплению вне зависимости от выбранного способа управления многоквартирным домом вносит плату за эту услугу согласно соответствующим пунктам указанных Правил.

Также уточнено, что переустройство жилого или нежилого помещения, предусматривающее установку индивидуальных источников тепловой энергии, должно быть осуществлено в соответствии с требованиями к переустройству, установленными действующим на момент проведения такого переустройства законодательством РФ.

### 13 Приказ Минпромторга России от 06.11.2018 N 4404

*«Об утверждении перечня категорий товаров и их характеристик в пределах установленных Правительством Российской Федерации видов товаров и их характеристик, на которые распространяется требование о наличии информации о классе энергетической эффективности товаров в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках, и перечня исключений из категорий данных товаров и их характеристик»*

*Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2019 N 53762.*

**Обновлен перечень категорий товаров, на которые распространяется требование о наличии информации о классе энергетической эффективности товаров, а также перечень исключений из категорий данных товаров**

В частности, в перечень категорий товаров включены, в числе прочего, электрические бытовые комбинированные стирально-сушильные машины (центробежные сушилки для белья), исключены из данного перечня электрошкафы (электродуховки бытовые) емкостью более 65 л.

Признан утратившим силу аналогичный Приказ Минпромторга России от 07.09.2010 N 769.

### 14 Решение Правления Госкорпорации "Фонд содействия реформированию ЖКХ" от 17.01.2019, протокол N 889

*«Об утверждении Порядка осуществления мониторинга деятельности региональных операторов, направленной на обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах»*

**Определен порядок осуществления Госкорпорацией «Фонд содействия реформированию ЖКХ» мониторинга рисков неисполнения региональными операторами капремонта своих обязательств**

Предметом мониторинга являются:

сведения о реализации региональных программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, представленных в соответствии с Приказом Минстроя России;

сведения, содержащиеся в утвержденных субъектами РФ планах мероприятий по повышению финансовой устойчивости региональных программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах (в случае утверждения таких планов);

сведения, указанные в статье 172 ЖК РФ, предоставляемые органами государственного жилищного надзора;

иные сведения, необходимые для проверки соответствия деятельности региональных операторов, направленной на обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, законодательству.

Мониторинг проводится в форме сбора, обобщения, анализа и систематизации информации, предоставляемой субъектами РФ в АИС «Реформа ЖКХ» на регуляр-

14

ной основе и представленной в рамках отдельных запросов (камеральный мониторинг) либо в рамках выездного мониторинга, осуществляемого путем проведения плановых и внеплановых проверок. По итогам проведения проверки готовится отчет об итогах выездного мониторинга.

15

**Решение Правления Госкорпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ» от 13.02.2019, протокол N 892**

*«Об утверждении новой редакции Методики по подготовке заявок на предоставление финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах и приложений к ним»*

**Обновлена методика подготовки заявок на предоставление финансовой поддержки Фонда содействия реформированию ЖКХ на проведение капремонта в многоквартирных домах**

Методика разработана в соответствии с Правилами предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействию реформированию ЖКХ на проведение капитального ремонта многоквартирных домов, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 17.01.2017 N 18 для целей применения субъектами РФ при подготовке заявок на предоставление финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию ЖКХ на проведение капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

Методика включает в себя:

- форму заявки на предоставление финансовой поддержки;
- перечень документов, прилагаемых к заявке;
- табличные формы приложений к заявке;

методику модельного расчета достижения экономии расходов на оплату коммунальных ресурсов в результате выполнения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в составе работ по капитальному ремонту.

В новой методике отражены изменения, внесенные в Правила предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов Постановлением Правительства РФ от 11.02.2019 N 114.





# ЭКО·ТЭК

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

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ



НОВАЯ МОДЕЛЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ  
- ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА  
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ОТОПЛЕНИЯ

ПИСЬМО МИНСТРОЯ РОССИИ  
ОТ 26.12.2018 N 51876-00/04  
«О РАЗМЕРЕ ПЛАТЫ ЗА СОДЕРЖАНИЕ  
ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ В МНОГOKВАРТИРНОМ  
ДОМЕ, В КОТОРОМ НЕ СОЗДАНЫ  
ТОВАРИЩЕСТВО СОБСТВЕННИКОВ ЖИЛЬЯ  
ЛИБО ЖИЛИЩНЫЙ КООПЕРАТИВ ИЛИ ИНОЙ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ  
КООПЕРАТИВ»

# НОВАЯ МОДЕЛЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ - теоретическая основа высокоэффективного отопления



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

Продолжается разработка новой теории отопления и теплоснабжения. При проведении анализа режимов регулирования отопления по уравнениям [1] обнаружилось некорректное поведение полученных зависимостей в области малых расходов воды. Многочисленные и различные попытки использовать для исправления ситуации уже полученные уравнения путем их изменения и введения корректировок, к сожалению, были безуспешными. Причина оказалась в базовых идеях регулирования, использованных в [1].

Основная проблема расчетного описания работы систем отопления заключается в том, что данные системы, т.е. отопительные приборы (ОП) и трубопроводы фактически являются пространственно распределенными внутри зданий теплообменными аппаратами, для которых параметры греющего теплоносителя (воды) известны, а параметры нагреваемого теплоносителя – расходы и температуры воздуха при его свободной конвекции – неизвестны. Причем параметры воздуха не просто неизвестны, а не могут быть определены принципиально, так как различны в разных местах системы. Тем не менее, все же удалось получить новые расчетные уравнения, достаточно корректно описывающие работу систем отопления в полном диапазоне расходов теплоносителя.

Как и в [1], полученные зависимости будут проверяться на системе отопления реального здания – 10-этажного жилого дома №127 по ул. Ленина в г. Кирове. Система отопления дома имеет 2286 секций радиатора МС-140 с площадью поверхности отопительных приборов 683,514 м<sup>2</sup> (площадь секции 0,299 м<sup>2</sup>) и с площадью стенок

трубопроводов Ду15 – 37,008 м<sup>2</sup>, Ду20 – 121,933 м<sup>2</sup> (по среднему диаметру), всего теплопередающая площадь системы в отапливаемых помещениях составляет 842,455 м<sup>2</sup>.

Данная статья продолжает [1], поэтому в ней будут использоваться ранее введенные обозначения величин, а также вводиться новые. Получаемые далее уравнения являются довольно объемными, а некоторые – весьма сложными, однако для их понимания вполне достаточно знания школьного курса математики и основ теплотехники. Кроме того, применение электронных таблиц (MS Excel и др.) позволяет значительно упростить расчеты, а инструмент «Подбор параметра» – ускорить итерационный подбор искомых значений.

## ОГРАНИЧЕНИЯ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

При построении для рассматриваемого примера дома расширенных графиков регулирования с различными расходами по уравнению (43) [1] оказалось, что при малых расходах теплоносителя температура обратной воды становилась меньше температуры воздуха, тепловую энергию которому она должна отдавать, что физически совершенно невозможно. Более того, температура обратной воды по расчету могла быть даже отрицательной! Это наглядно видно на рис. 1 и говорит о непригодности уравнений регулирования [1] в области небольших расходов теплоносителя.

Действительно, приравняв температуру обратной воды температуре воздуха

$$t_{o2} = t_b + \Delta t_t^{1+n} \sqrt{\frac{1}{k_{нсо}^{1-p} \bar{G}_{o,t}^p} - \frac{c'_{t,t} \theta'_t \bar{Q}_{o,t}}{c_t 2 \bar{G}_{o,t}}} = t_b, \quad (1)$$

получаем из (1) зависимость предельного минимального расхода  $\bar{G}_{o,t}^{min}$  от относительной тепловой нагрузки  $\bar{Q}_{o,t}$  и, фактически – от температуры наружного воздуха  $t_n$

$$\bar{G}_{o,t}^{min} = \frac{G_o^{min}}{G_{o,t}} = \sqrt[1+n-p]{\frac{k_{нсо}^{1-p} \bar{Q}_{o,t}^n}{\Delta t_t^n} \left( \frac{c'_{t,t} \theta'_t}{2c_t} \right)^{1+n}} = f\left(\frac{Q_o(t_n)}{Q_{o,t}}\right). \quad (2)$$

Значение относительного предельного минимального расхода  $\bar{G}_{o,t}^{min}$  составляет 5-20% и не позволяет использовать уравнения регулирования и модель отопления по [1], которую можно назвать

## Энергосбережение в ЖКХ

базовой моделью регулирования, для полного анализа режимов отопления.

Источником данного ограничения является применение в [1] исходного уравнения (5) [1] для отопительной тепловой нагрузки системы и для преодоления этого ограничения рассмотрим существующие расчетные модели процесса отопления.

### РАСЧЕТНЫЕ МОДЕЛИ ОТОПЛЕНИЯ

В современной учебной и технической литературе по теплоснабжению [2, 3] при описании методов регулирования отпуска тепла на отопление используется расчетная модель, которую можно назвать балансовой моделью. Данная модель основана на равенстве, т.е. балансе мощности  $Q_o$ , кВт теплового потока, возникающего при охлаждении воды  $\theta$ , °C от температуры  $\tau_{o1}$ , °C до температуры обратной воды  $\tau_{o2}$ , °C

$$Q_o = G_o c_T (\tau_{o1} - \tau_{o2}) = G_o c_T \theta \quad (3)$$

и мощности потока тепла теплопередачей через поверхность площадью  $F$ , м<sup>2</sup> системы отопления (трубопроводов и отопительных приборов) к воздуху температурой  $t_b$ , °C

$$Q_o = kF \left( \frac{\tau_{o1} + \tau_{o2}}{2} - t_b \right) = kF (\tau_{cp} - t_b) = kF \Delta t, \quad (4)$$

где  $k$ , кВт/(м<sup>2</sup>·°C) – средний коэффициент теплопередачи по системе отопления, принимаемый постоянным, а  $\Delta t$ , °C – температурный напор теплопередачи, определяемый формулой, которую можно записать в различных представлениях, в том числе, используя (3)

$$\Delta t = \tau_{o1(2)} \mp \frac{\theta}{2} - t_b = \tau_{o1} - \frac{\theta}{2} - t_b = \tau_{o1} - \frac{Q_o}{2G_o c_T} - t_b. \quad (5)$$

Выражая из (3) температуру обратной воды, получаем ее зависимость от температуры  $\tau_{o1}$  и расхода воды  $G_o$ , кг/с, подаваемой на отопление, а также от отопительной нагрузки  $Q_o$ , кВт, равной тепловой мощности охлаждения воды и теплопередачи

$$\tau_{o2} = \tau_{o1} - \frac{Q_o}{G_o c_T} = f(\tau_{o1}, G_o, Q_o). \quad (6)$$

Подставляя (6) в (4) и выражая из полученного соотношения отопительную нагрузку, получаем итоговое уравнение отопительной мощности (нагрузки), зависящей только от изначально известных значений температуры и расхода воды, подаваемой на отопление

$$Q_o = \frac{\tau_{o1} - t_b}{\frac{1}{kF} + \frac{1}{2G_o c_T}} = f(\tau_{o1}, G_o). \quad (7)$$

После определения по (7) отопительной нагрузки  $Q_o$  при исходно заданной теплоемкости теплоносителя  $c_T$ , кДж/(кг·°C) по уравнению (6) находится температура  $\tau_{o2}$  обратной воды, затем уточняется средняя теплоемкость  $c_T$  в интервале температур от  $\tau_{o1}$  до  $\tau_{o2}$ , затем вновь уточняется нагрузка (7), обратная температура  $\tau_{o2}$ , теплоемкость  $c_T$  и так далее итерационными приближениями до момента достижения заданного уровня точности. В упрощенном варианте расчета теплоемкость считается постоянной и итераций не требуется.

Вторая расчетная модель отопления, обычно применяемая при проектировании [4, 5], использует зависимость коэффициента теплопередачи от температуры и расхода теплоносителя, оформленную в виде произведения двух степенных функций

– от температурного напора и от расхода воды, взятых относительно какого-то опорного режима. Данную модель отопления можно назвать раздельно-степенной. Для опорного режима, например – теоретического расчетного режима отопления [1], аналогично (3), уравнение охлаждения теплоносителя имеет вид

$$Q'_{o,T} = G'_{o,T} c'_{T,T} (\tau'_{o1,T} - \tau'_{o2,T}) = G'_{o,T} c'_{T,T} \theta' \quad (8)$$

и, подобно (4), уравнение процесса теплопередачи с расчетным теоретическим коэффициентом теплопередачи  $k'_T$  через теоретически необходимую площадь системы  $F_T$ , м<sup>2</sup> расчетной отопительной теоретической мощности  $Q'_{o,T}$  записывается как

$$Q'_{o,T} = k'_T F_T \left( \frac{\tau'_{o1,T} + \tau'_{o2,T}}{2} - t_{bp} \right) = k'_T F_T \Delta t'_T \quad (9)$$

при теоретическом проектном температурном напоре  $\Delta t'_T$

$$\Delta t'_T = \frac{\tau'_{o1,T} + \tau'_{o2,T}}{2} - t_{bp} = \tau'_{o1(2),T} \mp \frac{\theta'_T}{2} - t_{bp}. \quad (10)$$

Для произвольного режима отопления (3, 4) коэффициент теплопередачи определяется относительно теоретического режима по раздельно-степенной функции вида

$$k = k'_T \left( \frac{\Delta t}{\Delta t'_T} \right)^n \left( \frac{G_o}{G'_{o,T}} \right)^p = k'_T \left[ \frac{\tau_{o1} - \frac{\theta}{2} - t_b}{\tau'_{o1,T} - \frac{\theta'_T}{2} - t_{bp}} \right]^n \left( \frac{G_o}{G'_{o,T}} \right)^p, \quad (11)$$

где  $n$  и  $p$  – безразмерные показатели степенных функций [1], зависящие от конфигурации системы отопления и вида отопительных приборов. Используя (4, 9) и (11) относительная отопительная нагрузка выражается также через раздельно-степенную функцию [1]

$$\bar{Q}_{o,T} = \frac{Q_o}{Q'_{o,T}} = \frac{k F_T \Delta t}{k'_T F_T \Delta t'_T} = \frac{k \cdot \Delta t}{k'_T \cdot \Delta t'_T} = \left( \frac{\Delta t}{\Delta t'_T} \right)^{1+n} \left( \frac{G_o}{G'_{o,T}} \right)^p. \quad (12)$$

Из (12) можно определить текущую отопительную нагрузку через теоретическую нагрузку, текущий температурный напор и расход теплоносителя

$$Q_o = Q'_{o,T} \left( \frac{\Delta t}{\Delta t'_T} \right)^{1+n} \left( \frac{G_o}{G'_{o,T}} \right)^p, \quad (13)$$

и записав температурный напор по уравнению (5) через расход воды и отопительную нагрузку получаем итоговое соотношение

$$\frac{Q_o}{Q'_{o,T}} = \left[ \frac{\tau_{o1} - \frac{Q_o}{2G_o c_T} - t_b}{\Delta t'_T} \right]^{1+n} \left( \frac{G_o}{G'_{o,T}} \right)^p, \quad (14)$$

которое позволяет методом итерационного подбора найти отопительную нагрузку  $Q_o$  для заданных значений температуры  $\tau_{o1}$  и расхода  $G_o$  поступающей воды. После чего, по уравнению (6), аналогично балансовой модели, определяются температура обратной воды  $\tau_{o2}$  и теплоемкость  $c_T$ .

Третья расчетная модель отопления получена в [6] на основе интегрирования процесса охлаждения теплоносителя по площади поверхности теплопередачи. Действительно, записав

величину элементарного теплового потока  $dQ_o$  через элемент поверхности  $dF$  по уравнению охлаждения теплоносителя на малую величину  $d\tau$  и по уравнению теплопередачи при локальном температурном напоре  $(\tau - t_b)$  в виде

$$dQ_o = -G_o c_T \cdot d\tau = k(\tau - t_b) \cdot dF, \quad (15)$$

после разделения переменных и интегрирования соотношения по площади и по температурам теплоносителя.

$$\int_{\tau_{o1}}^{\tau_{o2}} \frac{d\tau}{\tau - t_b} = -\frac{k}{G_o c_T} \int_0^F dF \quad (16)$$

получаем уравнение, связывающее температурные напоры в начале и в конце процесса отопления с расходом воды и с площадью поверхности и коэффициентом теплопередачи:

$$\ln\left(\frac{\tau_{o2} - t_b}{\tau_{o1} - t_b}\right) = -\frac{kF}{G_o c_T}. \quad (17)$$

Таким образом, температуру обратной воды из (17) можно выразить через температуру и расход поступающей воды, а также через площадь  $F$  и средний по площади коэффициент теплопередачи  $k$ , считающийся в данной модели постоянным.

$$\tau_{o2} = t_b + (\tau_{o1} - t_b) \cdot \exp\left(-\frac{kF}{G_o c_T}\right). \quad (18)$$

При этом, в процессе нахождения температуры обратной воды средняя теплоемкость  $c_p$ , как и ранее, уточняется итерационно или считается постоянной. Затем, подставив (18) в (3), можно определить уравнение для отопительной тепловой нагрузки произвольного режима

$$Q_o = G_o c_T (\tau_{o1} - t_b) \left[1 - \exp\left(-\frac{kF}{G_o c_T}\right)\right]. \quad (19)$$

Так как в данной расчетной модели отопления получена сложная экспоненциальная зависимость от расхода для температуры обратной воды и для отопительной нагрузки, данную модель можно назвать экспоненциальной.

Объединяя все три модели и их преимущества, можно предложить предлагаемую автором новую – четвертую расчетную модель отопления, которую удобно называть комбинированной. Используя (3) и (19), для теоретической площади  $F_T$  теплопередачи отопительную тепловую нагрузку произвольного режима можно записать через уравнение охлаждения

$$Q_o = G_o c_T \theta = G_o c_T (\tau_{o1} - t_b) \left[1 - \exp\left(-\frac{kF_T}{G_o c_T}\right)\right], \quad (20)$$

откуда выводится взаимосвязь, аналогичная (18)

$$\exp\left(-\frac{kF_T}{G_o c_T}\right) = 1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b} = \frac{\tau_{o2} - t_b}{\tau_{o1} - t_b}, \quad (21)$$

где  $k$ , кВт/(м<sup>2</sup>·°С) – коэффициент теплопередачи, входящий в уравнение теплопередачи (4), из которого, учитывая (21) можно определить температурный напор процесса

$$\Delta t = \frac{Q_o}{kF_T} = \frac{G_o c_T \theta}{kF_T} = \frac{\tau_{o1} - \tau_{o2}}{\ln\left(\frac{\tau_{o1} - t_b}{\tau_{o2} - t_b}\right)} = -\frac{\theta}{\ln\left(1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b}\right)}. \quad (22)$$

Видно, что температурный напор отопления в комбинированной модели является среднелогарифмическим напором и он, в отличие от среднеарифметического напора (5, 10), лучше учитывает нелинейность процесса, особенно при значительном охлаждении теплоносителя. Это наглядно показано на примере различия среднеарифметической температуры теплоносителя при качественном регулировании с расчетным 100%-ным расходом воды и среднелогарифмической температуры воды при качественно-количественном регулировании по расширенному графику с минимальным 20%-ным расходом воды (рис. 1). В дальнейшем все температурные напоры по умолчанию будут считаться среднелогарифмическими напорами, определяемыми по (22) без изменения их обозначений.

Используя (21), также можно определить средний по поверхности расчетный коэффициент теплопередачи  $k'_T$  теоретического режима в комбинированной модели

$$k'_T = \frac{G'_{o,T} c'_{T,T}}{F_T} \ln\left(\frac{\tau'_{o1,T} - t_{BP}}{\tau'_{o2,T} - t_{BP}}\right) = \frac{G'_{o,T} c'_{T,T}}{F_T} \ln\left(\frac{\Delta t'_T + \frac{\theta'_T}{2}}{\Delta t'_T - \frac{\theta'_T}{2}}\right), \quad (23)$$

что позволяет, учитывая (22) и аналогично (11) получить новую форму отдельно-степенной зависимости коэффициента теплопередачи от температур и расхода теплоносителя

$$k = k'_T \left[\frac{\Delta t}{\Delta t'_T}\right]^n \left(\frac{G_o}{G'_{o,T}}\right)^p = k'_T \left[\frac{\theta \ln\left(1 - \frac{\theta'_T}{\tau'_{o1,T} - t_{BP}}\right)}{\theta'_T \ln\left(1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b}\right)}\right]^n \left(\frac{G_o}{G'_{o,T}}\right)^p. \quad (24)$$

Подставив (24) в уравнение взаимосвязи (21) получаем итоговое соотношение для определения методом итерационного подбора величины охлаждения теплоносителя  $\theta$  для заданных значений температуры  $\tau_{o1}$  и расхода  $G_o$  воды, поступающей в систему отопления

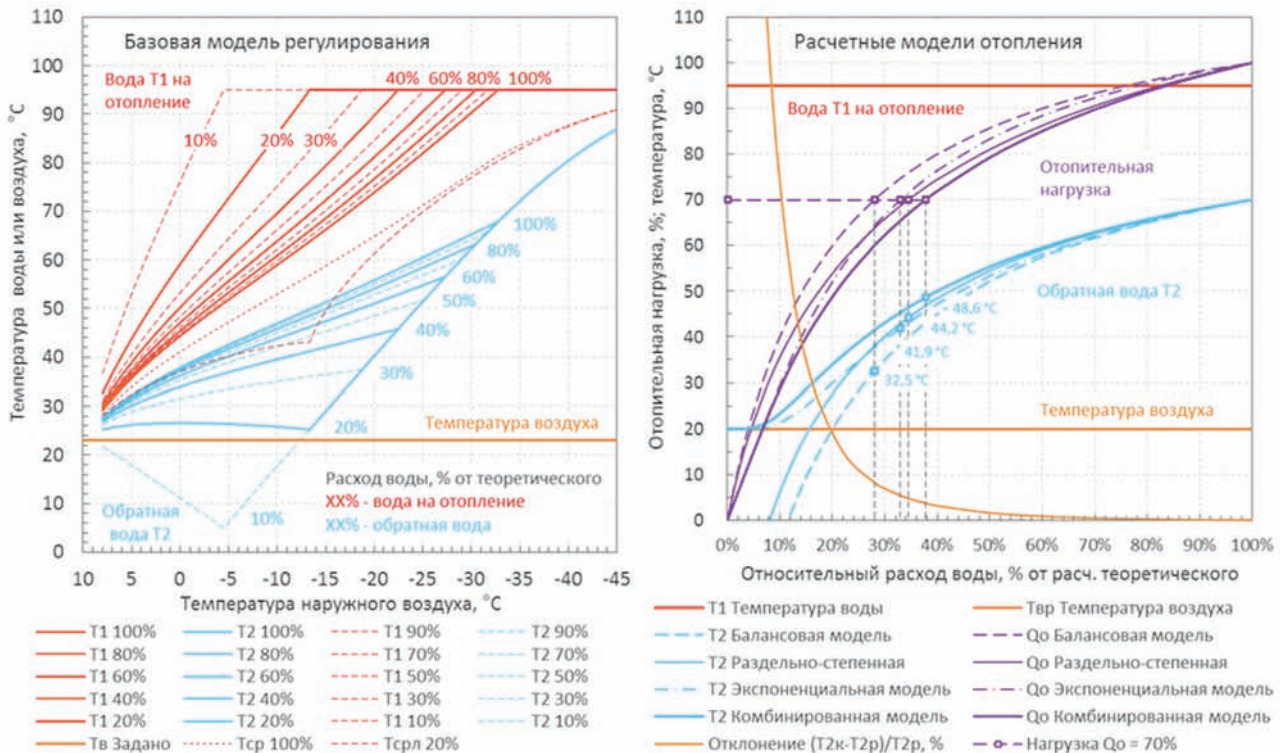
$$\exp\left\{\frac{k'_T F_T}{G_o c_T} \left[\frac{\theta \ln\left(1 - \frac{\theta'_T}{\tau'_{o1,T} - t_{BP}}\right)}{\theta'_T \ln\left(1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b}\right)}\right]^n \left(\frac{G_o}{G'_{o,T}}\right)^p\right\} = \frac{1}{1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b}}. \quad (25)$$

При этом, после определения охлаждения воды  $\theta$  находится температура обратной воды по формуле  $\tau_{o2} = \tau_{o1} - \theta$ , затем уточняется теплоемкость  $c_p$ , снова находится охлаждение  $\theta$  и так далее итерационным подбором до заданной точности искомого результата, либо теплоемкость считается постоянной. После определения охлаждения воды  $\theta$  далее по (20) находится отопительная нагрузка, причем что важно – находится с учетом и баланса потоков тепла охлаждения и теплопередачи, и зависимости коэффициента теплопередачи от температуры воды и ее расхода, и нелинейности теплопередачи по поверхности системы отопления.

Сравним расчетные модели отопления на примере некоторой идеальной условной системы отопления без запаса площади, т.е.  $F=F_T$ , с температурным графиком 95/70 °С и с внутренней расчетной температурой  $t_{BP}=20$  °С, считая, что отопительная нагрузка регулируется за счет изменения расхода воды на отопление при поддержании ее постоянной температуры 95 °С, т.е. осуществляется количественное регулирование. Зависимости температуры обратной воды и отопительной нагрузки от расхода воды по рассмотренным четырем расчетным моделям отопления показаны на рис. 1. Допустим, необходимо обеспечить отопительную нагрузку равную 70% от расчетной нагрузки.

# Энергосбережение в ЖКХ

Рис. 1. Базовая модель регулирования и расчетные модели процесса отопления.



В этом случае, по балансовой модели отопления температура обратной воды равна 32,5 °С, по раздельно-степенной модели – 44,2 °С, по экспоненциальной модели – 41,9 °С и по комбинированной модели – 48,6 °С, т.е. разница может достигать почти 16 °С (!), а необходимые относительные расходы воды равны соответственно 28,0%; 34,4%; 33,0% и 37,7%. Кроме того, балансовая и раздельно-степенная модели совершенно непригодны для малых расходов воды из-за пересечения линий температур обратной воды и воздуха.

Только экспоненциальная и комбинированная модели отопления обеспечивают при малых расходах воды ее физически наблюдаемое охлаждение до температуры воздуха, причем комбинированная модель дополнительно учитывает снижение коэффициента теплопередачи с уменьшением температурного напора, что проявляется в большем расходе и большей температуре обратной воды. Тем не менее, в области расходов воды, близких к расчетному расходу, раздельно-степенная модель, лежащая в основе базовой модели отопления [1], показывает значения расхода и температуры обратной воды очень близкие к комбинированной модели, что видно по линии относительного отклонения, а в расчетном режиме результаты по данным моделям совпадают.

Таким образом, предлагаемая комбинированная модель отопления является наиболее точной моделью, корректно описывающей процесс отопления во всем диапазоне расходов теплоносителя.

## НОВЫЙ ИНВАРИАНТ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Рассмотрим теорию (модель) регулирования отопления, используя предложенный автором метод инвариантов [1] и новую комбинированную модель отопления. Данная теория явля-

ется новой, поэтому получаемые в ней уравнения также можно называть новыми.

Для фактического состояния системы отопления с некоторой площадью F, м<sup>2</sup> отопительная нагрузка Q<sub>о</sub> текущего произвольного режима по уравнению комбинированной модели и по уравнению охлаждения воды описывается соотношением

$$Q_o = G_o c_T (\tau_{o1} - t_b) \left[ 1 - \exp\left(-\frac{kF}{G_o c_T}\right) \right] = G_o c_T \theta, \quad (26)$$

а для номинального режима работы системы [1], определяемого при теоретическом проектном охлаждении  $\theta'$ , номинальная отопительная нагрузка Q<sub>н</sub> описывается уравнением

$$Q_n = G_n c_{T,n} (\tau_{o1n} - t_{bp}) \left[ 1 - \exp\left(-\frac{k_n F}{G_n c_{T,n}}\right) \right] = G_n c_{T,n} \theta'_T. \quad (27)$$

При этом коэффициент теплопередачи текущего режима выражается через параметры номинального и текущего режима по раздельно-степенной функции вида (23)

$$k = k_n \left[ \frac{\Delta t}{\Delta t_{on}} \right]^n \left[ \frac{G_o}{G_n} \right]^p = k_n \left[ \frac{\theta}{\theta'_T} \ln\left(1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1n} - t_{bp}}\right) \right]^n \left[ \frac{G_o}{G_n} \right]^p, \quad (28)$$

причем температура прямой сетевой воды в номинальном режиме, учитывая (22), равна

$$\tau_{o1n} = t_{bp} + \frac{\theta'_T}{1 - \exp\left(-\frac{\theta'_T}{\Delta t_{on}}\right)}. \quad (29)$$

и, соответственно, номинальная температура обратной воды  $\tau_{o2n} = \tau_{o1n} - \theta'_T$ . Для примера дома получилось  $\tau_{o1n} = 103,2$  °С, а  $\tau_{o2n} = 78,2$  °С.

# Энергосбережение в ЖКХ

Определяя комплекс теплопередачи  $kF$ , Вт/°С для текущего режима через уравнения (28) и (26) получаем соотношение

$$kF = k_n F \left( \frac{\Delta t}{\Delta t_{он}} \right)^n \left( \frac{G_o}{G_n} \right)^p = -G_o c_T \ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b} \right] \quad (30)$$

Аналогично, по (27) для номинального режима комплекс теплопередачи  $k_n F$ , Вт/°С определяется уравнением

$$k_n F = -G_n c_{T,n} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1n} - t_{вп}} \right] \quad (31)$$

Выразив из (30) номинальный комплекс теплопередачи  $k_n F$ , приравняем его уравнению (31). Затем, разделяя по разные стороны знака равенства переменные, относящиеся к текущему режиму и к номинальному режиму, получаем некоторый комплекс, остающийся постоянным при регулировании и называемый новым инвариантом системы отопления [1]

$$I_{co} = -\frac{G_o c_T}{\Delta t^n G_o^p} \ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b} \right] = -\frac{G_n c_{T,n}}{\Delta t_{он}^n G_n^p} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1n} - t_{вп}} \right] \quad (32)$$

Используя (26, 27), можно получить запись нового инварианта через отопительную нагрузку, температуры воздуха, поступающей воды и через охлаждение воды

$$I_{co} = -\frac{Q_o^{1-p} (c_T \theta)^p}{\theta \Delta t^n} \ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b} \right] = -\frac{Q_n^{1-p} (c_{T,n} \theta'_T)^p}{\theta'_T \Delta t_{он}^n} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1n} - t_{вп}} \right] \quad (33)$$

причем размерность нового инварианта совпадает с размерностью инварианта системы по базовой модели (8) [1]. Соответственно, так как отопительная нагрузка однозначно связана с внутренней температурой  $Q_o = Q_o(t_b)$ , а температурный напор зависит от температур и охлаждения:  $\Delta t = f(\tau_{o1}, \theta, t_b)$ , то новый инвариант системы, аналогично базовой модели [1], связывает между собой три параметра –  $I_{co} = f(\tau_{o1}, \theta, t_b) = const$ , тем самым подтверждая, что система отопления является системой с двумя степенями свободы.

Инвариант системы (33), оставаясь постоянным при регулировании и изменении режимов отопления, может с течением времени постепенно меняться вследствие изменения (деградации) системы отопления и теплозащиты здания или выполнения мероприятий по энергосбережению, влияющих на уровень отопительных нагрузок. Также на текущее значение инварианта системы влияет температура воздуха, которая может динамично меняться в зависимости от теплового баланса здания, дополнительных тепловых потоков, инфильтрации, нестационарности процесса и т.д. Это приводит к некоторому «разбросу» значений инварианта, полученных из фактических данных учета потребления тепла на отопление.

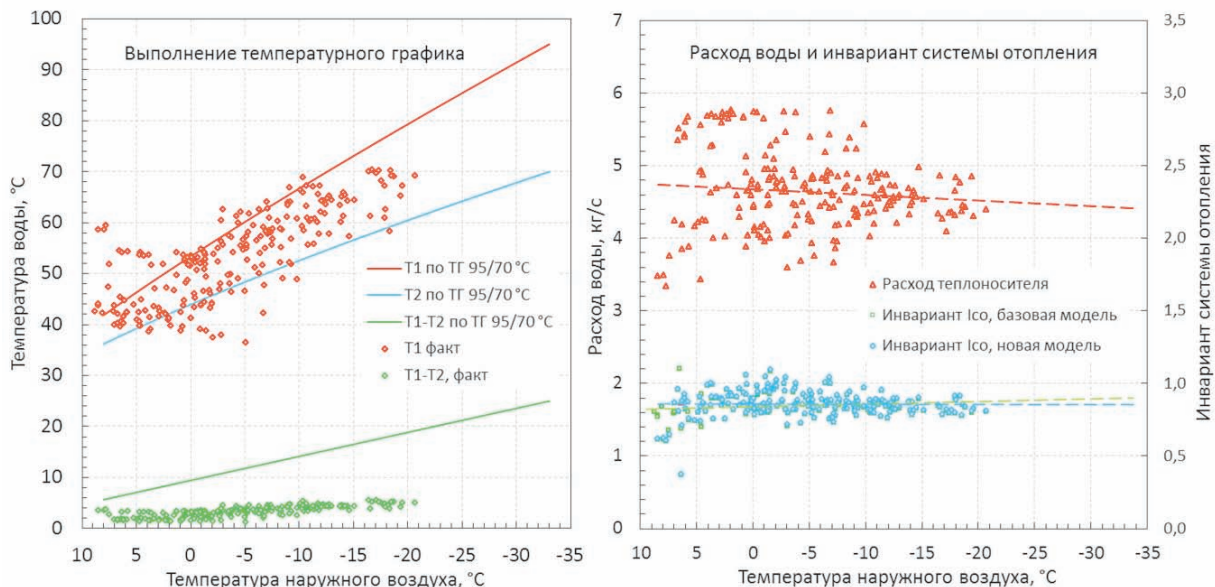
Из уравнения (33) также можно вывести формулу для определения фактической номинальной отопительной нагрузки, т.е. тепловой мощности системы отопления, приведенной к номинальным условиям, используя для этого полученное из данных учета фактическое значение  $I_{co}$  инварианта системы

$$Q_n = \sqrt[1-p]{-I_{co} \frac{\theta'_T \Delta t_{он}^n}{(c_{T,n} \theta'_T)^p} \left[ \ln \left( 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1n} - t_{вп}} \right) \right]^{-1}} \quad (34)$$

Номинальная отопительная нагрузка характеризует состояние системы отопления здания с учетом необходимой для отопления тепловой мощности и по ее многолетней динамике можно судить о степени улучшения или деградации отопления.

Для рассматриваемого примера дома по ул. Ленина, 187, как и ранее в [1], на основе фактических среднесуточных данных теплопотребления за ОЗП 2017-2018 гг. по условию минимума отклонений значений нового инварианта системы отопления (33) от среднего (искомого) значения были вновь найдены показатели степенной зависимости (28) коэффициента теплопередачи:  $n = 0,22$ ,  $p = 0,07$  и внутренняя температура  $t_b = 22,6$  °С. Это оказалось сделать довольно легко, так как функциональная зависимость инварианта (33) от данных величин является гладкой функцией без разрывов и экстремумов. В итоге получилось значение нового инварианта  $I_{co} = 0,8564$  кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>(°С)<sup>1,22</sup> при среднем отклонении 7,08%. При этих данных номинальная отопительная нагрузка (34) оказалась равной 157,0 кВт.

Рис. 2 Температурный график, расход воды и инвариант системы отопления



## Энергосбережение в ЖКХ

К сожалению, при всей внимательности при выполнении расчетов для [1] по примеру дома, вследствие сбоя при вводе формулы инварианта при обработке данных, приведенные в [1] для дома результаты некорректны. Новый расчет по (8) [1] показал, как и для новой модели (33), значения показателей  $n=0,22$ ,  $p=0,07$  и внутренней температура  $t_{в}=22,6$  °C при значении базового инварианта  $I_{co}=0,8558$  кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>(°C)<sup>1,22</sup> и среднем отклонении 7,09%. Практическое совпадение значений по базовой и новой моделям регулирования объясняется тем, что фактические расходы воды были многократно выше необходимого, исходя из тепловых нагрузок, расчетного значения, а при сверхрасчетных расходах зависимости по данным моделям очень близки. Тем не менее, несмотря на некорректность полученных для примера дома в [1] зависимостей, они могут служить иллюстрацией графиков регулирования для домов с большим запасом номинальной мощности системы отопления и при высоких значениях степени температурной нелинейности, тем более что такие значения возможны – по данным экспериментальных измерений [7], для радиаторов М-140 значение  $n = 0,5$  (0,6), и оно отличается от рекомендуемых в [5] значений  $n = 0,25...0,3$ .

На рис. 2 показано выполнение температурного графика, охлаждение и расход воды для примера дома по ул. Ленина, 187 в г. Кирове по факту ОЗП 2017-2018 гг., а также полученные значения базового и нового инвариантов системы отопления. Видно, что значения инвариантов практически совпадают и находятся на одном уровне. При этом, для нового инварианта имеется более горизонтальная линия тренда, т.е. он лучше описывает процесс отопления, даже несмотря на очень высокий расход теплоносителя и его малое охлаждение.

Полученные результаты показывают хорошее постоянство инварианта системы отопления при регулировании, однако в процессе эксплуатации он может существенно изменяться. Для примера дома, по имеющимся данным ОЗП 2012-2013 гг., при отопительных нагрузках 80-240 кВт значение нового инварианта получилось 1,682 кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>(°C)<sup>1,22</sup>, а по проектным данным он был равен 2,858 кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>(°C)<sup>1,22</sup> при номинальной мощности системы 573,7 кВт [1], т.е. изменение по годам весьма существенно.

Далее, подобно [1], для условного идеального – теоретического состояния системы с теоретически необходимой площадью  $F_T$  можно, аналогично (26, 27), записать расчетную теоретическую нагрузку через проектное расчетное теоретическое охлаждение  $\theta'_T$  и уравнение комбинированной модели

$$Q'_{o,t} = G'_{o,t} c'_{t,t} \theta'_T = G'_{o,t} c'_{t,t} (\tau'_{o1,t} - t_{вп}) \left[ 1 - \exp\left(-\frac{k'_T F_T}{G'_{o,t} c'_{t,t}}\right) \right], \quad (35)$$

а также номинальную теоретическую нагрузку  $Q_{нт}$  через проектное охлаждение воды

$$Q_{нт} = G_{нт} c_{т,н} \theta'_T = G_{нт} c_{т,н} (\tau_{o1н} - t_{вп}) \left[ 1 - \exp\left(-\frac{k_{нт} F_T}{G_{нт} c_{т,н}}\right) \right], \quad (36)$$

Выражая из (36) номинальный теоретический комплекс теплопередачи  $k_{нт} F_T$ , Вт/°C

$$k_{нт} F_T = -G_{нт} c_{т,н} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1н} - t_{вп}} \right] \quad (37)$$

и определив, аналогично [1], коэффициент номинального состояния системы  $k_{нco}$  (коэффициент запаса номинальной мощности), как отношение номинальных нагрузок – фактической и теоретической, получаем его выражение через расходы и через взаимосвязь номинальных коэффициентов теплопередачи

$$k_{нco} = \frac{Q_{н}}{Q_{нт}} = \frac{G_{н} c_{т,н} \theta'_T}{G_{нт} c_{т,н} \theta'_T} = \frac{G_{н}}{G_{нт}} = \frac{k_{н} F \Delta t_{оп}}{k_{нт} F_T \Delta t_{оп}} = \frac{k_{н}}{k_{нт}} k_F, \quad (38)$$

где  $k_F = F/F_T$  – коэффициент запаса площади системы отопления. Для примера дома при теоретически необходимом количестве 1081 секций радиатора МС-140 [1] площадью 323,25 м<sup>2</sup> и площади трубопроводов 158,94 м<sup>2</sup> теоретически необходимая площадь системы равна  $F_T = 482,19$  м<sup>2</sup> и коэффициент запаса площади соответственно  $k_F = 842,46/482,19 = 174,74\%$ .

Используя (38) и коэффициент запаса площади системы, можно найти номинальный теоретический коэффициент теплопередачи

$$k_{нт} = k_{н} \frac{k_F}{k_{нco}}. \quad (39)$$

Расчетный теоретический коэффициент теплопередачи, аналогично (28), можно определить через номинальный теоретический коэффициент теплопередачи

$$k'_T = k_{нт} \left[ \frac{\Delta t'_T}{\Delta t_{оп}} \right]^n \left( \frac{G'_{o,t}}{G_{нт}} \right)^p = k_{нт} \left[ \frac{\ln \left( 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1н} - t_{вп}} \right)}{\ln \left( 1 - \frac{\theta'_T}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}} \right)} \right]^n \left( \frac{G'_{o,t}}{G_{нт}} \right)^p, \quad (40)$$

Далее, используя (40), выражаем из (35, 36) комплекс  $k_{нт} F_T$  для номинальной теоретической теплопередачи

$$k_{нт} F_T = -G_{нт} c_{т,н} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1н} - t_{вп}} \right] = -\frac{G'_{o,t} c'_{t,t} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}} \right]}{\left( \frac{\Delta t'_T}{\Delta t_{оп}} \right)^n \left( \frac{G'_{o,t}}{G_{нт}} \right)^p}, \quad (41)$$

после чего, переместив переменные разных режимов по разные стороны знака равенства и выразив расход через отопительную нагрузку, получаем аналогичную (33) запись теоретического инварианта системы отопления

$$I_{co,t} = -\frac{(Q'_{o,t})^{1-p} (c'_{t,t} \theta'_T)^p}{\theta'_T (\Delta t'_T)^n} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}} \right] = -\frac{Q'^{1-p}_{нт} (c_{т,н} \theta'_T)^p}{\theta'_T \Delta t_{оп}^n} \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_T}{\tau_{o1н} - t_{вп}} \right]. \quad (42)$$

Для определения теоретического инварианта необходимо знать расчетную теоретическую отопительную нагрузку  $Q'_{o,t}$  определяемую при теоретическом проектном охлаждении  $\theta'_T$  и внутренней расчетной температуре  $t_{вп}$ .

Данная нагрузка либо задается проектом, либо находится по методике [8] из фактических данных учета затрат тепла на отопление. Однако, по [8] на основе данных учета непосредственно определяется другая – некоторая измеренная расчетная отопительная нагрузка  $Q'_{o,и}$  при отличающихся от проектных значениях основных параметров – при внутренней температуре  $t'_{в,и}$ , коэффициенте инфильтрации  $\mu'_{и}$  и дополнительных потоках тепла  $Q'_{доп,и}$ . Поэтому фактическая теоретическая рас-

четная отопительная нагрузка, учитывая (20) [1], находится из измеренной нагрузки по формуле

$$Q'_{o,t} = Q'_{o,i} \left( 1 - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух,t}} \right) \left[ \frac{(t'_{в,и} - t_{но})(1 + \mu'_и)}{(t_{вп} - t_{но})(1 + \mu'_т)} - \frac{Q'_{доп,и}}{Q'_{ух,t}} \right]^{-1} \quad (43)$$

Для примера дома при измеренной расчетной нагрузке  $Q'_{o,i} = 122,27$  кВт, при внутренней температуре  $t'_{в,и} = t_{в} = 22,6$  °С, коэффициенте инфильтрации 6,2% и дополнительном потоке  $Q'_{доп,и} = 65,03$  кВт получена теоретическая расчетная нагрузка здания  $Q'_{o,t} = 113,67$  кВт. Знание данной нагрузки позволяет также, учитывая (42), найти номинальную теоретическую нагрузку по соотношению:

$$Q_{нт} = Q'_{o,t} \sqrt[1-p]{\left(\frac{c'_{т,т}}{c'_{т,н}}\right)^p \left[\frac{\Delta t_{оп}}{\Delta t'_т}\right]^{1+n}} = \frac{Q_{н}}{k_{нсо}} \quad (44)$$

и для примера дома она оказалась равной 134,24 кВт.

Исходя из полученных значений теоретической и номинальной теоретической отопительных нагрузок теоретический инвариант системы отопления дома по ОЗП 2017-2018 гг оказался равен 0,7403 [...], для ОЗП 2012-2013 гг. при измеренной расчетной нагрузке дома 227,8 кВт (теоретической 214,2 кВт) он был равен 1,335 [...], а по проектным данным при теоретической мощности 360,1 кВт – 1,858 [кВт<sup>0,93</sup>(кДж/кг)<sup>0,07</sup>(°С)<sup>1,22</sup>].

Разделив инвариант системы отопления (33) на теоретический инвариант (42) получаем, аналогично (12) [1], безразмерный новый относительный инвариант системы отопления, который связывает между собой теоретический и произвольный режим отопления

$$\begin{aligned} \bar{l}_{со} &= \frac{l_{со}}{l_{со,т}} = \left(\frac{Q_{н}}{Q_{нт}}\right)^{1-p} = k_{нсо}^{1-p} = \\ &= \left(\frac{Q_o}{Q'_{o,t}}\right)^{1-p} \left(\frac{c_{т,т}}{c'_{т,т}}\right)^p \frac{\theta'_т}{\theta} \left(\frac{\Delta t'_т}{\Delta t}\right)^n \frac{\ln\left[1 - \frac{\theta}{\tau_{o1,t} - t_{в}}\right]}{\ln\left[1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right]}, \quad (45) \end{aligned}$$

причем теоретический режим и его расчетная отопительная нагрузка определяется либо из проектных данных (для нового дома), либо из фактических данных учета затрат тепла на отопление. Знание относительного инварианта позволяет найти коэффициент номинального состояния системы  $k_{нсо}$  показывающий «запас» ее тепловой мощности, приведенной к номинальным условиям.

Динамика значений относительного инварианта и коэффициента номинального состояния по годам позволяет оценить фактическое изменение состояния системы отопления и теплозащиты здания, их деградацию или наоборот – улучшение вследствие проводимых энергосберегающих мероприятий. Для примера дома по годам: 2002 (дом сдан) – ОЗП 12/13 гг. – ОЗП 17/18 гг. относительный инвариант был 1,54 – 1,26 – 1,16, т.е. затраты тепла на отопление дома уменьшались, а коэффициент запаса отопительной мощности системы получился равным 158,9% – 128,3% – 116,9%, т.е. происходило постепенное ухудшение состояния, (деградация) системы отопления.

## РАСЧЕТНЫЕ РЕЖИМЫ НОВОЙ МОДЕЛИ

Как показано в [1], теоретический расчетный режим работы системы отопления, при котором подача в систему отопления теоретического расхода воды  $G_o = G'_{o,t}$  с температурой  $\tau'_{o1,t}$

должна обеспечивать поддержание внутренней расчетной температуры  $t_{вп}$  при расчетном охлаждении  $\theta'_т$  и с теоретической нагрузке  $Q_o = Q'_{o,t}$  является практически невозможным. Действительно, преобразовав (45) в уравнение с относительным расходом, относительной отопительной нагрузкой и температурами

$$k_{нсо}^{1-p} = \frac{Q_o}{Q'_{o,t}} \left(\frac{G'_{o,t}}{G_o}\right)^p \frac{\theta'_т}{\theta} \left(\frac{\Delta t'_т}{\Delta t}\right)^n \frac{\ln\left[1 - \frac{\theta}{\tau_{o1,t} - t_{в}}\right]}{\ln\left[1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right]}, \quad (47)$$

можно видеть, что теоретический режим возможен только в случае точного равенства коэффициента номинального состояния единице:  $k_{нсо} = 1$ , что практически никогда не выполняется, однако, этот режим является опорным (базовым) режимом для анализа режимов отопления [1]. Для примера дома с расчетной теоретической нагрузкой 113,67 кВт теоретический расход воды на отопление составил 1,083 кг/с (3,90 т/ч).

Далее, используя уравнения охлаждения (3, 8) и исключив из (47) расходы теплоносителя получаем соотношение

$$k_{нсо}^{1-p} = \left(\frac{Q_o \theta'_т}{Q'_{o,t} \theta}\right)^{1-p} \left(\frac{c'_{т,т}}{c'_{т,т}}\right)^p \left(\frac{\Delta t'_т}{\Delta t}\right)^n \frac{\ln\left[1 - \frac{\theta}{\tau_{o1,t} - t_{в}}\right]}{\ln\left[1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right]}, \quad (48)$$

которое позволяет выразить относительную отопительную нагрузку через температуры и охлаждение воды в виде уравнения, удобного для дальнейшего использования при определении расчетных режимов по новой модели регулирования

$$\frac{Q_o}{Q'_{o,t}} = k_{нсо} \frac{\theta}{\theta'_т} \sqrt[1-p]{\left(\frac{c'_{т,т}}{c'_{т,т}}\right)^p \left(\frac{\Delta t'_т}{\Delta t}\right)^n \frac{\ln\left[1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right]}{\ln\left[1 - \frac{\theta}{\tau_{o1,t} - t_{в}}\right]}} \quad (49)$$

Нормативный расчетный режим [1] должен обеспечивать в отапливаемых помещениях нормативную температуру  $t_{в,тп}$  при теоретической нагрузке  $Q_o = Q'_{o,t}$  и при подаче в систему отопления воды с расчетной температурой  $\tau_{o1,н} = \tau'_{o1,t}$ . При наличии запаса площади это можно обеспечить только уменьшением расхода воды до  $G'_{o,н} < G'_{o,t}$  с увеличением ее охлаждения  $\theta'_н > \theta'_т$ . Соответственно, раскрывая напоры, из (48) получаем соотношение

$$\begin{aligned} k_{нсо}^{1-p} &= \left(\frac{\theta'_т}{\theta'_н}\right)^{1-p} \left(\frac{c'_{т,н}}{c'_{т,т}}\right)^p \left[\frac{\Delta t'_т}{\Delta t'_н}\right]^n \frac{\ln\left(1 - \frac{\theta'_н}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right)}{\ln\left(1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right)} = \\ &= \left(\frac{\theta'_т}{\theta'_н}\right)^p \left(\frac{c'_{т,н}}{c'_{т,т}}\right)^p \left[\frac{\theta'_т}{\theta'_н} \frac{\ln\left(1 - \frac{\theta'_н}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right)}{\ln\left(1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{o1,t} - t_{вп}}\right)}\right]^{1+n}, \quad (50) \end{aligned}$$

используя которое, можно итерационным подбором определить охлаждение воды  $\theta'_н$  и теплоемкость процесса  $c'_{т,н}$  в нормативном режиме, а затем из уравнения охлаждения  $Q'_{o,н} = G'_{o,н} c'_{т,н} \theta'_н$  найти нормативный расчетный расход воды  $G'_{o,н}$ . Для дома по ул. Ленина, 187 нормативный режим по новой модели имеет охлаждение  $\theta'_н = 34,85$  °С, температуру обратной воды  $\tau'_{o2,н} = 60,15$  °С и расход  $G'_{o,н} = 0,777$  кг/с.

Фактический расчетный режим возникает при подаче в систему отопления воды с расчетной температурой  $\tau_{o1} = \tau'_{o1,t}$  с расходом  $G'_{o,ф}$  при котором охлаждение воды равно теоретическому проектному значению, т.е.  $\theta'_ф = \theta'_т$ . При этом в поме-



# Энергосбережение в ЖКХ

щениях создается внутренняя температура  $t'_{в,ф}$ , а расчетная нагрузка равна фактической  $Q'_{о,ф} \neq Q'_{о,т}$ . Так как в этом режиме фактическая теплоемкость равна теоретической  $c'_{т,ф} = c'_{т,т}$ , то относительная отопительная нагрузка, равная коэффициенту фактического состояния системы [1], согласно (49), определяется уравнением

$$k_{фсо} = \frac{Q'_{о,ф}}{Q'_{о,т}} = \frac{G'_{о,ф}}{G'_{о,т}} = k_{нсо} \sqrt[1-p]{\frac{[\Delta t'_{ф}]^n \ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t_{вп}}\right)}{[\Delta t'_{т}]^n \ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t'_{в,ф}}\right)}} \quad (51)$$

а используя определение относительной нагрузки через инвариант процесса отопления (20)[1] и раскрывая температурные напоры, получаем уравнение для нахождения методом итерационного подбора неизвестной величины – внутренней фактической расчетной температуры  $t'_{в,ф}$  и связанного с ней расчетного коэффициента инфильтрации  $\mu'_ф$

$$\begin{aligned} \frac{Q'_{о,ф}}{Q'_{о,т}} = k_{фсо} &= \frac{\frac{(t'_{в,ф} - t_{но})(1 + \mu'_ф)}{(t_{вп} - t_{но})(1 + \mu'_т)} - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух,т}}}{1 - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух,т}}} = \\ &= k_{нсо} \sqrt[1-p]{\frac{\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t_{вп}}\right)}{\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t'_{в,ф}}\right)}} \end{aligned} \quad (52)$$

Из (52) также можно получить аналогичную (26)[1] взаимосвязь фактического и номинального коэффициентов состояния системы (запаса мощности)

$$\left[\frac{k_{фсо}}{k_{нсо}}\right]^{1-p} = \frac{\left[\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t_{вп}}\right)\right]^{1+n}}{\left[\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t'_{в,ф}}\right)\right]^{1+n}} \quad (53)$$

Для дома по ул. Ленина, 187 по (52) получилась фактическая проектная внутренняя температура  $t'_{в,ф} = 23,1$  °C при расчетном расходе воды  $G'_{о,ф} = 1,183$  кг/с с фактической нагрузкой  $Q'_{о,ф} = 124,15$  кВт и с коэффициентом фактического состояния  $k_{фсо} = 109,2\%$ .

Произвольный  $i$ -й расчетный режим отопления определяется заданием любых двух величин, влияющих на регулирование отопления. Наиболее удобно задавать расчетную температуру подаваемой воды  $\tau'_{о1,i}$  (не выше максимально-допустимой) и среднюю расчетную температуру внутреннего воздуха  $t'_{в,i}$ . В этом случае, используя (45), относительная расчетная отопительная нагрузка принятого  $i$ -го режима определяется уравнением

$$\frac{Q'_{о,i}}{Q'_{о,т}} = k_{нсо} \frac{\theta'_t}{\theta'_t} \sqrt[1-p]{\left(\frac{c'_{т,т}}{c'_{т,i}}\right)^p \left(\frac{\Delta t'_i}{\Delta t'_т}\right)^n \frac{\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t_{вп}}\right)}{\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,i} - t'_{в,i}}\right)}} \quad (54)$$

или раскрывая температурные напоры и используя уравнение относительной нагрузки (28)[1] соотношением

$$\begin{aligned} \frac{\frac{(t'_{в,i} - t_{но})(1 + \mu'_i)}{(t_{вп} - t_{но})(1 + \mu'_т)} - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух,т}}}{k_{нсо} \left(1 - \frac{Q'_{доп}}{Q'_{ух,т}}\right)}} &= \\ &= \left(\frac{c'_{т,т} \theta'_t}{c'_{т,i} \theta'_i}\right)^p \sqrt[1-p]{\left\{\frac{\theta'_t \ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t_{вп}}\right)}{\theta'_i \ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,i} - t'_{в,i}}\right)}\right\}^{1+n}} \end{aligned} \quad (55)$$

которое позволяет для  $i$ -го расчетного режима методом итерационного подбора [1] определять неизвестную величину – охлаждение теплоносителя  $\theta'_i$  с одновременным уточнением теплоемкости  $c'_{т,i}$  процесса.

Значение расчетного расхода  $i$ -го режима  $G'_{о,i}$  определяется по уравнениям охлаждения в  $i$ -м режиме, в теоретическом режиме и через уравнение относительной отопительной нагрузки (54) по формуле

$$\begin{aligned} \frac{G'_{о,i}}{G'_{о,т}} &= \frac{c'_{т,т} \theta'_t}{c'_{т,i} \theta'_i} \frac{Q'_{о,i}}{Q'_{о,т}} = \\ &= k_{нсо} \sqrt[1-p]{\frac{c'_{т,т} \left(\theta'_t\right)^n \left[\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,т} - t_{вп}}\right)\right]^{1+n}}{c'_{т,i} \left(\theta'_i\right)^n \left[\ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,i} - t'_{в,i}}\right)\right]^{1+n}}} \end{aligned} \quad (56)$$

и оно позволяет найти расчетный коэффициент теплопередачи  $i$ -го режима

$$\begin{aligned} k'_i &= k_{н} \left[\frac{\Delta t'_i}{\Delta t_{оп,н}}\right]^n \left(\frac{G'_{о,i}}{G_{н}}\right)^p = \\ &= k_{н} \left[\frac{\theta'_t \ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,н} - t_{вп}}\right)}{\theta'_t \ln\left(1 - \frac{\theta'_t}{\tau'_{о1,i} - t'_{в,i}}\right)}\right]^n \left(\frac{G'_{о,i}}{G_{н}}\right)^p \end{aligned} \quad (57)$$

Например, для сбалансированного (оптимального) расчетного режима (индекс  $i = c$ ), по [1], определяемого при максимально возможной температуре воды на отопление  $\tau'_{о1,c} = \tau'_{о1,max}$  и при заданной внутренней температуре  $t'_{в,c} \geq t'_{в,п}$  для примера теоретическая температура равна теоретической:  $\tau'_{о1,c} = \tau'_{о1,т} = \tau'_{о1,max} = 95$  °C и при внутренней температуре  $t'_{в,c} = 23$  °C по уравнениям новой модели (55, 56) получилось охлаждение воды  $\theta'_c = 25,3$  °C, отопительная нагрузка  $Q'_{о,c} = 123,8$  кВт, температура обратной воды  $\tau'_{о2,c} = 69,7$  °C и расход воды  $G'_{о,c} = 1,167$  кг/с. Оказалось, что 17%-й запас тепловой мощности системы позволил обеспечить более высокую внутреннюю температуру воздуха  $t'_{в,c} = 23$  °C >  $t'_{в,п}$  при практически теоретическом охлаждении до 70 °C и большем расходе воды на отопление.

Также можно, используя (55, 56), рассчитать указанные величины для любого произвольного (принятого) расчетного режима, исходно задавая расчетную температуру воды на отопление  $\tau'_{о1}$  и температуру воздуха  $t'_{в}$  в здании. При этом, для проверки правильности расчетов как произвольных текущих, так и любых расчетных режимов отопления можно использовать уравнение для инварианта системы отопления (33), значение которого должно оставаться постоянным во всех режимах. Например, во всех расчетных режимах примера дома и в режимах по графикам регулирования инвариант системы был равен 0,8564 [...], что подтверждало отсутствие ошибок ввода формул и данных.

**ИНВАРИАНТ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ**

В общем случае, учитывая раздельно-степенной вид функций зависимости коэффициента теплопередачи (24, 28, 40) можно величины, относящиеся к разным режимам, переместить по разные стороны знака равенства, получив новые постоянные комплексы – теоретический инвариант процесса теплопередачи  $I_{тп.т}$  при теоретической площади системы  $F_T$

$$I_{тп.т} = \frac{k_{нт}}{\Delta t_{он}^n G_{нт}^p} = \frac{k'_т}{[\Delta t'_т]^n [G'_{о.т}]^p} \quad (58)$$

и фактический инвариант теплопередачи  $I_{тп}$  при реальной площади системы  $F$

$$I_{тп} = \frac{k_n}{\Delta t_{он}^n G_n^p} = \frac{k}{\Delta t^n G_o^p} = \frac{k'_н}{[\Delta t'_н]^n [G'_{о.н}]^p} = \frac{k'_ф}{[\Delta t'_ф]^n [G'_{о.ф}]^p} = \frac{k'_i}{[\Delta t'_i]^n [G'_{о.и}]^p} \quad (59)$$

Используя уравнения для коэффициента теплопередачи  $k$ , полученное для фактической площади  $F$  из уравнения вида (21) и охлаждения (20) можно получить выражение для инварианта теплопередачи через инвариант системы отопления для произвольного режима

$$I_{тп} = -\frac{Q_o^{1-p} (c_T \theta)^p}{\theta \Delta t^n \cdot F} \ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right] = \frac{I_{co}}{F} \quad (60)$$

Далее, взяв отношение фактического (59) и теоретического (58) номинальных инвариантов, получаем, учитывая (39), относительный инвариант теплопередачи, выраженный через относительный инвариант системы отопления и коэффициент запаса площади

$$\bar{I}_{тп} = \frac{I_{тп}}{I_{тп.т}} = \frac{k_n}{k_{нт}} \left( \frac{G_{нт}}{G_n} \right)^p = \frac{k_n}{k_{нт} k_{нco}^p} = \frac{k_{нco}^{1-p}}{k_F} = \frac{\bar{I}_{co}}{k_F} \quad (61)$$

и в итоге выводим окончательное уравнение для определения относительного инварианта теплопередачи и его взаимосвязь с параметрами текущего и любого из расчетных режимов

$$\bar{I}_{тп} = \frac{\bar{I}_{co}}{k_F} = \frac{k_{нco}^{1-p}}{k_F} = \frac{k}{k'_т} \left( \frac{\Delta t'_т}{\Delta t} \right)^n \left( \frac{G'_{о.т}}{G_o} \right)^p = \frac{k'_i}{k'_т} \left( \frac{\Delta t'_т}{\Delta t'_i} \right)^n \left( \frac{G'_{о.т}}{G'_{о.и}} \right)^p \quad (62)$$

Используя (62), удобно через коэффициент теплопередачи для теоретического режима (23) определять коэффициент теплопередачи для любого режима отопления по уравнению

$$k = k'_т \bar{I}_{тп} \left[ \frac{\theta \ln \left( 1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{о1.т} - t_{вр}} \right)}{\theta'_т \ln \left( 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right)} \right]^n \left( \frac{G_o}{G'_{о.т}} \right)^p \quad (63)$$

или, по (63) и (61) находить коэффициент теплопередачи  $k'_i$  в любом  $i$ -м расчетном режиме

$$k'_i = k'_т \frac{\bar{I}_{co}}{k_F} \left[ \frac{\theta'_i \ln \left( 1 - \frac{\theta'_i}{\tau'_{о1.i} - t_{вр}} \right)}{\theta'_i \ln \left( 1 - \frac{\theta'_i}{\tau'_{о1.i} - t'_{в.i}} \right)} \right]^n \left( \frac{G'_{о.т}}{G'_{о.и}} \right)^p \quad (64)$$

Например, для примера дома по ул. Ленина, 187 относительный инвариант теплопередачи, полученный из фактических данных, оказался равен 0,6621 и он был постоянным во всех режимах. При этом теоретический коэффициент теплопереда-

чи системы отопления был равен 3,82 Вт/(м<sup>2</sup>·°C), а для расчетных режимов находился в интервале 2,42...2,52 Вт/(м<sup>2</sup>·°C).

**НОВЫЕ УРАВНЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Получив уравнение (45), отражающее взаимосвязь теоретического режима и произвольного режима отопления и учитывая запас тепловой мощности системы, выведем новые уравнения регулирования на основе комбинированной модели отопления (25).

Выражая относительную отопительную нагрузку от расчетного теоретического режима, используя уравнение взаимосвязи (45) и уравнения охлаждения (3, 8), получаем

$$\frac{Q_o}{Q'_{о.т}} = k_{нco}^{1-p} \left( \frac{G_o}{G'_{о.т}} \right)^p \frac{\theta}{\theta'_т} \left( \frac{\Delta t}{\Delta t'_т} \right)^n \frac{\ln \left[ 1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{о1.т} - t_{вр}} \right]}{\ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right]} = \frac{G_o c_T \theta}{G'_{о.т} c'_{T.т} \theta'_т} \quad (65)$$

Далее, записав отношение текущего температурного напора  $\Delta t$  к расчетному теоретическому напору  $\Delta t'_т$  через формулу вида (22) для среднелогарифмического напора и выразив также это отношение через взаимосвязь (65) получаем уравнение

$$\frac{\Delta t}{\Delta t'_т} = \frac{\theta}{\theta'_т} \frac{\ln \left[ 1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{о1.т} - t_{вр}} \right]}{\ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right]} = \sqrt[n]{\frac{\bar{Q}_{о.т} \theta'_т \ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right]}{k_{нco}^{1-p} \bar{G}_{о.т}^p \theta \ln \left[ 1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{о1.т} - t_{вр}} \right]}} \quad (66)$$

Из данного соотношения (66) можно определить искомую температуру прямой сетевой воды в зависимости от относительной отопительной нагрузки (20) [1] и от относительного расхода воды на отопление, получив новую форму уравнения регулирования отопления в кратком виде на основе теоретического расчетного режима (фактического или проектного)

$$\tau_{о1} = t_b + \theta'_т \frac{c'_{T.т} \bar{Q}_{о.т}}{c_T \bar{G}_{о.т}} \left[ 1 - \exp \left( -\frac{\theta'_т c'_{T.т} \bar{Q}_{о.т}^{1+n} \sqrt[k_{нco}^{1-p} \bar{G}_{о.т}^p]}{\bar{Q}_{о.т}} \right) \right]^{-1} \quad (67)$$

причем температуру обратной воды затем можно находить, применяя полученное из (65) уравнение для охлаждения теплоносителя

$$\tau_{о2} = \tau_{о1} - \theta = \tau_{о1} - \frac{c'_{T.т} \theta'_т}{c_T} \cdot \frac{\bar{Q}_{о.т}}{\bar{G}_{о.т}} \quad (68)$$

При использовании не теоретического, а некоторого заданного  $i$ -го расчетного режима, записав уравнение (45) для произвольного текущего режима и для расчетного режима

$$\bar{I}_{co} = k_{нco}^{1-p} = \frac{Q_o}{Q'_{о.т}} \left( \frac{G'_{о.т}}{G_o} \right)^p \frac{\theta'_т}{\theta} \left( \frac{\Delta t'_т}{\Delta t} \right)^n \frac{\ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right]}{\ln \left[ 1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{о1.т} - t_{вр}} \right]} = \frac{Q'_{о.т}}{Q_o} \left( \frac{G'_{о.т}}{G_o} \right)^p \frac{\theta'_т}{\theta} \left( \frac{\Delta t'_т}{\Delta t} \right)^n \frac{\ln \left[ 1 - \frac{\theta'_т}{\tau'_{о1.т} - t_{вр}} \right]}{\ln \left[ 1 - \frac{\theta}{\tau_{о1} - t_b} \right]} \quad (69)$$

выводим из него аналогичное (65) соотношение для относительной отопительной нагрузки

## Энергосбережение в ЖКХ

$$\bar{Q}_{o,i} = \left(\frac{G_o}{G'_{o,i}}\right)^p \frac{\theta}{\theta'_i} \left(\frac{\Delta t}{\Delta t'_i}\right)^n \frac{\ln \left[1 - \frac{\theta'_i}{\tau_{o1,i} - t'_{b,i}}\right]}{\ln \left[1 - \frac{\theta}{\tau_{o1} - t_b}\right]} = \frac{G_o}{G'_{o,i}} \frac{c_T \theta}{c'_T \theta'_i} \quad (70)$$

Далее, используя (70) в уравнении вида (66), а также объединяя формы записи (67) и (68) получаем аналогичную (49) [1] вторую – универсальную форму краткой записи нового уравнения регулирования отопления для любого заданного i-го расчетного режима

$$\tau_{o1(2)} = t_b + \theta'_i \frac{c'_{T,i} \bar{Q}_{o,i}}{c_T \bar{G}_{o,i}} \left[ \pm 1 \mp \exp \left( \mp \frac{\theta'_i c'_{T,i} \bar{Q}_{o,i}^{1+n} \sqrt{\bar{G}_{o,i}^p}}{\Delta t'_i c_T \bar{G}_{o,i} \sqrt{\bar{Q}_{o,i}}} \right) \right]^{-1}, \quad (71)$$

в которой в операторах “±” или “+” верхний знак относится к температуре воды на отопление  $\tau_{o1}$ , нижний знак – к температуре обратной воды  $\tau_{o2}$ , а относительная отопительная нагрузка и относительный расход воды на отопление, как и их отношение для произвольного текущего режима отопления определяются по ранее выведенной формуле (47) [1]

$$\frac{\bar{Q}_{o,i}}{\bar{G}_{o,i}} = \frac{\left[\frac{Q_o}{Q'_{o,i}}\right]}{\left[\frac{G_o}{G'_{o,i}}\right]} = \frac{(t_b - t_n)(1 + \mu) - Q_{доп}}{(t'_{b,i} - t_{но})(1 + \mu'_i) - Q'_{yx,i}} \cdot \frac{Q_{доп}}{Q'_{yx,i}} \quad (72)$$

Полученные новые уравнения регулирования отопления (67) для теоретического расчетного режима и (71, 72) для произвольного i-го расчетного режима вместе с новыми уравнениями (50, 54, 56) задания расчетных режимов и новым уравнением инварианта системы отопления (33) формируют новую расчетную модель регулирования. Данная модель позволяет управлять отоплением во всем диапазоне расходов и температур подаваемого теплоносителя, учитывая фактическое состояние системы отопления и теплозащиты здания, а также контролировать динамику изменения их состояния на протяжении многих лет.

### ДИАГРАММЫ И ГРАФИКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Уравнения регулирования отопления (67, 71) позволяют определять требуемые параметры подаваемой в систему отопления воды – ее температуру и расход, которые обеспечивают заданный уровень температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания. При этом может определяться либо температура подаваемой на отопление воды при заданном ее расходе, либо расход воды (итерационным подбором) при заданной ее температуре. Также по уравнениям регулирования можно найти температуру обратной воды, затем ее охлаждение и, соответственно, отопительную тепловую нагрузку здания в любом режиме с учетом теплового баланса процесса отопления [1] и изменения инфильтрации (вентиляции).

Это позволяет построить новые диаграммы и графики, показывающие все возможности качественно-количественного регулирования отопления для всех возможных температур и расходов воды, подаваемой на отопление. При этом, как указывалось в [1], существует особое состояние – точка наружной температуры начала отопления  $t_{на.и}$ , при которой отопительная нагрузка равна нулю, теплоноситель не охлаждается и его температура равна температуре воздуха в здании. Для произвольного i-го расчетного режима, учитывая зависимость (16) [1] коэффициента инфильтрации от температуры воздуха и

уравнение (72) при нулевой отопительной нагрузке искомая наружная температура начала отопления  $t_{на.и}$  находится итерационным подбором из следующего выражения

$$\begin{aligned} \mu_{на.и} &= (1 + \mu'_i) \frac{(t'_{b,i} - t_{но}) Q_{доп.на}}{(t_{b,i} - t_{на.и}) Q'_{yx,i}} - 1 = \\ &= b \sqrt{2gL_a \left(1 - \frac{t_{на.и} + 273.15}{t_{b,i} + 273.15}\right) + w_b^2}. \end{aligned} \quad (73)$$

где  $t_{b,i}$  – текущая температура воздуха в здании, а  $Q_{доп.на}$  – дополнительные тепловые потоки при температуре начала отопления. Как показывалось в [1], если дополнительные потоки вносят в тепловой баланс здания такой значительный вклад, что температура начала отопления по (73) получается около 0...2 °С, что может не соответствовать действительности, то необходимо учитывать возрастание инфильтрации (вентиляции) в переходный период ОЗП. В этом случае можно применить другой подход – приняв исходно некоторое значение температуры начала отопления, например,  $t_{на.и} = 10$  °С [1], найти соответствующий ей коэффициент инфильтрации по уравнению

$$\mu_{на.и} = k_{на.и} \mu'_i = (1 + \mu'_i) \frac{(t'_{b,i} - t_{но}) Q_{доп}}{(t_{b,i} - t_{на.и}) Q'_{yx,i}} - 1, \quad (74)$$

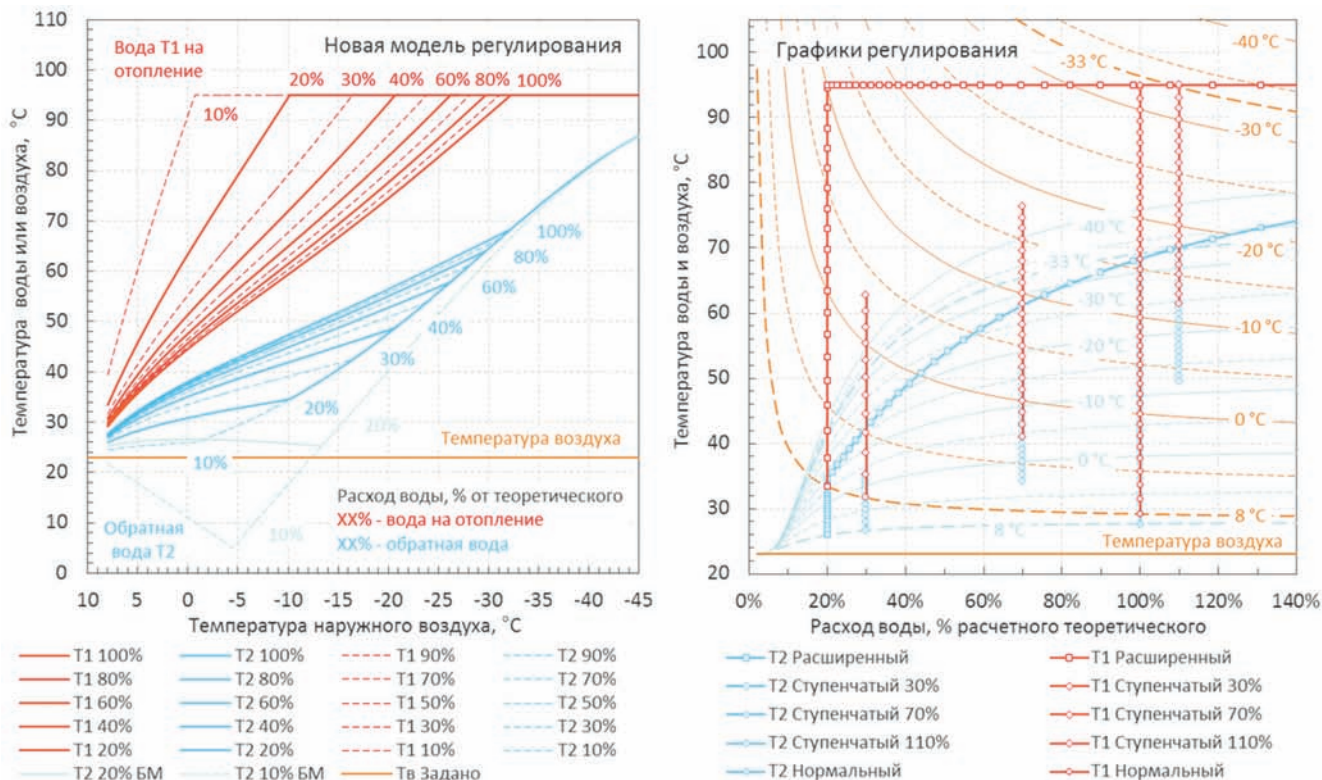
где  $k_{на.и}$  – коэффициент роста инфильтрации относительно расчетного значения, и задать некоторую близкую к реальности функцию возрастания коэффициента инфильтрации в диапазоне наружных температур  $t_{на.и} \dots t_{но}$ . Для примера дома [1] такая зависимость была принята кубическая (в третьей степени), но могут быть и другие.

Имея известную (16) [1] или заданную по (74) функциональную зависимость коэффициента инфильтрации от температуры наружного воздуха, становится возможным построение новых диаграмм и графиков качественно-количественного регулирования отопления, описанных в [1], на примере рассматриваемого дома по ул. Ленина, 187 при условии поддержания заданной температуры внутреннего воздуха равной 23 °С.

Зависимость необходимой температуры воды на отопление (и обратной воды) от температуры наружного воздуха и от расхода воды показана на рис.3. Множество расширенных графиков качественно-количественного регулирования [1] с минимальными расходами воды от 10% до 100% от теоретического расчетного расхода и в зависимости от температуры наружного воздуха отражает новую модель регулирования. Данная модель, представленная в форме совокупности температурных графиков для разных расходов, может называться температурной диаграммой регулирования отопления (рис. 3). На диаграмме, для сравнения, приведена также температура обратной воды по базовой модели (БМ) при минимальных расходах 20% и 10%, которая значительно ниже температур по новой модели.

На другой – TG-диаграмме регулирования (температура-расход) для различных температур наружного воздуха показаны линии необходимой температуры воды на отопление и температуры обратной воды в зависимости от расхода. Данная диаграмма наглядно показывает пространство возможностей управления отоплением и на ней удобно изображать различные графики регулирования [1]. В частности, на TG-диаграмме на рис. 3

**Рис. 3 Новая модель регулирования, температурная и TG-диаграммы отопления**

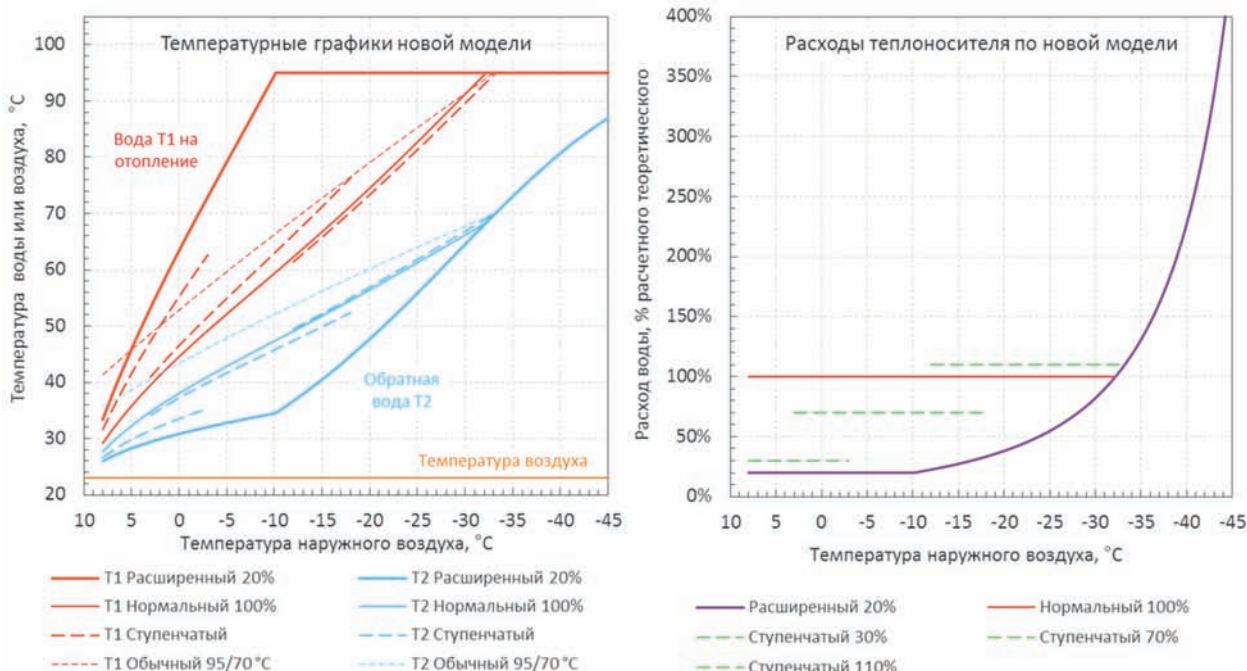


приведены нормальный график при 100% расходе, расширенный при минимальном расходе 20% и ступенчатый график при уровнях 30%, 70% и 110% от теоретического расхода. Диаграммы регулирования (рис.3) показывают, что нецелесообразно снижать минимальный уровень расхода расширенного графика ниже 15-20%, так как уже при

этом уровне будет обеспечиваться наиболее полное охлаждение воды в системе отопления до 25-35 °C в основном интервале температур наружного воздуха +8 °C...-10 °C отопительного периода.

На рис. 4 также отдельно приведены температуры и расходы воды по новой модели для указанных графиков

**Рис. 4 Основные графики качественно-количественного регулирования отопления**



## Энергосбережение в ЖКХ

регулирования и из сравнения с обычно применяемым отопительным температурным графиком 95/70 °С видно, что применение расширенного графика снижает температуру обратной воды на 10...18 °С практически в течение всего отопительного периода, что особенно выгодно для ТЭЦ, так как увеличивает эффективную теплофикационную выработку электроэнергии и, кроме того, уменьшает тепловые потери в сети.

Снижение температуры обратной воды также позволяет уменьшить ее необходимый расход в сети и существенно уменьшить затраты энергии на транспортировку теплоносителя, пропорциональные третьей степени расхода [1], причем данный эффект является выгодным как для ТЭЦ, так и для котельных.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа развивает теорию регулирования отопления [1], которую можно называть базовой моделью, в область малых расходов и больших величин охлаждения теплоносителя. Новая модель (теория) регулирования, практически совпадая с базовой моделью при близких к расчетным или при больших расходах, позволяет более точно описывать процесс регулирования во всем диапазоне возможных расходов и температуры теплоносителя.

Оказалось, что некорректное и физически невозможное охлаждение воды ниже температуры воздуха или даже ниже нуля в базовой модели [1] объясняется использованной в ней моделью отопления. Анализ существующих балансовой, раздельно-степенной и экспоненциальной моделей привел к разработке новой – комбинированной расчетной модели отопления, объединяющей их преимущества. На основе новой модели отопления и предложенного в [1] метода инвариантов выведено уравнение нового инварианта системы отопления, а также разработан алгоритм определения на основе фактических данных учета тепла значений текущего, теоретического и относительного инвариантов системы отопления и коэффициента запаса ее тепловой мощности. Показано, что изменение данных показателей в течение многих лет может служить индикатором состояния системы отопления и теплозащиты здания. Получены новые уравнения для определения основных расчетных режимов новой модели – теоретического, нормативного, фактического и произвольного, применимые как для текущего состояния системы отопления, так и для проектного. Введено новое понятие инварианта коэффициента теплопередачи, позволяющего находить данный коэффициент для любого режима. Выведены новые уравнения регулирования отопления, как для теоретического расчетного режима, так и для произвольного расчетного режима, причем данные уравнения имеют совершенно новую форму, несводимую к уравнениям базовой модели. Уточнены формулы определения параметров состояния начала отопления и для примера дома на основе полученных уравнений и характеристик состояния системы отопления и теплозащиты здания построены диаграммы, показывающие возможности качественно-количественного регулирования – температурная диаграмма и ТГ-диаграмма отопления.

На ТГ-диаграмме построены основные графики регулирования – нормальный, ступенчатый и расширенный,

причем оказалось, что снижение минимального расхода расширенного графика уже до уровня 15-20% от теоретического обеспечивает в течение большей части отопительного периода наиболее полное и глубокое охлаждение теплоносителя до 25-35 °С, т.е. практически до температуры внутреннего воздуха. Рассмотренные графики эквивалентны с точки зрения как количества потребленной тепловой энергии на отопление (которое зависит от теплозащиты здания с учетом инфильтрации и вентиляции), так и качества отопления (т.е. поддержания заданной внутренней температуры с учетом теплового баланса здания) и для потребителей эти графики регулирования равнозначны.

Однако они различны со стороны эффективности системы теплоснабжения в целом. Наиболее эффективным для системы является расширенный график регулирования, обеспечивающий максимально глубокое охлаждение теплоносителя и за счет этого уменьшение расходов воды, затрат энергии на ее транспортировку и тепловых потерь в сети, а также позволяющий увеличить теплофикационную выработку электроэнергии на ТЭЦ. Кроме того, возможность расширенного графика регулирования отопления делает избыточными и устаревшими широко применяемые в настоящее время схемы тепловых пунктов и способы регулирования – двухступенчатые и другие схемы подогрева горячей воды за счет охлаждения обратной воды, повышенный (скорректированный) температурный график и т.д. Наиболее высокоэффективной, как ни парадоксально, оказывается самая простая и надежная параллельная схема подключения систем горячего водоснабжения и отопления, но в которой имеется «умный» узел учета, контроля и автоматизированного управления отоплением. А это значит, что возможна смена всей идеологии и технологий систем теплоснабжения с построением простых и одновременно высокоэффективных интеллектуальных систем.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пятин А.А. Сбалансированное отопление – новые возможности эффективности и энергосбережения // ЭКО-ТЭК. – 2018. - №3(68). – с.23-34.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472 с.
3. Тихомиров А.К. Теплоснабжение. Часть 1. Системы теплоснабжения. Тепловые и гидравлические режимы. – Хабаровск.: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013 – 124 с.
4. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление: Учебник для вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2002.
5. Крупнов Б.А., Шарафудинов Н.С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – Москва-Вена.: Изд-во HERZ. – 2006.
6. Денисенко Ю.Н., Панферов В.И. К теории моделирования систем отопления // Вестник ЮУрГУ. – 2008. - №12. – с.43-48.
7. Денисенко Ю.Н., Панферов В.И. Исследование и разработка алгоритмов регулирования систем теплоснабжения // Вестник ЮУрГУ. – 2007. - №23. – с.55-59.
8. Правила установления и изменения (пересмотра) тепловых нагрузок.

# ПИСЬМО МИНСТРОЯ РОССИИ ОТ 26.12.2018 N 51876-00/04

«О размере платы за содержание жилого помещения в многоквартирном доме, в котором не созданы товарищество собственников жилья либо жилищный кооператив или иной специализированный потребительский кооператив»

**Минстрой России разъяснил, как устанавливается плата за содержание жилого помещения в жилых домах, в которых не создано ТСЖ, жилищный или иной специализированный потребительский кооператив**

В соответствии с частью 7 статьи 156 ЖК РФ размер платы за содержание жилого помещения в многоквартирном доме, в котором не созданы товарищество собственников жилья либо жилищный кооператив или иной специализированный потребительский кооператив, определяется на общем собрании собственников помещений в таком доме, которое проводится в порядке, установленном статьями 45 - 48 ЖК РФ. Размер платы за содержание жилого помещения в многоквартирном доме определяется с учетом предложений управляющей организации и устанавливается на срок не менее чем 1 год.

В соответствии со статьей 162 ЖК РФ в договоре управления многоквартирным домом должны быть указаны: перечень работ и (или) услуг по управлению многоквартирным домом, услуг и работ по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме, порядок изменения такого перечня, а также перечень коммунальных услуг, которые предоставляет управляющая организация, за исключением коммунальных услуг, предоставляемых в соответствии со статьей 157.2 ЖК РФ; порядок определения цены договора, размера платы за содержание и ремонт жилого помещения и размера платы за коммунальные услуги, а также порядок

внесения такой платы, за исключением платы за коммунальные услуги, предоставляемые в соответствии со ст. 157.2 ЖК РФ.

При этом объем, качество, периодичность каждой из таких работ и услуг должны отвечать требованиям к минимальному перечню работ и услуг, указанных в Минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 03.04.2013 N 290.

В соответствии с пунктом 1 части 5 статьи 162 ЖК РФ договор управления многоквартирным домом заключается с управляющей организацией на срок не более 5 лет.

В договоре управления может быть предусмотрена индексация тарифов размера платы за содержание и ремонт жилого помещения, в таком случае повторное принятие решения общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме не требуется, так как такая индексация устанавливается соглашением сторон, а не односторонним волеизъявлением управляющей организации.

Постановление Конституционного Суда РФ от 25.02.2019 N 12-П



## Энергосбережение в ЖКХ



"По делу о проверке конституционности положений пункта 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих" в связи с жалобой гражданки Г.В. Журавель"

**Расходы по уплате взносов на капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов, понесенные собственниками жилых помещений, являющимися получателями компенсационных выплат, должны учитываться в составе расходов на содержание и ремонт объектов общего пользования.**

Конституционный Суд РФ признал абзацы второй и третий пункта 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих" не соответствующими Конституции РФ в той мере, в какой содержащиеся в них положения в силу неопределенности их нормативного содержания допускают в системе действующего правового регулирования различный подход к решению вопроса о включении в состав расходов на содержание и ремонт объектов общего пользования в многоквартирных жилых домах, подлежащих компенсации собственникам жилых помещений - членам семей граждан, проходивших военную службу по контракту и погибших (умерших) после увольнения с военной службы по достижении ими предельного возраста пребывания на военной службе, состоянию здоровья или в связи с организационно-штатными мероприятиями, общая продолжительность военной службы которых составляет 20 лет и более, расходов по уплате взносов на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме и тем самым приводят к необоснованной дифференциации размера компенсационных выплат в связи с расходами по оплате жилых помещений, коммунальных и других видов услуг, предоставляемых лицам, являющимся получателями данной меры социальной поддержки.

Конституционный Суд РФ, в частности, указал следующее.

Вступивший в силу с 1 марта 2005 года Жилищный кодекс РФ в первоначальной редакции предусматривал, что плата за жилое помещение и коммунальные услуги для нанимателя жилого помещения, занимаемого по договору социального найма или договору найма жилого помещения государственного или муниципального жилищного фонда, включает в себя: плату за пользование жилым помещением (плата за наем); плату за содержание и ремонт жилого помещения, включающую в себя плату за услуги и работы по управлению многоквартирным домом, содержанию и текущему ремонту общего имущества в многоквартирном

доме; плату за коммунальные услуги; при этом капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме проводится за счет собственника жилищного фонда (часть 1 статьи 154).

Для собственника помещения в многоквартирном доме плата за жилое помещение и коммунальные услуги включала в себя: плату за содержание и ремонт жилого помещения, включающую в себя плату за услуги и работы по управлению многоквартирным домом, содержанию, текущему и капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме; плату за коммунальные услуги (часть 2 той же статьи).

Федеральным законом от 25 декабря 2012 года N 271-ФЗ в Жилищный кодекс РФ были внесены изменения, согласно которым в структуре платы за жилое помещение и коммунальные услуги, подлежащей внесению собственником помещения в многоквартирном доме, в качестве самостоятельной составляющей был выделен взнос на капитальный ремонт, в то время как плата за содержание и ремонт жилого помещения стала включать в себя - помимо платы за услуги и работы по управлению многоквартирным домом - лишь плату за содержание и текущий ремонт общего имущества в многоквартирном доме (часть 2 статьи 154 в редакции названного Федерального закона).

Внесение такого рода изменений было обусловлено формированием новых механизмов финансирования капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, которые предполагают своевременное и полное участие собственников всех помещений в таких домах в расходах на выполнение соответствующих ремонтных работ. При этом федеральный законодатель исходил из того, что в силу ряда объективных причин (многочисленность собственников помещений в многоквартирном доме, сложность и разнообразие объектов, относящихся к общему имуществу, и др.), а также вследствие высокой стоимости работ по капитальному ремонту и вызванной этим затруднительности однократного и одномоментного сбора денежных средств на их проведение самостоятельное осуществление капитального ремонта исключительно силами самих собственников в большинстве случаев практически невозможно, а потому исполнение ими обязанности по содержанию общего имущества в многоквартирных домах должно сводиться в первую очередь к финансированию ремонтных работ, проводимых третьими лицами, что предполагает введение правовых механизмов, обеспечивающих накопление и привлечение необходимых и достаточных для такого финансирования денежных средств.

Вместе с тем, несмотря на выделение взноса на капитальный ремонт в качестве отдельной составляющей платы за жилое помещение и коммунальные услуги, обязанности собственника помещения в многоквартирном доме, связанные с несением расходов по содержанию общего имущества, фактически не изменились. Как обязательный взнос на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме, так и предусмотренная первоначальной редакцией Жилищного кодекса РФ плата за капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме, включаемая в состав платы за содержание и ремонт жилого помещения, будучи неотъемлемой частью бремени содержания принадлежащего собственнику имущества, имеют одно и то же целевое назначение, отличаясь при этом лишь условиями

внесения соответствующих платежей и их формой - распределенный во времени авансовый платеж для последующей оплаты капитального ремонта общего имущества в многоквартирном доме в будущем или же плата за конкретные работы по проведению капитального ремонта. В силу наличия существенных совпадений между указанными видами платежей один из них был фактически заменен на другой, что следует рассматривать как развитие во времени обязанности собственника помещения в многоквартирном доме по оплате содержания и ремонта жилого помещения, обеспечивающее баланс частных и публичных интересов.

Предоставляя членам семей граждан, проходивших военную службу по контракту и погибших (умерших) после увольнения с военной службы по достижении ими предельного возраста пребывания на военной службе, состоянию здоровья или в связи с организационно-штатными мероприятиями, при наличии у них общей продолжительности военной службы 20 лет и более право на получение компенсационных выплат в связи с расходами по оплате содержания и ремонта объектов общего пользования в многоквартирных жилых домах (если указанные лица являются собственниками жилых помещений), федеральный законодатель исходил из того, что действующее на момент принятия Федерального закона "О статусе военнослужащих" жилищное законодательство хотя и различало понятия текущего и капитального ремонта жилищного фонда, тем не менее не дифференцировало в структуре платежей, связанных с оплатой содержания и ремонта объектов общего пользования в многоквартирных жилых домах, плату за содержание и текущий ремонт такого рода объектов и плату за их капитальный ремонт.

Внесение изменений в жилищное законодательство в части структуры платы за жилое помещение и коммунальные услуги для собственника помещения в многоквартирном доме и выделение взноса на капитальный ремонт в качестве отдельной составляющей платы за жилое помещение и коммунальные услуги (часть 2 статьи 154 Жилищного кодекса РФ) - при неизменности нормативного содержания пункта 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих" - привело к тому, что в правоприменительной практике разных субъектов РФ сложилось различное понимание состава расходов на содержание и ремонт объектов общего пользования в многоквартирных жилых домах, подлежащих компенсации собственникам жилых помещений - членам семей граждан, проходивших военную службу по контракту и погибших (умерших) после увольнения с военной службы по достижении ими предельного возраста пребывания на военной службе, состоянию здоровья или в связи с организационно-штатными мероприятиями, при наличии у них общей продолжительности военной службы 20 лет и более.

Так, по информации, предоставленной Минтрудом России, в 83,9 процента субъектов РФ расходы по уплате взносов на капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов учитываются органами социальной защиты населения в составе расходов на содержание и ремонт объектов общего пользования в многоквартирных жилых домах при исчислении размера компенсационных выплат указанной категории граждан и лишь в 16,1 процента субъектов РФ расходы по уплате взносов на капитальный ремонт, понесенные данной категорией граждан, не компенсируются.

Судебная практика по данному вопросу также неоднородна. Данные обстоятельства свидетельствуют о неопределенности положений пункта 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих", позволяющих принимать прямо противоположные решения о размере компенсационных выплат, предоставляемых указанной категории граждан в связи с понесенными ими расходами по оплате жилых помещений, коммунальных и других видов услуг в части включения в состав такого рода расходов тех платежей, которые были уплачены этими лицами в качестве взносов на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме.

Федеральному законодателю надлежит незамедлительно принять меры, направленные на устранение неопределенности нормативного содержания пункта 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих".

Принимая во внимание сложившуюся в подавляющем большинстве субъектов РФ практику учета органами социальной защиты населения расходов по уплате взносов на капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов в составе расходов на содержание и ремонт объектов общего пользования при исчислении размера предусмотренных пунктом 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих" компенсационных выплат собственникам жилых помещений - членам семей граждан, проходивших военную службу по контракту и погибших (умерших) после увольнения с военной службы по достижении ими предельного возраста пребывания на военной службе, состоянию здоровья или в связи с организационно-штатными мероприятиями, общая продолжительность военной службы которых составляет 20 лет и более, и в целях обеспечения стабильности правоотношений, возникающих по поводу предоставления такого рода компенсационных выплат, а также недопущения их дифференциации исключительно в зависимости от места жительства получателя данной меры социальной поддержки, Конституционный Суд РФ считает необходимым установить следующие особенности исполнения настоящего Постановления.

С момента вступления настоящего Постановления в силу предусмотренные пунктом 4 статьи 24 Федерального закона "О статусе военнослужащих" компенсационные выплаты собственникам жилых помещений - членам семей граждан, проходивших военную службу по контракту и погибших (умерших) после увольнения с военной службы по достижении ими предельного возраста пребывания на военной службе, состоянию здоровья или в связи с организационно-штатными мероприятиями, общая продолжительность военной службы которых составляет 20 лет и более, в связи с расходами по оплате жилых помещений, коммунальных и других видов услуг должны выплачиваться повсеместно в полном объеме. При этом впредь до внесения федеральным законодателем необходимых изменений в действующее правовое регулирование при исчислении размера такого рода компенсационных выплат расходы по уплате взносов на капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов, понесенные собственниками жилых помещений, являющимися получателями данной меры социальной поддержки, подлежат учету органами социальной защиты населения в составе расходов на содержание и ремонт объектов общего пользования.



# ЭКО·ТЭК

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

## КОМФОРТНАЯ ГОРОДСКАЯ СРЕДА



В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОТБРАЛИ ПРОЕКТЫ  
НА ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
МАЛЫХ ГОРОДОВ  
И ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

## Комфортная городская среда

# В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ОТОБРАЛИ ПРОЕКТЫ на Всероссийский конкурс малых городов и исторических поселений

21 марта 2019 года прошел региональный отбор проектов для участия в федеральном конкурсе «Малые города и исторические поселения». Финалистов для федерального этапа отбирала межведомственная комиссия по обеспечению реализации приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» под председательством заместителя председателя правительства Кировской области Дмитрия Курдюмова.

Конкурс «Малые города и исторические поселения» проводится в России второй год. Целью конкурса является поддержка проектов по созданию привлекательных городских пространств, способствующих повышению качества жизни, привлечению в город туристов, развитию индустрии услуг.

Участвовать в конкурсе могут «малые города» с численностью до 100 тысяч человек включительно, а также исторические поселения федерального и регионального значения, за исключением административных центров и городов федерального значения.

Заместитель министра энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области Николай Мальков напомнил, что в прошлом году от нашего региона участвовали 6 муниципальных образований, из которых город Слободской и город Кирс дошли до финала, но, к сожалению, одержать победу им не удалось.

В этом году в конкурсе от Кировской области решили участвовать 7 малых городов: Слободской, Омутнинск, Кирово-Чепецк, Советск, Кирс, Яранск и Нолинск, проекты которых были рассмотрены на межведомственной комиссии.



проект г. Кирово-Чепецк

# Комфортная городская среда

## Предложения по благоустройству территорий и архитектурные решения г.Слободской



проект г. Слободской

Так, администрация города Слободского представила проект благоустройства Соборной площади, которая является центральной и единственной городской площадью.

обустройство зоны «Скамейка А.Грина» с установкой памятника Грину – уроженцу города Слободского, замену детской площадки в зоне активного отдыха.

### Благоустройство отдельных объектов

Предложения по благоустройству территории и архитектурные решения. Вид на зону тихого отдыха у Колоннады



Проект предусматривает музеефикацию Колокольни (высота 66 м) и церкви Михаила Архангела, установление стенда с ретроспективной визуализацией панорамы площади, с которого открывается вид на 5 действующих храмов города,



проект г. Омутнинск



проект г. Омутнинск

# Комфортная городская среда

Территория 3 – центральный вход, парк искусств



проект г. Омутнинск

Жители города Омутнинск в ходе общественных обсуждений пришли к мнению, что прежде всего необходимо облагородить набережную Омутинского пруда. Также в городе может появиться бульвар металлургов по улице Воровского, пешеходная зона, городской парк и аллея героев.

Проект Кирово-Чепецка предусматривает создание комфортной городской среды в сквере на улице Первомайская: архитектурные решения предусматривают сохранение существующей транзитной аллеи, добавление «гибкого» прогулочного маршрута, озеленение за счет замены устаревших деревьев и кустарников, и посева многолетних травяных цветников. Кроме того, предлагается установить беседки, концертную площадку с амфитеатром, спортивные и детские площадки.



проект г. Кирово-Чепецк



проект г. Кирово-Чепецк



проект г. Кирово-Чепецк

# Комфортная городская среда



В Советске изменения нацелены на благоустройство городских пространств и прибрежной зоны: на месте бывшей пристани предлагается возобновить лодочную станцию, разместить амфитеатр, городскую гостиную, кафе, спасательную станцию. От амфитеатра до пешеходного моста через р. Пижма предлагается проложить эко-тропу.

Администрация города Кирс представила проект благоустройства площади перед центром «Досуг». Площадь разделена, центральной входной зоной, на две части: концертную – для проведения митингов и различных городских мероприятий и прогулочную – для отдыха горожан. Рядом планиру-

ется построить здание семейного кафе, а вместо старого фонтана установить детскую площадку.



# Комфортная городская среда



Яранское городское поселение представило проект под названием «Яранск – город Мастеров», так как треть фестиваля народного творчества и ремесел «Дворянское гнездо» представляют ремесленники Яранска и Яранского района. Предлагается установить лавки мастеров, которые будут выдержаны в стиле традиционных ремесел и промыслов коренного населения, построить пешеходный мост через федеральный, на набережной организовать смотровые площадки, установить лавки, терренкур и вело-роллерную трассу.



А проект Нолинска направлен на благоустройство исторической части города: предлагается на пешеходной части центральной площади установить арт-объекты, посвященные истории города, установить керосиновые фонари, которые будут зажигаться с торжественным церемониалом в особые дни.

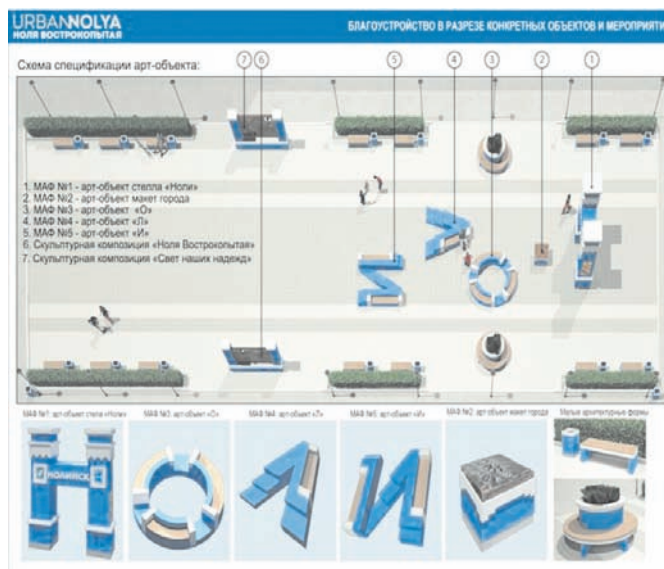
Члены комиссии, рассматривая проекты, высказывали различные предложения в реализации тех или иных архитектурных решений. В результате было принято одобрить

все конкурсные заявки на участие во Всероссийском конкурсе лучших проектов с учетом всех озвученных замечаний.

Заместитель председателя правительства Дмитрий Курдюмов поручил министерству энергетики и ЖКХ Кировской области проконтролировать правильность оформления заявок.

Заявки в министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации будут направлены до 1 апреля 2019 года.

В случае победы муниципальные образования получат гранты из федерального бюджета на реализацию своих представленных проектов. Суммы грантов для малых городов варьируются от 30 до 100 миллионов рублей и зависят от численности населения города. Для исторических поселений сумма фиксированная - 50 миллионов рублей.



# ПАО «РОССЕТИ» ПРИСТУПИЛИ К РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ 2030.

Кировские энергетики не остаются в стороне



**О. Н. МАКОВЕЕВА,**  
начальник отдела по связям с общественностью филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Кировэнерго»

Одной из важнейших задач, которые стоят перед энергетическими компаниями в ближайшие 10 лет, - цифровизация электросетевого комплекса. В соответствии с Указом президента В.В. Путина ПАО «Россети» предстоит в течение 10 лет провести реконструкцию и реорганизацию сетевого комплекса по всей зоне ответственности.

*Игорь Маковский, генеральный директор ПАО «МРСК Центра» – управляющей организации ПАО «МРСК Центра и Приволжья»:* «Цифровизация для регионов – это, безусловно, повышение привлекательности для бизнеса через безаварийное электроснабжение и повышение доступности электросетевой инфраструктуры».



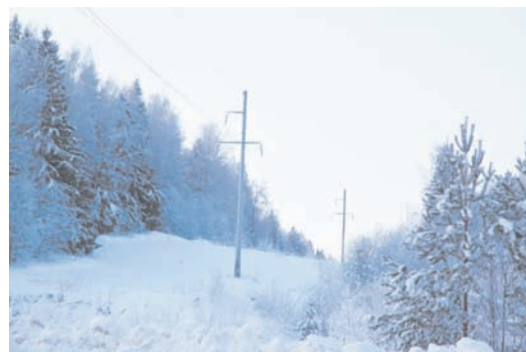
В ближайшие годы пилотные проекты будут реализованы в масштабах шести

регионов деятельности МРСК Центра и МРСК Центра и Приволжья. Это Белгородская, Калужская, Воронежская, Владимирская, Нижегородская области и Удмуртская Республика. Работа будет проводиться в рамках «дорожной карты», предусмотренной соглашениями, подписанными с руководством этих регионов. На всех остальных территориях, в том числе и в Кировской области, будет реализован проект «Цифровой РЭС».

В нашем регионе такой площадкой станет Юрьянский район электрических сетей (РЭС). В 2019 году в этом РЭС будет проведена работа по внедрению цифровых технологий и систем управления электросетевым комплексом. В частности, на совершенно новый уровень будет выведена управляемость сети. По завершении проекта появится возможность за доли секунды определять поврежденные участки, с диспетчерского пункта выделять их и выводить в ремонт, а конечных потребителей перезапитывать через резервные схемы. Все это в конечном итоге повысит наблюдаемость, управляемость, а соответственно, и эффективность электросетевого комплекса в районе.

Для того чтобы проект был внедрен в жизнь, в 2019-2020 годах в Юрьянском РЭС будут установлены десятки современных реклоузеров, управляемых разъединителей, комплектов индикаторов короткого замыкания и другой аппаратуры, а также проведена большая работа по общей модернизации сети. Такой системный подход позволит в итоге реализовать все намеченные преобразования и добиться существенного эффекта от них уже в обозримом будущем.

Кроме того, во всех регионах деятельности компании будет реализовываться проект по созданию **Единых центров управления сетями (ЕЦУС)**. В дальнейшем ЕЦУС объединят компетенции управления основной и распределительной





сетью. В результате, в целом по МРСК Центра и МРСК Центра и Приволжья на смену 603 диспетчерским пунктам придут 26 ЕЦУС, часть из которых в перспективе смогут получить статус межрегиональных. Аналогичные подразделения планируется создать и в городах с населением свыше 100 тысяч человек.

Что касается Кировской области, здесь вместо 47 ныне существующих диспетчерских пунктов (в Управлении, ПО и РЭС) останется один Единый Центр управления сетями в г. Кирове.

Кроме того, в рамках реализации Концепции Цифровой трансформации 2030 ПАО «Россети» в Кировской области в ближайшие годы планируется реализовать еще несколько амбициозных проектов. В частности, подстанция 35 кВ «Гирсово», расположенная на территории Юрьянского района, в скором времени будет, по сути, выстроена заново и получит статус «цифровой». Она будет иметь на порядок более высокий уровень автоматизации, позволит

оперировать большим количеством данных и обеспечит более эффективную работу как оборудования самой подстанции, так и всего районного энергоузла.

Помимо этого, все РЭС филиала планируется обеспечить цифровой радиосвязью, а все подстанции высокого класса напряжения 35 и 110 кВ – 100%-ной «наблюдаемостью».

Как отметил Владимир Колесников, заместитель генерального директора – директор филиала «Кировэнерго», элементы цифровой сети в настоящее время уже применяются в электросетевом комплексе Кировэнерго. Так, с 2011 года в Кировской области реализуется проект по автоматизации коммерческого и технического учета электроэнергии. Но это лишь начало большого пути по созданию цифровой энергосистемы. Сегодня перед

энергетиками стоят задачи повышения надежности электроснабжения потребителей, сокращения времени перерывов электроснабжения в аварийных ситуациях и повышения эффективности производства. И решить их можно только широкомасштабной реконструкцией существующих электрических сетей с применением цифровых технологий.



## КИРОВ МОЖЕТ СТАТЬ ПЕРВЫМ «УМНЫМ ГОРОДОМ» В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В начале марта 2019 года заместитель министра строительства и ЖКХ РФ Андрей Чибис провел совещание с регионами по реализации нового ведомственного проекта «Умный город». От Кировской области в совещании приняли участие министр информационных технологий и связи Юрий Палюх, заместитель министра энергетики и ЖКХ Николай Мальков, глава администрации Кирова Илья Шульгин.

Напомним, что проект «Умный город» рассчитан на пять лет, в течение которых в стране должна быть проведена цифровизация городского хозяйства. Работа в

рамках проекта будет направлена на повышение эффективности управления городской инфраструктурой за счет внедрения современных цифровых и инже-



# Умный город



нерных решений. Проект рекомендован к реализации в городах с численностью населения свыше 100 тыс. человек.

В ходе совещания Андрей Чибис сообщил, что в настоящее время утвержден стандарт «Умного города» - набор базовых и дополнительных мероприятий, которые предстоит выполнять всем городам-участникам ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город» в срок до 2024 года.

Стандарт включает мероприятия по восьми направлениям: городское управление, «умное» ЖКХ, инновации для городской среды, «умный» городской транспорт, интеллектуальные системы общественной и экологической безопасности, инфраструктура сетей связи, туризм и сервис.

- Сегодня в мире нет единого понятия о том, что такое «Умный город», при этом многие города стремятся получить именно такое звание. Совместно с ведущими российскими экспертами в области цифровизации, основываясь на опыте других стран, мы разработали набор мероприятий, выполнение которых необходимо при переходе к «умному городу» городу в России, - сказал Андрей Чибис.

В Кировской области министерством энергетики и ЖКХ уже разработан паспорт реализации проекта «Умный город» на территории нашей области. В нем обо-

значены конкретные мероприятия и конечные цели, которых необходимо достичь к 2024 году. В настоящее время данный паспорт проходит согласование в Минстрое России.

В качестве пилотного города, в котором будет внедряться комплекс мероприятий в рамках проекта, выступит муниципальное образование «Город Киров». Первым шагом реализации станет внедрение цифровых платформ и сервисов по вовлечению горожан в управление городскими процессами, создание единых диспетчерских служб по управлению городом и систем видеонаблюдения с возможностью распознавания лиц, а также установка системы «умный» свет.

Отметим, что некоторые мероприятия проекта, такие как «Использование нескольких видов общественного транспорта с возможностью безналичных способов оплаты проезда», «Внедрение энергоэффективных технологий при организации наружного (уличного) освещения» уже начали реализовываться в городе Кирове.

В настоящее время министерство энергетики и ЖКХ Кировской области совместно с администрацией Кирова прорабатывают возможность создания регионального центра компетенций по цифровизации городского хозяйства.

*Министерство энергетики  
и ЖКХ Кировской области*

## Газификация Кировской области

# РАЗВИТИЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ГАЗИФИКАЦИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 2018 году за счет средств ПАО «Газпром» осуществлялось строительство межпоселкового газопровода от ГРС в пос. Мирный до г. Котельнич протяженностью 21 км с подземным переходом р. Вятка, двух межпоселковых газопроводов до с. Шестаково, д. Верхние Кропачи и д. Стеклофилины Слободского района, а также газораспределительных сетей в г. Слободском общей протяженностью более 100 км.



**В.П. САЛТЫКОВ,**  
заместитель министра  
энергетики и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Кировской области

Ведутся работы по проектированию 13 межпоселковых газопроводов общей протяженностью 160 км в Вятскополянском, Кирово-Чепецком, Куменском, Малмыжском, Оричевском, Слободском и Сунском районах.

В рамках государственной программы Кировской области «Энергоэффективность и развитие энергетики» за счет средств областного бюджета в 2018 году осуществлялось:

1. Строительство распределительных газопроводов в д. Верхние Кропачи, д. Стеклофилины, с. Шестаково и д. Чирки Слободского района общей протяженностью 44,3 км.

2. Строительство блочных газовых котельных в с. Курчум Сунского района и с. Лема

Зуевского района, а также проектирование блочной газовой котельной в с. Шестаково Слободского района.

3. Проектирование 29 распределительных газопроводов в населенных пунктах Вятскополянского, Кирово-Чепецкого, Куменского, Малмыжского, Оричевского, Слободского, Сунского районов.

В 2019 году за счет средств областного бюджета планируется строительство внутрипоселковых распределительных газопроводов общей протяженностью 66 км в 13 населенных пунктах Кирово-Чепецкого, Оричевского, Слободского, Сунского районов и в г. Котельниче (заречная часть).

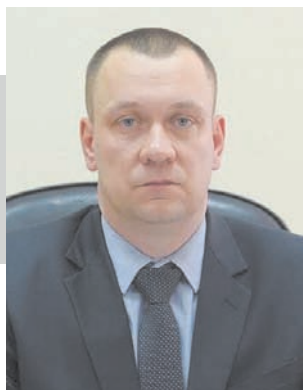
Кроме этого, из областного бюджета будут предоставлены субсидии муниципальным образованиям на проектирование, приобретение и монтаж блочных газовых котельных в с. Шестаково и д. Стулово Слободского района, а также придомовых газовых котлов наружного размещения в заречной части г. Котельнича.

За счет средств ПАО «Газпром» планируется продолжение строительства газораспределительных сетей в г. Слободском, межпоселкового газопровода до г. Котельнича и начало строительства 9 новых межпоселковых газопроводов. Также начнется проектирование газораспределительных сетей в г. Котельнич.



## Газификация Кировской области

Кировская область с 2006 года участвует в Программе газификации регионов Российской Федерации, которую реализует ПАО «Газпром» совместно с регионами. В рамках Программы осуществляется синхронизированное строительство объектов: «Газпром» проектирует и строит межпоселковые газопроводы высокого давления, а Правительство области обеспечивает строительство внутрипоселковых газораспределительных сетей, перевод котельных на газ и подготовку потребителей к приему газа - Игорь Редькин, министр энергетики и ЖКХ Кировской области.



**ИГОРЬ РЕДЬКИН,**  
министр энергетики  
и ЖКХ Кировской области

С помощью синхронизации программ и удалось построить блочно-газовую котельную в школе села Курчум Сунского района Кировской области.

– Мы провели работу по корректировке (актуализации) проектной документации, подготовке технического задания и проведению торгов по отбору подрядной организации для выполнения строительно-монтажных работ (СМР), которые были выполнены в соответствии планом-графиком в установленные сроки. Качество работ контролировали специалисты КОГКУ «Управление по газификации и инженерной инфраструктуре». 24 декабря 2018 года газовая котельная с. Курчум, после проведения необходимых пуско-наладочных работ, была пущена в эксплуатацию, - рассказал министру глава Сунского района Кировской области Алексей Исупов.

Котельная отапливает спортивный зал и здание школы, где учатся 48 детей.

Осмотрев котельную, Игорь Редькин решил посетить и школу, чтобы лично убедиться в том, что тепло в здание подается согласно нормативам.

Директор школы рассказала, что после того как была запущена новая котельная, в здании стало заметно теплее, а затраты на эксплуатацию снизились в два раза.

– После установки котла для нас изменилось очень многое, стало комфортно и теп-

ло. До 2017 года мы отапливались угольной котельной, очень замерзали. Котлы и тепло-система пришли в негодность, их уже было невозможно отремонтировать. В результате сезон 2017-2018 годов мы отапливали здание с помощью электродкотла, а это очень дорого. С этим вопросом мы обратились к главе региона Игорю Васильеву, который обещал помочь нам. В результате в 2018 году из бюджета области нам выделили денежные средства на установку котла и в конце года модульная котельная была установлена. Сейчас в школе очень тепло, на уроках дети больше не сидят в верхней одежде, – рассказала Елена Ворончихина.

Министр поинтересовался у главы района, насколько на сегодняшний день газифицирован населенный пункт.

– Количество газифицированных домовладений в Курчуме в соответствии с планом-графиком синхронизации выполнения программ газификации - 71, фактически газифицировано 90%. Процесс подключения домовладений продолжается, - рассказал глава района.

По итогу визита Игорь Редькин отметил, что мероприятия по газификации населенных пунктов будут продолжены.

– Конечно, самое главное – это социально значимые объекты. С помощью установки



## Газификация Кировской области



блочных газовых котельных удастся не только снизить финансовую нагрузку на бюджетные учреждения, но и обеспечить школьников качественным и бесперебойным теплом, — прокомментировал министр. — Осенью прошлого года в Кировскую область приезжал председатель правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер. В ходе рабочей встречи Алексея Миллера и губернатора Кировской области Игоря Васильева была достигнута договоренность о строительстве газораспределительных сетей внутри крупных населенных пунктов. Так, например, уже началось строительство сетей в городе Слободском, в ближайшее время будут спроектированы и построены газораспределительные сети в Котельниче. Работа по газификации области продолжается.

Игорь Редькин рассказал, что в прошлом году за счет средств «Газпрома» начались работы по строительству межпоселкового газопровода от ГРС в по-

селке Мирный до Котельнича, двух межпоселковых газопроводов с Шестаково, д. Верхние Кропачи и д. Стеклофилины Слободского района, а также газораспределительных сетей в г. Слободском общей протяженностью более 100 км.

Кроме этого, ведутся работы по проектированию 13 межпоселковых газопроводов общей протяженностью 160 км: в Вятскополянском, Кирово-Чепецком, Куменском, Малмыжском, Оричевском, Слободском и Сунском районах.

В 2019 году в рамках государственной программы Кировской области «Энергоэффективность и развитие энергетики» за счет средств областного бюджета планируется строительство внутрипоселковых распределительных газопроводов общей протяженностью 66 км в 13 населенных пунктах Кирово-Чепецкого, Оричевского, Слободского, Сунского районов и в г. Котельниче (заречная часть).



# ЭКО·ТЭК

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

## ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ



О НОВОЙ СИСТЕМЕ  
ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ  
КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

## **Т**вердые коммунальные отходы

# О НОВОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

### ЗАЧЕМ НУЖНА РЕФОРМА?

Сейчас состояние окружающей среды в Российской Федерации оценивается по экологическим параметрам как неблагоприятное. Наряду с загрязнением атмосферного воздуха, снижением качества питьевой воды, ухудшением состояния земель и почв, огромную опасность для экологии представляют отходы производства и потребления. Ежегодно в стране образуются 40 миллиардов тонн отходов, из которых 50–60 миллионов тонн – твердые коммунальные отходы. Большая часть из них размещаются на полигонах и свалках. Несанкционированные свалки занимают около 4 миллионов гектаров, и ежегодно эта цифра увеличивается на 300–400 тысяч гектаров. Все это может привести к глобальным экологическим последствиям. безопасности страны и каждого региона в отдельности.

Для решения этих задач в майских указах 2018 года Владимир Путин поставил задачу разработать национальный проект, который будет решать стратегические задачи экологического развития нашей страны. Им стал нацпроект «Экология». Его глобальная цель – изменить к 2024 году воздействие на окружающую среду. Одно из направлений нацпроекта – комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами.

### КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИЗОШЛИ С 1 ЯНВАРЯ 2019 ГОДА?

Появилась новая коммунальная услуга – обращение с твердыми коммунальными отходами. Это такая же услуга, как отопление, электроснабжение и водоснабжение. Иметь договор и оплачивать эту услугу должны все граждане, жители многоквартирных и частных домов, а также предприятия, организации всех форм собственности и индивидуальные предприниматели. В первую очередь это нужно для того, чтобы все отходы, которые образуют люди и организации, были учтены. Только так можно предусмотреть нужное количество контейнеров и контейнерных площадок, чтобы в дальнейшем вывозить отходы для размещения на полигоны. Если каждый человек и организация заключат такой договор, то переполненные контейнеры, несанкционированные мусорные свалки просто исчезнут из нашей жизни. Во-вторых, за счет собранных средств, а также частных инвестиций и средств бюджетов разных уровней будет создаваться инфраструктура новой отрасли.

### ЧТО ТАКОЕ ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ?

Это отходы, которые образуются людьми в жилых помещениях в процессе потребления. Это товары, которые использо-



вались людьми для личных и бытовых нужд и утратили свои потребительские свойства в процессе использования. Эти и подобные по составу отходы, которые образуются юридическими лицами и предпринимателями в процессе их деятельности.

### ЧТО ТАКОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ?

Это деятельность по сбору, накоплению, транспортировке, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов.

#### СБОР

Прием отходов для дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания и размещения

#### НАКОПЛЕНИЕ

Складирование отходов на срок не более 11 месяцев

#### ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Перемещение отходов с помощью транспортных средств

#### ОБРАБОТКА

Предварительная подготовка отходов для дальнейшей утилизации (сортировка, разборка, очистка)

#### ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ

Уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств для снижения негативного воздействия на человека и экологию

## **Т**вердые коммунальные отходы

### РАЗМЕЩЕНИЕ

Хранение (складирование на спецобъектах на срок не более 11 месяцев) и захоронение отходов (изоляция отходов в спецхранилищах)

### КОМУ НЕОБХОДИМО ЗАКЛЮЧИТЬ ДОГОВОР НА ОБРАЩЕНИЕ С ТКО?

**Договор должны заключить абсолютно все граждане, юридические лица и предприниматели.**

- **Собственники помещений многоквартирных домов.** Гражданам ехать в офис регионального оператора не обязательно. С 1 января 2019 года, то есть с момента начала оказания услуг, договор будет считаться заключенным автоматически (на условиях типового договора, форма которого утверждена правительством РФ). На стоимости услуги это никак не скажется. Чтобы получить «бумажный» экземпляр договора, надо подать заявку региональному оператору с приложением документов, размещенных на сайте АО «Куприт». Также заключить договор от имени жильцов может управляющая организация.

- **С собственниками частных домов** с 1 января 2019 года договор также будет считаться заключенным автоматически (на условиях типового договора, форма которого утверждена правительством РФ). Сейчас жители частных домов могут не иметь договоров на вывоз отходов. Некоторые пользуются контейнерными площадками многоквартирных домов. Другие выбрасывают мусор в близлежащие поля и леса. В результате чего у населенных пунктов образуется своя «мини-свалка», отравляющая окружающую среду. Новая система обращения с ТКО позволит жителям частного сектора цивилизованно обращаться с отходами. С нового года им также необходимо оплачивать услугу по обращению с отходами.

- **Юридические лица и индивидуальные предприниматели.** С 1 января 2019 года у предприятий и организаций всех форм собственности и ИП возникает обязанность заключить договор с региональным оператором на услугу по обращению с твердыми коммунальными отходами. Оплата будет производиться исходя из нормативов накопления твердых коммунальных отходов, которые утверждает региональное министерство энергетики и ЖКХ. У бизнеса есть право оплачивать услуги регионального оператора и за фактически произведенный объем отходов. Для этого нужно обратиться к региональному оператору с документами, подтверждающими объемы образованных отходов. Необходимый перечень документов, размещен на сайте АО «Куприт».

### КУДА БУДУТ НАПРАВЛЕННЫ ДЕНЬГИ?

Деньги будут направлены на оплату услуг операторов по транспортированию отходов, обновление парка спецтехники, содержание действующих полигонов ТКО, плату по договору биллинга компании «ЭнергосбыТ Плюс», создание объектов инфраструктуры новой отрасли.

### ЗАЧЕМ ПРИМЕНЯЮТ РАЗНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЛЯ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ И РАЙОНОВ ОБЛАСТИ?

В районах области жители, как правило, выполняют требование закона и регистрируются в своих домах и квартирах. В крупных городах, особенно в Кирове, много граждан живет без регистрации. Никто не может дать точные данные, сколько людей фактически проживает и образует отходы в том или ином помещении. Нередки случаи, когда в съемной квартире зарегистрирован один человек, а проживает четыре. При применении норматива «с человека» по квитанции «мусорил» был один человек, а по факту – четыре. В итоге – переполненные контейнеры, мусор и грязь. При нормативе с квадратного метра, если все будут иметь договоры с региональным оператором, такого не произойдет.

Кроме того, люди с невысоким доходом, семьи разных поколений, не имеющие возможности купить отдельную жилплощадь, зачастую живут вместе в одном помещении. При применении норматива с человека, для них новый платеж был бы обременительным.

В сельских территориях количество фактически проживающих и зарегистрированных граждан, как правило, совпадает, поэтому там применен норматив с человека.

### БУДУТ ЛИ ЛЬГОТЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ ПО ОПЛАТЕ УСЛУГ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ?

Да, эта услуга является коммунальной, поэтому на нее будут действовать все льготы, распространяемые на коммунальные услуги. Кроме того, если плата за коммунальные услуги превышает 22% от совокупного дохода семьи, можно получить компенсацию на возмещение оплаты за «коммуналку». Для этого нужно обратиться со справкой о доходах членов семьи в органы соцзащиты.

### ТАРИФ РЕГИОНАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА

Единый тариф на услуги регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами устанавливает региональная служба по тарифам Кировской области

Для населения, собственников жилых помещений и исполнителей коммунальных услуг:

С 01.01.2019 по 30.06.2019 – 949,62 руб. (с НДС) за кубический метр

С 01.07.2019 по 31.12.2019 – 992,81 руб. (с НДС) за кубический метр

Для прочих потребителей:

С 01.01.2019 по 30.06.2019 – 791,35 руб. (без НДС) за кубический метр

С 01.07.2019 по 31.12.2019 – 827,34 руб. (без НДС) за кубический метр

## **Т**вердые коммунальные отходы

### **КАКИМ ОБРАЗОМ ЖИТЕЛЯМ ОБЛАСТИ БУДЕТ ВЫСТАВЛЯТЬСЯ ПЛАТА ЗА ОБРАЩЕНИЕ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ?**

Первые квитанции (за январь) жители получили в феврале. Региональный оператор заключил договор с ОАО «Энергосбыт Плюс». Эта организация производит расчет и начисление платы за услугу по обращению с твердыми коммунальными отходами, распечатку и доставку «платежек» потребителям в Кировской области. Сделано это для того, чтобы не повышать стоимость услуги. Ведь для того, чтобы все делать самостоятельно, региональному оператору нужно создать свой расчетно-информационный центр, набрать штат людей, а это дополнительные расходы. Так что «квитанция за свет» — это лишь способ доставки информации о платеже до потребителей.

### **КТО ДОЛЖЕН ОТВЕЧАТЬ ЗА СОДЕРЖАНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЛОЩАДОК И НАЛИЧИЕ НА НИХ КОНТЕЙНЕРОВ?**

Содержанием контейнерных площадок, если они расположены на придомовой территории, входящей в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, должны заниматься собственники помещений этого дома или их управляющая организация. Если контейнерная площадка расположена не на придомовой территории и не входит в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, то ее содержанием занимается собственник участка, на котором она расположена, либо органы местного самоуправления.

Региональный оператор несет ответственность за обращение с твердыми коммунальными отходами только с момента их погрузки в мусоровоз.

### **КАК СОБСТВЕННИКАМ КВАРТИР И ЧАСТНЫХ ДОМОВ ЗАКЛЮЧИТЬ ДОГОВОР НА ОБРАЩЕНИЕ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ?**

Для этого не нужно ехать в офис регионального оператора АО «Куприт». С 1 января 2019 года, когда региональный оператор начнет оказывать услугу по обращению с ТКО, договор будет считаться автоматически заключенным (на условиях типового договора, форма которого утверждена Правительством РФ). На стоимости услуг это никак не скажется.

Если у кого-то есть желание иметь оригинал договора в бумажном виде, то для этого необходимо подать заявку региональному оператору, в которой указывается ней указываются ФИО, паспортные данные заявителя и контактные данные, адрес и площадь помещения, количество собственников и зарегистрированных в нем лиц, наличие льгот (форма заявки есть в разделе «Региональный оператор» на сайте АО «Куприт»). К заявке нужно приложить копию паспорта, свидетельства о праве собственности. Для частных домов – выписку из домовой книги. На основании заявки региональный оператор составит договор в двух экземплярах. Для подписания договора можно получить его по электронной почте, либо подписать его лично в офисе регионального оператора. Для этого необходимо иметь с собой оригиналы всех документов, приложенных к заявке. Также договор с региональным оператором может заключить управляющая организация многоквартирного дома, если собственники квартир примут такое решение.





# Твердые коммунальные отходы



## **Т**вердые коммунальные отходы

### КАК РАБОТАЕТ МУСОРНАЯ РЕФОРМА У НИХ

#### ВЫВОЗ МУСОРА: ОПЫТ ЕВРОПЫ РАЗДЕЛИТЬ И ПЕРЕРАБОТАТЬ - ПРОСТОЙ ПРИНЦИП

Европейская практика уже доказала эффективность «несвежего» бизнеса. 1 кг пластиковых отходов дает 800 г вторичного полиэтилена. Окупается производство за полгода. В развитых странах работают предприятия, которые сами собирают или покупают мусор у города, а потом перерабатывают.



#### ВЫВОЗ МУСОРА В ГЕРМАНИИ: ЭТАЛОН ОРГАНИЗАЦИИ

Германия сегодня лидирует в сфере чистоты улиц. Перед тем как что-то выбросить, человек обязан рассортировать отходы в соответствии с правилами. Содержание последних определяется индивидуально, зависит от месторасположения дома и условий компании, с которой заключен договор.

График составляется 1 раз в год, нарушать его запрещается. Объем также ограничен: за один раз можно выбросить максимум до 2-х кубометров отходов. Если появляется внеплановый мусор, с компанией связываются и записываются на дополнительный день. Стоимость мероприятия составляет около 50 евро. В больших городах легче – для сбора старых вещей назначается специальный день, и все желающие складывают их возле дома.

Главная задача жителя Германии заключается в правильной сортировке отходов. За неверные действия налагаются штрафы на весь дом, а при повторении прекращается обслуживание. Некоторые виды (электронику, например) нужно вывозить самостоятельно.

#### УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ В ЯПОНИИ: МУДРОСТЬ ВОСТОКА

Здесь во дворах стоит пара баков: для сгораемого и несгораемого мусора. Пищевые отходы, мебельная и хозяйственная утварь отдельно. Вывоз мусора производится разными компаниями.

Особенный упор японцы делают на сбор электротехнического и электронного оборудования. Организация процесса ложится на плечи производителей этой самой техники. Они обязаны принимать свои изделия после истечения срока эксплуатации.

#### ОБРАЩЕНИЕ С МУСОРОМ В АВСТРАЛИИ

На этой земле не увидишь окурков или бумажек. Сознательные граждане четко соблюдают закон и выбрасывают ненужное в баки с разноцветным верхом: растения – в зеленые, обычный мусор – в красные, бумагу и бутылки – в желтые, а у докторов для медицинских отходов стоят синие контейнеры. Для фермеров отведены специальные площадки.

Домовладельцы знают, в какой день какого цвета бак необходимо вывезти и добросовестно осуществляют уборку территории. Контейнеры украшают всевозможными надписями, а из мусора делают забавные фигуры. В торговой сети есть магазины, в которых можно приобрести отправленные в утиль вещи.

#### РАЗМЕРЫ НАКАЗАНИЯ ЗА НЕПРАВИЛЬНУЮ УТИЛИЗАЦИЮ

Штрафы могут выставляться как квартирному товариществу, так и отдельным жильцам.

- Эстония. Физическое лицо может заплатить до 1200 евро.
- Швейцария. За соблюдением законов следит отдельное подразделение полиции. Если на мусорном пакете не будет соответствующих наклеек, штраф составит 11 тыс. дол.
- Бельгия. За неправильную сортировку мусора взыскание составляет в среднем от 90 до 200 евро.

#### ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Первое предприятие по сортировке и переработке отходов было открыто в Нью-Йорке в 1897 году.
- Берлинские подростки, собирающие и сдающие школьный мусор, получают 50% выручки от его дальнейшей переработки.
- Муниципальные власти Нидерландов за помощь в раздельном сборе отходов вручают купон экологической лояльности. Его хозяин получает право на льготы при оплате коммунальных услуг.
- В Германии сортировать мусор учатся на специальных курсах, а в Эстонии для этого придумали онлайн-игру.
- Жаль, что в нашей стране вывоз ТБО и других отходов не осуществляется ни по одной из вышеперечисленных схем. Мы продолжаем выбрасывать отходы в один контейнер, его позже грузят в машину и отвозят на свалку. Последняя очень часто принадлежит неизвестным лицам, которые не заботятся даже о соблюдении элементарных гигиенических норм. Остается только надеяться на положительные изменения в этой области.



## Твердые коммунальные отходы



### А КАК У НАС...

#### ЦЕЛЬ НОВОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО

Новая система обращения с твердыми коммунальными отходами, которая заработала в Российской Федерации и, в том числе в Кировской области, принципиально меняет механизм обращения с твердыми коммунальными отходами.

Она направлена в целях повышения культуры населения в сфере обращения с ТКО и упорядочит работу всех участников этого процесса.

Ранее сбором, вывозом и захоронением мусора занимались разные организации. Например, собирать мусор могла управляющая компания, вывозить отходы – другая организация, а утилизировать – третья. С целью снижения расходов организации складировали мусор в лесополосах и на несанкционированных свалках, не платили налоги. За счет всего этого они занижали расценки на вывоз мусора.

В настоящее время за весь цикл обращения с отходами несет ответственность региональный оператор – АО «Куприт», который работает с программно-аппаратным комплексом автоматизированная система «Управления отходами» (АСУ). С помощью АСУ осуществляется постоянный контроль за работой перевозчиков: в режиме «онлайн» отслеживаются маршруты движения мусоровозов, которые оснащены системой ГЛОНАСС, а также ведется учет всего вывезенного мусора со всех мест накопления, которые согласованы между региональным оператором и муниципальным образованием и внесены в реестр мест накопления, и объемов размещенного мусора на полигонах. То есть за перевозчиками ведется постоянный контроль.

Также с учетом введения обязательной платы за обращение с ТКО гражданам больше не будет смысла прятать/выкидывать свой мусор в лес, так как в любом случае в населенный пункт будет приезжать специализированная организация, которая будет прибирать площадки для сбора отходов и вывозить его на полигоны, имеющие на эту деятельность лицензию. Это исключит появление новых несанкционированных свалок на территории нашего региона.

Решить проблему можно только комплексно – когда мусор централизованно вывозят из каждого населенного пункта на специально определенное для него место. С 1 января размещать отходы можно только на полигонах, внесенных в единый государственный реестр и имеющих лицензии.

В случае обнаружения региональным оператором места складирования ТКО, объём которых превышает 1 куб. метр,

на земельном участке, не предназначенном для этих целей и не указанном в соглашении, заключённом им с уполномоченным органом государственной власти, региональный оператор обязан в течение пяти рабочих дней уведомить собственника земельного участка, орган местного самоуправления и орган, осуществляющий государственный экологический надзор, об обнаружении места несанкционированного размещения ТКО, а затем уведомить собственника земельного участка о необходимости ликвидации места несанкционированного размещения ТКО в течение 30 дней после получения уведомления.

Если собственник земельного участка в течение 30 дней со дня получения уведомления регионального оператора не обеспечил ликвидацию места несанкционированного размещения ТКО, то региональный оператор в течение 30 дней после отправления уведомления собственнику земельного участка ликвидирует место несанкционированного размещения ТКО самостоятельно. Понесенные убытки оператор вправе взыскать в досудебном порядке.

Кроме того, теперь сфера обращения с отходами находится под контролем государства и общественности, что позволит постепенно модернизировать отрасль обращения с отходами.

Основная цель реформы – переход к разделному сбору отходов, снижения количества полигонов ТКО и внедрение переработки. В России пока нет системы разделного сбора отходов, однако в настоящее время все регионы (в том числе Кировская область) разрабатывают порядки/механизмы внедрения этого процесса. Предполагается, что в нашей области внедрение разделного сбора мусора начнется в 2020 году.

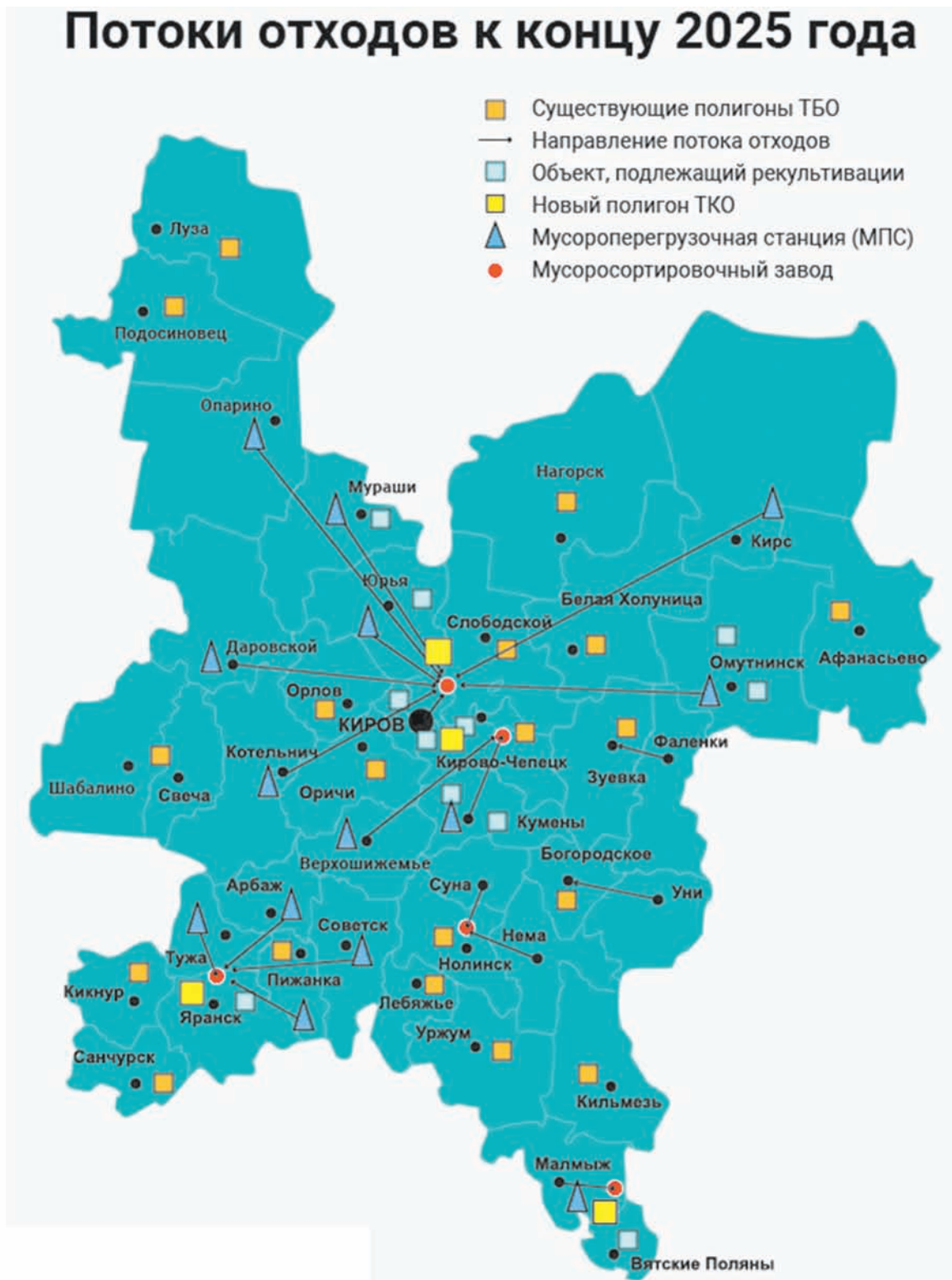
По мере охвата территории области системами сбора, организацией мест накопления и транспортировки отходов в соответствии с территориальной схемой обращения с отходами в период с 2020 по 2029 год включительно на территории Кировской области планируется создать 2 мусоросортировочных завода, 13 мусоросортировочных станций, 14 мусороперегрузочных станций, а также объекты захоронения ТКО.

Для строительства объектов инфраструктуры муниципальные образования ведут работы по выделению и подготовке земельных участков.



# Твердые коммунальные отходы

## Потоки отходов к концу 2025 года



# ЭКО·ТЭК

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

## **БЕСПРОЦЕНТНЫЕ ЗАЙМЫ НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?**



БУДУЩЕЕ СОЗДАЕТСЯ СЕГОДНЯ

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ  
НА ООО «ЛИТОН»

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ  
КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИД ТОПЛИВА

А ВЫ ХОТИТЕ ПОЛУЧИТЬ ЗАЕМ?

## Беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?

# БУДУЩЕЕ СОЗДАЕТСЯ СЕГОДНЯ



**Г. С. АДЫГЕЗАЛОВА,**  
заместитель директора  
КОГУП «Агентство  
энергосбережения»

**В** рамках исполнения Государственной программы Кировской области «Энергоэффективность и развитие энергетики на 2013-2021 годы» КОГУП «Агентство энергосбережения» является Оператором по предоставлению целевых беспроцентных займов на энергосбережение организациям всех форм собственности, реализующим мероприятия по энергосбережению на территории Кировской области. Беспроцентные займы предоставляются на срок окупаемости проекта, но не более двух лет.

В соответствии с действующим в Кировской области законодательством, все энергосберегающие проекты проходят техническую, экономическую и правовую экспертизу. Далее комиссия, включающая представителей органов исполнительной власти Кировской области, опорного ВУЗа и представителей организаций топливно-энергетического комплекса, оценивает представленные заявки по критериям и победители получают беспроцентный заем.

В 2018 году на конкурсной основе 5 предприятий и организаций получили беспроцентные займы на сумму порядка 13 млн.руб. Суммарный годовой экономический эффект от внедрения энергосберегающих мероприятий составит порядка 6,2 млн. руб. Показатели представленных

и победивших проектов указывают на высокую эффективность использования внебюджетных средств на энергосбережение. В среднем расчетный экономический эффект на 1 руб. выделенных средств составляет 0,50 руб., т. е. предоставленные средства в среднем окупаются за 2,3 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.



Надо заметить, что заемщики констатировали не только доступность займов, но и удобство работы с агентством. В случае с заемными средствами риск без процентов – не только благородное дело, но и доступная гарантия как для экономии самих инвестиций, так и для достижения сокращения затрат на топливно-энергетические ресурсы через внедрение энергосберегающих мероприятий. Сегодня КОГУП «Агентство энергосбережения» – это специализированное многопрофильное предприятие в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности, использующее самые современные технологии.

## Беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?

**Л. А. ТАРАСОВА,**  
заместитель председателя совета,  
начальник ФЭУ Кировский облпотребсоюз

**Н**а сегодняшний день энергосбережение является одним из приоритетных направлений деятельности организаций энергокооперации. Это вполне объяснимо с точки зрения экономики, поскольку затраты на энергоресурсы занимают 4 место в структуре себестоимости после материальных расходов, расходов на оплату труда и транспортных расходов. Кроме того, постоянный рост стоимости энергетических ресурсов требует принятия решений по повышению эффективности их использования на всех стадиях технологического процесса. В этой связи Кировским облпотребсоюзом была принята программа технического перевооружения производственных предприятий, общественного питания и торговли.

Техническое перевооружение отраслей идет в течение последних 15 лет. За это время приобретено новое оборудование, приборы контроля, часть за счет собственных средств, часть за счет банковских кредитов и лизинга.

Необходимо отметить значительную роль КОГУП «Агентство энергосбережения» в финансировании проводимых мероприятий. Начиная с 2005 года, многие кооперативные предприятия участвовали в конкурсах Агентства. За период сотрудничества подготовлено и защищено более 30 проектов, получено беспроцентных займов более 60 млн. рублей.

В основном это проекты по замене технологического оборудования в хлебопечении и предприятиях общественного питания, наиболее энергозатратных отраслях.

Сегодня можно подвести определенные результаты внедрения энергосберегающих проектов. За счет внедрения энергосберегающих мероприятий получена экономия во всех отраслях деятельности, а общий объем энергопотребления снизился с 37 млн. кВт/час. до 28 млн. кВт/час. в 2018 году.

Остановлюсь на более эффективных энергосберегающих проектах, реализованных на предприятиях энергокооперации:

Одним из направлений повышения **энергоэффективности является замена теплового оборудования в общественном питании.** Это замена электрических плит на индукционные плиты, а также замена жарочных шкафов на пароконвектоматы и конвекционные печи.

По программе Агентства энергосбережения такие проекты реализованы Яранским райпо, Оричевским пойпо, Нагорским райпо, Тужинским райпо, Сунским райпо, ООО «Немский пищевик» и другими.



## Беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?

• **Проект Сунского райпо по замене технологического оборудования общественного питания.** Согласно проекту была проведена:

- замена электрической плиты ЭПК-48П на плиту индукционную Luxstahl ПИ 4-98, работа которой существенно отличается от работы обычной электрической плиты. Работа такого устройства базируется на принципе индукции магнитных волн – плита включается только в том случае, если на нее будет поставлена посуда, причем нагрев происходит практически мгновенно. При снятии посуды плита автоматически отключается. У простых электроплит конфорка работает постоянно вне зависимости от того, находится на ней посуда или нет, тем самым принося дополнительные расходы по электроэнергии. Коэффициент полезного действия индукционного оборудования составляет около 90% (у электрических плит 60-70%).

### Экономия от установки индукционной плиты:

Существующее потребление электрической энергии составляет:

$V_{э.н.эл.} = N_{э.н.э} * t_n * t_c$ , где

$V_{э.н.эл.}$  - потребление электроэнергии электрической плитой за год кВт/час,

$V_{э.н.эл.} = 11,2 \text{ кВт} * 10 \text{ час} * 280 \text{ дн} = 31360 \text{ кВт/час}$

Планируемое потребление электрической энергии после перехода на индукционную плиту составит:

$V_{э.н.и.} = N_{э.н.и} * t_n * t_c$

$V_{э.н.и.} = 14 \text{ кВт} * 5,5 \text{ час} * 280 \text{ дн} = 21560 \text{ кВт/час}$

Годовая экономия электрической энергии составит:

$Э.э.и. = V_{э.н.эл.} - V_{э.н.и.} = 31360 \text{ кВт/час} - 21560 \text{ кВт/час} = 9800 \text{ кВт/ч}$

В денежном выражении

$Э.д.и. = 7,76 \text{ руб.} * 9800 \text{ кВт/час} = 76 \text{ 048 руб.}$

Окупаемость  $105 \text{ 425,0 руб.} / 76 \text{ 048 руб.} = 1,4$  (16 мес).

- замена пекарского электрического шкафа ЭШ-3М на новую энергоэффективную конвекционную печь Abat КЭП-10П. Благодаря функции конвекции в печи обеспечивается равномерное пропекание каждого изделия, а также значительно сокращается время выпечки, что ведет к существенной экономии электроэнергии.

### Экономия от установки конвекционной печи:

Существующее потребление электрической энергии составляет:

$V_{э.ш.эл.} = N_{э.ш.э} * t_n * t_c$ , где

$V_{э.ш.эл.}$  - потребление электроэнергии шкафом пекарским за год кВт/час,

$V_{э.ш.эл.} = 16,2 \text{ кВт} * 8 \text{ час} * 280 \text{ дн} = 36288 \text{ кВт/час}$

Планируемое потребление электрической энергии после перехода на конвекционную печь составит:

$V_{э.к.эл.} = N_{э.к.эл.} * t_n * t_c$

$V_{э.к.эл.} = 15,5 \text{ кВт} * 4 \text{ час} * 280 \text{ дн} = 17360 \text{ кВт/час}$

Годовая экономия электрической энергии составит:

$Э.э.и. = V_{э.ш.эл.} - V_{э.к.и.} = 36288 \text{ кВт/час} - 17360 \text{ кВт/час} = 18928 \text{ кВт/ч}$

- замена мармита электрического ЗМЭПС-15/7Н для вторых блюд на новый энергоэффективный мармит ЭМК-70КМ паровой.

### Экономия от установки мармита

Существующее потребление электрической энергии составляет:

$V_{э.м.эл.} = N_{э.м.э} * t_n * t_c$ , где

$V_{э.м.эл.}$  - потребление электроэнергии мармитом за год кВт/час,

$V_{э.м.эл.} = 16,2 \text{ кВт} * 6 \text{ час} * 249 \text{ дн} = 24203 \text{ кВт/час}$

Планируемое потребление электрической энергии после перехода на мармит ЭПК -70КМ (паровой) составит:

$V_{э.м.э.} = N_{э.м.э} * t_n * t_c$

$V_{э.м.э.} = 2,02 \text{ кВт} * 6 \text{ час} * 249 \text{ дн} = 3018 \text{ кВт/час}$



Годовая экономия электрической энергии составит:

$Э.э.и. = V_{э.м.эл.} - V_{э.м.э} = 24203 \text{ кВт/час} - 3018 \text{ кВт/час} = 21185 \text{ кВт/ч}$

В денежном выражении

$Э.д.и. = 7,76 \text{ руб.} * 21185 \text{ кВт/час} = 164 \text{ 395,60 руб.}$

Окупаемость  $68 \text{ 800 руб.} / 164 \text{ 395,60 руб.} = 0,4$  (5 мес).

Подобный проект по замене технологического оборудования кафе «Любимое» реализован в Куменском райпо.

Проведена замена старого энергоемкого оборудования на современный многофункциональный и энергосберегающий пароконвектомат APACH AP7D.7xGN1/1,7, который благодаря своей многофункциональности используется не только для выпечки булочных изделий, но и для приготовления других горячих блюд, что позволяет сократить количество технологического оборудования в предприятиях питания. Годовая экономия электроэнергии составит 20037,6 кВт или 142,2 тыс. руб. Также Куменским райпо, согласно проекту, закуплено оборудование для перевода котельной на природный газ. Приобретено два напольных водогрейных котла марки КСВа-0,25 (Барс-250А) с авт КСУБ-20.10 с ДПИ (250 кВт) суммарной мощностью 500 кВт. Таким образом годовой экономический эффект от внедрения проекта составил составил 1022,9 тыс. руб., срок окупаемости составил 2 года, а его реализация позволила значительно снизить затраты на потребляемое топливо и электроэнергию на 112,4 т.т. и 68191,2 кВт электроэнергии.

В последнее время все большую популярность приобретают проекты по реконструкции систем общего освещения. Кировским облпотребсоюзом принят проект по реконструкции системы общего освещения в системе потребительских обществ путем замены существующих светильников на светодиодные. Замена люминесцентных ламп на светодиодные лампы меньшей мощности позволит исключить огромный перерасход электроэнергии и направить экономический эффект на модернизацию производственных мощностей. Такие проекты успешно реализованы Арбажским, Нолинским, Арбажским, Оричевским, Зуевским райпо, Кировским облпотребсоюзом.

Стоит отметить, что за время сотрудничества организаций потребительской кооперации с КОГУП «Агентство энергосбережения» в системе прошла модернизация хлебопекарного оборудования, модернизация котельного хозяйства, модернизация холодильного оборудования и др.



## Б беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?

### НИКИТИН ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ,

председатель Совета Куменского райпо рассказал о своем проекте «Газоснабжение природным газом здания котельной Куменского райпо и замене оборудования в кафе «Любимое»

**В** июле 2018 года мы вышли с проектом, в котором предполагалось провести газификацию и установить в существующей котельной два напольных газовых котла КСВа-0,25 (Барс-250А) мощностью по 250 кВт каждый, заменив существующий котёл на твёрдом топливе (уголь). На момент подачи заявки для циркуляции теплоносителя в тепловой сети использовался сетевой насос марки Grundfos TR 65-410/2, с электродвигателем 11 кВт. Фактический мак-

симальный часовой расход тепла на отопление 0,292 Гкал/час. Параметры работы сетевого насоса Grundfos значительно выше требуемых по расчетам. Поэтому возникла необходимость в замене насоса на насос WILLO IL 50/130-3/2. В сравнении с существующим расходом, расход теплоносителя в сети снизится с 69,4 м<sup>3</sup>/ч до 22 м<sup>3</sup>/ч, при этом электропотребление снизится с 11кВт до 3 кВт.

В кафе «Любимое» заменили: жарочный шкаф ИЖЕ/3 мощностью 16,5 кВт/час; плиту электрическую ЭПЧ 9-6-17 мощностью 17,4 кВт; сковороду электрическую СЭ-0,25 мощностью 4,8 кВт на пароконвектомат АРАСН АР7D.7 x GN1/1 мощностью 10,8 кВт.

Никитин В.П. пояснил, что один из угольных котлов останется в резерве. Мощность новых газовых котлов подобрана с учетом ее резерва 30% в пиковые нагрузки. Модернизация котельной также связана с постоянно растущей стоимостью угля, а также трудностями с поставкой топлива.

**Сумма займа составила 1,8 млн рублей.** Кроме того, предприятие вложило в проект 200 тыс. рублей собственных средств. Годовая экономия после реализации проекта составит 1,02 млн рублей. Срок его окупаемости - два года.



*Заместитель директора КОГУП «Агентство энергосбережения» Гульсаба Адыгезалова напомнила, что энергоэффективные инвестиционные проекты, одержавшие победу, получают беспроцентные займы сроком до двух лет: заключается договор займа и договор залога, обеспечивающий возврат займа.*

**Б**еспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ НА ООО «ЛИТОН»

Л.М. ГУСЕВА,  
директор ООО «Литон»



**С**КОГУП «Агентство энергосбережения» мы знакомы давно, взвесив все «за» и «против», решили взять заем. Честно скажу – не прогадали, рисков и подводных камней – не обнаружили.

Модернизация освещения ООО «Литон» проведена в следующих производственных помещениях: участке декорирования, участке экструзии, электромеханическом участке, участке переработки флексографских форм, колористической лаборатории, лаборатории качества, кабинете мастеров, а также складе готовой продукции.

Сумма займа реализации данного переоборудования системы освещения составляет 640576 (шестьсот сорок тысяч пятьсот семьдесят шесть) рублей, 62 коп. Данное улучшение представляет собой замену устаревших изношенных люминесцентных светильников на экономичные светодиодные светильники, соответствующие требованиям ПУЭ и ГОСТ Р ИСО 22000-2007, оптимизацию и перекладку линий освещения для уменьшения материальных затрат и эффективного расходования электроэнергии для создания нормативных условий освещенности рабочих мест. Срок полного погашения инвестиционных средств май 2020 года.

**В данном проекте задействовано первоначальных собственных средств предприятия в размере 64576 (шестьдесят четыре тысячи пятьсот семьдесят шесть) рублей 62 коп. Оставшаяся сумма закрыта за счет займа в сумме 576 000 (пятьсот семьдесят шесть тысяч) рублей, предоставленного КОГУП «Агентство энергосбережения».**

Проект замены старых осветительных приборов на энергосберегающие светильники производства ООО «Мастер Лед» реализован монтажным подразделением ООО «Мастер Лед».

Всю реновацию рассматриваемой системы освещения пространственно можно разделить на 4 отделения.

1. Участок декорирования. Общая площадь участка 578 квадратных метров. Общее освещение в данном помещении было выполнено на основе 60 люминесцентных светильников ЛПП 2x36 Айсберг-CSVT. Светильники были смонтированы в 5 линий на высоте 4 метра от поверхности пола. Освещенность рабочих мест в настоящий момент в этом участке составляет 160...180 Люкс. Необходимое нормативное значение составляет 300 Люкс. Требуемый показатель раньше достигался за счет установки дополнительных 6-местных люминесцентных светильников той же марки. Суммарная мощность этих приборов **составляла 4752 Вт**. По расчету освещения данного участка для достижения установленных значений освещенности смонтировано: 10 светильников ДСО 35-4700-12-мощностью 40 Вт; 26 штук ДСО 54-7000-12- мощностью 60Вт каждый; ДСО 27-3500-12-30 Вт каждый. Общая мощность новых светодиодных светильников **составляет 2200 Вт**.

Работы по замене на данном участке осветительных приборов выполнены в течении 5 рабочих дней. В процессе перемонтирования светильников произведены корректировки расположения по высоте и месту согласно расчету освещения. Удалось поднять высоту расположения линий освещения до 5 метров без уменьшения показателей нормативной освещенности, тем самым увеличив полезную эксплуатационную зону участка.

2. Участок экструзии полиэтиленовой пленки. Общая площадь участка 278 квадратных метров. Помещение было оборудовано 36 люминесцентными светильниками ЛПП 2x36 Айсберг-CSVT на разной высоте и 8 светильников уличных РКУ 06-250 б/с, установленных на высоте 10 метров. Суммарная мощность этих приборов **составляла 4592 Вт**. По расчету освещения данного участка для достижения установленных значений освещенности смонтировано: 6 светильников ДСО 27-3500-12-30 мощностью Вт; 36 штук ДСО 35-4700-12-мощностью 40 Вт. Общая предполагаемая мощность новых светодиодных светильников **составляет 1620 Вт**.

Работы по замене на данном участке осветительных приборов выполнены в течении 4 дней. В процессе перемонтирования светильников произведены изменения расположения по высоте и месту согласно расчету освещения.

## Беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?



3. Электромеханический участок, участок флексографских форм, лаборатория качества, кабинет мастеров, колористическая лаборатория. Общая площадь помещений 126,6 квадратных метров. Помещения были оборудованы 24 светильниками ЛВО13-4X18 АСТРА мощностью по 72Вт на высоте 3,53 метра, 2 приборами ЛПП 2x36 Айсберг-CSVT мощностью по 72Вт дополнительного освещения и 3 светильниками НСП 02-100-001 мощностью 11Вт, расположенными на высоте 3,00 метра. Суммарная мощность этих приборов **составляла 1905Вт**. По расчету освещения данных помещений для достижения требуемой освещенности рабочих мест в этих помещениях смонтировано 9 светильников ДВО-27-3500-6 мощностью по 30 Вт, 12 светильников ДВО-35-4700-6 мощностью по 40 Вт, а также 5 светильников ДСО 35-4700-12-мощностью по 40 Вт. Общая мощность новых светодиодных светильников **составляет 950 Вт**.

Работы по замене осветительных приборов в этих помещениях выполнены в течение одного рабочего дня. В процессе перемонтирования светильников произведены корректировки расположения по месту согласно расчету освещения.

4. Склад готовой продукции. Площадь склада 241,2 квадратных метра. Для освещения используется 18 приборов ЛПП 2x36 Айсберг-CSVT - мощностью по 72 Вт. Общая мощность

на освещение в складе раньше **составляла 1296 Вт**. Высота установки светильников 4,5 метра. По расчету освещения на данное помещение требуется 12 светильников ДСО 18-2400-6 - мощностью по 20 Вт. Общая мощность новых светодиодных светильников **составляет 240 Вт**.

Работы по замене осветительных приборов на складе выполнены за один рабочий день. Монтаж выполнен по оптимальной схеме расположения светильников согласно расчету освещения.

Ниже приводится сравнительная таблица энергопотребления на освещение указанных выше участков.

	Кол-во часов работы в месяц, час	Кол-во потребляемой электроэнергии в месяц, кВт*ч	Стоимость 1 кВт*ч, руб	Расходы на электроэнергию в месяц, руб
Потребление электроэнергии в текущем периоде	720	9032,4	4,94	44620,06
Потребление электроэнергии при энергосберегающих лампах	720	3607,2	4,94	17819,57

В результате экономия при использовании энергосберегающих светильников в месяц составляет 26800,49 рублей. За два года компания сможет сэкономить 643211,76 рублей, таким образом, срок окупаемости проекта составляет 2 года.

Срок реализации проекта по «Модернизация освещения производственных и складских помещений ООО «Литон» составила 30 календарных дней с момента поступления денежных средств на расчетный счет подрядчика.

Срок возврата займа май 2020г.



# Беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность? ПРИРОДНЫЙ ГАЗ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИД ТОПЛИВА

Востребованность природного газа в качестве альтернативного моторного топлива в России растет с каждым годом. Это связано, во-первых, с экономической эффективностью от использования газомоторного топлива, а во-вторых, с его экологичностью и безопасностью для окружающей среды.

**Плюсы:**

Во-первых, безусловным плюсом КПП является экологичность. По данным исследований, автомобиль на метане выделяет в три раза меньше загрязняющих веществ по сравнению с транспортными средствами, работающими на жидком моторном топливе.

Во-вторых, пониженная взрывоопасность. Природный газ – это безопасное топливо, если на автомобиль установлена система газобаллонного оборудования на сертифицированных СТО. Согласно «Классификации горючих веществ по степени чувствительности» МЧС России, компримированный природный газ отнесен к самому безопасному, четвертому классу.

В-третьих, энергоэффективность.

На сегодня природный газ является наиболее экономически эффективным видом топлива.

Следует отметить, что природный газ в качестве моторного топлива используется в двух видах: компримированном (т.е. сжатом) и сжиженном. Они различаются физическими свойствами, способами транспортировки и применения. Компримированный природный газ реализуется через автомобильные газонаполнительные компрессорные станции и используется на пассажирском, легком грузовом, коммунальном и легковом транспорте.

В рамках исполнения Государственной программы Кировской области «Энергоэффективность и развитие энергетики на 2013–2021 годы» КОГУП «Агентство энергосбережения» предоставляет на конкурсной основе целевой беспроцентный займ на мероприятия по замещению бензина и дизельного топлива, используемых транспортными средствами в качестве моторного топлива, природным газом, газовыми смесями, сжиженным углеводородным газом, электрической энергией с учетом доступности использования, близости расположения к источникам природного газа, газовых смесей, электрической энергии и экономической целесообразности такого замещения, а также с учетом тарифного регулирования и доступности гражданам платы.

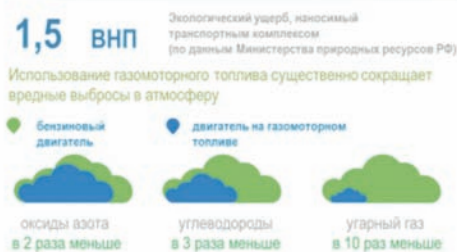
– Конечно, газомоторное топливо – одно из приоритетных направлений нашего сотрудничества. Если говорить о газификации на селе – это автономная газификация за счет сжиженного газа, потому, что область является протяженной и строительство межпоселковых газопроводов – это достаточно большие расстояния между населенными пунктами, – прокомментировал глава «Газпрома».

Уже в 2015 году Оричевское райпо выступило с проектом по переводу автомобилей ГАЗ-27471 и ГАЗ-3302 на газобаллонное оборудование. Предприятие получило целевой беспроцентный заем на указанное мероприятие, срок окупаемости которого (с нормой расхода топлива 17 литров на 100 км) с бензина на сжиженный газ составил 6 месяцев, при этом годовая экономия предприятия составила 108696 руб.

В конце 2018 года Кировскую область с рабочим визитом посетил председатель правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер, на встрече с главой региона Игорем Васильевым стороны обсудили новые подходы к реализации программы газификации в Кировской области, а также проект по строительству автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГМКС) в регионе и перспективы перевода кировского транспорта на газ.

Проектирование и строительство АГМКС в Кирове и Кирово-Чепецке предусмотрено соглашением, действующим между правительством Кировской области и ООО «Газпром газомоторное топливо». В 2016 году построили и запустили современную автомобильную газонаполнительную компрессорную станцию на ул. Металлистов в Кирове. Станция строилась в основном для Кировского автобусного предприятия и в среднем может заправлять до 500 машин в сутки. В настоящее время ведется проектирование еще одной станции в областном центре (по ул. Мельничной) и в Кирово-Чепецке (по ул. Мелиораторов). В результате строительства и ввода в эксплуатацию этих АГМКС планируется увеличить объем реализации природного газа в качестве моторного топлива на 13,5 млн кубометров в год.

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ – ЭКОЛОГИЧНОЕ МОТОРНОЕ ТОПЛИВО



При использовании природного газа вместо нефтяного топлива выброс токсичных веществ в окружающую среду снижается приблизительно в 2-3 раза по оксиду углерода, по окислам азота – в 2 раза, по углеводородам – в 3 раза, по задымленности – в 9 раз, а образование сажи, свойственное дизельным двигателям, отсутствует.

## Б беспроцентные займы на энергосбережение. Миф или реальность?

# А ВЫ ХОТИТЕ ПОЛУЧИТЬ ЗАЕМ?

**Нормативный правовой акт**

**Основание для проведения отбора проектов**

«Порядок формирования, использования внебюджетных средств на энергосбережение, проведения отбора проектов по энергосбережению и их финансирования», утвержденный постановлением правительства Кировской области №186/788 от 17.12.2012



### КАК ПОЛУЧИТЬ БЕСПРОЦЕНТНЫЙ ЗАЁМ НА СРОК ДО 2-Х ЛЕТ?

- 1 Принять решение сэкономить и получить доход от энергосбережения
- 2 Подать заявку на участие в отборе проектов и представить пакет документов
- 3 30 дней на рассмотрение заявки
- 4 Получить финансирование под обеспечение (залог, поручительство, гарантия)
- 5 Реализовать проект

## Б беспроцентные займы на энергосбережение. миф или реальность?



Вся необходимая информация о получении беспроцентного займа и отборе проектов по энергосбережению размещена на сайте КОГУП «Агентство энергосбережения» ([www.energy-saving.ru](http://www.energy-saving.ru)).

# ЭКО·ТЭК

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

## ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



С УВАЖЕНИЕМ  
К ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

# С УВАЖЕНИЕМ К ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

**«С уважением к энергосбережению»**, под таким девизом в феврале 2019 года прошел урок по энергосбережению в Лицее естественных наук города Кирова. Необходимо заметить, что КОГУП «Агентство энергосбережения» в течение года проводит около 50 уроков, направленных на популяризацию энергосберегающего образа жизни на территории всей Кировской области.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УРОКА:

- способствовать воспитанию экологического сознания у детей;
- способствовать воспитанию навыков экологически устойчивого и безопасного стиля жизни;
- привлечение внимания к проблемам использования энергии, экономии энергии и энергоресурсов, охране окружающей среды;
- создание мотивации для сбережения ресурсов и энергии;
- вовлекать школьников в полезную деятельность по энерго- и ресурсосбережению;
- стимулировать интерес к научным исследованиям и практическому применению знаний, полученных в школе.

С приветственным словом перед четвероклассниками выступил министр энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области Игорь Редькин:

*«Тема энергосбережения сегодня очень актуальна. Она затрагивает важную глобальную проблему человечества в целом и каждого человека в отдельности.*

*Используя природные ресурсы, задумывайтесь о том, что будет завтра. А будет ли вообще это "ЗАВТРА"? Сегодня наша планета стоит на пороге экологической катастрофы, которая во многом обусловлена постоянным ростом объёма использования топлива, того самого топлива, которое используется для обеспечения наших квартир светом, теплом и водой. Значит, судьба нашей планеты зависит от каждого из нас, от всего человечества, а вернее, от того, сколько мы потребляем природных ресурсов!*

*Ключевую роль в предотвращении экологической катастрофы играет энергосбережение. Проблема разумного использования энергии является одной из наиболее острых проблем человечества. Современная экономика основана на использовании ископаемых энергетических ресурсов, запасы которых истощаются и не возобновляются. Современные способы производства энергии наносят непоправимый ущерб природе и человеку. Медики считают, что здоровье людей на 20% зависит от состояния окружающей среды. Использование невозобновляемых источников энергии усугубляет уже заметное глобальное изменение климата. Необходимо что-то делать уже сейчас для предотвращения экологической катастрофы. Эффективное использование энергии – ключ к успешному решению экологической проблемы!*



*Мы должны экономить энергию, не только дома, но и в школе, чтобы запасов горючих полезных ископаемых хватило на более долгий срок. А на вопросы, как же стать хозяином в доме и научиться бережливому использованию энергии, мы постараемся ответить сегодня вместе с вами на уроке энергосбережения».*

В ходе урока дети вместе с представителем КОГУП «Агентство энергосбережения» совершили воображаемое путешествие по квартире, побывали в ванной комнате, на кухне, в гостиной и детской.

«Сегодня проблемы возрастающего энергопотребления, изменение климата и истощение природных ресурсов стали ключевыми проблемами цивилизации. Энергосбережение имеет не только технические, технологические и экологические аспекты, но подразумевает важную учебно-воспитательную задачу.

Успешность мероприятий по энергосбережению невозможна без массового распространения информации об экономии энергии среди широких масс населения. Пропаганда энергосбережения в школе имеет огромное значение.

Нынешние школьники, с детства привыкшие бережно относиться к электроэнергии, в будущем смогут совершить прорыв в энергосбережении во всей стране.



## Популяризация энергосбережения



**А. Ю. ТРИФОНОВ, директор лицея естественных наук г. Кирова**

В нашем Лицее ежегодно проводятся недели, уроки, посвященные пропаганде энерго- и ресурсосбережения. Школа активно участвует в региональном этапе Всероссийского фестиваля #ВместеЯрче. Акции направлены на пропаганду рационального обращения с отходами, экономию энергоресурсов, формирование у школьников культуры энергосбережения и мотивации для сбережения ресурсов и энергии, а также стимулирование интереса к практическому применению знаний, полученных в нашей школе. Поэтому, начиная именно со школьной скамьи возможно привить человеку экологические ценности и связать их с грамотным поведением по отношению к окружающей среде - отметил директор Лицея естественных наук Трифонов Александр Юрьевич.

**В конце урока дети совместно с директором КОГУП «Агентство энергосбережения» Владимиром Шабановым сформулировали основные правила энергосбережения.**

**Энергетики АО «Горэлектросеть» и Кировского филиала «Т Плюс» проводят уроки тепло- и электробезопасности для кировских школьников**

Почему опасно наступать на люки и гулять около линий электропередачи, что делать если заискрилась розетка? Ответы на эти и многие другие вопросы получили ученики начальных классов кировских школ.



**В. Шабанов, директор КОГУП «Агентство энергосбережения»**

ты на эти и многие другие вопросы получили ученики начальных классов кировских школ.

Серия специальных уроков по безопасности тепла и электричества стартовала в Кирове в январе 2019 года в рамках совместной информационной кампании Кировского филиала «Т Плюс» и АО «Горэлектросеть» - «Энергобезопасность детям». Задача таких занятий – напомнить ребятам, что электричество и горячая вода - это наши «друзья», но при неправильном обращении могут стать «врагами» любому человеку.

Еженедельно представители пресс-служб компаний Ольга Румянцева (Т Плюс) и Татьяна Михайлова (ГЭС) рассказывают кировским школьникам о том, откуда берутся тепло и электричество и как они приходят в наши дома, а самое главное, напоминают детям главные правила безопасного поведения около линий электропередачи, теплотрасс и тепловых камер.

Урок проводится в виде интерактивной беседы-игры, с использованием яркой презентации и мультфильмов с полезными советами по энергобезопасности, которые напоминают детям о том, что не стоит наступать на люки, трогать оборванный провод или заходить в места проведения ремонтных работ.

На сегодняшний день энергетики побывали в гостях у начальной школы КЛЕНА, ФМЛ, школе №62 Нововятского района города Кирова, Вятской православной гимназии.

Стоит отметить, что в Нововятск и православную гимназию энергетиков пригласили активные родители, а учителя поддержали полезные начинания.

«Радует, что школы подхватили нашу инициативу по продвижению идей энергобезопасности. Учителя и родители сами выходят на наших специалистов, приглашают провести полезные и интересные беседы для учеников. Ведь это наша общая задача – энергетиков, учителей, родителей - обеспечить информацией детей, чтобы они могли сохранить свои здоровье и жизнь», - рассказал генеральный директор АО «Горэлектросеть» Константин Петропавловский.

По итогам уроков, после совместного обсуждения с ребятами красочной презентации, каждый ребенок получал в подарок книжки, которые помогут ребятам вспомнить правила безопасного поведения на улице и дома. Вот несколько из них:

1. Не наступайте на крышки люков. Зимой при уборке снега их часто сдвигают или повреждают, поэтому они могут не выдержать вас и перевернуться.
2. Не играйте вблизи тепловых сетей и тепловых камер.
3. Не подходите к оборванным проводам и тем более не прикасайтесь к ним.
4. Не играйте вблизи линий электропередачи, не пытайтесь залезть на опоры ЛЭП.
5. Не пытайтесь попасть внутрь трансформаторных подстанций.
6. Соблюдайте правила электробезопасности дома: не пользуйтесь неисправными электрическими приборами – их ремонт должны заниматься специалисты; не трогайте оголенные или поврежденные провода; не прикасайтесь к электроприборам мокрыми руками, не вставляйте пальцы, спицы, вилки и вообще что бы то ни было в электрические розетки, уходя из дома, убедитесь, что все электроприборы выключены из сети.
7. Не ленитесь указывать окружающим на несоблюдение ими правил энергобезопасности, возможно, они даже не подозревают,

## Популяризация энергосбережения

в какой опасности находятся, и вашим советом вы оградите их от беды.

Чтобы почувствовать себя настоящими энергетиками, в конце занятия ребята могли примерить на себя защитные каски и сфотографироваться в них.

*Ученица 2 «А» класса Кировского лицея естественных наук Дарья Зобнина: «Мне очень понравился этот урок, я узнала много нового. А еще нам подарили книжечки про энергетику с интересными заданиями, раскрасками и лабиринтами. Мне очень понравилось мерять каску. Приходите к нам еще!»*

*Второклассники ФМЛ хоть и учатся еще во втором классе, но некоторые законы физики уже знают. «Резина плохо проводит электрический ток, а вот вода - прекрасный проводник и именно поэтому прикасаться к электроприборам мокрыми руками ни в коем случае нельзя!» - с ходу ответил ученик 2б класса Федор Подлевских.*

«Особое внимание ребят в ходе уроков мы обращаем на правила поведения вблизи тепловых сетей и тепловых камер, - сказала сотрудник пресс-службы Кировского филиала «Т Плюс» Ольга Румянцева. - Ведь в отопительный сезон температура теплоносителя достигает максимальных значений, бывает выше 120 градусов. Также к нам часто обращаются с жалобами на крышки люков, сдвинутые или поврежденные при механизированной уборке. Поэтому не всегда закрытый люк является безопасным для пешеходов и наступать на него недопустимо».

Цикл уроков по энергобезопасности для школьников продолжится до конца учебного года, а также будет проводиться в рамках работы городских и загородных лагерей.

Если вы хотите, чтобы в вашей школе прошли уроки энергобезопасности, необходимо позвонить по телефону: 57-44-66 или оставить заявку через группу «Энергоночь» в социальной сети «ВКонтакте» и согласовать дату и время мероприятия.

### ИНФОРМАЦИЯ О КОМПАНИЯХ-ОРГАНИЗАТОРАХ

#### КИРОВСКИЙ ФИЛИАЛ Т ПЛЮС

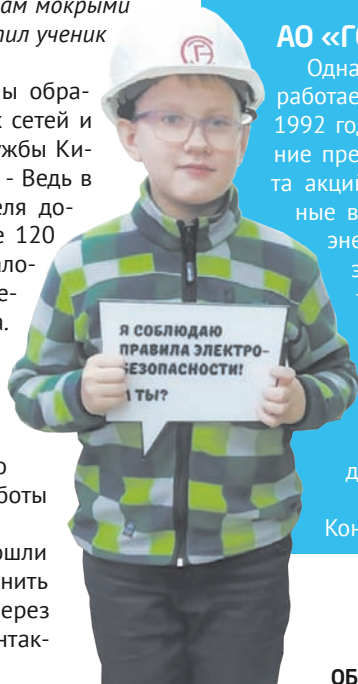
В состав филиала входят 4 теплоэлектростанции, осуществляющие выработку электроэнергии и обеспечивающие теплоснабжение городов Киров и Кирово-Чепецк - Кировские ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4 и ТЭЦ-5. Установленная мощность электростанций: по электрической энергии - 1071,3 МВт, по тепловой энергии - 3160 Гкал/ч. Используемые виды топлива: газ, уголь, торф, мазут.

Директор филиала - Береснев Сергей Александрович

#### АО «ГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ»

Одна из крупных сетевых организаций в г.Кирове, работает на территории областного центра с декабря 1992 года. 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.

Генеральный директор - Петропавловский Константин Михайлович



## 48-00-00


- НОМЕР, ПО КОТОРОМУ МОЖНО СООБЩИТЬ  
ОБ ОТКРЫТОМ ЛЮКЕ ИЛИ ОБОРВАННОМ ПРОВОДЕ



# #ЭНЕРГОНОЧЬ 2019

ПРИХОДИТЕ ВСЕЙ  
СЕМЬЕЙ!

Вход свободный

  
**#ВМЕСТЕЯРЧЕ**  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



**18 мая**  
с 18.00 до 21.00

Музей истории энергетики  
и электрификации  
Кировской области  
(ул. Ломоносова, 9)




С программой  
можно ознакомиться  
в группе в контакте  
#Энергоночь 2019





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