

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

12+

СУДЕБНАЯ
ПРАКТИКА

ЭНЕРГОСБЕРЕ-
ЖЕНИЕ В ЖКХ

КОМФОРТНАЯ
ГОРОДСКАЯ СРЕДА

ГАЗИФИКАЦИЯ
ОБЛАСТИ



Э
НЕРГЕТИКА
даёт развитие
цивилизации

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»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

11 ноября объявлен Днем энергосбережения. Основная цель праздника – привлечь внимание властей и общественности к рациональному использованию ресурсов и развитию возобновляемых источников энергии. Проблема энергосбережения намного глубже, чем может показаться на первый взгляд. Экономия энергии позволит снизить загрязнение окружающей среды.

Кроме того, энергосбережение выгодно экономически. Мероприятия по экономии энергоресурсов в два с половиной – три раза дешевле, чем производство и доставка потребителям такого же количества вновь полученной энергии. Тем более, что самые простые и элементарные меры энергосбережения доступны каждому и могут быть применены в быту фактически повсеместно. В международный День энергосбережения во всех странах, где отмечается этот праздник, в том числе и в у нас в Кировской области, прошли мероприятия, направленные на информирование населения о способах энергосбережения и существующих возобновляемых источниках энергии, рассказать, почему важно экономить энергию. Во многих городах мира в этот день проводятся тематические конференции, выставки и акции, в учебных заведениях проходят уроки, посвященные теме энергосбережения.

! Главное правило любого человека: «Встал поутру, умылся, привел себя в порядок – сразу же приведи в порядок свою планету», себя, свой дом, свою улицу, все то, что тебя окружает. Чистота – не только залог здоровья, но и экономический фактор. Пыль на окнах, лампах и плафонах «съедает» до трети светового потока и заставляет включать дополнительные источники освещения

Единый урок по энергосбережению в школах г. Кирова и Кировской области прошел с 11 по 19 ноября 2021 года. В мероприятии приняли участие 587 образовательных учреждений и 49 790 учащихся.

Специалистами КОГУП «Агентство энергосбережения» создана информационная база для педагогов с целью проведения уроков по популяризации энергосбережения среди детей и молодежи. Также Агентство постоянно оказывает методическую, организационную и консультативную поддержку уроков и сопутствующих мероприятий.



Сегодня в номере

Редакция

Учредитель

КОГУП «Агентство
энергосбережения»

Главный редактор

Т. Л. Гудей

Редакционный совет

А. Г. Туней,
директор КОГУП
«Агентство энергосбережения»

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
Электронная версия журнала:
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 года

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

Обложка: Е. Захарищева, 15 лет,
МБОУ ХТЛ г. Киров

Верстка, цветокоррекция

типография «Репринт»
(ООО «Онлайн-сервис»)

Подписано в печать: 19.11.2021

Отпечатано в типографии «Репринт»

(ООО «Онлайн-сервис»), 622001,
г. Нижний Тагил, ул. Ломоносова, 49,
тел. (3435) 21-52-10
E-mail: info@reprint.ru
www.reprint.ru

Дата выхода в свет: 24.11.2021

Заказ № 214980

Тираж 999 экз.

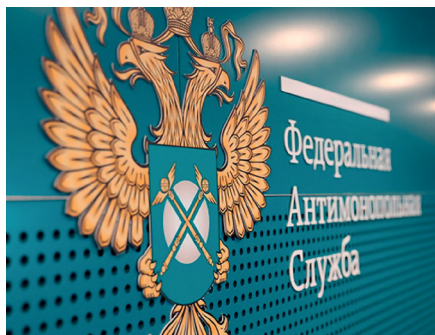
Цена свободная

- 2 **НОВОСТИ**
- 10 **ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ**
- 17 **СУДЕБНАЯ ПРАКТИКА В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛО-, ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЖКХ ЗА 2021 ГОД**
- 25 **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ**
Естественное регулирование как технология
предельной эффективности систем отопления
Стратегия - энергосбережение
- 49 **ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2021 ГОДУ**
Реализация регионального проекта «Формирование
комфортной городской среды на территории Кировской
области» в 2021 году
- 55 **ГАЗИФИКАЦИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
О газификации Кировской области
- 64 **#ВМЕСТЕЯРЧЕ**
Всероссийский фестиваль энергосбережения и экологии
#ВместеЯрче. Киров-2021

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

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

ФАС России планирует тарифы на электроэнергию на 2022 год



Федеральная антимонопольная служба опубликовала проект приказа, определяющего минимальную и максимальную стоимость электроэнергии для физических лиц, которые должны учитываться при расчете региональных тарифов в 2022 году. Проект доступен для прочтения на портале нормативно-правовых актов.

В проекте указано, что рост тарифов, предусмотренный прогнозом социально-экономического развития РФ, не может превышать 5% либо уровень регионального предельного индекса роста услуг ЖКХ, который устанавливается правительством региона. Планируется уравнивать стоимость электроэнергии в Москве и Московской области, а также в Санкт-Петербурге и Ленинградской области соответственно.

Наиболее высокая стоимость электроэнергии на второе полугодие 2022 года запланирована на Чукотке (9,27 рубля за 1 кВт*ч). Самые низкие тарифы могут быть установлены в Иркутской области (минимум 1,27 рубля за 1 кВт*ч), Хакасии, Дагестане, Чечне и Мурманской области. Однако в ряде регионов, таких, как Красноярский край, действует механизм социальной нормы потребления, в рамках которой стоимость электроэнергии может составить 1,13 руб. за кВт*ч.

В ФАС подчеркнули, что при установлении предельных уровней тарифов в первую очередь выполнялась задача по максимальной защите населения от роста цен. Кроме того, в ведомстве

напомнили, что по результатам проверки регионов в случае выхода компании за предельные индексы тарификация может быть принудительно изменена.

Портал нормативно-правовых актов

Глава Минэнерго России озвучил позицию ведомства по перспективным источникам энергии

В интервью изданию «Коммерсантъ» Николай Шульгинов рассказал о действующих и планируемых программах ввода ВИЭ-генерации на энергорынок РФ. В частности, речь шла о строительстве новых ГЭС, приливных электростанций и производстве водорода.

В ответе на вопрос о водородной энергетике глава ведомства указал на отсутствие эффективных технологий хранения и транспортировки, из-за чего данная отрасль имеет весьма ограниченное применение. Кроме того, сохраняется высокая стоимость производства водородного топлива. Тем не менее, министр выразил надежду на успешную реализацию проектов применения метано-водородной смеси (с включением до 15% водорода) в газотурбинных установках.

Также в ходе интервью Шульгинов негативно оценил идею приливных электростанций, отмечая большую (до 20 лет) длительность сооружения крупномасштабных ПЭС, а кроме того неравномерность объема выработки, которую необходимо компенсировать за счет других объектов в сети, что снижает общую надежность всей системы. При этом в Минэнерго считают перспективным увеличение доли ГЭС в энергобалансе страны, включая проекты противопавод-



ковых ГЭС в Дальневосточном регионе. По словам Шульгинова, отечественные институты до сих пор обладают необходимым опытом и навыками для успешной реализации крупных объектов гидрогенерации.

kommersant.ru

Минэнерго опубликовало законопроект о финансовой дисциплине энергосбытовых организаций

Во исполнение поручений Президента и Правительства России Минэнерго разработало законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» по вопросам финансового состояния и финансовой дисциплины энергосбытовых организаций».



Проект разработан в целях улучшения платежной дисциплины и недопущения нецелевого использования средств, предназначенных поставщикам энергоресурсов и сетевым организациям. Предполагается наделение Правительства РФ полномочиями по установлению финансовых показателей для гарантирующих поставщиков и энергосбытовых организаций на оптовом рынке электроэнергии и мощности, характеризующих уровень исполнения обязательств по оплате услуг по передаче электроэнергии. За несоответствие финансовым показателям согласно законопроекту предусматривается ответственность в виде лишения статуса субъекта оптового рынка.

Контроль за соблюдением финансовой дисциплины, а также мониторинг финансового состояния гарантирующих поставщиков и энергосбытовых организаций на оптовом рынке будет осуществляться ассоциацией «НП Совет рынка».

Минэнерго России

НОВОСТИ

В регионах вырос интерес к проектам возобновляемой энергетики



«Минэнерго России отмечает рост спроса на проведение конкурсов по проектам на основе возобновляемых источников энергии со стороны регионов», – рассказал Павел Сниккарс в рамках Восточного экономического форума.

По словам замглавы Минэнерго, растущий интерес к проведению конкурсов на постройку ВИЭ-генерации во многом стал результатом принятых программ поддержки энергокомпаний и производителей комплектующих для «зеленых» электростанций. Отдельно Сниккарс отметил потенциал для строительства малых ГЭС на севере, юге и востоке страны.

Кроме того, заместитель министра рассказал о разработанном механизме обращения низкоуглеродных сертификатов. Минэнерго внесло в Правительство России соответствующий проект, связанный с запуском сертификатов происхождения электрической энергии. Суть механизма заключается в погашении сертификата путем предоставления свидетельств того, что при производстве товаров и услуг использовалась электроэнергия, выработанная на источниках возобновляемой энергетики.

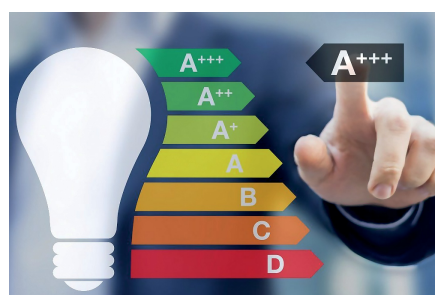
Минэнерго России

Изменен порядок предоставления данных об энергопотреблении муниципальных учреждений

Минэкономразвития РФ разработало новый порядок определения объема сэкономленных коммунальных и других энергоресурсов. Он будет применяться муниципальными учреждениями, которые обязаны предоставлять в ведомство эту информацию.

Документом закрепляются принципы расчета базового объема потребления ресурсов, объема снижения их потребления, а также формы предоставляемой муниципальными учреждениями отчетности. Речь идет о потреблении воды, газа, тепла, электроэнергии, угля, дизельного и иного топлива и мазута.

«Новая редакция упрощает и унифицирует работу по снижению потребления ресурсов, позволяет обеспечить последовательность процессов – от установления показателей до предоставления отчетности», – считают в ведомстве.



По словам директора департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Минэкономразвития РФ Петра Бобылева, основной целью приказа является выполнение задачи по снижению углеродоемкости экономики, сокращению выбросов парниковых газов, снижению антропогенного влияния на климат и улучшению качества окружающей среды.

«Российская газета»

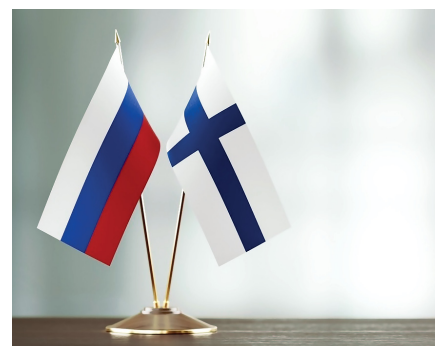
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Россия и Финляндия договорились о сотрудничестве в сфере энергоэффективности

В Минэкономразвития РФ в формате ВКС состоялось первое заседание Рабочей группы по энергоэффективности и изменению климата Межправительственной Российско-Финляндской комиссии по экономическому сотрудничеству. Российскую сторону представил директор департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии

Минэкономразвития Петр Бобылев, финскую – директор департамента энергетики Министерства экономики и занятости Финляндии Рикку Хуттунен. Стороны обсудили проводимые национальные политики по повышению энергоэффективности, а также снижение выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в различных секторах экономики.

В ходе заседания Петр Бобылев отметил, что в правительстве РФ прорабатывается комплексная программа повышения энергоэффективности экономики, результатом которой должно стать ежегодное сокращение выбросов парниковых газов на 150 миллионов тонн CO₂-эквивалента. При этом он подчеркнул, что финская компания Fortum работает в России уже много лет и входит в топ-3 самых энергоэффективных предприятий энергетики. Кроме того, ПАО «Фортум» начало строительство порядка 1,5 ГВт ветряной генерации в рамках ДПМ ВИЭ. В свою очередь, Россия участвует в финском проекте по сооружению атомной энергостанции на Ханхикиви.



Сопредседатели рабочей группы закрепили намерение сотрудничать и обмениваться опытом по вопросам повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии, в том числе при формировании климатической и энергоэффективной политики в теплоснабжении и жилищно-коммунальном хозяйстве. На предстоящих заседаниях рабочих групп запланировано обсуждение принимаемых мер по охране окружающей среды и повышению качества поглотителей парниковых газов, а также оценка климатических рисков и выработка адаптационных мероприятий.

Минэкономразвития

ЖКХ

Тарифы в ЖКХ предложили сделать экономически обоснованными



В рамках расширенного совещания вице-премьер РФ Марат Хуснуллин поручил Минстрою, Минтруду, Минэкономразвития, Минфину и Федеральной антимонопольной службе проработать вопрос усиления адресной поддержки граждан по оплате жилищно-коммунальных услуг. Как говорится в протоколе совещания, мера связана с совершенствованием тарифного регулирования: планируется устанавливать тарифы, исходя из реализации планов по ремонту и модернизации коммунальной инфраструктуры.

Речь идет о доведении тарифов до экономически обоснованного уровня, что означает возможность роста цен на коммунальные услуги выше уровня инфляции; такое повышение связано прежде всего с необходимостью проведения модернизации инфраструктуры. При этом, как сообщили в аппарате вице-преьера, планируется ввести адресную денежную компенсацию для социально незащищенных категорий населения.

Председатель экспертного совета комитета ГД по жилищной политике и ЖКХ Ирина Булгакова отметила, что тарифы нужно повышать только по факту проведенной модернизации. При этом она подчеркнула, что в первую очередь это касается тепло-, водоснабжения и канализации, поскольку электроэнергия уже рассчитывается по экономически обоснованным тарифам.

Известия

Фонд ЖКХ призвал отказаться от строительства неэнергоэффективных домов

Фонд содействия реформированию ЖКХ предложил отказаться от строительства неэнергоэффективных домов. Об этом сообщил 10 ноября генеральный директор – председатель правления фонда Константин Цицин на расширенном заседании комитета Госдумы по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству.

Глава фонда подчеркнул, что Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» был принят еще в 2009 году, однако, по его словам, на сегодняшний день ни один орган федеральной власти, за исключением Минстроя России, не занимается энергосбережением. По мнению Цицина, этот вопрос необходимо закладывать в стратегии развития и самого строительства.



Ранее правительство России утвердило стратегию развития страны с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, в рамках которой, в том числе, планируется установить жесткие требования по энергетической эффективности новых зданий и выводить из эксплуатации изношенные неэнергоэффективные фонды.

ТАСС

Минстрой РФ пересмотрит правила предоставления коммунальных услуг

Правила предоставления коммунальных услуг будут кардинально изменены до конца нынешнего года. Об этом рассказал глава Минстроя России Ирек Файзуллин на расширенном заседании комитета Госдумы по строительству и ЖКХ.



По словам министра, текущая редакция Правил, утвержденная в 2011 году, часто подвергается критике, в том числе и со стороны органов судебной власти. Минстрой предлагает кардинально модернизировать это постановление. Работа должна быть завершена до конца года. Основные проблемы ЖКХ, по словам министра – высокий износ сетей, высокие потери, низкая энергоэффективность и недофинансирование отрасли.

В прошлом году при фактически разрешенном повышении тарифов на 4% регионы подняли плату за ЖКУ в среднем на 3,1%, отметил министр. По предварительным оценкам, только за счет этого ЖКХ недополучило около 80–90 млрд рублей.

«Российская газета»

Минстрой России предложил учредить региональных операторов управления жильем



Неэффективные управляющие компании предлагается заменить региональными операторами. Инициативу предложил министр строительства и ЖКХ Ирек Файзуллин на расширенном заседании профильного Комитета Госдумы РФ.

В своем выступлении глава Минстроя сообщил, что такой альтернативный инструмент необходим некоторым территориальным субъектам, в которых УК

НОВОСТИ

не справляются с обязанностями и не могут принять оперативных решений для обеспечения нормального функционирования ЖКХ. При этом министр отметил необходимость учитывать мнение граждан при проведении реорганизации.

Внедрение модели «регионального оператора по управлению жильем» предполагается в рамках Стратегии развития отрасли, разработанной Минстроем. Проектом предусматриваются возможные формы государственно-частного партнерства на основе открытых конкурсов по отбору профессиональных управляющих организаций. Планируется, что региональный оператор будет гарантировать возмещение ущерба при возникновении аварийной ситуации.

Представители отрасли негативно оценивают инициативу Минстроя, отмечая, что появление региональных операторов отрицательно повлияет на конкуренцию в сфере коммунальных услуг. По словам директора АНП «Национальный жилищный конгресс» Татьяны Вепрецькой, назначение регионального оператора «сверху» имеет смысл только в ситуации, когда ветхие и аварийные дома остаются вообще без управления. Однако в текущей редакции проекта такие условия не обозначены.

«Российская газета»

КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

«Т Плюс» по концессии обновит в Кирове 40% сетей горячего водоснабжения до 2024 года

Кировский филиал «Т Плюс» на основании обращений жителей Кирова



согласовал с администрацией города перечень объектов тепловых сетей, которые будут обновлены по концессионному соглашению в 2022–2024 годах. В первую очередь будут заменены сети горячего водоснабжения: через три года 40% таких теплосетей больше не будут требовать внеплановых ремонтов и, соответственно, раскопок.

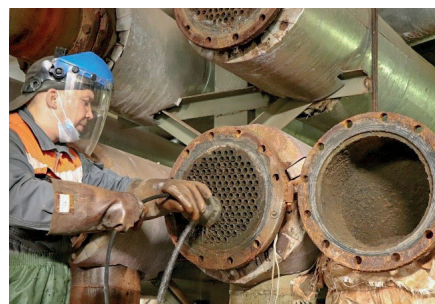
Всего с 2019 года, когда было подписано концессионное соглашение, в областном центре было обновлено 138 км трубопроводов из 1 200 км, находящихся в обслуживании «Т Плюс».

Новые трубы горячего водоснабжения от центральных тепловых пунктов планово меняются на современные предизолированные трубопроводы из сшитого полиэтилена. Они не подвержены коррозии, а срок их службы составляет не менее 40 лет.

– С ростом протяженности обновленных участков трубопроводов мы зафиксировали в этом году на 37% дефектов меньше, чем до входа в концессию. Сейчас нам необходимо наращивать темп реконструкций, сокращать количество дефектов для того, чтобы кировчане получали ресурс бесперебойно, – рассказал директор Кировского филиала «Т Плюс» Сергей Береснев.

Кировский филиал «Т Плюс»

«Буча» и «Зевс» почистили 90 теплообменников на тепловых пунктах «Т Плюс»



«Т Плюс» впервые при подготовке оборудования центральных тепловых пунктов в Кирове к зиме использовал инновационные установки по очистке теплообменников «Буча» и «Зевс». За сезон специалисты Кировских тепловых сетей промыли от накипи и отложений 90 водоподогревателей на 13 ЦТП – это

больше двух тысяч квадратных метров поверхностей нагрева.

Как показал первый месяц работы, применение новых установок помогло повысить эффективность теплообмена, сделать качество горячей воды и отопления более стабильным.

При эксплуатации теплообменного оборудования на стенках водоподогревателей образуются твердые отложения или накипь, которые препятствуют передаче тепловой энергии от теплоносителя к нагреваемой воде. Установка комплексной очистки «Буча» производит очистку от накипи с помощью одновременной циркуляции воды с использованием энергии выстрела от импульсного пневмогенератора. «Зевс» производит эту процедуру с помощью электрических разрядов. С помощью электрического разряда ударных волн в воде, наполняющей объем трубки, ударные волны, воздействуя на твердые отложения (накипь), приводят к их разрушению с последующим вымыванием водой.

Кировский филиал «Т Плюс»

Компания «Т Плюс» получила паспорт готовности к зиме



ПАО «Т Плюс» получило паспорт готовности к работе в отопительном сезоне 2021–2022 годов. Документ выдан на основании приказа Минэнерго России.

Паспорт подтверждает готовность активов энергохолдинга к несению осенне-зимних максимумов нагрузок. Его получению предшествовала масштабная кампания на тепловых сетях и станциях «Т Плюс», инвестиции в которую составили 33 млрд рублей – на 33% больше, чем в 2020 году.

Компания заменила свыше 650 км трубопроводов во всех регионах своей работы, что почти на 200 км больше,

чем в 2020 году. Помимо этого, выполнены необходимые мероприятия по подготовке генерирующего оборудования к зиме.

И это несмотря на растущую дебиторскую задолженность за тепловую энергию. На начало ноября по всем категориям потребителей она достигла 50,7 млрд рублей.

Принятые меры позволят обеспечить максимально комфортное прохождение отопительного сезона для клиентов «Т Плюс» во всех 16 регионах присутствия.

Кировский филиал «Т Плюс»

В Кирове на объектах тепловых сетей «Т Плюс» появились изображения с советами по энергобезопасности



Яркие иллюстрации с котиками украсили шкафы учета – конструкции, расположенные вблизи тепловых камер. Они оснащены измерительными приборами, которые позволяют в режиме онлайн отслеживать параметры теплоснабжения.

Теперь энергообъекты помимо практической пользы для кировчан будут украшать городскую среду.

Кировский филиал «Т Плюс»

«ЕЭС-Гарант» приобрела первые сертификаты IREC

ООО «ЕЭС-Гарант» (крупнейшая независимая энергосбытовая компания на рынке электроэнергии – входит в Группу «Т Плюс») приобрело первую партию «зеленых» сертификатов, выпущенных на международной площадке I-REC Standard Foundation.

Сделка нацелена на повышение углеродной нейтральности компании и ее клиентов.

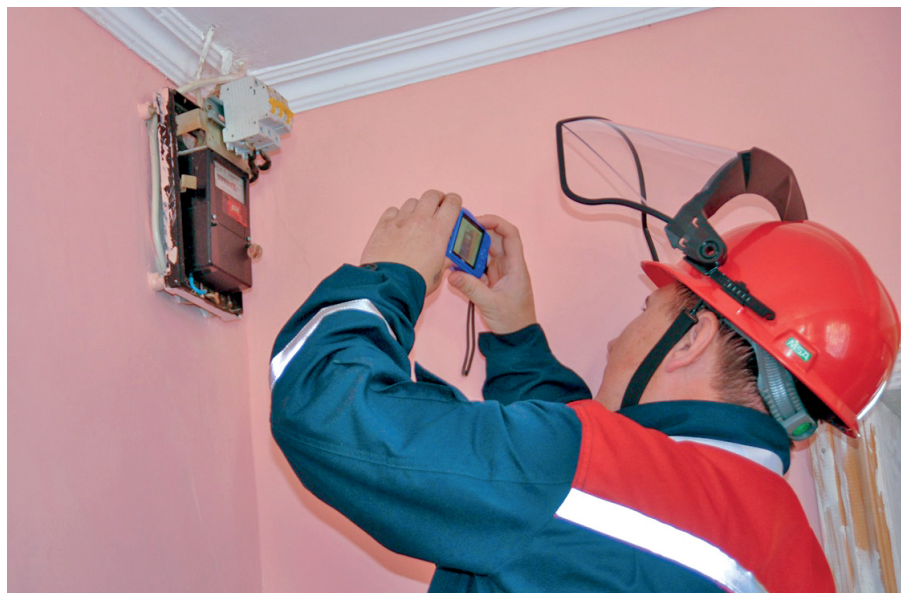
Сертификаты, приобретенные по заявкам клиентов компании, проходят погашение в соответствии с международными стандартами I-REC, после чего они могут подтвердить экологическую чистоту приобретенной энергии (1 сертификат равен 1 МВт*ч). Заключение договора на оказание данных услуг может клиент ООО «ЕЭС-Гарант» (текущий или будущий) из любого региона РФ.

Взаимодействие напрямую с «ЕЭС-Гарант» максимально упрощает для клиентов компании процесс приобретения и использования данных сертификатов. При этом международная система I-REC гарантирует их полное соответствие международным экологическим стандартам в части социальной ответственности и снижения углеродного следа.

I-REC – система отслеживания происхождения электроэнергии, разработанная международной некоммерческой организацией International REC Standard Foundation. I-REC оказалась настолько удобной, что теперь эти сертификаты выпускают в 35 странах мира. В России I-REC действует с 2020 года.

vk.com/minenergozh43

С начала 2021 года специалисты «Кировэнерго» пресекли хищение более 1 млн кВт*ч



Филиал ПАО «Россети Центр и Приволжье» – «Кировэнерго» продолжает работу по выявлению и пресечению незаконного потребления электроэнергии. По итогам 8-ми месяцев 2021 года наибольшее число хищений зафиксировано в Слободском, Вятскополянском и Кирово-Чепецком районах Кировской области.

С января по август 2021 года специалисты «Кировэнерго» провели 461 рейд по потребителям с целью выявления бездоговорного и безучетного потребления электрической энергии. В ходе проверок производились осмотры энергопринимающих устройств на предмет незаконных подключений и оценивалась корректность работы приборов учета. Выявлено 143 случая безучетного и 8 фактов бездоговорного потребления общим объемом более 1 млн кВт*ч. В двух случаях для хищения электроэнергии потребители использовали так называемые «заряженные счетчики», семь потребителей применяли неодимовые магниты.

Отметим, что 97% потребителей, уличенных в незаконном потреблении электроэнергии, – это физические лица. В Кирово-Чепецком районе выявлен случай безучетного потребления электроэнергии на 27,7 тысячи кВт*ч путем подключения внутриквартирного оборудования минуя прибор учета электроэнергии. Сумма ущерба сетевой компании составила почти 120 тысяч рублей. Среди юридических лиц выявлены факты хищения энергоресурсов индивидуальными предпринимателями, предприятиями лесного комплекса и сферы торговли.



Энергетики намерены последовательно добиваться возмещения ущерба, причиненного энергокомпаниями недобросовестными потребителями. Напомним, что сегодня в законодательстве предусмотрены довольно жесткие санкции для расхитителей электроэнергии. В случае выявления хищений нарушитель не только компенсирует ущерб электросетевой компании, но и привлекается к уголовной или административной ответственности с выплатой штрафа. Особо строгие меры применяются к недобросовестным потребителям за повторное самовольное подключение к электрическим сетям и энергопотребление. В таких случаях нарушители – физические лица обязаны будут выплатить от 15 до 30 тысяч рублей, юридические лица – от 200 до 300 тысяч рублей. Должностных лиц могут отстранить от деятельности на срок от двух до трех лет, а также наложить на них штраф от 80 до 200 тысяч рублей.

Сообщить о незаконном подключении к электросетям, изготовлении, распространении и применении «заряженных» счетчиков можно по бесплатному круглосуточному телефону контакт-центра 8-800-220-0-220 или через анонимную форму обратной связи на сайте.

– Незаконно потребляя электроэнергию и самовольно подключаясь к сетям, энерговоры не только наносят прямой ущерб энергокомпаниям, но и тормозят работы энергетиков по повышению надежности и качества электроснабжения всего региона, – комментирует заместитель генерального директора – директор филиала «Кировэнерго» Владимир Колесников. – Незаконные подключения могут привести к электротравме и гибели как самих расхитителей, так и посторонних людей. Именно поэтому мы призываем всех, кому становится известно о случаях воровства электроэнергии, известить об этом энергетиков.

Филиал ПАО «Россети Центр и Приволжье» – «Кировэнерго»

О реализации программы расселения аварийных домов в Кировской области

15 ноября состоялась рабочая встреча губернатора Кировской области Игоря Васильева и генерального директора государственной корпорации – Фонда содействия реформированию ЖКХ Константина Цицина.



Генеральный директор государственной корпорации – Фонда содействия реформированию ЖКХ Константин Цицин отметил, что Кировская область успешно реализует программу расселения домов, признанных аварийными до 1 января 2017 года.

По словам губернатора Игоря Васильева, Кировская область планирует завершить расселение этих домов на два года раньше срока и в 2023 году переселить людей из домов, которые были признаны аварийными до 1 января 2017 года.

По словам главы региона, на сегодняшний день в Кировской области 278 многоквартирных домов, признанных аварийными в период с 1 января 2017 года по 31 декабря 2020 года, их площадь составляет 110,76 тыс. кв. м, здесь проживают 6 030 человек.

Министерство строительства, энергетики и ЖКХ Кировской области

К вопросу о газификации Кировской области

В Кировской области увеличат количество домов, планируемых к подключению к сетям газоснабжения в рамках догазификации в 2021 году.

Подготовлены изменения в пообъектный план-график догазификации Кировской области.

Будут внесены заявки, которые поступили после первого утверждения этого плана-графика.

Сейчас в пообъектный план внесены 5 542 домовладения:

- планируется, что к 1 338 домовладениям газовые сети будут подведены в 2021 году,
- к 3 264 домовладениям – в 2022 году,
- к 940 домовладениям в 2023 году.

Подать заявку на подключение дома к газовой сети можно на портале «Госуслуги» <https://gosuslugi.ru>, на портале Единого оператора газификации <https://connectgas.ru/> или лично, обратившись в администрацию муниципального образования. Для удобства граждан сформированы мобильные офисы, которые курсируют в вечернее время по населенным пунктам муниципального образования «Город Киров».



Задать все волнующие вопросы о программе догазификации кировчане могут по телефону 8-800-350-43-04.

Министерство строительства, энергетики и ЖКХ Кировской области

Проект по раздельному сбору отходов в Кировской области будет модернизирован и расширен

Председатель правительства Кировской области Александр Чурин провел очередное заседание координационного штаба по реализации федеральных проектов в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами на территории региона. В заседании штаба приняли участие руководители органов исполнительной власти, представители регионального оператора, общественники и активисты.



АО «ЭнергосбыТ Плюс» списало участникам акции «Осенний марафон» пени на сумму 1,6 миллиона рублей

Кировский филиал АО «ЭнергосбыТ Плюс» подвел итоги второго месяца акции «Осенний марафон». В октябре в акции приняли участие более 15,6 тыс. человек. Кировчане выплатили долги за тепло- и электроэнергию на общую сумму более 39,5 млн рублей – больше, чем в сентябре. А компания на этот раз списала жителям пени в размере почти 1,630 млн рублей: эта сумма также превышает сентябрьские результаты.

Акция «Осенний марафон» продлится до 30 ноября 2021 года. Для участия в ней жителям Кировской области необходимо погасить все долги за энергоресурсы, а «ЭнергосбыТ Плюс» спишет неплательщикам пени.

Напомним, что о своей задолженности можно узнать в мобильном приложении «ЭнергосбыТ+», в Личном кабинете и на сайте kirov.esplus.ru в разделе «Онлайн-сервисы – Узнать задолженность», а также по телефону контакт-центра 8-800-100-7530. Звонок бесплатный.

Напоминаем также, что бесплатное мобильное приложение «ЭнергосбыТ+» позволяет всем клиентам получить ряд ценных преимуществ:

- оплатить квитанцию банковской картой без комиссии;
- в любое время сформировать квитанцию за предыдущие периоды;
- передать показания всех установленных приборов учета;
- анализировать потребление коммунальных услуг;
- задать любой интересующий вопрос специалисту, оставив сообщение в специальном разделе;



Говоря об организации раздельного сбора твердых коммунальных отходов, министр строительства, энергетики и ЖКХ Кировской области Игорь Селезнев напомнил, что пилотный проект по РСО был запущен на девяти контейнерных площадках в Кирове и деревне Лубягино Кирово-Чепецкого района в июле 2020 года.

– Пилотный проект был запущен для проработки механизма внедрения раздельного накопления ТКО на территории Кировской области. Анализ результатов пилотного проекта показал неготовность жителей качественно сортировать отходы. Раздельно собранные отходы с площадок пилотного проекта в большей степени низкого качества и требуют дополнительных затрат на досортировку, – пояснил Игорь Селезнев.

Поэтому было принято решение модернизировать проект по раздельному сбору. Так, региональный оператор принял решение комбинировать способы приема сортированных отходов и запустить проект «Умная сортировка».

– Принято решение расширить сеть экопунктов, которые принимают сортированные отходы за деньги, а также помимо экопунктов будут установлены контейнеры для приема одной из фракций отходов. Планируется, что это будут сетки для приема одной из самых распространенных в России упаковок из пластика – бутылок ПЭТ. Сетки-накопители для раздельного сбора отходов уже установлены в Радужном и Лубягино. Далее этот проект будет расширен на другие райо-

ны города и области. Например, первые емкости для раздельного сбора появятся в Пижанке. Таким образом, пилотный проект по раздельному сбору отходов в Кировской области не только не завершен, он расширен и модернизирован, – сказал заместитель генерального директора АО «Куприт» Валерий Семеничев.



В ходе обсуждения вопроса руководитель проекта «Вятка без мусора» Анастасия Скурихина предложила при модернизации проекта по РСО использовать и опыт проекта «Эко-соседи», при котором отходы сортирует конкретный дом, а вырученные от сдачи вторичного сырья средства идут на общедомовые нужды. Идея была поддержана.

– Опыт проекта «Вятка без мусора» по раздельному накоплению отходов очень хороший, его нужно использовать. Необходимо проработать механизм внедрения этого опыта, – подчеркнул Александр Чурин.

Министерство строительства, энергетики и ЖКХ Кировской области

НОВОСТИ

- добавить дополнительный лицевой счет по даче, гаражу, квартире родственников и близких.

kirov.esplus.ru

АО «ЭнергосбыТ Плюс» впервые провело в Кирове рейд с использованием «Дорожного пристава»

Сотрудники АО «ЭнергосбыТ Плюс» впервые провели в Кирове рейд по должникам с помощью усовершенствованной системы «Дорожный пристав». Новый аппаратно-программный комплекс был использован в ходе совместного мероприятия со Службой судебных приставов, ГИБДД и МВД.

«Дорожный пристав» помог поймать на оживленной трассе первого должника. Владелец «TOYOTA FORTUNER» решил тут же расстаться с 18 тыс. рублей и погасил задолженность за теплоэнергию.

Система «Дорожный пристав», установленная на ноутбуке, с помощью видеокамеры позволяет автоматически считывать номера проезжающих автомобилей. И по номеру транспортного сред-



ства определять, является ли владелец авто должником.

При обнаружении неплательщика за рулем, сигнал с ноутбука оперативно поступает экипажу ГИБДД. И сотрудники автоинспекции останавливают нарушителя платежной дисциплины. Сразу после этого в дело вступает судебный при-

став и тут же начинает исполнительные действия, направленные на погашение задолженности. При этом под арест может попасть автомобиль должника. Поэтому многие автовладельцы предпочитают погасить долг на месте.

kirov.esplus.ru



ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ, ТЕПЛО-, ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЖКХ ЗА 3-Й КВАРТАЛ 2021 ГОДА

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ		
1	Постановление Правительства РФ от 01.09.2021 № 1463 «О внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии и мощности по вопросам проведения отборов мощности новых генерирующих объектов»	Определен порядок проведения отборов мощности новых генерирующих объектов. В частности, по решению Правительства РФ в установленные таким решением сроки проводится долгосрочный конкурентный отбор мощности генерирующих объектов, подлежащих строительству (далее – отбор мощности новых генерирующих объектов), с началом периода поставки мощности с даты, определенной указанным решением. Определяется содержание указанного решения Правительства. Устанавливаются требования к содержанию ценовой заявки участника отбора мощности новых генерирующих объектов.
2	Постановление Правительства РФ от 31.07.2021 № 1294 «О внесении изменений в приложение № 29 к государственной программе Российской Федерации «Развитие энергетики»	Постановлением внесены следующие изменения: 1. В пункте 10 слова «счета, открытые территориальным органам Федерального казначейства в учреждениях Центрального банка Российской Федерации для учета операций со средствами бюджетов субъектов Российской Федерации» заменить словами «единые счета бюджетов, открытые финансовым органам субъектов Российской Федерации в территориальных органах Федерального казначейства». 2. В абзаце шестом пункта 1 приложения № 3 к Правилам предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при поддержке переоборудования существующей автомобильной техники, включая общественный транспорт и коммунальную технику, для использования природного газа в качестве топлива, предусмотренным указанным приложением, цифры «2022» заменить цифрами «2023», цифры «2023» заменить цифрами «2024».
3	Постановление Правительства РФ от 21.07.2021 № 1231 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам заключения долгосрочных двусторонних договоров купли-продажи электрической энергии и мощности на территориях неценовых зон оптового рынка электрической энергии и мощности и признании утратившим силу отдельного положения акта Правительства Российской Федерации»	В Правилах оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172 «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 14, ст. 1916; 2012, № 23, ст. 3008; 2018, № 3, ст. 543; № 51, ст. 8007) внесены изменения.
4	Постановление Правительства РФ от 15.07.2021 № 1198 «О внесении изменения в примерное концессионное соглашение в отношении объектов по производству, передаче и распределению электрической и тепловой энергии»	Пункт 62 примерного концессионного соглашения в отношении объектов по производству, передаче и распределению электрической и тепловой энергии, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2006 г. № 673 «Об утверждении примерного концессионного соглашения в отношении объектов по производству, передаче и распределению электрической и тепловой энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 47, ст. 4904; 2015, № 4, ст. 667), дополнен новым текстом.

3 Законодательство в энергосбережении

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
5	<p>Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1071 «О внесении изменений в пункт 196 (1) Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»</p>	<p>Утрачивает силу положение об определении потребителя услуг при исполнении договора между территориальными сетевыми организациями, обслуживающими потребителей, расположенных на территориях разных субъектов РФ.</p>
6	<p>Постановление Правительства РФ от 25.06.2021 № 993 «Об утверждении Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) за соблюдением требований, установленных техническими регламентами в отношении колесных транспортных средств (шасси) и компонентов транспортных средств (шасси), находящихся в обращении (до начала их эксплуатации), автомобильного бензина, дизельного топлива, судового топлива и мазута, или обязательных требований, подлежащих применению до дня вступления в силу технических регламентов в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», в отношении электрической энергии в электрических сетях общего назначения переменного трехфазного и однофазного тока частотой 50 Гц»</p>	<p>Определен порядок федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением требований к колесным транспортным средствам (шасси) и их компонентам, автомобильному бензину, дизельному и судовому топливу, мазуту, электроэнергии в сетях общего назначения переменного трехфазного и однофазного тока частотой 50 Гц.</p>
7	<p>Распоряжение Правительства РФ от 01.06.2021 N 1447-р (ред. от 14.09.2021) «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»</p>	<p>В пункте 40 раздела II плана мероприятий по реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 июня 2021 г. № 1447-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 24, ст. 4530), слова «федеральный закон «О ядерном наследии» заменены словами «доклад в Правительство Российской Федерации».</p>
8	<p>Приказ ФАС России от 19.05.2021 № 478/21 «Об установлении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности субъектов естественных монополий, оказывающих услуги по транспортировке нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам, на 2021–2025 годы»</p>	<p>Установлены целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности и их значения, достижение которых должно быть обеспечено в ходе реализации программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности (далее – целевые показатели, программы), на 2021–2025 годы для субъектов естественных монополий, оказывающих услуги по транспортировке нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам.</p>

3 Законодательство в энергосбережении

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
9	<p>Приказ АНО НАРК от 24.06.2019 № 47/19 (ред. от 31.08.2021) «Об утверждении наименований квалификаций и требований к квалификациям в электроэнергетике» (вместе с «Наименованием квалификации и требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в электроэнергетике»)</p>	<p>Утверждены изменения редакционного характера в наименовании квалификации и требований к квалификации, подготовленные Советом по профессиональным квалификациям в электроэнергетике и утвержденные Приказом Автономной некоммерческой организации «Национальное агентство развития квалификаций» (Приказ от 24.06.2019 № 47/19-ПР).</p>
10	<p>Федеральный закон от 29.12.2017 № 451-ФЗ (ред. от 01.07.2021) «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и отдельные законодательные акты Российской Федерации, связанных с лицензированием энергосбытовой деятельности»</p>	<p>Уточняются особенности применения разрешительных режимов в сфере электроэнергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – энергосбытовая деятельность может осуществляться без лицензии на осуществление энергосбытовой деятельности и без применения к лицам, осуществляющим энергосбытовую деятельность, предусмотренной законом ответственности за осуществление энергосбытовой деятельности без лицензии; – для получения юридическим лицом статуса субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности, участника обращения электрической энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности не требуется получение лицензии на осуществление энергосбытовой деятельности гарантирующим поставщиком, энергосбытовой организацией, а также территориальной сетевой организацией для целей исполнения функций гарантирующего поставщика.
11	<p>Постановление Правительства РФ от 17.02.2014 № 117 (ред. от 12.07.2021) «О некоторых вопросах, связанных с сертификацией объемов электрической энергии, производимой на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах» (вместе с «Правилами ведения реестра выдачи и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электрической энергии на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах»)</p>	<p>Урегулированы отдельные вопросы стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом и розничных рынках электрической энергии и мощности. Изменены Правила оптового рынка электрической энергии и мощности (утв. Постановлением Правительства РФ от 27.12.2010 № 1172), Правила определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (утв. Постановлением Правительства РФ от 28.05.2013 № 449), Правила разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики (утв. Постановлением Правительства РФ от 17.10.2009 № 823), Постановление Правительства РФ от 29.12.2011 № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике», Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии (утв. Постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 № 442) и Правила ведения реестра выдачи и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электрической энергии на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах (утв. Постановлением Правительства РФ от 17.02.2014 № 117).</p>
12	<p>Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 (ред. от 12.07.2021) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» (вместе с «Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии»)</p>	<p>Урегулированы отдельные вопросы стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом и розничных рынках электрической энергии и мощности</p>

Законодательство в энергосбережении

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
13	Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 (ред. от 12.07.2021) «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» (вместе с «Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии», «Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии») (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022)	Внесены изменения в отдельные акты Правительства РФ, направленные на обеспечение возможности использования интеллектуальных систем учета электрической энергии на розничных и оптовом рынках электрической энергии.
14	Постановление Правительства РФ от 17.10.2009 № 823 (ред. от 12.07.2021) «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики»)	Урегулированы отдельные вопросы стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом и розничных рынках электрической энергии и мощности.
15	Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об электроэнергетике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2021)	Отменяется лицензирование энергосбытовой деятельности.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

16	Постановление Правительства РФ от 17.08.2021 № 1356 «О внесении изменений в Правила определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)»	Уточнены Правила определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность).
17	Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О теплоснабжении» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022)	<p>Приняты законодательные изменения в области предоставления технических условий, необходимых для архитектурно-строительного проектирования.</p> <p>Установлено, например, что технические условия подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, применяемые в целях архитектурно-строительного проектирования, выдаются в целях заключения договора о подключении (технологическом присоединении) без взимания платы в течение 7 рабочих дней.</p> <p>Срок действия технических условий устанавливается правообладателем сети инженерно-технического обеспечения не менее чем на 3 года или при комплексном развитии территории не менее чем на 5 лет.</p> <p>Предусматривается возможность установления платы за подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям исходя из этапов проектирования, строительства, реконструкции объектов.</p> <p>Определены особенности реконструкции, капитального ремонта существующих линейных объектов в связи с планируемым строительством, реконструкцией или капитальным ремонтом объектов капитального строительства.</p> <p>Наряду с изменениями Градостроительного кодекса РФ отдельные уточнения внесены в Земельный кодекс РФ, федеральные законы от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».</p>

3 законодательство в энергосбережении

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
18	Федеральный закон от 02.07.2021 № 348-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении»	Правило о содержании и обслуживании бесхозяйных тепловых сетей распространено на объекты теплоснабжения. В случае, если организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, содержат и обслуживают объект теплоснабжения, который не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на который собственник отказался, то затраты на содержание, ремонт, эксплуатацию такого бесхозяйного объекта теплоснабжения учитываются при установлении тарифов в отношении указанных организаций в порядке, установленном основами ценообразования в сфере теплоснабжения.
19	Постановление Правительства РФ от 15.12.2017 N 1562 (ред. от 17.08.2021) « <i>Об определении в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая индексацию предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), и технико-экономических параметров работы котельных и тепловых сетей, используемых для расчета предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)</i> » (вместе с « <i>Правилами определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)</i> »)	Вступили в силу изменения в Правила определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность).

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

20	Решение Судебной коллегии по административным делам Верховного Суда РФ от 23.07.2021 № АКПИ21-472 « <i>Об отказе в удовлетворении заявления о признании недействующими пунктов 120 Правил холодного водоснабжения и водоотведения, утв. Постановлением Правительства РФ от 29.07.2013 № 644, примечания к приложению № 4(1) к данным Правилам (в части)</i> »	Пункт 120 Правил № 644 и примечание к Приложению 4(1) к Правилам № 644 оспаривались в судебном порядке, но Верховный Суд РФ отказал в признании их недействующими (Решение Судебной коллегии по административным делам Верховного Суда РФ от 23.07.2021 № АКПИ21-472).
21	Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ (ред. от 02.07.2021) « <i>О водоснабжении и водоотведении</i> »	Приняты законодательные изменения в области предоставления технических условий, необходимых для архитектурно-строительного проектирования. Установлено, например, что технические условия подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, применяемые в целях архитектурно-строительного проектирования, выдаются в целях заключения договора о подключении (технологическом присоединении) без взимания платы в течение 7 рабочих дней. Срок действия технических условий устанавливается правообладателем сети инженерно-технического обеспечения не менее чем на 3 года или при комплексном развитии территории не менее чем на 5 лет. Предусматривается возможность установления платы за подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям исходя из этапов проектирования, строительства, реконструкции объектов. Определены особенности реконструкции, капитального ремонта существующих линейных объектов в связи с планируемым строительством, реконструкцией или капитальным ремонтом объектов капитального строительства.

3 Законодательство в энергосбережении

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
22	<p>Приказ Министра России от 19.07.2021 № 479/пр <i>«О внесении изменений в официальную статистическую методологию расчета показателя “Количество построенных и реконструированных (модернизированных) объектов питьевого водоснабжения и водоподготовки, предусмотренных региональными программами” федерального проекта “Чистая вода”»</i></p>	<p>Внесены в официальную статистическую методологию расчета показателя «Количество построенных и реконструированных (модернизированных) объектов питьевого водоснабжения и водоподготовки, предусмотренных региональными программами» федерального проекта «Чистая вода», утвержденную приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 26 марта 2021 г. № 180/пр. новые показатели.</p>
ЖКХ		
23	<p>Приказ Министра России от 23.08.2021 № 601/пр <i>«О признании не подлежащим применению Постановления Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 23 февраля 1999 г. № 9 «Об утверждении Методики планирования, учета и калькулирования себестоимости услуг жилищно-коммунального хозяйства»</i></p>	<p>Постановление Госстроя РФ от 23.02.1999 № 9 «Об утверждении Методики планирования, учета и калькулирования себестоимости услуг жилищно-коммунального хозяйства» признано не подлежащим применению.</p>
24	<p>Постановление Правительства РФ от 31.07.2021 N 1295 <i>«О внесении изменений в Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов и признании утратившим силу подпункта «д» пункта 5 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2017 г. № 232»</i></p>	<p>Порядок определения платы за коммунальную услугу по отоплению в многоквартирных домах приведен в соответствие с Постановлением Конституционного Суда РФ.</p>
25	<p>Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 31.07.2021) <i>«О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»)</i></p>	<p>Истекает срок, в течение которого допускается установка гарантирующими поставщиками (сетевыми организациями) приборов учета, реализующих в полном объеме функции, предусмотренные требованиями Правил предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности). Также истекает срок, в течение которого гарантирующий поставщик должен осуществить поверку прибора учета или установку нового прибора учета, если по состоянию на 1 апреля 2020 года или ранее истек интервал между поверками прибора учета.</p>

Законодательство в энергосбережении

№	Наименование нормативного правового акта	Основные требования
26	<p>Решение Судебной коллегии по административным делам Верховного Суда РФ от 13.07.2021 № АКПИ21-346 <i><Об отказе в удовлетворении заявления о признании недействующими пункта 45.1, подпункта «б» пункта 48 (в части) Методических рекомендаций по применению Правил предоставления субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2005 г. № 761, утв. Приказом Минстроя России N 1037/пр, Минтруда России N 857 от 30.12.2016></i></p> <p>Постановление Правительства РФ от 25.06.2021 № 1018 <i>«О внесении изменений в Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»</i></p>	<p>Данных о том, что оспоренные положения Методических рекомендаций применены (или существует реальная угроза их применения) в отношении К. А., чем были нарушены его права и свободы, не имеется.</p> <p>В случае несогласия с решением уполномоченного органа по вопросу предоставления субсидии в связи с конкретным обращением К. А. он вправе обжаловать его в суд в установленном законом порядке.</p> <p>Обжалуемое судебное решение вынесено с соблюдением норм процессуального права и при правильном применении норм материального права. Предусмотренных статьей 310 Кодекса административного судопроизводства Российской Федерации оснований для отмены или изменения решения в апелляционном порядке не имеется.</p> <p>Руководствуясь статьями 308–311 Кодекса административного судопроизводства Российской Федерации, Апелляционная коллегия Верховного Суда Российской Федерации определила: – решение Верховного Суда Российской Федерации от 13 июля 2021 г. оставить без изменения, апелляционную жалобу К. А. – без удовлетворения.</p>
27	<p>Приказ Министра обороны РФ от 12.09.2019 № 515 <i>(ред. от 08.06.2021)</i> <i>«Об утверждении Порядка и сроков формирования списков граждан – участников ведомственной целевой программы «Оказание государственной поддержки гражданам в обеспечении жильем и оплате жилищно-коммунальных услуг» государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», состоящих на учете в Министерстве обороны Российской Федерации и подтвердивших свое участие в ведомственной целевой программе в планируемом году, а также Порядка оформления и выдачи государственных жилищных сертификатов в Министерстве обороны Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.10.2019 № 56173).</i></p>	<p>Внесены изменения в Порядок и сроки формирования списков граждан - участников ведомственной целевой программы «Оказание государственной поддержки гражданам в обеспечении жильем и оплате жилищно-коммунальных услуг» государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», состоящих на учете в Министерстве обороны Российской Федерации и подтвердивших свое участие в ведомственной целевой программе в планируемом году, утвержденные приказом Министра обороны Российской Федерации от 12 сентября 2019 г. N 515 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 октября 2019 г., регистрационный N 56173), согласно Перечню.</p>

ЭКО·ТЭК

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

СУДЕБНАЯ ПРАКТИКА В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛО-, ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЖКХ ЗА 2021 ГОД



- Решение Арбитражного суда города Москвы от 10 сентября 2021 года по делу № А40-121030/21-145-920
- Решение Арбитражного суда Кировской области от 16 марта 2021 года по делу № А28-6310/2020
- Решение Арбитражного суда Костромской области от 15 сентября 2021 года по делу № А31-8082/2020
- Решение Арбитражного суда Красноярского края от 30 августа 2021 года по делу № А33-35950/2020

РЕШЕНИЕ АРБИТРАЖНОГО СУДА ГОРОДА МОСКВЫ от 10 сентября 2021 года по делу № А40-121030/21-145-920



ТРЕБОВАНИЯ ЗАЯВИТЕЛЯ

Признать незаконными результаты внеплановой проверки ГЖИ города Москвы

РЕШЕНИЕ СУДА

Требования заявителя удовлетворены полностью

ООО «Дирекция единого заказчика района Выхино» обратилось в суд к Государственной жилищной инспекции города Москвы с исковыми требованиями о признании недействительным предписания от 12.03.2021 № РЛ-ЮВ-05279/1.

Из материалов дела следует, что Государственной жилищной инспекцией города Москвы 12 марта 2021 г. была проведена внеплановая документарная проверка в отношении соблюдения обязательных требований в деятельности Общества с ограниченной ответственностью

«Дирекция единого заказчика района Выхино» по управлению многоквартирным домом № 25, корпус 1 по улице Ташкентская города Москва (далее – МКД).

По результатам проверки составлен акт № РЛ-ЮВ-05279 от 12 марта 2020 года.

Также, Инспекцией выдано Предписание № РЛ-ЮВ-05279/1 от 12.03.2021, в котором Заявителю в срок до 20 апреля 2021 года предписано «Выполнить корректировку размера платы за отопление за 2019 год, с учетом фактического расхода тепловой энергии в 2019 году, в соответствии с методикой, определенной п. 42 (1) Правил, жителям дома 25 корпус 1 по улице Ташкентская».

Судом установлено, что взаимодействие Заявителя с ресурсоснабжающей организацией ОАО «Московская объединенная энергетическая компания» (далее – ОАО «МОЭК») определено Дого-

вором теплоснабжения № 05.516000-ТЭ от 01.06.2010.

Согласно п. 6.1 Договора теплоснабжения № 05.516000-ТЭ от 01.06.2010, расчет стоимости полученной Абонентом тепловой энергии осуществляется на основании показаний приборов учета, установленных у Абонента и допущенных в эксплуатацию в качестве коммерческих в соответствии с требованиями Правил учета тепловой энергии и теплоносителя и Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в РФ.

Учитывая изложенные обстоятельства, суд приходит к выводу, что Предписание об устранении выявленных нарушений лицензионных требований от 12 марта 2021 г. № РЛ-ЮВ-05279/1 вынесено с нарушением требований Федерального закона и не может быть признано законным и обоснованным.

СУД РЕШИЛ: признать недействительным Предписание Государственной жилищной инспекции города Москвы об устранении выявленных нарушений лицензионных требований от 12.03.2021 № РЛ-ЮВ-05279/1.

Судебная практика в области энергоснабжения, тепло-, водоснабжения и ЖКХ за 2021 год

РЕШЕНИЕ АРБИТРАЖНОГО СУДА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ от 16 марта 2021 года по делу № А28-6310/2020



ТРЕБОВАНИЯ ЗАЯВИТЕЛЯ

О взыскании денежных средств – энергетических потерь, возникших в связи с передачей электрической энергии конечным потребителям, расходов по уплате государственной пошлины

РЕШЕНИЕ СУДА

Требование удовлетворено в части

АО «ЭнергосбыТ Плюс» в лице Кировского филиала (далее – истец) обратилось в Арбитражный суд Кировской области с иском заявлением к муниципальному казенному унитарному предприятию жилищно-коммунального хозяйства «Коммунальник» (далее – ответчик 1, МКУП ЖКХ «Коммунальник»), к Администрации муниципального образования «Восточное городское поселение омутнинского района Кировской области» в лице отдела по управлению муниципальным имуществом при администрации муниципального образования «Восточное городское поселение» (далее – ответчик 2, Администрация) о взыскании 707 577 рублей 96 копеек энергетических потерь, возникших в связи с передачей электрической энергии конечным потребителям, за март 2020 года (далее – спорный период), а также расходов по уплате государственной пошлины.

Исковые требования к ответчику 1 основаны на положениях статей 309, 310, 539, 544 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ), абзацев 3 и 4 статьи 26 Федерального закона от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (далее – Закон об электроэнергетике), пунктов 129, 130 Постановления

Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» (вместе с «Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии», «Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии») (далее – Положения N 442) и мотивированы тем, что ответчиком 1, как иным владельцем электросетевого хозяйства, не выполнены обязательства по оплате стоимости потерь электрической энергии, возникших в объектах, переданных ему на праве оперативного управления.

В то же время из материалов дела следует, что ответчик 1 в 2015–2019 годы реализовал право на установление тарифов в качестве сетевой организации в отношении указанного имущества. Из переписки ответчиков следует, что объекты электросетевого хозяйства находились в фактическом владении ответчика 1, в казну ответчика 2 не передавались (письмо МКУП ЖКХ «Коммунальник»

Судебная практика в области энергоснабжения, тепло-, водоснабжения и ЖКХ за 2021 год

от 30.12.2019 № 467, письмо Администрации от 11.03.2020 № 249).

В целях заключения договора аренды с последующим владельцем оценку стоимости аренды также проводил МКУП ЖКХ «Коммунальник» 08.02.2020. Из владения МКУП ЖКХ «Коммунальник» объекты были на основании договора аренды № 001А/20 от 30.04.2020 с обществом с ограниченной ответственностью «Восточная энергетическая компания»

(с учетом дополнительного соглашения от 01.06.2020). По указанному договору арендодателем выступило МКУП ЖКХ «Коммунальник».

Следовательно, МКУП ЖКХ «Коммунальник» в марте 2020 года являлось фактическим владельцем спорных объектов электросетевого хозяйства (переданных Администрацией в оперативное управление по договорам), распоряжалось с согласия собственника спорными

объектами электросетевого хозяйства (передача в аренду). Данные факты не оспариваются ответчиком 1.

Отсутствие в марте 2020 года государственной регистрации права оперативного управления на отдельные объекты недвижимого имущества не влияет на действительность передачи имущества МКУП ЖКХ «Коммунальник» в фактическое владение на основании соглашения о передаче в оперативное управление.

На основании изложенного, суд приходит к выводу, что надлежащим ответчиком по настоящему делу является МКУП ЖКХ «Коммунальник» – фактический владелец спорных объектов электросетевого хозяйства, в связи с чем в удовлетворении требований к ответчику 2 суд отказывает.

СУД РЕШИЛ: иски требования акционерного общества «ЭнергосбыТ Плюс» к муниципальному казенному унитарному предприятию жилищно-коммунального хозяйства «Коммунальник» удовлетворить.

РЕШЕНИЕ АРБИТРАЖНОГО СУДА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ от 15 сентября 2021 года по делу № А31-8082/2020

ТРЕБОВАНИЯ ЗАЯВИТЕЛЯ

Об обязанности в срок не позднее 10-ти дней с момента вступления в силу судебного акта осуществить расчет стоимости за потребленную электроэнергию по договору энергоснабжения предпринимателем по точке поставки: исходя из показаний расчетных приборов учета

РЕШЕНИЕ СУДА

В удовлетворении требования отказано

Индивидуальный предприниматель Кувалдина Наталия Борисовна (далее – истец, ИП Кувалдина Н. Б.) обратилась в Арбитражный суд Костромской области с иском к ПАО «Костромская сбытовая компания» (далее – ответчик, ПАО «КСК») об обязанности в срок не позднее 10-ти дней с момента вступления в силу судебного акта осуществить расчет стоимости за потребленную электроэнергию за октябрь, ноябрь 2019 года по договору энергоснабжения № 98 от 01.03.2012, заключенного между ПАО «Костромская сбытовая компания» и индивидуальным предпринимателем Кувалдиной Н. Б. по точке поставки: Костромская область, г. Кострома, ул. Базовая, д. 5, исходя из показаний расчетных приборов учета за октябрь, ноябрь 2014 года.

01.03.2012 между ПАО «КСК» (гарантирующий поставщик) и ИП Кувалдина Н. Б. (потребитель) заключен договор энергоснабжения № 98 (далее – договор), по условиям которого гарантирующий поставщик обязан осуществлять продажу электрической энергии (мощности), самостоятельно или через привлеченных третьих лиц оказывать услуги по передачи электрической энергии и иные услуги, неразрывно связанные

с процессом снабжения электрической энергией, а потребитель обязан оплачивать приобретаемую электрическую энергию и оказанные услуги (пункт 1.1. договора) (т. 1, л. д. 15 – 19).

Для целей учета электрической энергии по указанному договору и осуществления расчетов за потребленную электрическую энергию потребителем использовались следующие приборы учета, введенные в эксплуатацию и установленные по адресу расположения энергопринимающего устройства истца: Костромская область, г. Кострома, ул. Базовая, д. 5, сведения о которых отражены в приложении № 3 к договору (т. 1, л. д. 20, 82), что сторонами не оспаривалось.



Судебная практика в области энергоснабжения, тепло-, водоснабжения и ЖКХ за 2021 год

18.10.2019 в ходе проверки приборов учета Истца сотрудниками сетевой организации – ПАО «МРСК Центра» в связи с истечением межповерочного интервала поверки трансформаторов тока и напряжения, измерительные комплексы были признаны непригодными к коммерческим расчетам за потребленную электроэнергию, о чем составлен акт проверки приборов учета № (Ю)44/Р1/084470, подписанный представителем Истца (т. 1, л. д. 25, 61).

18.10.2019 ПАО «МРСК» представителю Истца выдано уведомление о замене /поверке ИТТ в количестве 6 штук по причине истечения межповерочного интервала (т. 1, л. д. 94).

В письме от 01.11.2019, адресованном истцу и ответчику, ПАО «МРСК»



указало, что в связи с истечением межповерочного интервала трансформаторов тока расчетные приборы истца признаны непригодными, до приема системы учета в эксплуатацию объем потребленной электроэнергии подлежит определению в соответствии с пунктами 166, 179 Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации № 442 от 04.05.2012 (далее по тексту – Основные положения) (т. 1, л. д. 60).

08.11.2019 произведена замена приборов учета потребителя, а именно: вместо приборов учета Меркурий 230АМ-03 № 09859132 и СЭТ4-1/1М № 635135 установлены новые приборы учета с новыми трансформаторами тока, которые допущены в эксплуатацию, о чем

составлены акты допуска приборов учета в эксплуатацию № 44 (Ю)/Р1/035269 и № 44 (Ю)/Р1/035268 (т. 1, л. д. 22–23, 96–97).

Письмом от 18.11.2019 ПАО «МРСК» уведомил ПАО «КСК» о допуске приборов учета в отношении точки поставки электроэнергии Истца, направив соответствующие акты допуска от 08.11.2019 (т. 1, л. д. 62).

Из материалов дела следует, что в октябре–ноябре 2019 года ПАО «КСК» предъявило к оплате Истцу счета-фак-

туры за электрическую энергию, объем которой произведен, в том числе из расчета по мощности в связи с истечением межповерочного интервала поверки трансформаторов тока.

Истец, не согласившись с расчетом стоимости и объема потребленной электрической энергии в октябре, ноябре 2019 года с применением расчетного метода, направил в адрес ответчика претензию с требованием произвести перерасчет стоимости электрической энергии, исходя из показаний приборов учета (т. 1, л. д. 47).

В рассматриваемом случае подтверждается наличие такого нарушения, как истечение срока поверки измерительных трансформаторов тока и напряжения приборов учета, установленных у истца, что было зафиксировано при проведении проверки 18.10.2019.

Таким образом, отсутствуют достаточные и допустимые доказательства, подтверждающие, что в условиях истечения срока межповерочного интервала трансформаторов тока, объем электрической энергии в октябре и ноябре 2019 года подлежит определению с учетом показаний приборов учета за указанный период.

Следовательно, определение объема покупки электрической энергии в спорный период должно производиться с применением расчетных способов.

СУД РЕШИЛ: с учетом установленных фактических обстоятельств суд пришел к выводу об отсутствии правовых оснований для удовлетворения заявленных исковых требований.

РЕШЕНИЕ АРБИТРАЖНОГО СУДА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ от 30 августа 2021 года по делу № А33-35950/2020



ТРЕБОВАНИЯ ЗАЯВИТЕЛЯ

О взыскании неосновательного обогащения.

РЕШЕНИЕ СУДА

Требование удовлетворено

ООО «СИБЛЕСПРОМ» (далее – истец) обратилось в Арбитражный суд Красноярского края с иском публичному акционерному обществу «Красноярскэнергосбыт» (далее – ответчик) о взыскании 1 158 286,25 руб. неосновательного обогащения.

24.03.2006 между ответчиком (энергоснабжающая организация) и истцом (абонент) заключен договор на электроснабжение № 160144, предметом которого согласно пункту 1.1 является подача энергоснабжающей организацией абоненту электрической энергии, а также оплата абонентом принятой энергии, со-

блюдение предусмотренного договором режима ее потребления, а также обеспечение безопасности эксплуатации находящихся в его ведении электрических сетей и исправности используемых им приборов и оборудования, связанных с потреблением энергии.

В разделе 7 договора стороны согласовали порядок расчетов за пользование электрической энергией, согласно которому расчетным периодом по договору является месяц, окончательный расчет до 5 числа месяца, следующего за расчетным.

В приложении № 3 к договору согласован объект энергоснабжения: «Кинотеатр "Космос"», приборы учета № 001120, № 001103 (Руст – 288 кВт, в том числе: Росв. – 53 кВт, Рсил. – 235 кВт), трансформаторы тока 200/5, также стороны согласовали режим работы: 8.00–04.00 без выходных, схему расчета за потребленную электроэнергию и указали иные необходимые параметры энергоснабжения.

Телефонограммой от 04.04.2018 № 189 истец был уведомлен о предстоящей плановой проверке приборов учета № 04457918, № 05357366 на объ-

екте потребителя 18.04.2018 с 10-00 ч. до 12-00 ч.

Актами проверки измерительного комплекса электрической энергии от 18.04.2018 № 5019, № 5020 на объекте ответчика «Кинотеатр "Космос"», установлено, что 30.12.2017 на приборе учета № 04457918, установленном в ТП-73 РУ-0,4 кВ руб. № 8, истек срок межповерочного интервала трансформаторов тока № 364884, № 364885, № 364886, 30.03.2018 на приборе учета № 05357366, установленном в ТП-74 РУ-0,4 кВ руб. № 6, истек срок межповерочного интервала трансформаторов тока № 0006728, № 0006758, № 0006709. Акты подписаны истцом без замечаний.

Нарушения устранены 12.05.2018, трансформаторы тока заменены, о чем составлен акт замены измерительного комплекса электрической энергии № 5069, № 5095.

На основании актов от 18.04.2018 № 5019, № 5020 ПАО «Красноярскэнергосбыт» расчет объемов потребленной объектами истца электроэнергии произведен расчетным способом в соответствии с пунктами 166 и 179 Правил № 442 за январь 2018 года (первый и

Судебная практика в области энергоснабжения, тепло-, водоснабжения и ЖКХ за 2021 год

второй расчетные периоды) объем потребленной электроэнергии определен ответчиком по среднесуточному потреблению за аналогичный период предыдущего года, за период с 01.01.2018 по 11.05.2018 исходя из согласованных сторонами режима работы и максимальной мощности.

В результате произведенного перерасчета ответчиком истцу были выставлены корректировочные счета-фактуры за спорный период на сумму 1 158 286 руб. 25 коп., которые оплачены в полном объеме, что подтверждается представленными в материалы дела платежными поручениями.

Как указывает истец, у ООО «СИБЛЕСПРОМ» отсутствовала обязанность оплачивать ответчику стоимость электрической энергии, рассчитанной согласно пунктам 166 и 169 Правил № 442 в сумме 969 593 руб. 76 коп. за период с 01.03.2018 по 11.05.2018, в связи с чем на стороне ответчика возникло неосновательное обогащение на указанную сумму.

Истец представил заключения эксперта ФБУ «Красноярский ЦСМ» Ужакина А. В. № 344/07 от 17.09.2020, № 345/07 от 17.09.2020, согласно которым на момент проведения экспертизы трансформаторы тока типа Т-0,66 М УЗ 400/5А № 364884, № 364885, № 364886, трансформаторы тока типа ТШП-0,66 400/5А УЗ № 0006709, № 0006728, № 0006758, технически исправны, ра-

ботают в заявленном классе точности и соответствуют заявленным заводом-изготовителем метрологическим характеристикам; следов нарушения целостности корпусов трансформаторов тока не выявлено, следов нарушения опломбирования корпусов трансформаторов тока пломбами поверителя и другими знаками визуального контроля не выявлено; представленные на экспертизу трансформаторы тока типа Т-0,66 М УЗ 400/5А № 364884, № 364885, № 364886, трансформаторы тока типа ТШП-0,66 400/5А УЗ № 0006709, № 0006728, № 0006758, установленные надлежащим образом в измерительном комплексе по месту эксплуатации, не могли повлиять на его работу и искажение результатов измерений, так как работают в заявленном производителем классе точности.

Истец направил ответчику претензию с требованием об оплате неосновательного обогащения, которая оставлена без удовлетворения.

Исследовав представленные доказательства, оценив доводы лиц, участвующих в деле, арбитражный суд пришел к следующим выводам.

С учетом изложенного неосновательное обогащение может иметь место при наличии двух условий одновременно:

- приобретения или сбережения одним лицом (приобретателем) имущества за счет другого лица (потерпевшего), что подразумевает увеличение (при приобретении) или сохранение в прежнем

размере (сбережение) имущества на одной стороне, явившееся следствием соответствующего его уменьшения или неполучения на другой стороне;

- данное приобретение (сбережение) имущества (денег) произошло у одного лица за счет другого при отсутствии оснований, предусмотренных законом, иными правовыми актами либо на основании сделки.

Заключенный между истцом и ответчиком договор по своей правовой природе является договором энергоснабжения, отношения по которому регулируются параграфом 6 главы 30 Гражданского кодекса Российской Федерации и нормами Федерального закона от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» и иными нормативными правовыми актами в сфере энергетики.

В соответствии с пунктом 1 статьи 539 Гражданского кодекса Российской Федерации по договору энергоснабжения организация обязуется подавать абоненту (потребителю) через присоединенную сеть энергию, а абонент обязуется оплачивать принятую энергию, а также соблюдать предусмотренный договором режим ее потребления, обеспечивать безопасность эксплуатации находящихся в его ведении энергетических сетей и исправность используемых им приборов и оборудования, связанных с потреблением энергии.

Пунктом 1 статьи 544 Гражданского кодекса Российской Федерации опреде-



Судебная практика в области энергоснабжения, тепло-, водоснабжения и ЖКХ за 2021 год



лено, что оплата энергии производится за фактически принятое абонентом количество энергии в соответствии с данными учета энергии, если иное не предусмотрено законом, иными правовыми актами или соглашением сторон.

Из положений статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» следует, что производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов. Требования настоящей статьи в части организации учета используемых энергетических ресурсов распространяются на объекты, подключенные к электрическим сетям централизованного электроснабжения, и (или) системам централизованного теплоснабжения, и (или) системам централизованного водоснабжения, и (или) системам централизованного газоснабжения, и (или) иным системам централизованного снабжения энергетическими ресурсами. Расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Таким образом, законодательство об энергоснабжении предусматривает оплату фактически поставленного объема энергии. Приоритетным и наиболее достоверным способом определения

этого объема является учетный, то есть по приборам учета.

В целях надлежащего исполнения обязательств по договору энергоснабжения учет электрической энергии должен быть обеспечен покупателем (пункт 2 статьи 539, статья 541 Гражданского кодекса Российской Федерации, пункт 180 Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 №442 (далее – Правила № 442).

Согласно пункту 136 Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации № 442 от 04.05.2012 (далее – Правила № 442), определение объема потребления (производства) электрической энергии (мощности) на розничных рынках, оказанных услуг по передаче электрической энергии, а также фактических потерь электрической энергии в объектах электросетевого хозяйства осуществляется на основании данных, полученных:

- с использованием указанных в настоящем разделе приборов учета электрической энергии, в том числе включенных в состав измерительных комплексов, систем учета;
- при отсутствии приборов учета и в определенных в настоящем разделе

случаях – путем применения расчетных способов, предусмотренных настоящим документом и приложением № 3.

При этом под измерительным комплексом для целей настоящего документа понимается совокупность приборов учета и измерительных трансформаторов тока и (или) напряжения, соединенных между собой по установленной схеме, через которые такие приборы учета установлены (подключены) (далее – измерительные трансформаторы), предназначенная для измерения объемов электрической энергии (мощности) в одной точке поставки.

В соответствии с абзацами 3, 4 пункта 145 Правил № 442, обязанность по обеспечению эксплуатации установленного и допущенного в эксплуатацию прибора учета, сохранности и целостности прибора учета, а также пломб и (или) знаков визуального контроля, снятию и хранению его показаний, своевременной замене возлагается на собственника такого прибора учета. При этом под эксплуатацией прибора учета для целей настоящего документа понимается выполнение действий, обеспечивающих функционирование прибора учета в соответствии с его назначением на всей стадии его жизненного цикла со дня допуска его в эксплуатацию до его выхода из строя, включающих в том числе: осмотры прибора учета, техническое обслуживание (при необходимости) и проведение своевременной поверки.

Учитывая, что ответчиком в материалы настоящего дела представлены доказательства в подтверждение факта исправности трансформаторов тока – заключения эксперта ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва» Ужакина А. В. № 344/07 от 17.09.2020, № 345/07 от 17.09.2020, оценка которого позволяет суду исключить возможность применения расчетного способа исчисления объема потребленной электроэнергии, суд приходит к выводу о неправомерности определения объема электроэнергии ПАО «Красноярскэнергосбыт» за спорный период расчетным способом.

СУД РЕШИЛ:

иск удовлетворить в сумме 969 593 руб. 76 коп.

ЭКО·ТЭК

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

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ



- Естественное регулирование как технология предельной эффективности систем отопления
- Стратегия - энергосбережение

ЕСТЕСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ



А. А. Пятин,
кандидат технических наук,
г. Киров

Продолжается разработка новой теории отопления и теплоснабжения [1, 2]. Данная статья является доработанной и дополненной второй частью исходно единой статьи по теории гидравлических режимов систем отопления, в первой части [3] которой дана теория переходных режимов течения теплоносителя и ее применение к системе отопления здания как сложной трубопроводной системе.

Проведенный с использованием данной теории анализ позволил рассмотреть систему водяного отопления как единую теплогидравличе-

скую систему, в которой тепловое состояние и процесс отопления влияют на гидравлику, то есть на давления и расходы теплоносителя и наоборот, гидравлика влияет на тепловые характеристики процесса отопления. Оказалось, что естественное гравитационное повышение давления, связанное с увеличением плотности воды при ее охлаждении и которым в насосных системах обычно пренебрегают или считают незначительным, может иметь важное значение. Более того, при определенных условиях его можно использовать для максимально эффективного регулирования.

СХЕМЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

Обобщенная схема водяной системы отопления здания показана на рис. 1. Все системы отопления разделяются на выполненные по независимой схеме или по зависимой схеме. В зависимой схеме теплоноситель из внешней сети поступает непосредственно в отопительные приборы (ОП) и давление в системе отопления зависит от давления в сети, а в независимой схеме теплоноситель системы нагревается в подогревателе отопления (ПО) теплотой сетевого теплоносителя и давление в системе не зависит от давления в сети.

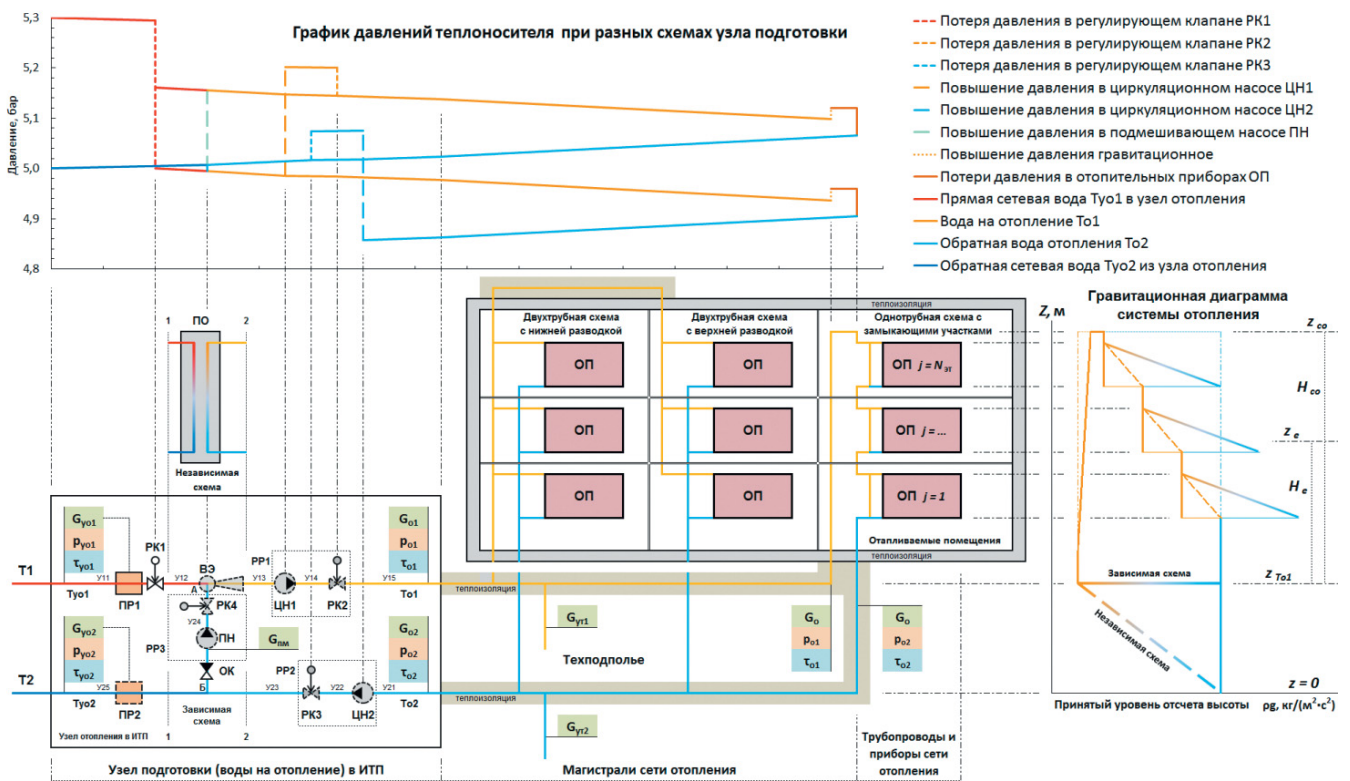
Укрупненно систему отопления можно разделить на три части – узел подготовки (УП) воды (узел отопления) в индивидуальном тепловом пункте (ИТП) здания, теплоизолированные подающие $To1$ и обратные $To2$ магистрали сети отопления в техподполье (и/или на чердаке) и распределительные трубопроводы сети с подключенными ОП в помещениях отапливаемого объема здания, имеющего внешние теплозащитные конструкции. Обычно в многоэтажных квартирных зданиях применяется стояковая схема отопления с вертикальными трубопроводами – стояками, к которым ОП подключаются по двухтрубной схеме (каждый ОП подключается независимо к $To1$ и $To2$) или по однотрубной схеме (все ОП одного стояка подключены к нему последовательно). На рис. 1, как основной,

изображен вариант однотрубной схемы сети отопления с замыкающими участками при подключении ОП, а также, для примера, два варианта стояков двухтрубных схем (в одном здании всегда один тип стояков).

В городских системах теплоснабжения для уменьшения расходов воды в сети и затрат энергии на ее транспортировку температура прямой сетевой воды, поступающей по трубопроводу $T1$, поддерживается выше необходимой или допустимой для систем отопления. В независимых системах требуемая температура воды на отопление обеспечивается работой основного регулирующего клапана $PK1$, находящегося на трубопроводе $Tu01$ подачи в узел отопления прямой сетевой воды и изменяющего расход в ПО, а температура обратной сетевой воды в трубопроводе $Tu02$ зависит от режима работы и характеристик подогревателя.

Более просты, надежны и энергетически совершенны зависимые схемы, в которых поступающий из тепловой сети в узел отопления по трубопроводу $Tu01$ теплоноситель с температурой t_{y01} , давлением p_{y01} и с массовым расходом G_{y01} , измеряемым преобразователем расхода $PP1$, после основного клапана $PK1$ для снижения температуры смешивается с частью потока обратной воды из трубопровода $To2$, поступающим с расходом подмешивания $G_{пм}$ в точку смешения A по перемычке –

Рис. 1. Обобщенная схема и гидравлика системы отопления



трубопроводу подмешивания АБ (образующих в целом узел смешивания) между трубопроводами отопления То1 и То2. Оставшаяся часть потока обратной воды по трубопроводу Тyo2 с температурой t_{yo2} , давлением p_{yo2} и с массовым расходом G_{yo2} (при наличии ПР2 для контроля утечек) возвращается в обратный трубопровод сети Т2. Обратный клапан ОК на перемычке препятствует прямому перетоку сетевой воды из подающего трубопровода сети Т1 в обратный Т2. Образующийся в УП поток воды на отопление с температурой t_{o1} , давлением p_{o1} и массовым расходом G_{o1} по магистрали То1 за вычетом утечек $G_{ут1}$ с расходом воды на отопление G_o поступает в сеть трубопроводов с ОП в отапливаемых помещениях. После сети отопления обратная вода за вычетом расхода утечек $G_{ут2}$ по обратной магистрали То2 с температурой t_{o2} , давлением p_{o2} и с расходом G_{o2} возвращается в узел подготовки.

Для обеспечения подмешивания и движения воды по циркуляционному контуру отопления, состоящему из узла смешивания АБ и сети отопления, состоящей из магистралей и распределительных трубопроводов То1, То2 и ОП, в контуре устанавливают насосы – водоструйные элеваторы ВЭ (далее не рассматриваются) или центробежные электрические насосы в современных схемах автоматизированных ИТП. Насосы могут устанавливаться в УП на подающем трубопроводе То1

(циркуляционный насос ЦН1) или на обратном трубопроводе То2 (циркуляционный насос ЦН2) или на перемычке АБ (подмешивающий насос ПН). Для регулирования расхода в циркуляционном контуре насосы могут быть с частотно-регулируемыми приводами (ЧРП) или на линиях контура могут устанавливаться соответствующие регулирующие клапаны РК2 (на То1), или РК3 (на То2), или РК4 (на перемычке АБ). Условно можно выделить узлы регулирования расхода РР1, РР2 и РР3, состоящие из насоса и/или регулирующего клапана на соответствующем трубопроводе, причем в данные узлы также могут входить датчики расхода воды на трубопроводах То1 и/или То2.

Над схемой системы отопления на рис. 1 показан связанный с ней график давления теплоносителя в трубопроводах сетевой воды Тyo1 и Тyo2, а также в трубопроводах сети То1 и То2 при разных вариантах размещения насосов и регулирующих клапанов. Видно, что повышение давления воды происходит в насосах, а в остальных элементах имеется только снижение давления при движении теплоносителя – плавное в трубопроводах и скачком в регулирующих клапанах. Однако есть еще повышение давления, которое распределено по всем участкам сети отопления здания, оно условно показано небольшим вертикальным отрезком в графике давлений и связано с естественной силой гравитации.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Как известно из курса физики, столб жидкости плотностью ρ , кг/м³ и высотой H , м создает в нижнем сечении давление $p = \rho g H$, Па, где g , м/с² – ускорение свободного падения (стандартное значение $g = 9,80665$ м/с²). В случае вертикально протяженной сети отопления многоэтажного здания (рис. 1) имеется поступающий в нее поток нагретой воды на отопление с малой плотностью ρ_{o1} , кг/м³, поднимающийся затем до верхней точки сети, и опускающийся поток охлажденной обратной воды с большей плотностью ρ_{o2} , кг/м³ на выходе сети.



Если бы охлаждение воды происходило в самой верхней точке сети, то разность давлений в нижнем сечении между давлениями столбов охлажденной и нагретой воды создавало бы максимально возможное гравитационное повышение давления. Его удобно изображать на предлагаемой автором гравитационной диаграмме системы отопления в координатах $Z-\rho g$, в которой величина естественного повышения давления изображается площадью под линией процесса охлаждения или нагрева воды для любого участка (рис. 1), а величина естественного повышения давления для всей сети – площадью контура движения воды. Соответственно, в этой диаграмме максимальное естественное повышение давления изображается максимальной площадью – площадью прямоугольника шириной $(\rho_{o2} - \rho_{o1})g$ и высотой, равной высоте системы отопления $H_{co} = z_{co} - z_{To1}$, где z_{co} – уровень верхней точки системы и z_{To1} – уровень нагрева воды (точки смешения А в зависимой схеме).

Однако при движении воды по участкам сети и по отопительным приборам происходит постепенное охлаждение воды по высоте, поэтому площадь контура движения воды в $Z-\rho g$ диаграмме будет существенно меньше максимальной, как видно по построению контура для примера однотрубной сети отопления. Особенностью

Энергосбережение в ЖКХ



гравитационного повышения давления является то, что оно действует на поток воды независимо в каждом j -м элементе сети (участка или отопительного прибора), имеющего вертикальную протяженность с разными высотами входа потока $z_{вх.j}$ с плотностью $\rho_{вх.j}$ и выхода потока $z_{вых.j}$ с другой плотностью $\rho_{вых.j}$ и, участвуя в преодолении связанных с расходом гидравлических потерь давления от вязкого трения, изменяет величину наблюдаемых потерь давления в каждом элементе, совокупно формируя распределение расходов и давлений воды по элементам системы, а с учетом ее охлаждения – температур и плотностей.

Методика полного теплогидравлического проектного или режимного расчета систем отопления с учетом переходных режимов течения теплоносителя [3] и естественного повышения давления на настоящий момент отсутствуют.

Изображение на Z - pg диаграмме площади контура (контуров) движения воды в системе отопления отражает естественное повышение давления воды Δp_e в системе, равное

$$\begin{aligned} \Delta p_e &= (\rho_{o2} - \rho_{o1})gH_e = \sum_{j=1}^{j=N_{\text{уч}}} \frac{G_{oj}}{G_o} \Delta p_{e,j} = \\ &= \frac{g}{G_o} \sum_{j=1}^{j=N_{\text{уч}}} G_{oj} z_{\text{ср},j} (\rho_{\text{вых},j} - \rho_{\text{вх},j}), \end{aligned} \quad (1)$$

где $z_{\text{ср},j} = 0.5(z_{\text{вых},j} + z_{\text{вх},j})$ – средняя высота j -го элемента; $\Delta p_{e,j}$ и G_{oj} – естественное повышение давления и расход воды для j -го элемента (или контура двухтрубной сети), а представляя в Z - pg диаграмме естественное

повышение давления в системе в виде прямоугольника той же ширины и площади, можно определить условный напор естественного повышения давления (естественный напор) в системе $H_e = z_e - z_{\text{Т01}}$, по (1), равный

$$H_e = \frac{\sum_{j=1}^{j=N_{\text{уч}}} G_j z_{\text{ср},j} (\rho_{\text{вых},j} - \rho_{\text{вх},j})}{G_o (\rho_{o2} - \rho_{o1})} < H_{\text{со}}. \quad (2)$$

Например, естественный напор двухтрубной системы отопления, для которой на Z - pg диаграмме можно выделить отдельные контуры – циркуляционные кольца движения воды для каждого этажа со своими расходами, пренебрегая охлаждением воды в трубопроводах, по уравнению (2) можно представить в виде

$$H_{e,2\text{тр}} \approx \frac{\sum_{j=1}^{j=N_{\text{эт}}} Q_{\text{эт},j} h_{\text{эт},j}}{Q_o} < H_{\text{со}}, \quad (3)$$

где $Q_{\text{эт},j}$ – суммарная теплоотдача ОП j -го этажа с высотой контура $h_{\text{эт},j} = z_{\text{оп},j} - z_{\text{Т01}}$. В двухтрубных системах естественное повышение давления минимально для циркуляционного кольца через первый этаж, максимально для кольца через верхний этаж, и данный рост повышения давления для обеспечения гидравлической и тепловой устойчивости системы отопления необходимо срабатывать в дроссельных устройствах у ОП каждого этажа.

Естественный напор не является величиной постоянной, а постоянно незначительно меняется в зависимости от теплогидравлического режима работы системы, при этом фактическое постепенное по высоте охлаждение воды в стояках сети условно заменяется полным охлаждением воды на уровне z_e , и величина естественного напора, соответственно, примерно равна половине высоты системы отопления $H_e \approx 0,5H_{\text{со}}$.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ БАЛАНС СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



Рассмотрим циркуляционный контур отопления как разветвленную, но замкнутую трубопроводную систему, в которой повышение давления, обеспечивающее движение воды, можно определить как циркуляционное повышение $\Delta p_{пов}$, состоящее из повышения $\Delta p_{н}$ в насосе (насосах) контура в УП и естественного гравитационного повышения давления $\Delta p_{е}$

$$\Delta p_{пов} = \Delta p_{н} + \Delta p_{е}. \quad (4)$$

С другой стороны, при движении теплоносителя по контуру происходят потери давления $\delta p_{пот}$, которые можно разделить на потери в регулирующем клапане (клапанах) $\delta p_{рк}$ и гидравлические потери против сил вязкого трения в циркуляционном трубопроводе $\delta p_{цт}$ – на участках и в ОП циркуляционного контура, состоящие из потерь давления в гидравлической сети отопления $\delta p_{со}$ и потерь на перемычке или в подогревателе $\delta p_{аб}$ на участке АБ контура, который можно назвать блоком повышения температуры (нагрева) теплоносителя

$$\delta p_{пот} = \delta p_{рк} + \delta p_{цт} = \delta p_{рк} + [\delta p_{со} + \delta p_{аб}]. \quad (5)$$

В любой момент времени при работе системы отопления естественным образом устанавливается гидравлический баланс системы, т.е. возникает и сохраняется такой расход воды из УП в сеть отопления $G_{о1}$, при котором повышение давления (4) равно потерям давления (5) в последовательно соединенных элементах (группах элементов) контура

$$\Delta p_{пов}(G_{о1}) = \delta p_{пот}(G_{о1}) \quad (6)$$

Примем в качестве опорного теплового и гидравлического режима расчетный теоретический режим [2] работы системы отопления ($i=t$, буква “т” в

индексе) и далее, подразумевая это, в индексах теоретический режим не указывается. Тогда, согласно [3, (64)] потери давления в сети отопления равны

$$\delta p_{со} = \delta p'_{со} \bar{k}_{гр.со} \bar{G}_{ут1}^2 \bar{G}_{о1}^2 \quad (7)$$

где $\bar{G}_{о1} = G_{о1}/G'_{о1}$ – относительный расход воды и $G'_{о1}$ – расчетный расход воды в сеть отопления; $k_{ут1} = G_o/G_{о1}$ – коэффициент утечек из подающей магистрали; $\delta p'_{со}$ – расчетные потери давления в сети отопления и $\bar{k}_{гр.со}$ – относительный режимный коэффициент сети при относительном расходе $\bar{G}_{о1}$.

Потери давления $\delta p_{аб}$ в блоке нагрева теплоносителя (перемычка или подогреватель отопления) на участке АБ отопительного контура зависят от расхода воды $G_{аб}$ через блок нагрева как через отдельный участок по формуле, аналогичной [3, (58)]

$$\delta p_{аб} = \delta p'_{аб} \bar{k}_{гр.аб} \bar{G}_{аб}^2 \quad (8)$$

где $\delta p'_{аб}$ – расчетные потери давления и $\bar{k}_{гр.аб}$ – относительный режимный коэффициент при относительном расходе $\bar{G}_{аб} = G_{аб}/G'_{аб}$ и расчетном теоретическом расходе $G'_{аб}$ через блок нагрева АБ. Учитывая, что через подогреватель ПО идет весь поток воды, а через перемычку АБ только часть от расхода в сеть отопления, для двух способов (схем) подготовки теплоносителя далее применяются разные обозначения индексов

$$\{\delta p'_{аб}, \bar{k}_{гр.аб}, \bar{G}_{аб}\} = \quad (9)$$

$$= \begin{cases} \delta p'_{по}, \bar{k}_{гр.по}, \bar{G}_{о1} & \text{подогреватель отопления} \\ \delta p'_{пм}, \bar{k}_{гр.пм}, \bar{G}_{пм} & \text{трубопровод подмешивания} \end{cases}$$

Энергосбережение в ЖКХ

Учитывая (1, 4, 5, 7, 8), уравнение гидравлического баланса (6) системы можно записать в общем виде

$$\Delta p_n + (\rho_{02} - \rho_{01})gH_e = \delta p_{pk} + \left[\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.со} \bar{k}_{ут1}^2 \left(\frac{G_{01}}{G'_{01}} \right)^2 + \delta p'_{AB} \bar{k}_{гр.АБ} \left(\frac{G_{AB}}{G'_{AB}} \right)^2 \right], \quad (10)$$

где относительный коэффициент гидравлического режима сети отопления, согласно [3, (61, 63, 66)] равен

$$\bar{k}_{гр.со} = \frac{\delta p'_{01} \rho_1}{\delta p'_{co} \rho_1} \sqrt[4]{\frac{k_{\text{э}1} + 53,41 v_1 \rho_1 \frac{N_{ст} d_{вн1}^2}{G_{01} k_{ут1}}}{k_{\text{э}1} G'_{01}}} + \frac{\delta p'_{оп}}{\bar{p}^2 \delta p'_{co}} + \frac{\delta p'_{02} \rho_2}{\delta p'_{co} \rho_2} \sqrt[4]{\frac{k_{\text{э}2} + 53,41 v_2 \rho_2 \frac{N_{ст} d_{вн2}^2}{G_{01} k_{ут1}}}{k_{\text{э}2} G'_{01}}} \quad (11)$$

ГИДРАВЛИКА НЕЗАВИСИМОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Для анализа гидравлики системы отопления рассмотрим составляющие гидравлического баланса (6) связанные с элементами, которые извне воздействуют на расход теплоносителя, т.е. выделим изменение (повышение) давления Δp_{pp} в узле (узлах) регулирования расхода РР с насосами и/или с регулирующими клапанами, равное гидравлическим потерям в циркуляционном трубопроводе за вычетом естественного повышения давления

$$\Delta p_{pp} = \Delta p_n - \delta p_{pk} = \delta p_{цт} - \Delta p_e. \quad (13)$$

Учитывая, что через подогреватель отопления независимой схемы идет весь поток теплоносителя, согласно (5, 6, 7) потери давления в циркуляционном трубопроводе равны

$$\delta p_{цт} = (\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.со} + \delta p'_{по} \bar{k}_{гр.по}) \bar{k}_{ут1}^2 \left(\frac{G_{01}}{G'_{01}} \right)^2 \quad (14)$$

и подставляя их в (13) получаем неявное уравнение для относительного расхода воды в сеть отопления, зависящего от повышения давления в РР, от естественного повышения давления, от плотностей и температур воды на отопление и обратной воды, от величины утечек и от режима течения воды, определяющего значения режимных коэффициентов:

$$\bar{G}_{01} = \frac{G_{01}}{G'_{01}} = \sqrt[2]{\frac{(\rho_{02} - \rho_{01})gH_e + [\Delta p_n - \delta p_{pk}]}{(\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.со} + \delta p'_{по} \bar{k}_{гр.по}) \bar{k}_{ут1}^2}} \quad (15)$$

Согласно (15), условием циркуляции воды в контуре отопления является положительная величина

а коэффициент гидравлического режима блока нагрева АБ, аналогично [3, (61)], записывается как для отдельного участка

$$\bar{k}_{гр.АБ} = \frac{\rho'_{AB}}{\rho_{AB}} \sqrt[4]{\frac{k_{\text{э}} + 53,41 v_{AB} \rho_{AB} \frac{d_{вн,АБ}^2}{G_{AB}}}{k_{\text{э}} G'_{AB}}} \quad (12)$$

Уравнения (10, 11, 12) вместе с [3, (60, 63, 65)] определяют гидравлический режим работы системы отопления, т.е. потери давления в циркуляционном трубопроводе, в регулирующих клапанах или повышение давления в насосах при заданном расходе воды в сеть отопления, учитывая величину утечек, шероховатость трубопроводов, вязкость и плотность подаваемой на отопление и обратной воды.

Рассмотрим применение данных уравнений для независимой и зависимой схем систем отопления при их подключении к тепловой сети со своим температурным графиком.

подкоренного выражения, т.е. положительная величина потеря давления

$$[(\rho_{02} - \rho_{01})gH_e + \Delta p_n] - \delta p_{pk} = \delta p_{цт} \geq 0, \quad (16)$$

и для этого потери в регулирующих клапанах должны быть меньше суммы естественного и насосного повышений давления в контуре циркуляции

$$\delta p_{pk} \leq \Delta p_e + \Delta p_n. \quad (17)$$

Используя (13) и (14), можно определить необходимое изменение (повышение или снижение) давления в узле/узлах регулирования расхода РР, которое обеспечит необходимый по тепловому расчету расход теплоносителя в отопительную сеть здания

$$\Delta p_{pp} = \Delta p_n - \delta p_{pk} = (\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.со} + \delta p'_{по} \bar{k}_{гр.по}) \bar{k}_{ут1}^2 \left(\frac{G_{01}}{G'_{01}} \right)^2 - (\rho_{02} - \rho_{01})gH_e. \quad (18)$$



Плотности подаваемой воды ρ_{o1} и обратной воды ρ_{o2} в основном зависят от температур воды τ_{o1} и τ_{o2} , которые в свою очередь зависят от расхода воды на отопление G_o по новому уравнению регулирования [2, (67)] в виде

$$\tau_{o1(2)} = t_B + \theta' \frac{c_T' \bar{Q}_o}{c_T \bar{G}_o} \left[\pm 1 \mp \exp \left(\mp \frac{\theta' c_T' \bar{Q}_o}{\Delta t' c_T \bar{G}_o} \sqrt{k_{\text{НСО}}^{1-p} \frac{\bar{G}_o^p}{\bar{Q}_o}} \right) \right]^{-1}, \quad (19)$$

где отношение относительной отопительной нагрузки к относительному расходу воды на отопление определяется формулой [2, (72)]

$$\frac{\bar{Q}_o}{\bar{G}_o} = \frac{\left(\frac{Q_o}{G_o}\right)}{\left(\frac{G_o}{G_o'}\right)} = \frac{(t_B - t_H)(1 + \mu) Q_{\text{доп}}}{(t_{\text{вп}} - t_{\text{но}})(1 + \mu') Q_{\text{yx}}}, \quad (20)$$

$$\frac{\bar{Q}_o}{\bar{G}_o} = \frac{k_{\text{ут1}} G_{o1} \left(1 - \frac{Q_{\text{доп}}}{Q_{\text{yx}}}\right)}{k_{\text{ут1}} G_{o1}' \left(1 - \frac{Q_{\text{доп}}}{Q_{\text{yx}}}\right)}$$

Также уравнение (19) можно представить в эквивалентном виде через текущий массовый расход G_o и текущую отопительную нагрузку Q_o

$$\tau_{o1(2)} = t_B + \frac{Q_o}{c_B G_o} \left[\pm 1 \mp \exp \left(\mp \frac{1}{\Delta t'} \cdot \frac{Q_o}{c_B G_o} \sqrt{k_{\text{НСО}}^{1-p} \frac{Q_o^p}{G_o} \left(\frac{G_o}{G_o'}\right)^p} \right) \right]^{-1}. \quad (21)$$

ГИДРАВЛИКА ЗАВИСИМОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Потери давления в циркуляционном трубопроводе при зависимой схеме системы отопления (рис. 1) состоят из потерь в сети (7) и потерь в блоке нагрева АБ – трубопроводе подмешивания (8) в узле подготовки

$$\delta p_{\text{цт}} = \delta p'_{\text{со}} \bar{k}_{\text{гр.со}} \bar{k}_{\text{ут1}}^2 \left(\frac{G_{o1}}{G_{o1}'}\right)^2 + \delta p'_{\text{пм}} \bar{k}_{\text{гр.пм}} \left(\frac{G_{\text{пм}}}{G_{\text{пм}}'}\right)^2. \quad (22)$$

где $G_{\text{пм}}$ и $G_{\text{пм}}'$ – текущий и расчетный расходы воды через перемычку АБ. В точке А происходит смешивание проходящего по перемычке потока обратной воды с температурой τ_{o2} и энтальпией h_{o2} с потоком прямой сетевой воды с расходом G_{yo1} , температурой τ_{yo1} и энтальпией h_{yo1} , в результате чего образуется поток воды в сеть отопления с общим расходом G_{o1} , температурой τ_{o1} и энтальпией h_{o1} .



Записав уравнения теплового и массового балансов для потоков теплоносителя

$$\begin{cases} Q_{\text{вх}} = h_{yo1} G_{yo1} + h_{o2} G_{\text{пм}} = h_{o1} G_{o1} = Q_{\text{yx}} \\ G_{yo1} + G_{\text{пм}} = G_{o1} \end{cases} \quad (23)$$

из них можно определить коэффициент инжекции узла смешивания как отношение расхода подмешиваемой воды к расходу прямой сетевой воды в виде точного соотношения через энтальпии потоков или через средние теплоемкости охлаждения теплоносителя – сетевой воды $c_{\text{т.уо}}$ и воды отопления $c_{\text{т}}$, умноженные на величины охлаждения воды

$$\begin{aligned} u &= \frac{G_{\text{пм}}}{G_{yo1}} = \frac{h_{yo1} - h_{o2}}{h_{o1} - h_{o2}} - 1 = \\ &= \frac{c_{\text{т.уо}} (\tau_{yo1} - \tau_{o2})}{c_{\text{т}} (\tau_{o1} - \tau_{o2})} - 1 \approx \frac{\tau_{yo1} - \tau_{o1}}{\tau_{o1} - \tau_{o2}}, \end{aligned} \quad (24)$$

причем, если принять, что теплоемкость постоянна, то выражение (24) для коэффициента инжекции переходит в широко применяемое, но неточное соотношение через температуры.

Расход воды из узла смешивания в сеть отопления, учитывая (23) и (24), связан с расходом прямой сетевой воды простой формулой

$$G_{o1} = G_{yo1} + G_{\text{пм}} = G_{yo1} (1 + u), \quad (25)$$

а используя определение коэффициента инжекции (24) и формулу (25) можно выразить расход воды по линии подмешивания при заданном расходе воды в сеть

Энергосбережение в ЖКХ

отопления как функцию от температуры прямой сетевой воды, температур воды на отопление и обратной воды

$$G_{\text{пм}} = uG_{\text{yo1}} = \frac{uG_{01}}{1+u} = G_{01} \left[1 - \frac{c_{\text{T}}(\tau_{01} - \tau_{02})}{c_{\text{T,yo}}(\tau_{\text{yo1}} - \tau_{02})} \right]. \quad (26)$$

С учетом утечек из подающей магистрали сети, относительный расход воды через линию подмешивания будет равен функции от относительного расхода воды в сеть отопления или на отопление и относительного коэффициента утечек

$$\frac{G_{\text{пм}}}{G'_{\text{пм}}} = \frac{G_{01}}{G'_{01}} \cdot \frac{u(1+u')}{u'(1+u)} = \bar{G}_{01} \bar{u} = \bar{G}_0 \frac{\bar{u}}{\bar{k}_{\text{yT1}}}, \quad (27)$$

где относительный коэффициент инжекции линии подмешивания можно выразить через средние теплоемкости потоков и их температуры или приближенно через температуры

$$\begin{aligned} \bar{u} &= \frac{u(1+u')}{u'(1+u)} = \frac{1 - \frac{c_{\text{T}}(\tau_{01} - \tau_{02})}{c_{\text{T,yo}}(\tau_{\text{yo1}} - \tau_{02})}}{1 - \frac{c'_{\text{T}}(\tau'_{01} - \tau'_{02})}{c'_{\text{T,yo}}(\tau'_{\text{yo1}} - \tau'_{02})}} \cong \\ &\cong \frac{\tau'_{\text{yo1}} - \tau'_{02}}{\tau'_{\text{yo1}} - \tau'_{01}} \cdot \frac{\tau_{\text{yo1}} - \tau_{01}}{\tau_{\text{yo1}} - \tau_{02}}, \end{aligned} \quad (28)$$

Используя полученные уравнения (27, 28) в формуле (22), можно определить требуемое изменение давления

Δp_{pp} в узле регулирования расхода, необходимое для обеспечения заданного расхода G_{01} в сеть отопления в зависимой системе отопления

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{pp}} &= \Delta p_{\text{H}} - \delta p_{\text{PK}} = \\ &= (\delta p'_{\text{co}} \bar{k}_{\text{гр.co}} \bar{k}_{\text{yT1}}^2 + \delta p'_{\text{пм}} \bar{k}_{\text{гр.пм}} \bar{u}^2) \left(\frac{G_{01}}{G'_{01}} \right)^2 - (\rho_{02} - \rho_{01}) g H_e \end{aligned} \quad (29)$$

причем влияние температуры прямой сетевой воды скрыто в относительном коэффициенте инжекции, уменьшающемся при сближении ее с температурой воды в сеть отопления.

Из выражения (29) можно получить аналогичное (15) уравнение для относительного расхода воды в отопительную сеть здания

$$\bar{G}_{01} = \frac{G_{01}}{G'_{01}} = \sqrt[2]{\frac{(\rho_{02} - \rho_{01}) g H_e + [\Delta p_{\text{H}} - \delta p_{\text{PK}}]}{\delta p'_{\text{co}} \bar{k}_{\text{гр.co}} \bar{k}_{\text{yT1}}^2 + \delta p'_{\text{пм}} \bar{k}_{\text{гр.пм}} \bar{u}^2}} \quad (30)$$

и так как правая часть также зависит от расхода через режимные коэффициенты (11, 12), уравнение (30) решается аналогично (15) с определением при заданном расходе по (28, 29) необходимого изменения давления в узле PP – т.е. повышения давления в насосе или потерь давления в регулирующем клапане (клапанах).

ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Как известно из [1], отопительная нагрузка здания при регулировании с поддержанием заданной внутренней температуры по уравнению теплового баланса и по уравнению охлаждения воды в системе записывается в виде

$$Q_0 = q_{0,\text{T}} a V_{\text{H}} (t_{\text{B}} - t_{\text{H}}) (1 + \mu) - Q_{\text{доп}} = G_0 c_{\text{T}} (\tau_{01} - \tau_{02}), \quad (31)$$

причем аналогичное соотношение можно записать и для расчетного режима работы системы, при котором расчетный расход воды на отопление, учитывая [3, (59)], равен

$$G'_0 = \frac{q_0 a V_{\text{H}} (t_{\text{Bp}} - t_{\text{H}}) (1 + \mu') - Q'_{\text{доп}}}{c'_{\text{T}} (\tau'_{01} - \tau'_{02})} = k'_{\text{yT1}} G'_{01}. \quad (32)$$

Таким образом, записав относительный расход воды в отопительную сеть по гидравлическому уравнению (30) для зависимой системы и по тепловому уравнению (31-32) процесса отопления, можно определить новое теплогидравлическое уравнение системы отопления, связывающее тепловые и гидравлические характеристики процесса

$$\begin{aligned} \bar{G}_{01} &= \frac{G_{01}}{G'_{01}} = \frac{q_0 a V_{\text{H}} (t_{\text{B}} - t_{\text{H}}) (1 + \mu) - Q_{\text{доп}}}{G'_0 \bar{k}_{\text{yT1}} c_{\text{T}} (\tau_{01} - \tau_{02})} = \\ &= \sqrt[2]{\frac{(\rho_{02} - \rho_{01}) g H_e + [\Delta p_{\text{H}} - \delta p_{\text{PK}}]}{\delta p'_{\text{co}} \bar{k}_{\text{гр.co}} \bar{k}_{\text{yT1}}^2 + \delta p'_{\text{пм}} \bar{k}_{\text{гр.пм}} \bar{u}^2}}. \end{aligned} \quad (33)$$

Аналогичное уравнение, учитывая (15), для независимой системы отопления имеет вид

$$\frac{q_0 a V_{\text{H}} (t_{\text{B}} - t_{\text{H}}) (1 + \mu) - Q_{\text{доп}}}{G'_0 c_{\text{T}} (\tau_{01} - \tau_{02})} = \sqrt[2]{\frac{(\rho_{02} - \rho_{01}) g H_e + [\Delta p_{\text{H}} - \delta p_{\text{PK}}]}{\delta p'_{\text{co}} \bar{k}_{\text{гр.co}} + \delta p'_{\text{no}} \bar{k}_{\text{гр.по}}}}. \quad (34)$$

причем в этом случае относительный коэффициент утечек сокращается, так как он одинаково влияет на тепловые и на гидравлические характеристики процесса.

Теплогидравлические уравнения (33, 34) решаются для какой-либо наружной температуры, заданной внутренней температуры и известных дополнительных теплоступлениях, инфильтрации и величины утечек путем задания расхода воды в сеть отопления и затем определения по (19-21) температур воды на отопление и обратной воды, их вязкости, плотности, режимных коэффициентов и, в итоге, повышения давления в насосе и/или потерь давления в регулирующем клапане в узле подготовки. Недостатком данного уравнения является достаточно высокая сложность определения режимных коэффициентов и неопределенная корректность задания турбулентного граничного режима для системы отопления как сложного разветвленного трубопровода. Возможна более простая форма записи теплогидравлического уравнения через уравнение гидравлических потерь Дарси-Вейсбаха [3, (2)].



Если, предполагая близким к турбулентному режиму течения, пренебречь изменением коэффициента гидравлического трения в уравнении Дарси-Вейсбаха от скорости потока, то линейные и местные суммарные потери давления в подающем и обратном трубопроводах можно представить приближенно пропорциональными произведению средней плотности потока воды на квадрат средней скорости течения потока или, соответственно, на квадрат среднего объемного или массового расхода воды на отопление или расхода обратной воды и относительные потери давления в циркуляционном трубопроводе определить как

$$\frac{\delta p_{\text{цт}}}{\delta p'_{\text{цт}}} \cong \frac{\rho_{0,\text{ср}} w_{0,\text{ср}}^2}{\rho'_{0,\text{ср}} (w'_{0,\text{ср}})^2} = \frac{\rho_{0,\text{ср}} \left(\frac{V_{0,\text{ср}}}{V'_{0,\text{ср}}}\right)^2}{\rho'_{0,\text{ср}} \left(\frac{G_{01}}{G'_{01}}\right)^2}, \quad (35)$$

где $\rho_{0,\text{ср}} = 0,5(\rho_{01} + \rho_{02})$ и $\rho'_{0,\text{ср}} = 0,5(\rho'_{01} + \rho'_{02})$ - средние плотности воды и $V_{0,\text{ср}} \cong G_{01}/\rho_{0,\text{ср}}$ и $V'_{0,\text{ср}} \cong G'_{01}/\rho'_{0,\text{ср}}$ - средние объемные расходы воды в текущем и расчетном режимах. Из (35), аналогично (33), получаем упрощенную форму теплогидравлического уравнения

$$\frac{q_0 a V_{\text{H}} (t_{\text{B}} - t_{\text{H}}) (1 + \mu) - Q_{\text{доп}}}{G'_0 \bar{k}_{\text{ут1}} c_{\text{T}} (\tau_{01} - \tau_{02})} = \frac{\rho_{0,\text{ср}} \sqrt{(\rho_{02} - \rho_{01}) g H_{\text{e}} + [\Delta p_{\text{H}} - \delta p_{\text{рк}}]}}{\rho'_{0,\text{ср}} \sqrt{\delta p'_{\text{цт}}}}, \quad (36)$$

где $\delta p'_{\text{цт}} = \delta p'_{\text{co}} + \delta p'_{\text{AB}}$ - потери давления в отопительной сети и в блоке нагрева AB (в трубопроводе подмешивания или в подогревателе отопления) в расчетном режиме.

ЕСТЕСТВЕННОЕ БЕЗНАСОСНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Из уравнения гидравлического баланса (6) с его составляющими (4, 5), следует, что повышение давления в циркуляционном контуре происходит как за счет работы насосов, так и естественным образом. В большинстве случаев в расчетном режиме естественное гравитационное повышение давления незначительно, менее 10% от насосного повышения, и поэтому им пренебрегают как при проектировании [4], так и при регулировании или рассматривают как дополнительный фактор, учитывая в некоторых системах при расчете и наладке их гидравлической устойчивости [4].

Между тем возникает вопрос – а возможно ли использовать естественное повышение давления не только для обеспечения безнасосной циркуляции воды, но и при регулировании тепловой нагрузки систем отопления со смешиванием или с подогревателем отопления во всем нормативном диапазоне наружных температур? То есть поступить как в известном фильме – «что нам мешает – то нам поможет»? Рассмотрим эту возможность.

Для зависимой схемы системы отопления с узлом смешивания при относительном естественном расходе воды в сеть отопления $\bar{G}_{01\text{e}} = G_{01\text{e}}/G'_{01}$ и при естественном безнасосном регулировании (при $\Delta p_{\text{H}} = 0$), теплогидравлическое уравнение (33) принимает вид

$$\bar{G}_{01\text{e}} = \frac{G_{01\text{e}}}{G'_{01}} = \frac{q_0 a V_{\text{H}} (t_{\text{B}} - t_{\text{H}}) (1 + \mu) - Q_{\text{доп}}}{\bar{k}_{\text{ут1}} G'_0 c_{\text{T},\text{e}} (\tau_{01\text{e}} - \tau_{02\text{e}})} = \frac{2 \sqrt{(\rho_{02\text{e}} - \rho_{01\text{e}}) g H_{\text{e}} - \delta p_{\text{рк},\text{e}}}}{\sqrt{\delta p'_{\text{co}} \bar{k}_{\text{гр},\text{co}}^2 + \delta p'_{\text{пм}} \bar{k}_{\text{гр},\text{пм}} \bar{u}^2}} \quad (37)$$

где $G_{01\text{e}}$ – расход воды в сеть отопления и $\delta p_{\text{рк},\text{e}}$ – потери давления в дополнительном регулирующем клапане (клапанах) в узле подготовки при естественном регулировании; $\tau_{01(2)\text{e}}$ и $\rho_{01(2)\text{e}}$ – температуры и плотности воды на отопление и обратной воды, зависящие от относительной отопительной нагрузки \bar{Q}_0 и от относительного естественного расхода воды на отопление $\bar{G}_{0,\text{e}} = G_{0,\text{e}}/G'_0$ по новому уравнению регулирования (19)

Энергосбережение в ЖКХ

$$l_{(2)e} = t_B + \theta' \frac{c'_T \bar{G}_0}{c_{T,e} \bar{G}_{0,e}} \left[\pm 1 \mp \exp \left(\mp \frac{\theta' c'_T \bar{G}_0}{\Delta t' c_{T,e} \bar{G}_{0,e}} \sqrt{1 + n \frac{k_{HCO}^{1-p} \bar{G}_{0,e}^p}{\bar{G}_0}} \right) \right]^{-1}, \quad (38)$$

где буквы “e” в индексах означают величины режима естественного регулирования. Уравнение (37) является новым уравнением естественного безнасосного регулирования и оно совместно с (38, 28, 20, 11, 12) и [3, (65)] решается либо итерационным подбором естественного расхода воды на отопление $\bar{G}_{0,e} = k_{yT1} \bar{G}_{01e}$ при котором имеются заданные потери давления $\delta p_{pк.е}$ или, согласно (37), определяются необходимые потери давления на регулирующем клапане $\delta p_{pк.е}$ при заданном естественном расходе воды \bar{G}_{01e} в сеть отопления

$$\delta p_{pк.е} = \Delta p_e - \delta p_{цт} = (\rho_{02e} - \rho_{01e}) g H_e - \left(\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.сo} \bar{k}_{yT1}^2 + \delta p'_{пм} \bar{k}_{гр.пм} \bar{u}^2 \right) \left(\frac{\bar{G}_{01e}}{\bar{G}'_0} \right)^2. \quad (39)$$

При этом по уравнению (39) возможно получение отрицательных значений потерь давления, что означает превышение гидравлических потерь в циркуляционном трубопроводе $\delta p_{цт}$ над естественным повышением давления Δp_e и обуславливает необходимость применения в этом режиме насоса с ЧРП или с регулирующим клапаном, своей работой создающих дополнительное повышение давления и обеспечивающих необходимый расход.

В случае отсутствия регулирующего клапана (клапанов) в контуре циркуляции также возможно осуществления естественного регулирования. Действительно, приравнявая в (37) потери давления в регулирующем клапане (клапанах) нулю, получаем уравнение однозначной взаимосвязи между температурами воды на отопление и обратной воды и определяющим их значения расходом

$$\frac{q_0 a V_H (t_B - t_H) (1 + \mu) - Q_{доп}}{\bar{k}_{yT1} \bar{G}'_0 c_{T,e} (\tau_{01e} - \tau_{02e})} = \sqrt{\frac{(\rho_{02e} - \rho_{01e}) g H_e}{\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.сo} \bar{k}_{yT1}^2 + \delta p'_{пм} \bar{k}_{гр.пм} \bar{u}^2}}. \quad (40)$$

Данное уравнение можно назвать второй формой уравнения естественного регулирования (37), и оно при каждой температуре наружного воздуха решается совместно с (38, 28, 19, 20) итерационным подбором такого расхода воды на отопление $\bar{G}_{0,e}$, при котором правая часть уравнения равна левой. При этом формируется единственно возможный в имеющихся условиях график естественного регулирования, состоящий из зависимостей расхода и температур воды через сеть отопления от температуры наружного воздуха, который можно назвать графиком простого естественного регулирования.

С другой стороны, получающийся при решении уравнения (37) при наличии дополнительных потерь давления в регулирующем клапане (клапанах) и увеличенном охлаждении и заданном уменьшенном расходе [1, 2] и при естественной циркуляции график регулирования может называться расширенным

естественным графиком, а если он осуществляется при минимально допустимом расходе или максимально допустимой или возможной температуре воды на отопление, то его можно называть предельным расширенным графиком.

Таким образом, естественное регулирование заключается в подаче в сеть отопления воды с расходом и температурой, обеспечивающих по уравнению теплового баланса в отапливаемых помещениях заданную температуру, а вследствие отдачи тепла происходит такое охлаждение воды, при котором естественное гравитационное повышение давления в сети отопления здания полностью или в большей степени наряду с насосным повышением обеспечивает преодоление гидравлических потерь в циркуляционном контуре, в том числе через дополнительный регулирующий клапан при его наличии, трубопроводы и отопительные приборы сети и через подогреватель отопления или трубопровод подмешивания с расходом воды, при имеющейся температуре сетевой воды обеспечивающим необходимую температуру воды на отопление.

Для независимой системы с подогревателем отопления уравнение естественного регулирования, учитывая (34), принимает вид

$$\frac{q_0 a V_H (t_B - t_H) (1 + \mu) - Q_{доп}}{\bar{G}'_0 c_{T,e} (\tau_{01e} - \tau_{02e})} = 2 \sqrt{\frac{(\rho_{02e} - \rho_{01e}) g H_e - \delta p_{pк.е}}{\delta p'_{co} \bar{k}_{гр.сo} + \delta p'_{пм} \bar{k}_{гр.пм}}}, \quad (41)$$

причем относительные расходы воды на отопление и в отопительную сеть при неизменной доле утечек из подающей магистрали равны $\bar{G}_{0,e} = \bar{G}_{0,e} / \bar{G}'_0 = \bar{k}_{yT1} \bar{G}_{01e} = \bar{G}_{01e}$.

Получающийся из (40) или (41) при отсутствии регулирующих клапанов ($\delta p_{pк.е} = 0$) график естественного регулирования дает в расчетном режиме при наружной отопительной температуре $t_{но}$ значение расчетной естественной температуры воды на отопление τ'_{01e} , которая может быть выше или ниже расчетной τ'_{01} или максимально допустимой 95 °C, определяет значение температуры обратной воды τ'_{02e} , а также значение расчетного расхода воды на отопление $\bar{G}'_{0,e}$, образующие параметры отопительного естественного расчетного режима. Возникает вопрос: какие должны быть требования к системам отопления и теплозащите зданий, чтобы данный способ регулирования был возможен во всем нормативном диапазоне наружных температур от температуры включения отопления $t_{нк} = 8$ °C до $t_{но}$?

Исходя из уравнения (40), естественное повышение давления и расход воды возникают сразу после возникновения разности температур и плотностей воды в соответствии с ростом отопительной нагрузки, т.е. наружная температура начала естественного регулирования $t_{не}$ совпадает с наружной температурой начала отопления $t_{нач}$ [1]. Поэтому естественное регулирование может начинаться с наружной температуры $t_{нк}$ включения систем отопления (т.е. начала или окончания отопительного периода).

Для естественного расчетного режима в зависимой системе отопления существующего здания, согласно (40), выполняется соотношение

$$\frac{q_0 \alpha V_H (t_{вр} - t'_{не}) (1 + \mu'_e) - Q'_{доп.е}}{\bar{k}'_{ут1} G'_0 c'_{т.е} (\tau'_{01е} - \tau'_{02е})} = \sqrt{\frac{(\rho'_{01е} - \rho'_{02е}) g H_e}{\delta p'_{со} \bar{k}'_{гр.со.е} \bar{k}'_{ут1} + \delta p'_{пм} \bar{k}'_{гр.пм.е} \bar{u}'_e}} \quad (42)$$

где \bar{u}'_e , μ'_e и $Q'_{доп.е}$ - относительный коэффициент инжекции, коэффициент инфильтрации и дополнительные теплопоступления при расчетной внутренней температуре $t_{вр}$ (или заданной $t_{в}$) и некоторой искомой расчетной наружной естественной температуре $t'_{не}$, при которой $\tau'_{01е} = \tau'_{01}$ и которая может быть как выше или так ниже расчетной наружной отопительной температуры $t_{но}$. Так как выражение в знаменателе правой части уравнения (42) является потерями давления в циркуляционном трубопроводе в расчетном естественном режиме, то при исходно заданной расчетной естественной температуре $\tau'_{01е} = \tau'_{01}$ воды, подаваемой на отопление, из (42) получаем уравнение для определения максимально допустимых расчетных потерь давления $\delta p'_{цт.мах}$ в циркуляционном трубопроводе контура отопления для расчетного отопительного режима

$$\begin{aligned} \delta p'_{цт.мах} &= \delta p'_{со} \bar{k}'_{гр.со.е} \bar{k}'_{ут1} + \delta p'_{пм} \bar{k}'_{гр.пм.е} \bar{u}'_e = \\ &= \frac{(\rho'_{01е} - \rho'_{02е}) g H_e}{\left[\frac{q_0 \alpha V_H (t_{вр} - t'_{не}) (1 + \mu'_e) - Q'_{доп.е}}{\bar{k}'_{ут1} G'_0 c'_{т.е} (\tau'_{01е} - \tau'_{02е})} \right]^2}. \end{aligned} \quad (43)$$

Максимально допустимые расчетные потери зависят от величины естественного напора H_e , потерь давления в

сети и на перемычке АБ, от режимов течения воды, коэффициентов инфильтрации, инжекции и температуры прямой сетевой воды, дополнительных теплопоступлений, теплозащиты здания и характеристик системы отопления. Неявное уравнение (43) решается подбором двух величин - расчетной естественной температуры $t'_{не}$ и расчетного естественного расхода воды $G'_{0.е}$, при которых по уравнению регулирования (38) обеспечивается расчетная температура воды на отопление τ'_{01} , вычисляется $\tau'_{02е}$ и одновременно выполняется равенство теплогидравлического уравнения (43).

Для нового здания система отопления с естественным регулированием во всем нормативном диапазоне наружных температур от $t_{нк}$ до $t_{но}$ должна, по (42), проектироваться так, чтобы расчетные потери давления $\delta p'_{цт}$ в циркуляционном трубопроводе с ОП были меньше максимально допустимых потерь, т.е. должно выполняться условие

$$\delta p'_{цт} = \delta p'_{со} + \delta p'_{пм} \leq \delta p'_{цт.мах} = (\rho'_{01} - \rho'_{02}) g H_e (\bar{k}'_{ут1})^2, \quad (44)$$

где ρ'_{01} и ρ'_{02} - плотности воды на отопление и обратной воды при выбранном или принятом температурном графике с расчетными температурами τ'_{01}/τ'_{02} . Возможен также другой подход, при котором теплозащита здания проектируется или должна реконструироваться так, чтобы расчетная отопительная нагрузка, соответствующий ей расход воды и потери давления $\delta p'_{цт}$ в расчетном режиме обеспечивали выполнение условия (44) и требуемую расчетную температуру воды на отопление и внутреннюю температуру в здании.

ДИАГРАММЫ И ГРАФИКИ ЕСТЕСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Для проверки полученных зависимостей, также как в [1, 2], они были применены к системе отопления реально-го здания - 10-этажного жилого дома № 187 по ул. Ленина в г. Кирове. Проектные потери гидравлического напора в системе отопления дома равны 1,2 м вод. ст., что при отопительном графике 95/70°C и средней плотности воды 970,017 кг/м³ соответствует проектным потерям давления 11,415 кПа при расходе 3,44 кг/с (12,38 т/ч).

Так как дом подключен к ЦТП, то для анализа условно примем, что он имеет свой ИТП по зависимой схеме подключения, причем диаметры трубопроводов Т1 и Т2 в ИТП были уменьшены с фактических завышенных $du108x3,5$ до $du76x3$ и при этом в проектном режиме скорость потока Т1 составила 0,93 м/с (28% от турбулентной граничной скорости), а для перемычки выбран диаметр $du76x3$ при длине 1 м. Система отопления дома двух-трубная с термостатическими клапанами у отопительных приборов, содержит 29 вертикальных трубопроводов-стояков диаметром $du20$ с внутренним диаметром 21,2 мм и шероховатостью 0,05 мм (стальные сварные трубы). Дом

имеет высоту от уровня земли 32,6 м, высоту этажа 2,8 м, строительный уровень пола 1-го этажа 0,0 м, высоту центров ОП от уровня пола 0,35 м, уровень центра нагрева (точки смешения) в ИТП равную минус 2,0 м, высоту контура циркуляции через ОП первого этажа - 2,35 м, через верние ОП - 27,55 м. Выполненный по (3) расчет с учетом тепловых мощностей всех ОП каждого этажа дал значение естественного гидравлического напора 14,27 м. Было условно принято, что термостатические клапаны отсутствуют.

В проектном расчетном режиме при циркуляционном перепаде давления 11,415 кПа и естественном повышении давления 2,222 кПа гидравлические потери давления равные 13,637 кПа распределялись по [3, (65, 77)] на потери в ОП равные 40% (принято), на потери в подающем трубопроводе 29,3% и в обратном 30,7% с учетом температур воды.

Дом имеет хорошую теплозащиту - полученная из обработки архива показаний теплосчетчика отопления фактическая расчетная отопительная нагрузка составила в 2013 году 214,2 кВт, а после энергосберегающих меропр-

Энергосбережение в ЖКХ

ятий снизилась до 113,7 кВт в 2018 году. Данная величина соответствует расчетному теоретическому расходу воды на отопление 1,083 кг/с и расчетным потерям давления в сети отопления на выходе узла подготовки 1,537 кПа. С учетом потерь давления в трубопроводах To1 и To2 в узле подготовки расчетные потери давления в сети отопления между т. А и т. Б составили 1,964 кПа. Также, при расчетном расходе подмешивания по перемычке АБ и потерях давления на ней 0,129 кПа расчетные потери давления в циркуляционном трубопроводе составили $\delta p'_{\text{цт}} = 2,093$ кПа и оказались примерно равны расчетному естественному повышению давления.

Рассмотрим гидравлические режимы работы системы отопления, используя уравнение регулирования (19) и теплогидравлическое уравнение (33) с учетом режимов течения и при отсутствии утечек воды при заданной внутренней температуре воздуха в здании 23°C.

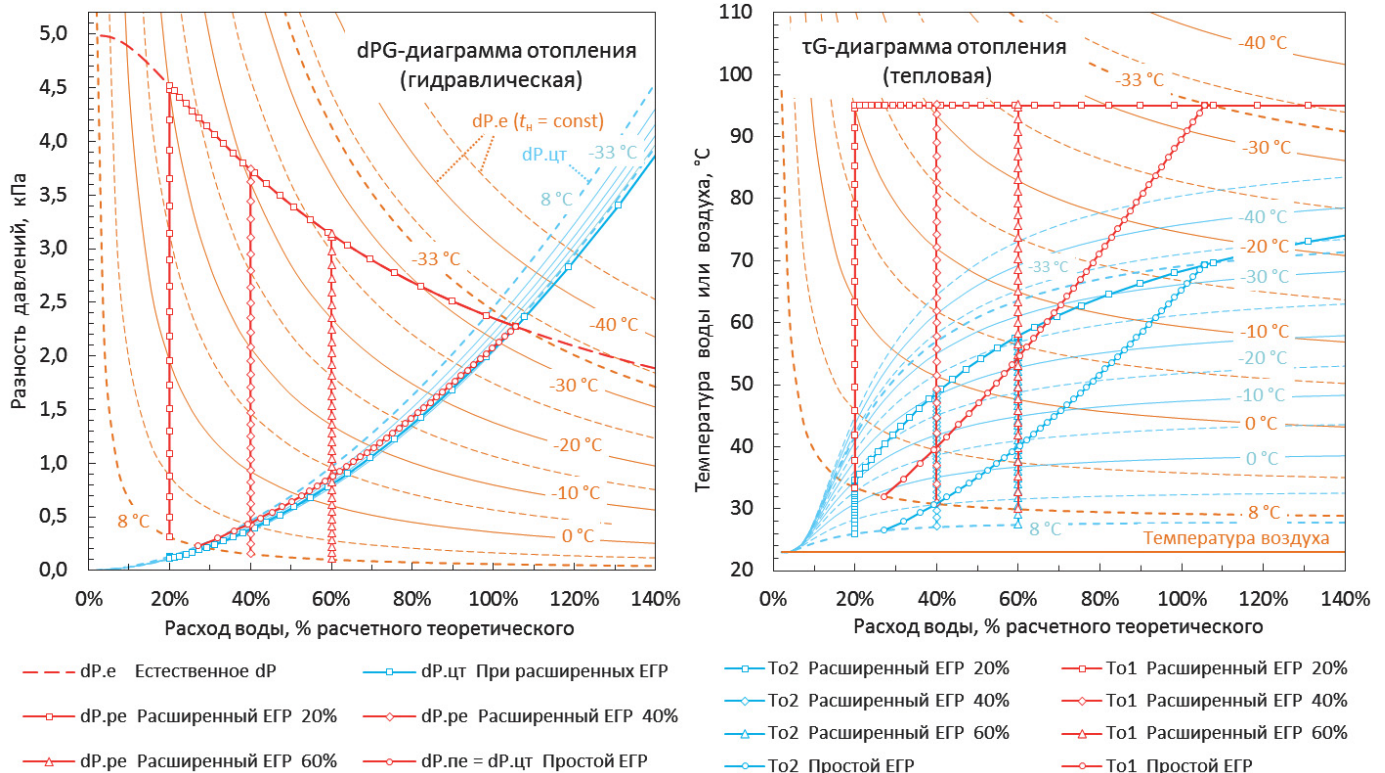
Естественное повышение давления в системе определяется уравнением (1) и зависит от плотностей подаваемой в сеть отопления и обратной воды, которые, в свою очередь главным образом зависят от температур воды. Если имеется известная зависимость (31) отопительной нагрузки дома от температуры наружного воздуха при известных дополнительных тепловых потоках, инфильтрации и заданной внутренней температуре, то для каждого значения наружной температуры можно, задавая различные относительные расходы воды на отопление, по (19, 20) определять температуры, плотности воды и естественный цирку-

ляционный напор. Также знание температур, плотностей и вязкости воды, а также величины утечек и распределение потерь давления в расчетном режиме [3, (65)] позволяет, используя уравнения режимных коэффициентов (11, 12), определять для каждого расхода воды в сеть отопления гидравлические потери давления в ОП и на участках циркуляционного трубопровода отопительного контура.

Данные зависимости дают возможность построения новой режимной гидравлической dPG-диаграммы «Разность давлений – расход воды» (рис. 2), в которой по оси абсцисс показывается естественное повышение или гидравлические потери давления в циркуляционном трубопроводе с ОП, а по оси ординат – относительный расход воды в сеть отопления. Соответственно, на dPG-диаграмме для каждой температуры наружного воздуха есть линии естественного повышения давления и линии потерь давления в зависимости от расхода воды. Данная диаграмма дополняет рассмотренную в [2] режимную tG-диаграмму «Температура воды или воздуха – расход воды», которую можно назвать тепловой.

Так как все дома, их конструкции, теплозащита и системы отопления по своим характеристикам отличаются и, в общем случае, меняются со временем, указанные диаграммы не имеют универсального и всеобщего характера, а могут строиться индивидуально для каждого дома или типа домов как при проектировании, так и при эксплуатации для более удобного отображения способа и графика регулирования.

Рис. 2. Гидравлическая dPG и тепловая tG диаграммы режимов отопления



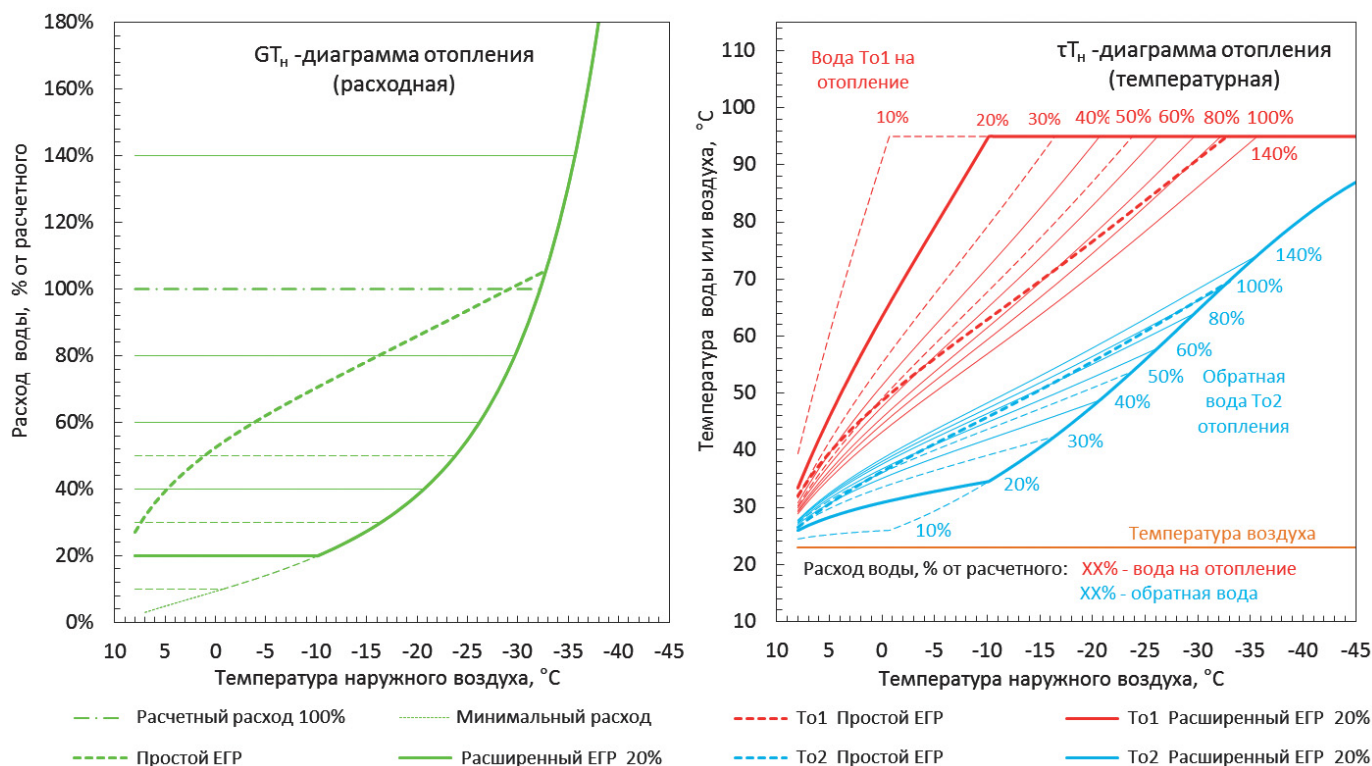
На рис. 2 гидравлическая и тепловая диаграммы построены для примера – дома № 187 по ул. Ленина в г. Кирове, причем на диаграммах показаны линии температур воды на отопление T_{o1} , обратной воды T_{o2} , естественного повышения давления dP_e и потерь в циркуляционном трубопроводе dP_{ct} для простого естественного графика ($dP_{pe} = dP_{ct}$) и расширенных естественных графиков регулирования (dP_{pe}) при минимальных расходах воды 20%, 40% и 60% от расчетного теоретического. Видно, что линия графика простого естественного регулирования на dP_G -диаграмме совпадает с линией гидравлических потерь, так как они должны преодолеваются гравитационным повышением давления, а на тепловой диаграмме имеются две линии температур воды на отопление T_{o1} и обратной воды T_{o2} , изменяющихся согласованно с изменением расхода. Хорошая теплозащита здания, проявляющаяся в его низкой расчетной отопительной нагрузке 113,7 кВт и удельной отопительной характеристике 0,169 Вт/(м³·°C) обеспечила возможность осуществления естественного графика регулирования в нормативном интервале наружных температур от +8°C до -33°C и расчетную наружную естественную температуру $t'_{не} = -32,8°C$, при которой $t'_{о1е} = 95°C$. Во всем этом интервале гравитационного повышения давления оказывается достаточно для преодоления гидравлических потерь и простой естественный график регулирования может осуществляться управлением одним – основным регулирующим клапаном РК1, который, регулируя расход прямой сетевой воды в т. А, может обеспечивать определенные по уравнению (19) температуры и

зависимый от них естественный расход воды в сеть отопления.

Если же, управляя РК1 подавать в сеть отопления здания воду с меньшим расходом и большей температурой, чем по простому естественному графику, то при обеспечении того же отпуска тепла за счет большего охлаждения воды в сети отопления произойдет увеличение гравитационного повышения давления, и избыточное повышение по уравнению (39) необходимо срабатывать во втором клапане РК2(3) в УП. Так могут осуществляться расширенные естественные графики регулирования (ЕГР), показанные на рис. 2. Если при некоторых температурах наружного воздуха естественное повышение давления окажется недостаточным для обеспечения необходимого расхода, в работу должен временно включаться циркуляционный вспомогательный насос (ВН) с ЧРП или с регулирующим клапаном для дополнительного увеличения давления и обеспечения заданного графика регулирования. Кроме того, ВН может использоваться при пуске системы отопления и поддерживать циркуляцию воды в системе при авариях в тепловой сети или при пиковых тепловых нагрузках.

Простой естественный и расширенный естественный графики регулирования при минимальном расходе 20% также показаны на рассмотренных ранее в [2] расходной $G_{Tн}$ -диаграмме и температурной $t_{Tн}$ -диаграмме для зависимостей расхода и температур воды, подаваемой в сеть отопления, от температуры наружного воздуха (рис. 3). Данные графики можно использовать в практике регулирования отопления при эксплуатации систем отопления

Рис. 3. Диаграммы качественно-количественного регулирования отопления



Энергосбережение в ЖКХ

зданий и для настройки систем автоматического управления.

На рис. 2 и рис. 3 показаны простой естественный график и расширенные естественные графики регулирования с постоянным минимальным значением расхода воды в области естественно-качественного регулирования. В об-

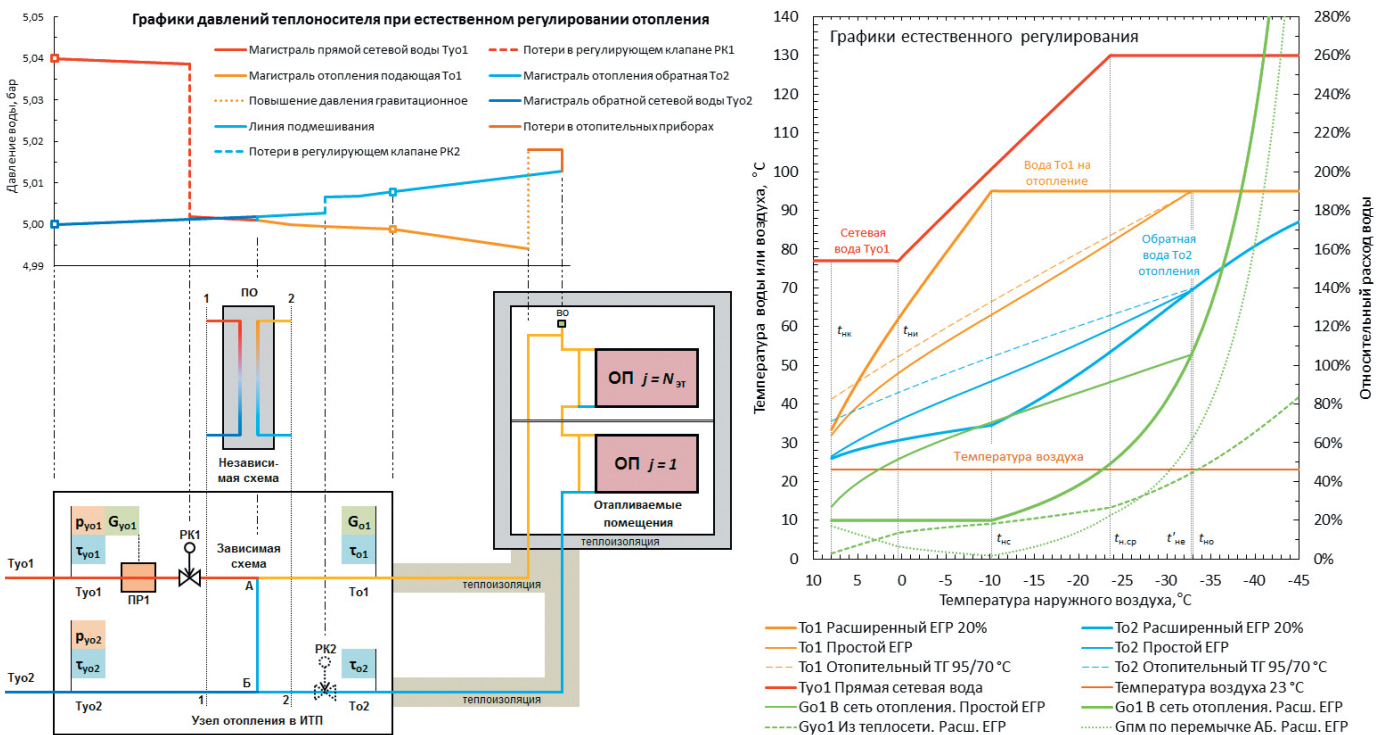
щем случае все возможные графики естественного регулирования будут находиться в пространстве между простым естественным графиком и предельным расширенным естественным графиком, соответствующим минимальным расходам по условию гидравлической устойчивости системы отопления.

ИДЕАЛЬНЫЙ УЗЕЛ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЯ

Таким образом, существует возможность осуществления естественной циркуляции не только в малоэтажном (коттеджном) отоплении, но и в отоплении многоэтажных квартирных зданий, в том числе с существующими конструкциями систем отопления и при подключении к городским тепловым сетям с высокими температурами прямой сетевой воды и с узлами смешивания или с подогревателями в ИТП. Это значительно упрощает схему узла отопления. На рис. 4 приведена схема узла отопления, который позволяет выполнять естественное регулирование и показаны рассчитанный график давлений для наружной температуры -31°C , а также температуры и относительные расходы воды при регулировании по расширенному естественному или простому естественному графикам для примера здания и температуры прямой сетевой воды по температурно-графику Кировской ТЭЦ-5.

Показанный на рис. 4 узел отопления имеет упрощенную схему – при простом естественном графике минимально достаточен всего один (!) действующий элемент – регулирующий клапан РК1 (и дополнительно РК2 при расширенном графике), преобразователь (датчик) расхода ПР1, два датчика температуры для потоков воды в сеть отопления $To1$ и $To2$, датчик температуры прямой сетевой воды $Tyo1$ и, возможно, $Tyo2$, а также насос ВН и обратный клапан на перемычке АБ (условно не показаны). Данная схема не требует наличия на абонентском вводе большого, как при элеваторных схемах, перепада давления – он может быть минимальным, на уровне 0,3–0,5 бар, необходимом для работы подогревателей горячего водоснабжения (при их наличии) в ИТП здания. Схема не требует постоянных затрат электроэнергии на привод циркуляционных насосов в ИТП или дополнительных затрат энергии на сетевые на-

Рис. 4. Идеальный узел отопления и графики естественного регулирования



Энергосбережение в ЖКХ

сосы на источнике для работы элеватора и позволяет при имеющемся графике отопительной нагрузки и при реализации расширенного естественного графика осуществить максимальное, то есть предельно возможное охлаждение теплоносителя – до температур обратной воды 25...40°C в основном интервале наружных температур +8...-15°C, что на 10...18°C ниже температур обратной воды по обычному отопительному температурному графику 95/70°C и определяет минимум необходимого расхода воды на отопление.

Так как узел отопления по рис. 4 имеет предельно простую схему, не требующую постоянных затрат внешней электрической или гидравлической энергии для своей работы и при реализации расширенного естественного графика позволяет осуществить максимальное возможное использование теплового потенциала, то есть охлаждение теплоносителя, то такой узел отопления можно назвать идеальным, а осуществляемую с его помощью технологию естественного регулирования – предельной, то есть максимально энергетически эффективной.

При этом надо понимать, что идеальность не означает минимальность затрат тепловой энергии собственно на отопление, которые зависят от уровня теплозащиты здания, а означает минимум затрат энергии на обеспечение, то есть на организацию процесса отопления – на транспортировку в тепловой сети и на циркуляцию теплоносителя у абонента.

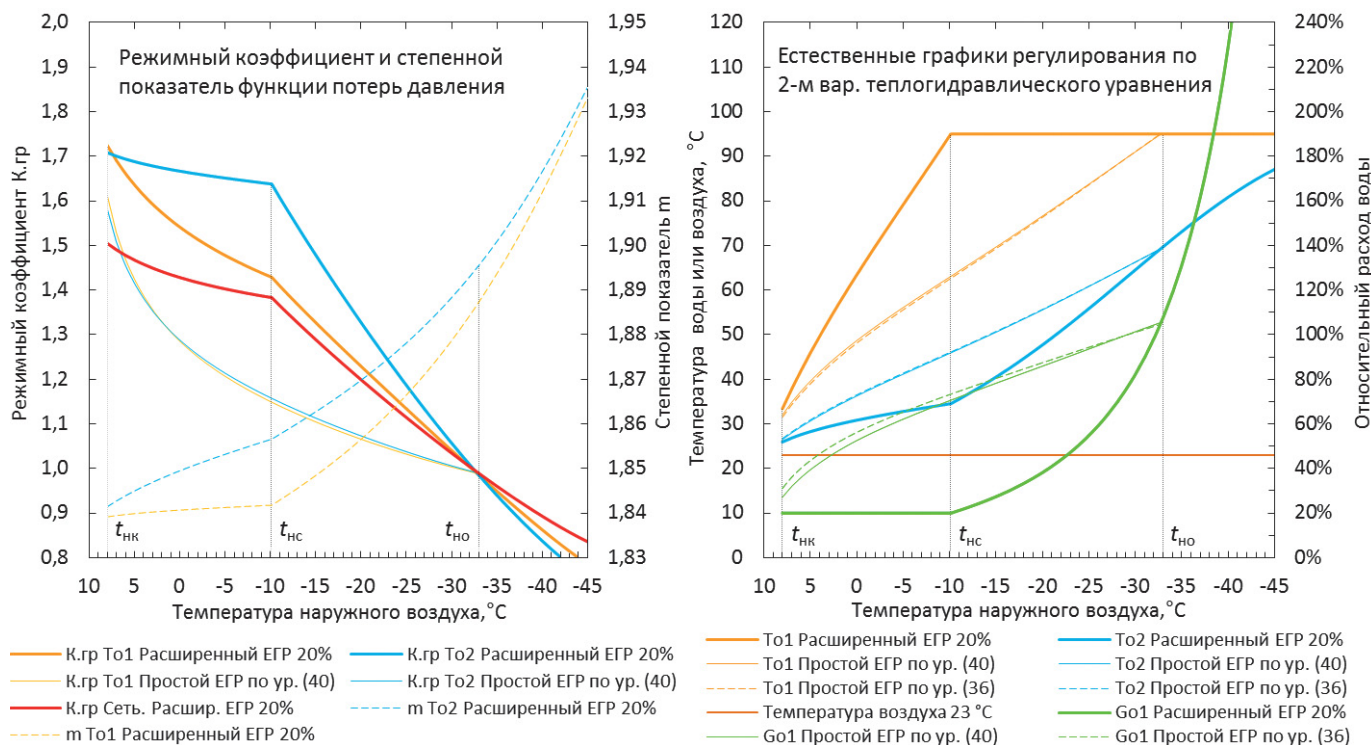
При естественных графиках регулирования, показанных на рис. 4, расход теплоносителя в основном интервале наружных температур ниже расчетного 100%-го значения, поэтому величина охлаждения воды при естественном ре-

гулировании имеет большее значение, чем при обычном отопительном графике 95/70°C. Это приводит к увеличению эффекта количественного саморегулирования, связанного с величиной охлаждения [4], при котором в помещениях, в которых произошло уменьшение внутренней температуры, происходит увеличение охлаждения воды в отопительных приборах и естественного расхода воды в них с увеличением отпуска тепла, частично восстанавливающим внутреннюю температуру. Данный эффект повышает тепловую устойчивость системы и качество отопления, то есть стабильность поддержания заданной внутренней температуры в помещениях здания, причем для расширенного естественного графика этот эффект максимален.

Также на рис. 4 для расширенного естественного графика в относительных единицах показаны совмещенные с графиком температур расход воды G_{o1} в сеть отопления, расход воды G_{nm} по трубопроводу подмешивания АБ и расход G_{yo1} прямой сетевой воды в узел отопления. Поэтому изображенный на рис. 4 единый график температур и расходов можно назвать качественно-количественным графиком естественного регулирования.

Выполненное расчетное моделирование режимов работы системы отопления здания показало, что система во всех режимах работает в области глубоко переходных режимов течения воды с относительным расходом 0,3–3,5% от граничного турбулентного расхода [3]. Учет переходного режима течения можно осуществлять либо через дополнительный сомножитель – коэффициент гидравлического режима (режимный коэффициент), либо через изменение степенного показателя в функции зависимости потерь дав-

Рис. 5. Режимные характеристики естественных графиков регулирования



Энергосбережение в ЖКХ

ления от расхода для турбулентного режима. Приведенные на рис. 5 зависимости данных показателей для трубопроводов $To1$ и $To2$ отопительной сети здания показывают, что степенной показатель находится в интервале 1,84–1,90 и близок к квадратичному значению 2, а относительный режимный коэффициент достигает значений 1,6–1,7 в области минимальных расходов воды, при этом в целом для сети отопления в этой области он равен 1,4–1,5 вследствие влияния отопительных приборов с принятым квадратичным режимом течения. Тем не менее, из-за того, что в области минимальных расходов 0,2 (20%) от расчетного расхода турбулентные потери давления составляют 0,22=0,04 (4%) от расчетных потерь, влияние учета переходного режима течения приводит к незначительной корректировке (повышению) потерь давления – на уровне 2% от расчетного значения и при практических расчетах влиянием переходных режимов течения допустимо пренебрегать, считая режим течения турбулентным.

Близость для систем отопления потерь давления в переходных режимах течения к потерям в турбулентном режиме позволяет с достаточной для практики точностью выполнять расчет режимов работы систем отопления по более простой турбулентной форме теплогидравлического уравнения (36) вместо (33), что показано на рис. 5 для графика простого естественного регулирования по уравнению (40) или (36). Видно, что при практически точном совпадении графика температур воды, график расходов по уравнению (36) немного, на 3–5% выше расхода по уравнению (40) с учетом переходных режимов, что объясняется меньшими относительными потерями давления при турбулентном течении.

Однако данное различие не имеет значения при расширенном естественном графике, так как оно влияет только на величину потерь давления в дополнительном клапане РК2 в отопительном контуре. В этом случае регулирование

по естественному графику должно осуществляться основным клапаном РК1, регулирующим температуру воды, подаваемой на отопление, и зависимый от нее расход естественной циркуляции и дополнительным клапаном РК2, регулирующим гидравлическое сопротивление контура отопления, величину охлаждения и естественный расход воды по заданному или непрерывно рассчитываемому системой управления естественном графику или по средней внутренней температуре в здании, оцениваемой по установленным в здании датчикам температуры или по полученному из уравнений теплового баланса и охлаждения воды уравнению внутренней температуры

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_{\text{o}} + Q_{\text{доп}}}{q_{\text{o}} a V_{\text{н}} (1 + \mu)} \cong t_{\text{н}} + \frac{G_{\text{o}1(2)} c_{\text{в}} (\tau_{\text{o}1} - \tau_{\text{o}2}) + Q_{\text{доп}}}{q_{\text{o}} a V_{\text{н}} (1 + \mu)}, \quad (45)$$

полученная из которого величина средней внутренней температуры должна быть равна заданному целевому значению.

Здание в рассматриваемом примере по характеристикам своей теплозащиты, то есть по значению расчетной отопительной нагрузки, определенной по посуточным данным потребления тепловой энергии в ОЗП 2017/2018 гг., оказалось настолько эффективным, что естественный график регулирования получился потенциально возможным во всем нормативном интервале наружных температур $t_{\text{н}к} \dots t_{\text{н}с}$, но только если бы в здании был ИТП с идеальной схемой узла отопления (рис. 4). Как указывалось ранее [2], высокая эффективность отопления здания объясняется рядом проведенных в доме энергосберегающих мероприятий. Возникает вопрос – а может ли технология естественного регулирования применяться в обычных, то есть уже существующих зданиях с обычной теплозащитой и системами отопления?

ЕСТЕСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТОПЛЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Большинство многоэтажных жилых зданий в городах России и странах СНГ, подключенных к централизованным тепловым сетям, были спроектированы и построены в СССР с элеваторными схемами узлов отопления и на невысокий располагаемый перепад давлений в системах отопления на уровне 10–15(20) кПа (циркуляционный напор 1–1,5 (2,0) м вод ст.). Существует иногда применяемая в практике проектирования формула – циркуляционный напор на входе в систему отопления должен быть равен $\Delta H_{\text{co}} = 0,3 + 0,1 \cdot Z_{\text{эт}}$, м, где $Z_{\text{эт}}$ – число этажей здания. То, что при таких проектных потерях давления естественная циркуляция во всем интервале наружных температур в принципе возможна – показано на примере 10-этажного здания. Но можно ли осуществлять естественное регули-

рование при увеличенных расчетных отопительных нагрузках при худшей теплозащите здания?

Рассмотрим вновь дом № 187 по ул. Ленина в Кирове, полагая, что его расчетная отопительная нагрузка равна проектному значению 361,986 кВт, удельная отопительная характеристика 0,404 Вт/(м³·°C), мощность внутренних тепловыделений 65,0 кВт остается неизменной и, как и ранее принято, коэффициент инфильтрации увеличивается в кубической зависимости с повышением наружной температуры из-за роста вентиляции через окна [1].

На рис. 6 показаны естественные графики регулирования при разных условиях – по проектным данным при вводе дома в эксплуатацию в 2002 году и по факту ОЗП 2017/2018 гг, для внутренней температуры 23°C. Видно,

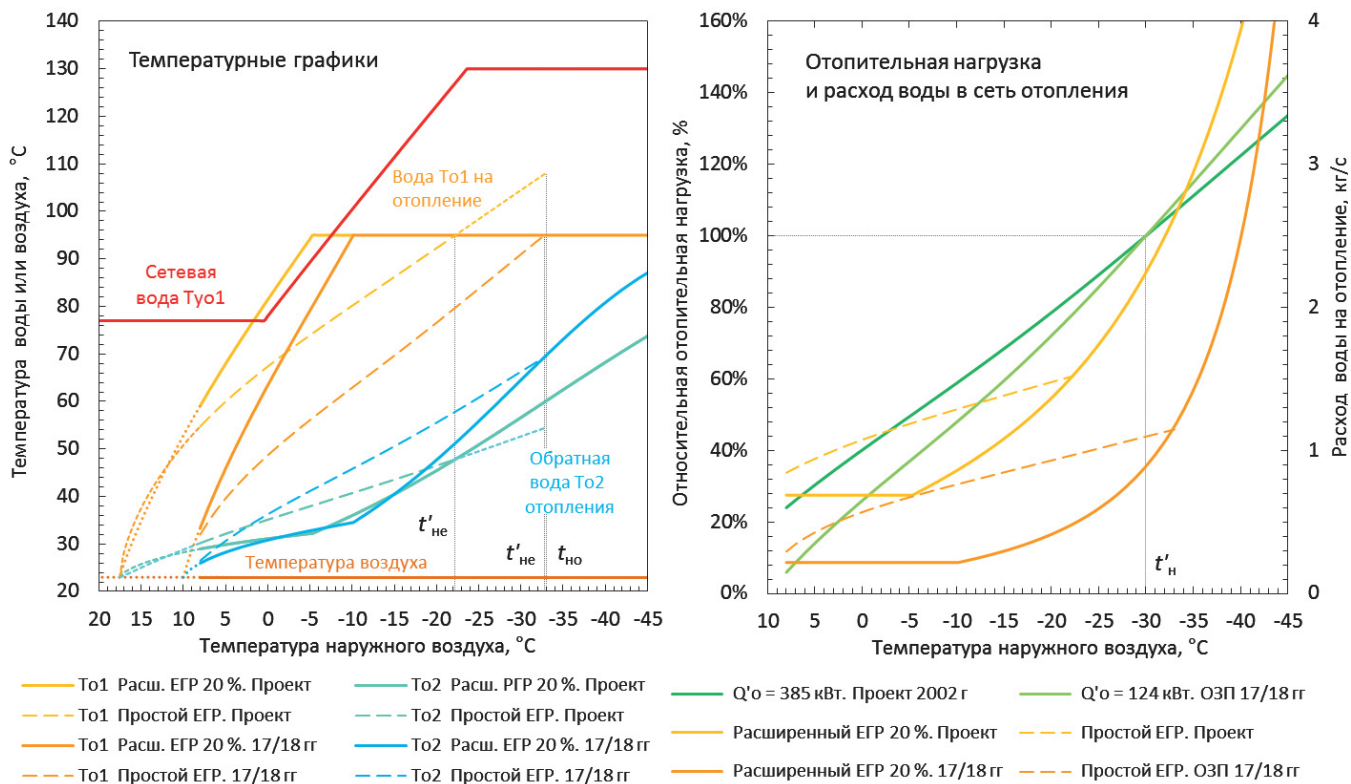
что худшая теплозащита по проекту приводит к увеличению температуры начала отопления с 10°C до 17,5°C за счет уменьшения доли теплопоступлений в тепловом балансе. Также увеличение температуры внутреннего воздуха до 23°C выше нормативной 20°C увеличивает величину расчетной отопительной нагрузки по условиям 2002 года до 385,3 кВт (106,7% от проектной), а по факту ОЗП 2017/2018 гг. до 123,8 кВт (109,0% от теоретической мощности 113,7 кВт [2]). Кроме того, проведенный по [2, (44)] корректный расчет номинальной теоретической мощности дал значение 426,31 кВт, что при номинальной мощности системы 573,77 кВт [1] соответствует коэффициенту номинального состояния в 2002 году равному 134,6% (запас тепловой мощности 34,6%) и относительному инварианту системы отопления равному 1,32 (при $n=0,22$, $p=0,07$). Таким образом, линия относительной тепловой нагрузки по 2002 году при худшей теплозащите дома идет более полого и имеет более высокие значения, чем линия по условиям ОЗП 2017/2018 гг., причем обе линии из-за изменяющегося вклада инфильтрации (вентиляции) существенно нелинейны, а вследствие внутренней температуры 23°C относительная отопительная нагрузка равная 100% имеет место при расчетной наружной температуре $t'_{н} = -30°C$, большей, чем расчетная наружная отопительная температура $t_{но} = -33°C$ для г. Кирова.

Вследствие роста температуры начала отопления графики температур воды на отопление (рис. 6) сместились в сторону более высоких наружных температур и температура смены способа регулирования расширенного

графика повысилась с $-10,1°C$ до $-5,3°C$. Увеличение расчетной отопительной нагрузки (при худшей теплозащите) по 2002 году привело к увеличению разности температур воды для естественного графика регулирования – получились расчетные температуры воды на отопление 108,1°C и обратной воды 54,5°C, то есть линия температуры прямой сетевой воды пересекает уровень 95°C при наружной температуре $-22,2°C$ и поэтому при более низких наружных температурах необходимо включение ВН для поддержания необходимого расхода по расширенному графику. Также из-за смещения расширенного графика в интервале наружных температур $+1,5...-7,1°C$ необходимая температура воды на отопление оказалась больше температуры прямой сетевой воды, что осуществить невозможно. Поэтому в данном интервале наружных температур график регулирования должен быть скорректирован с увеличением расходов воды, вплоть до расходов простого естественного графика. Кроме того, из-за большего 35%-го запаса мощности системы отопления в 2002 г. (в ОЗП 2017/2018 гг. запас стал равен 17% [2]) расчетная температура обратной воды по расширенному графику равна 60,1°C против 69,7°C в ОЗП 2017/2018 гг.

По температурным графикам на рис. 6 видно, что лучшее состояние системы дома в 2002 году обеспечивает большее охлаждение воды, однако в основном интервале наружных температур $+8...-15°C$ для расширенных графиков регулирования температуры обратной воды примерно совпадают и находятся на одном уровне 25...40°C. Полученные из графиков тепловых нагрузок и температур

Рис. 6. Естественные графики регулирования при разных условиях



Энергосбережение в ЖКХ

воды графики расходов воды в сеть отопления и необходимого расхода сетевой воды на рис. 6 показывают, что при любых расчетных тепловых нагрузках наиболее энергетически эффективным является расширенный график с использованием гравитационного повышения давления, при котором расход сетевой воды и затраты энергии на ее транспортировку минимальны. Более того, расширенный график, скорее всего, невозможно осуществить без учета и использования естественного повышения давления.

Таким образом, простой и расширенный естественные графики регулирования могут применяться не только в новых, но и в существующих зданиях и системах отопления многоэтажных квартирных домов, подключенных к централизованным системам теплоснабжения через узлы смешивания или подогреватели отопления. Однако для этого надо отказаться от «погодного» регулирования по единому для всех и якобы универсальному отопительному температурному графику 95/70°C и от общего по отоплению и ГВС учету теплоснабжения. Это объясняется тем, что все здания индивидуальны по характеристикам теплозащиты и систем отопления, более того, эти характеристики меняются со временем, как и текущие условия

работы систем по уравнению теплового баланса.

Автоматизированные системы управления отоплением зданий в будущем должны представлять собой интеллектуальные системы, которые, анализируя процесс отопления, определяют реальные характеристики теплозащиты и систем отопления зданий. Затем, используя эти данные и собирая информацию о дополнительных тепловых потоках (газо- и электропотребление, вентиляционные потоки, число жителей...) и погодных условиях от климатической станции дома (температура, освещенность, скорость и направление ветра и т.д.), системы управляют отоплением по индивидуальному для каждого дома расширенному или простому естественному графику, обеспечивая заданную среднюю внутреннюю температуру в здании. Данные о процессе отопления, характеристиках теплозащиты и систем отопления каждого дома могут передаваться в единый центр управления теплоснабжением населенного пункта для контроля и принятия решений по повышению или поддержанию энергетической эффективности путем восстановления номинальной тепловой мощности систем отопления или повышению теплозащиты конкретных зданий при их реконструкции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье представлена разработанная автором теория гидравлики систем отопления и рассмотрены гидравлические режимы и характеристики данных систем в их взаимосвязи с тепловыми режимами регулирования и с учетом естественного гравитационного повышения давления.

Для подключенных к внешней тепловой сети зданий дана обобщенная схема для зависимых и независимых систем отопления с основным регулирующим клапаном на подающем сетевом трубопроводе с вариантами расположения циркуляционных насосов отопительного контура и регулирующих клапанов на подающем или обратном трубопроводах сети отопления или для зависимой схемы на трубопроводе подмешивания и варианты двухтрубной и однотрубной сетей отопления с отопительными приборами. Над схемой показан график давлений в трубопроводах и повышений давления в насосах и потерь давления в клапанах при различных вариантах схемы и с учетом естественного повышения давления.

Описан процесс естественного повышения давления в сети отопления, который удобно изображать на новой гравитационной $Z-pg$ диаграмме «Высота – удельный объемный вес», на которой величина данного повышения отображается площадью контура изменения состояния воды при циркуляции и показано, что вследствие постепенного охлаждения воды в ОП при движении по стоякам условный естественный гидравлический напор примерно равен половине высоты системы отопления здания.

Определено новое уравнение гидравлического баланса системы, описывающее равенство суммы насосного и

естественного повышений давления в циркуляционном контуре отопления потерям давления в нем, состоящим из потерь в регулирующем клапане (клапанах) в узле подготовки и потерь в циркуляционном трубопроводе, состоящем из блока АБ нагрева теплоносителя и сети отопления здания с отопительными приборами.

Уравнение гидравлического баланса применено к описанию гидравлических режимов работы для независимой и зависимой систем отопления с учетом температуры внешнего сетевого теплоносителя и необходимого коэффициента инжекции и получено новое уравнение для определения необходимого изменения давления в узле регулирования расхода (в циркуляционном насосе или в регулирующем клапане) для обеспечения заданного расхода воды на отопление и заданной температуры внутреннего воздуха в здании.

На основе уравнений теплового баланса и охлаждения воды в системе отопления и уравнения относительного расхода воды через гидравлический баланс получено новое теплогидравлическое уравнение, связывающее тепловые и гидравлические характеристики процесса отопления, причем оно получено как для варианта с учетом переходных режимов течения, утечек и теплофизических свойств воды, так и в упрощенном виде для турбулентного режима. Данное уравнение решается совместно с уравнением регулирования отопления для заданной внутренней температуры.

На основе анализа теплогидравлических режимов отопления многоэтажных квартирных зданий обнаружено,

что для многих, обычным образом спроектированных и существующих систем отопления возможно осуществление графика безнасосного регулирования отпуска тепла без использования элеватора или циркуляционных насосов – только за счет естественного гравитационного повышения давления при реализации графика естественного регулирования, осуществимого в течение всего нормативного интервала наружных температур отопительного периода или его большей части.

Определены уравнения графика простого естественного регулирования за счет использования только основного регулирующего клапана, когда имеется однозначная взаимосвязь между расходом и температурами воды на отопление и графика расширенного естественного регулирования, при котором за счет дополнительного регулирующего клапана в отопительном контуре обеспечивается меньший расход и большее охлаждение воды в системе. Большее охлаждение воды при простом естественном регулировании по сравнению с нормативным температурным графиком или при расширенном графике по сравнению с простым естественным графиком увеличивает тепловую устойчивость системы и качество отопления за счет усиления эффекта количественного саморегулирования.

Выведено уравнение и описан порядок определения расчетной наружной естественной температуры, при которой в существующих системах температура воды на отопление достигает расчетного значения и уравнение для определения максимально допустимых расчетных потерь давления при известном естественном напоре для существующих и новых зданий, что позволит проектировать здания с естественным регулированием отопления.

Полученные зависимости и уравнения для гидравлических и тепловых параметров режимов отопления рассмотрены на примере реального 10-этажного жилого здания в г. Кирове. На тепловой tG-диаграмме «Температура – расход» и новой гидравлической dPG-диаграмме «Разности давлений – расход» для примера дома показаны графики температур воды на отопление и обратной воды, а также потерь и повышения давления в системе отопления в зависимости от расхода воды для простого естественного графика и расширенных графиков регулирования с минимальными расходами 20%, 40% и 60%. Простой и расширенный график при минимальном расходе 20% также дополнительно показаны на расходной GTн- и температурной tTн-диаграммах качественно-количественного регулирования отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.

Предложена схема узла отопления здания с естественным регулированием, при которой обеспечиваются минимальные затраты энергии на транспортировку сетевого теплоносителя и отсутствие или минимум затрат энергии на организацию процесса отопления в здании, то есть на циркуляцию теплоносителя, а так как при этом узел имеет минимальное число действующих элементов – один или два регулирующих клапана, то данный узел отопления можно назвать идеальным, а способ регулирования – предельно эффективным. При этом надо понимать, что затра-

ты тепловой энергии собственно на отопление зависят от тепловой защиты здания, уровня инфильтрации и способа организации естественной вентиляции.

Гидравлический расчет системы отопления на примере здания показал, что она работает в области переходных режимов течения воды с режимным коэффициентом от 1,0 до 1,7 или со степенным показателем в интервале 1,84–1,90, что с учетом меньших расходов воды при естественном регулировании позволяет рекомендовать с достаточной для практики точностью применять более простое теплогидравлическое уравнение для турбулентного течения, причем для расширенного естественного графика данное различие не имеет значения и регулирование отпуска тепла происходит по условию поддержания равенства заданному значению определенной по уравнению величины внутренней температуры.

Рассмотренный в качестве примера дом фактически имеет очень хорошую теплозащиту – значительно лучше проектного уровня, поэтому дополнительно был выполнен расчет графиков естественного регулирования для варианта проектной отопительной нагрузки, определенной в соответствии с нормативными документами, как для большинства проектируемых зданий. Расчет показал, что даже в этом случае графики естественного регулирования возможны в основной части отопительного периода в интервале наружных температур от +8°C до –22,5°C, причем увеличение расчетной отопительной нагрузки приводит к увеличению расхода воды на отопление и, одновременно, для простого естественного графика – к увеличению охлаждения воды, что повышает эффективность и качество отопления.

Как показывает исторический опыт, при разработке новой технологии обычно происходит преодоление множества проблем и препятствий. Создание технологии естественного регулирования отопления потребует разработки новых алгоритмов адаптивного управления – «умного» регулирования, диагностики и мониторинга состояния систем отопления и теплозащиты зданий, решения вопросов обеспечения длительной безопасной и надежной работы систем при повышенной температуре и увеличенном охлаждении теплоносителя, проведения испытаний и т. д. Однако, сама возможность управления гравитацией – естественным повышением давления и создания, используя этот эффект, простых, надежных, долговечных и энергетически высокоэффективных, причем предельно эффективных систем отопления как для новых, так и для многих существующих зданий – совершенно неожиданна и удивительна. Было бы странно не воспользоваться этой возможностью.

1. Пятин А. А. Сбалансированное отопление – новые возможности эффективности и энергосбережения // ЭКО-ТЭК. – 2018. – № 3 (68). – С. 23–34.

2. Пятин А. А. Новая модель регулирования – теоретическая основа высокоэффективного отопления // ЭКО-ТЭК. – 2019. – № 1 (70). – С. 16–27.

3. Пятин А. А. Теория переходных режимов течения и ее применение в гидравлике систем отопления // ЭКО-ТЭК. – 2020. – № 1 (74). – С. 26–38.

4. Сканава А. Н., Махов Л. М. Отопление. – М.: Издательство АСВ, 2008.

Энергосбережение в ЖКХ



СТРАТЕГИЯ - ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



*С. Ю. Мосин,
директор КОГБУ институт
«Кировкоммунпроект»,
г. Киров*

История института началась в сентябре 1966 года: при Областном управлении коммунального хозяйства Кировского облисполкома было создано проектно-сметное бюро (ПСБ). 12 сентября 1973 года решением исполкома областного Совета депутатов трудящихся ПСБ было реорганизовано в проектную контору «Облремопроект». 9 ноября 1988 года проектная контора реорганизована в институт по проектированию объектов жилищно-коммунального хозяйства «Кировкоммунпроект» (КОГУП институт «Кировкоммунпроект»). 4 октября 2013 года КОГУП институт «Кировкоммунпроект» переименован в Кировское областное государственное бюджетное учреждение институт «Кировкоммунпроект» (КОГБУ институт «Кировкоммунпроект»). В апреле 2020 года на базе института «Кировкоммунпроект» начал работу региональный центр компетенции по вопросам городской среды.

Энергосбережение в ЖКХ

В соответствии с Федеральными законами «О теплоснабжении» от 27.07.2010 № 190-ФЗ и «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ к полномочиям органов местного самоуправления по организации теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения на соответствующих территориях относится разработка и утверждение схем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения поселений и городских округов.

Данные схемы должны разрабатываться на срок не менее десяти лет, а после чего переутверждаться вновь.

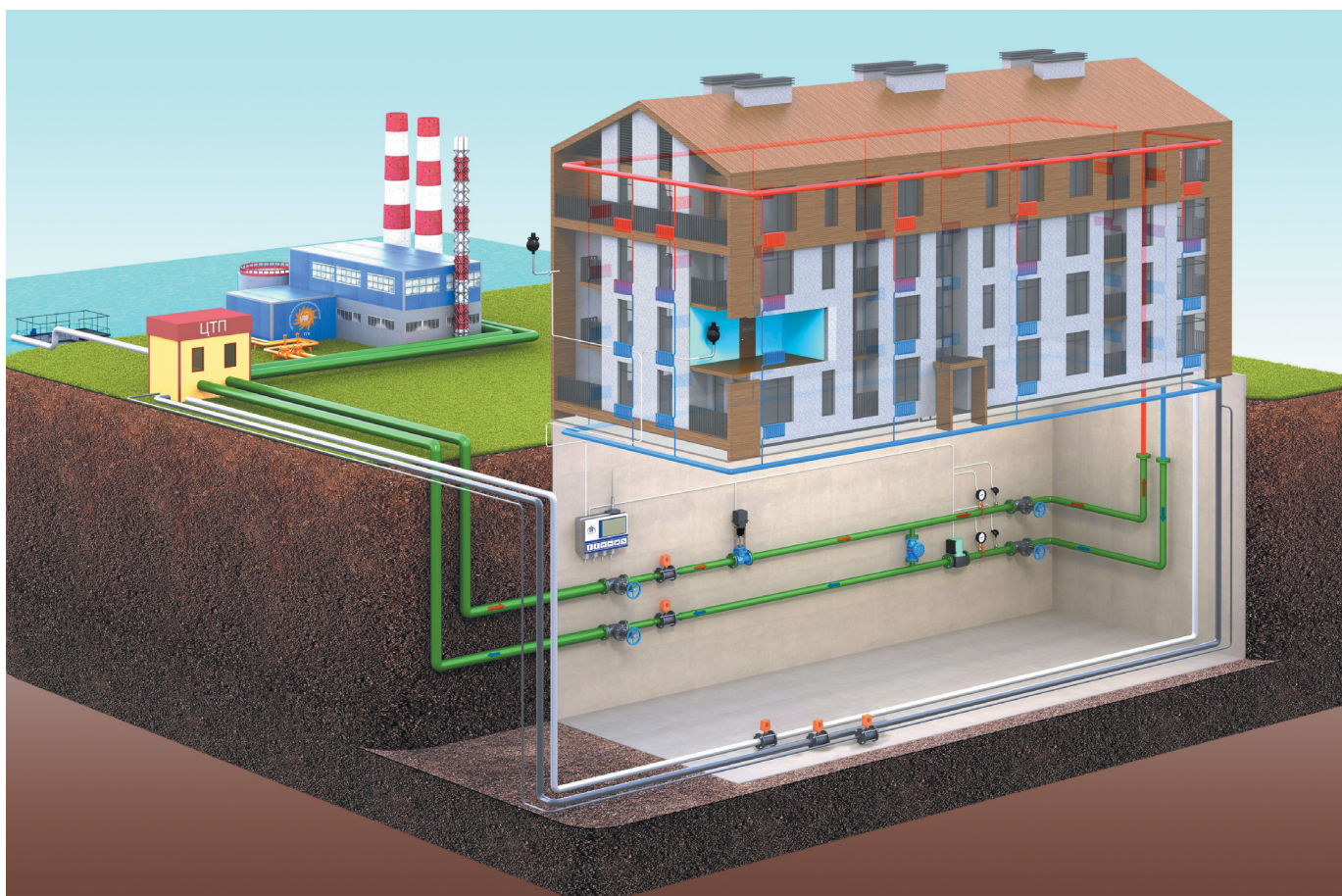
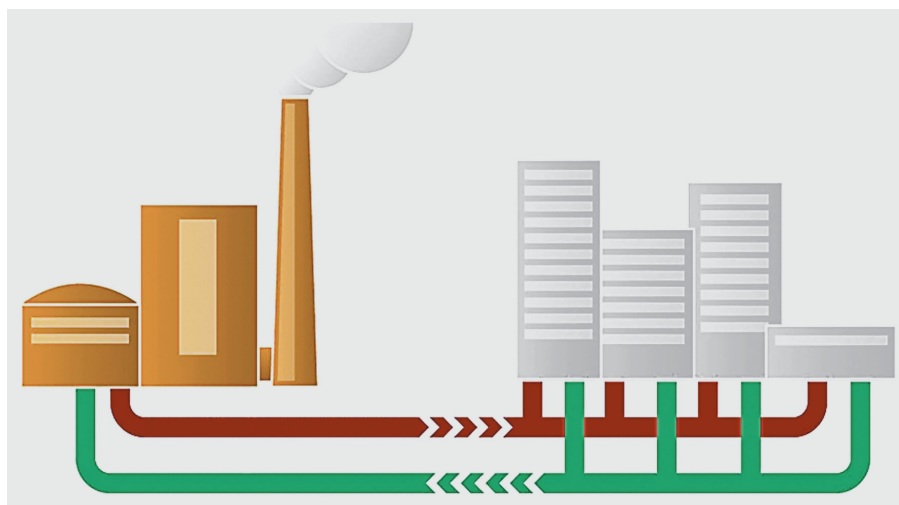
Схемы теплоснабжения в рамках 10-летнего периода должны актуализироваться ежегодно в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154.

Актуализация же схем водоснабжения и водоотведения осуществляется при наличии одного из условий пункта 8 Правил разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 05.09.2013 № 782.

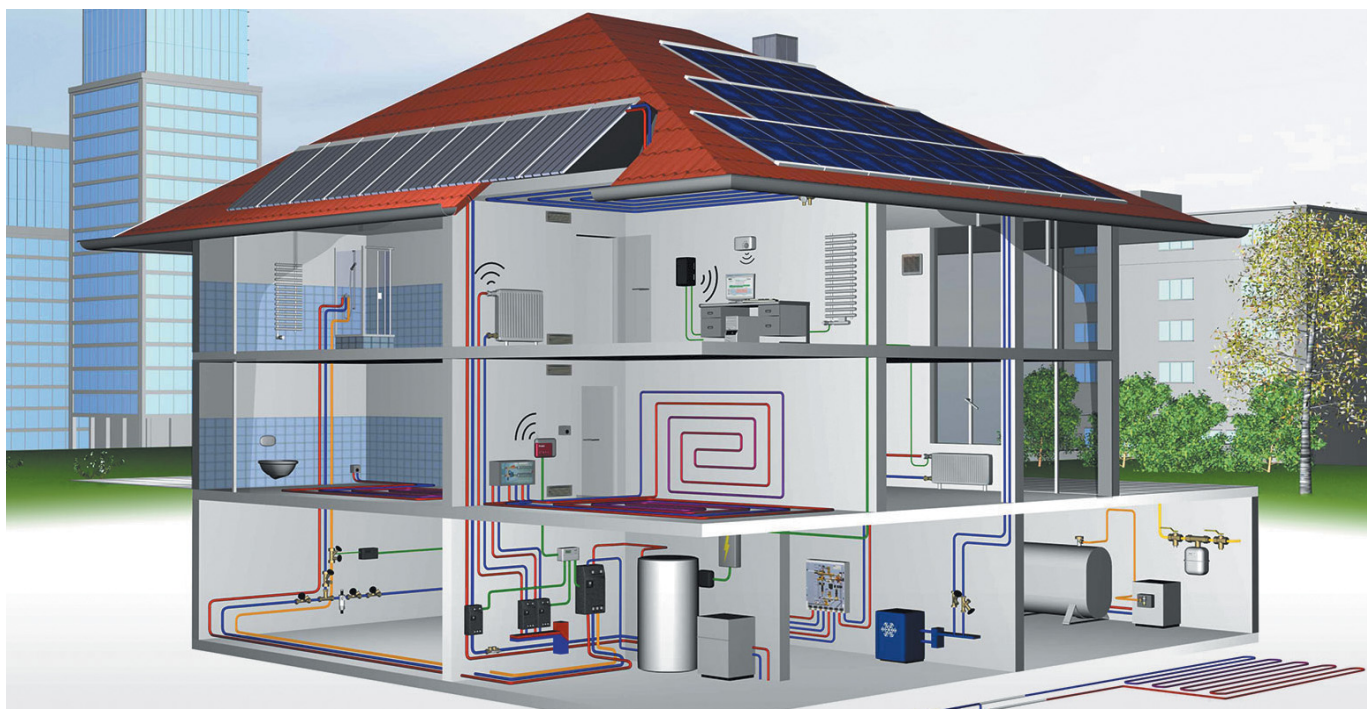
Среди основных:

- ввод в эксплуатацию вновь построенных, реконструированных либо модернизированных объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения;
- изменение условий водоснабжения, связанных с изменением природных условий и климата;

- проведение технического обследования централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения;
- реализация мероприятий, предусмотренных планами снижения сбросов загрязняющих веществ, повышения экологической эффективности, и прочих;
- реализация мероприятий, предусмотренных планами по приведению



Энергосбережение в ЖКХ



качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями (например, нацпроект «Чистая вода»).

В целях продуктивной работы и своевременного исполнения возложенных полномочий муниципальным образованиям необходимо своевременно проводить конкурсные процедуры по разработке либо актуализации схем водоснабжения и водоотведения, а также схем теплоснабжения.

В свою очередь КОГБУ институт «Кировкоммунпроект», как подведомственное Министерству строительства, энергетики и ЖКХ Кировской области учреждение, имеет возможность осуществлять деятельность по разработке и актуализации указанных схем наравне с иными специализированными организациями, имея при этом гибкую систему подхода к каждой заказываемой работе.

Кроме того, «Кировкоммунпроект» имеет возможность оказывать научно-методическую помощь по вопросам:

- определения удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии;
- определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя;
- определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии;

• обследования жилых помещений и иных зданий на предмет их пригодности для проживания и функционирования.

Еще одним направлением деятельности института является контроль за реализацией на территории области программы «Формирование комфортной городской среды».

В соответствии с государственным заданием Региональный центр компетенции (далее – РКЦ), созданный на базе КОГБУ институт «Кировкоммунпроект», оказывает консультационную помощь муниципальным образованиям по проверке проектно-сметной документации, а именно:

- по проверке ПСД на объекты следующего года;
- по проверке доработанных ПСД на объекты текущего года.

В тоже время РКЦ осуществляет выездные проверки хода работ на объектах благоустройства. Основные цели проверок – контроль качества выполняемых на объектах работ и используемых материалов, соблюдения технологии производства работ; выявление дефектов на объектах и контроль за устранением ранее выданных замечаний, а также фиксация материалов для аргументированного предъявления претензий подрядной организации, в том числе и для выполнения ремонтных работ в рамках гарантийных обязательств.

В целях реализации вышеуказанных мероприятий муниципальным образованиям необходимо своевременно:

- уведомлять РКЦ о датах контрольных проверок на объектах и, соответственно, приглашать представителей РКЦ к участию в них;
- предоставлять отчет о ходе работ на объектах благоустройства;
- информировать о дате приемки объектов с приглашением представителей РКЦ.

Основные рекомендации муниципальным образованиям, участвующим в программе формирования комфортной городской среды:

1. При разработке дизайн-проектов необходимо придерживаться методических рекомендаций, утвержденных Министерством строительства энергетики и ЖКХ области.





В рекомендациях приведен минимально необходимый перечень технической документации и ее содержание для проведения работ по благоустройству.

При наличии проработанного согласно Методическим рекомендациям дизайн-проекта, заказчик объекта будет иметь возможность аргументированно требовать исполнения контракта в том виде и в тех параметрах, какие предполагались;

2. Внимательно отнестись к пунктам Методических рекомендаций, каса-

ющихся маломобильных групп населения, при этом следует отметить, что СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» включен в перечень обязательных для исполнения при проектировании и проведении работ по благоустройству территорий и общественных пространств;

3. Помимо соблюдения градостроительных норм при разработке дизайн-проекта необходимо привлекать общественные организации инвалидов

к контролю работ по благоустройству, учитывать их пожелания, не противоречащие градостроительным нормам и правилам;

4. При заключении контракта с организацией, осуществляющей строительный контроль объекта, необходимо определить перечень ее обязанностей, включающий:

- контроль объемов выполненных работ;
- контроль технологии проведения работ;
- активирование в установленной форме скрытых работ;
- контроль документации на используемые материалы;
- обеспечение соответствия используемых материалов заявленным материалам в контракте;

5. При приемке дворовых территорий в акты приемки необходимо включить представителей этих территорий (старших домов, председателей ТСЖ и других).

В свою очередь, Региональный центр компетенции имеет возможность осуществлять разработку проектно-сметной документации на благоустройство дворовых территорий и общественных пространств, а также на любые иные объекты благоустройства, в том числе не вошедшие в программу «Формирование комфортной городской среды».



ЭКО·ТЭК

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

ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



- Реализация регионального проекта «Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области» в 2021 году

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА

«ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ» В 2021 ГОДУ



*В. А. Климентовский,
заместитель министра строительства,
энергетики и жилищно-коммунального
хозяйства Кировской области*

С 2017 года на территории Кировской области реализуются мероприятия по благоустройству дворовых территорий и общественных пространств.

За период 2017–2020 годов благоустроено 1018 объектов, в том числе 667 дворовых территорий и 351 общественное пространство.

В 2021 году продолжается реализация мероприятий регионального проекта «Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области», направленного на достижение целей и задач федерального проекта «Форми-

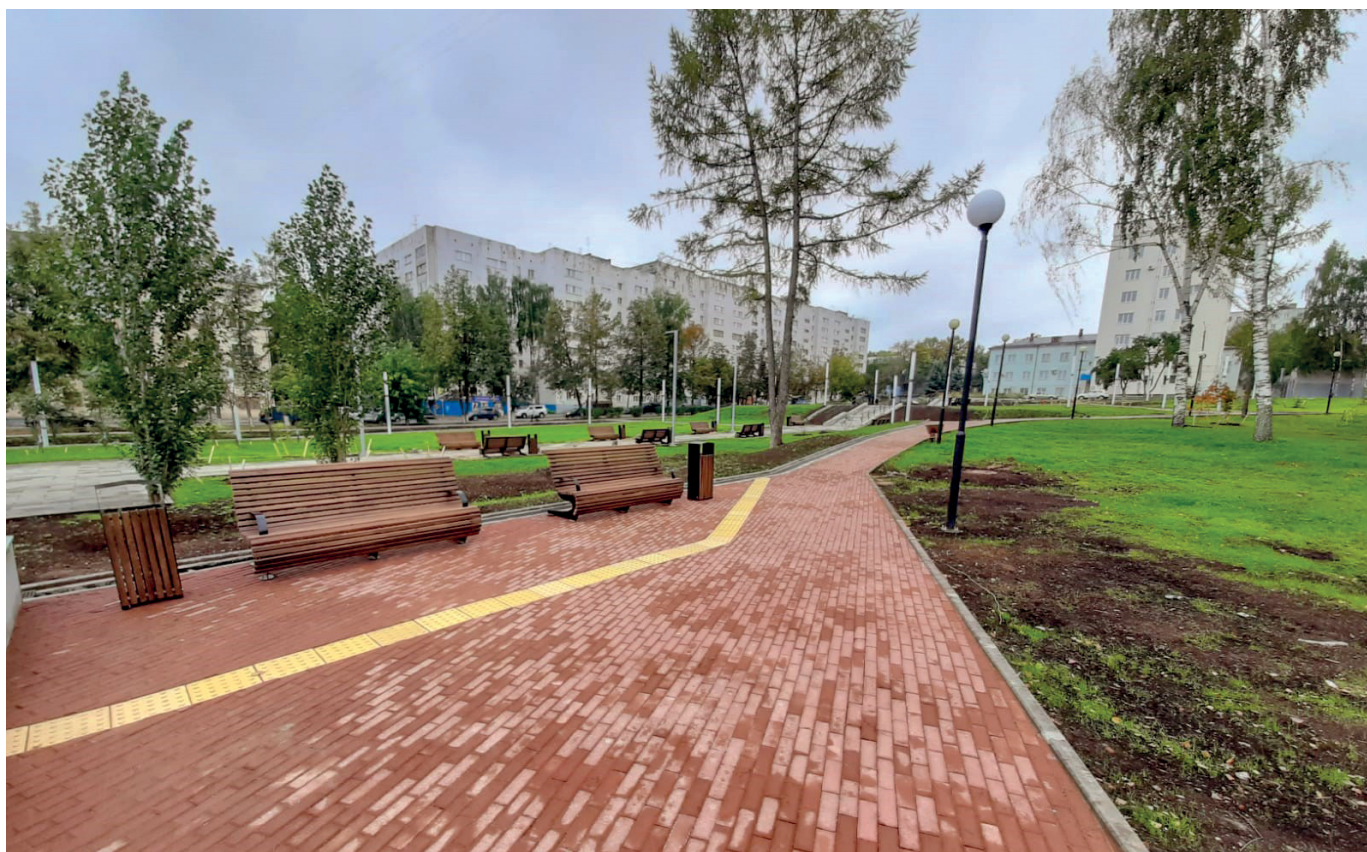
рование комфортной городской среды» и национального проекта «Жилье и городская среда».

Всего до конца 2021 года планируется благоустроить 88 дворовых территорий и 91 общественное пространство (при плановых значениях показателей, установленных паспортом регионального проекта и соглашением с Минстроем России, 72 дворовых территории и 66 общественных пространств). Перевыполнение показателя связано с благоустройством дополнительных объектов на средства, сэкономленные по результатам конкурсных процедур.

Одним из наиболее значимых проектов, реализованных в 2021 году, является проект благоустройства Сквера Трудовой Славы в Октябрьском районе города Кирова

Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области

Благоустройство сквера Трудовой Славы в Октябрьском районе города Кирова



28 октября 2021 года завершены работы по благоустройству Сквера Трудовой Славы на пересечении улиц Карла Маркса и Профсоюзной в Октябрьском районе города Кирова. Работы выполнены в рамках муниципальных контрактов подрядными организациями ООО «ЭНЕРГОРЕМОНТ», ООО «Легат».

В 2019 году состоялось общественное обсуждение концепции благоустройства сквера, а в 2020 году сквер был признан победителем в рейтинговом голосовании по отбору общественных территорий для благоустройства в рамках регионального проекта «Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области».

При проектировании были учтены пожелания и рекомендации представителей общества инвалидов, поэтому при благоу-

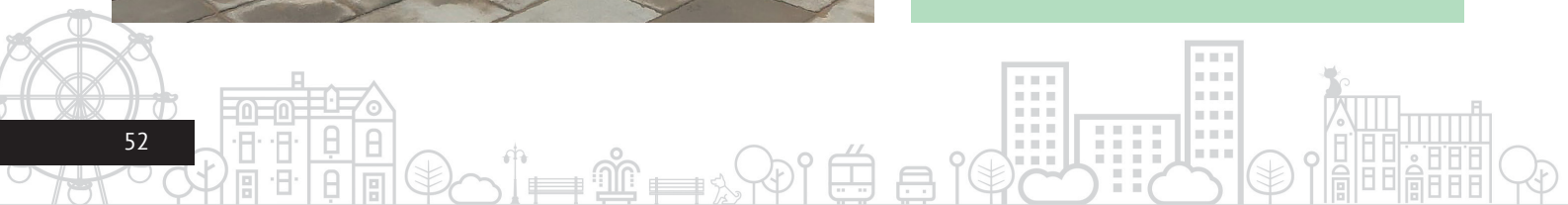


Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области

стройстве пешеходных зон использована тактильная плитка. Для маломобильных граждан предусмотрены беспрепятственные заезды на территорию сквера на колясках.

В ходе выполнения работ по благоустройству данной территории убраны старые деревья и высажены новые зеленые насаждения, установлены конструкции памятных знаков предприятий, установлены стелы с наименованием сквера на входной группе, выполнены земляные работы по освещению, выполнены работы по монтажу лестничных сходов, по вертикальной планировке, по укладке брусчатки, по устройству наружного освещения, по установке игрового оборудования, конструкций для отдыха, по планировке газонов с добавлением грунта и засеву газонов, по монтажу конструкции для организации документальных выставок.

Также в сквере установлены памятные знаки в честь городов Кировской области, удостоенных звания «Город трудовой славы»: Киров, Котельнич, Омутнинск, Вятские Поляны, Орлов, Кирс.



Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области

В сквере размещен межведомственный выставочный проект «Киров – Город трудовой доблести»



Сейчас в сквере размещен межведомственный выставочный проект «Киров – город трудовой доблести», который представляет комплекс документов о подвиге трудовой доблести жителей Кирова в период Великой Отечественной войны.

Здесь собрано более 160 документов и 120 фотографий, которые раскрывают многоплановую картину напряженной работы оборонных предприятий города в годы войны. Они освещают не только перепрофилирование местных заводов



– В годы войны Кировская область стала центром создания боевых резервов и подготовки военных кадров, тысячи кировчан воевали на фронте, в Кирове были размещены и работали эвакуированные заводы, госпитали. В память о подвиге наших земляков появился этот сквер. В сквере создана аллея трудовых династий тех предприятий, которые в годы войны были удостоены орденов и сейчас успешно работают, заботятся о своих ветеранах. На этих предприятиях трудились несколько поколений специалистов, и будет правильно увековечить память о них, – подчеркнул во время церемонии открытия сквера губернатор Игорь Васильев.

и мастерских на выпуск военной продукции, но и рассказывают о строительстве в Кирове новых крупных предприятий, об эвакуации в наш город фабрик и заводов из прифронтовой полосы, важнейших хозяйственно-управленческих решениях.

ПРОЕКТ СОВЕТСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СОВЕТСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ «СОВЕТСК. КУКАРКА. ПРО: ЯВЛЕНИЕ. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ КУКАРСКОЙ СЛОБОДЫ В ГОРОДЕ СОВЕТСК КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

С 2019 года муниципальные образования Кировской области принимают активное участие во Всероссийском конкурсе лучших проектов создания комфортной городской среды, который реализуется в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» национального проекта «Жилье и городская среда».

Первым победителем из всех участников Кировской области, принимавших участие в конкурсе в 2019 году, стал проект Советского городского поселения



Формирование комфортной городской среды на территории Кировской области

Советского района Кировской области «СОВЕТСК. КУКАРКА. ПРО: ЯВЛЕНИЕ. Концепция развития и благоустройства территории исторической Кукарской слободы в городе Советск Кировской области».

Конкурсной заявкой предусмотрено выполнение работ по проекту на сумму 68 млн рублей. В том числе: грант (федеральный бюджет) 60,0 млн рублей, консолидированный бюджет Кировской области – 5,0 млн рублей, внебюджетные средства – 3,0 млн рублей.

– Вопросы благоустройства остаются на особом контроле правительства Кировской области. Важно все работы по созданию комфортной среды, как во дворах, так и на общественных территориях, выполнять качественно и с учетом мнения местных жителей. Именно комфортная городская среда является одним из требований наших граждан, и мы должны эти запросы общества выполнять, – сказал председатель регионального правительства Александр Чурин.

Территория реализации проекта является центром города и обладает существенным потенциалом: как историко-культурным, так и рекреационным. Она включает в себя центральные кварталы к северу от главной городской улицы, перекресток улиц Ленина и Малькова, площадь перед бывшим Троицким собором и парк Победы, а также берега и спуск к реке Пижма – ключевой элемент природного каркаса города.

8 октября 2021 года подрядной организацией завершены строительные-монтажные работы по реализации проекта города Советска.

В ходе реализации проекта выполнены работы по реконструкции здания выставочного зала, строительству кафе



– Работы на таких объектах, как выставочный зал, кафе, лодочная станция, кинотеатр, амфитеатр, выполнены в полном объеме. Полностью завершено асфальтирование спуска к набережной, установлено освещение. Также завершены работы по созданию экотропы с беседкой. Осталось лишь завершить уборку территории и благоустройство прилегающей территории. Эти работы будут выполнены в ближайшие дни, – рассказал глава города Советска Владимир Порубов.

на 40 посадочных мест и устройству лодочной станции. Осуществлен ремонт дорог, тротуаров и площадей. Благоустроен сквер. Выполнены работы по устройству экотропы с освещением и беседкой для отдыха. Организована зона отдыха с барбекю.

Необходимость возвращения социальной значимости территории, раскры-

тие ее историко-культурной ценности связано с большой заинтересованностью общественности в сохранении уникального исторического наследия и позволило активировать как туристический потенциал города, так и рекреационный потенциал реки Пижма. Реализованный проект стал удобным и востребованным людьми.

– Ежегодно в рамках проекта «Формирование комфортной городской среды» выделяются средства на преобразование тех объектов, которые выбирают жители в ходе рейтингового голосования. За четыре года реализации федеральных проектов по благоустройству в Кировской области уже благоустроено более 1 000 дворов и общественных пространств. Эта работа будет продолжена и в 2022 году, – подчеркивает губернатор Кировской области Игорь Васильев.

Всего в 2021 году на благоустройство в Кировской области в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» национального проекта «Жилье и городская среда» направлено 486,7 млн рублей, из которых 441,4 млн рублей – это средства федерального бюджета, 45 млн рублей – средства областного бюджета. Работы по благоустройству в 2021 году велись в 31 муниципальном образовании. Планировалось, что будут благоустроены 72 дворовые территории и 66 общественных территорий, но благодаря экономии, которая сложилась на торгах, план удалось перевыполнить. На 14 октября в Кировской области уже благоустроены 76 дворов и 76 общественных территорий.

ЭКО·ТЭК

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

ГАЗИФИКАЦИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



- О газификации в Кировской области

О ГАЗИФИКАЦИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



*А. В. Журавлев,
заместитель министра строительства,
энергетики и жилищно-коммунального
хозяйства Кировской области,
г. Киров*

Газотранспортная система Кировской области на 01.01.2017 включала в себя 894 километра газопроводов-отводов, 22 газораспределительных станции, 5 362,17 километров межпоселковых и внутрипоселковых распределительных газопроводов, 1 389 газорегуляторных пунктов.

Природный газ поступал в населенные пункты 14 из 39 муниципальных районов Кировской области, а также в три городских округа Кировской области из шести (г. Киров, г. Кирово-Чепецк, г. Вятские Поляны). Сетевым природным газом было газифицировано 252 933 квартиры и индивидуальных домовладения из 622 989.

Уровень газификации жилищного фонда Кировской области природным газом на 01.01.2017 составлял 40,6%.

В 2017 году в соответствии с Правилами разработки и реализации межрегиональных и региональных программ газификации жилищно-коммунального

хозяйства, промышленных и иных организаций Указом губернатора Кировской области от 19 декабря 2017 года № 75 была утверждена Программа газификации Кировской области на 2017–2021 годы.

В программу были включены мероприятия, направленные на повышение уровня газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций региона.

Предусмотренный общий объем финансирования Программы составляет 5 682 974,88 тыс. рублей, в том числе средства федерального бюджета – 29 571,90 тыс. рублей; средства областного бюджета – 701 618,43 тыс. рублей; средства местных бюджетов – 161 683,34 тыс. рублей; средства ПАО «Газпром» – 4 211 450,0 тыс. рублей, средства специальной надбавки к тарифу на транспортировку газа по газораспределительным сетям – 578 651,2 тыс. рублей.

Газификация Кировской области



В рамках Программы было запланировано строительство газопроводов-отводов протяженностью 24 км, одной газораспределительной станции, межпоселковых газопроводов протяженностью 163,7 км и внутрипоселковых газопроводов протяженностью 448,2 км.

В период с 2017 по 2020 год за счет средств всех источников финансирования Программы было спроектировано и построено 24 км газопроводов-отводов, газораспределительная станция, 98 км межпоселковых газопроводов, 280 км внутрипоселковых газопроводов, газифицировано 28 населенных пунктов Кировской области. Газифицировано 11 215 домовладений и квартир. Построены 3 новые газовые котельные.

По состоянию на 1 января 2021 года с учетом выполнения мероприятий Программы сетевым природным газом газифицировано 264 095 квартир и индивидуальных домовладений из 708 800.



Уровень газификации Кировской области природным газом составил 47,9%.

В 2020 году Правительством Кировской области совместно с ПАО «Газпром» утвержден План-график синхронизации выполнения программ газификации регионов Российской Федерации на 2021 год (Кировская область).

В соответствии с Планом-графиком в 2021 году за счет средств ПАО «Газпром» запланировано построить 65,7 км межпо-

Газификация Кировской области



Изран, дер. Виноградово, дер. Новый Пинигерь и пос. Казанка Вятскополянского района, дер. Подлевские и дер. Сунцовы Слободского района.

До конца текущего года запланирован пуск природного газа еще в пяти населенных пунктах: дер. Единение и дер. Салтыки Кирово-Чепецкого района, дер. Озерные, дер. Трапицыны и пос. Майский Орчевского района.

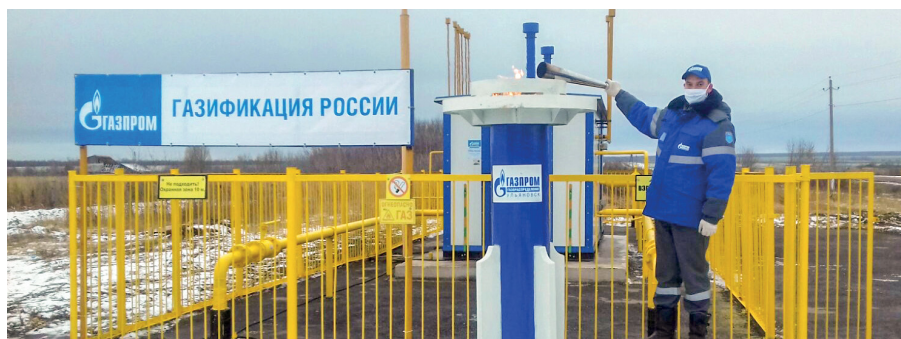
В 2020 году президентом Российской Федерации В. В. Путиным дано поручение Правительству Российской Федерации совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, ПАО «Газпром» и другими организациями в сфере газоснабжения и газификации – обеспечить внедрение социально ориентированной системы газификации и газоснабжения страны, в том числе поэтапное завершение газификации населения к 2024 году и к 2030 году.

селковых газопроводов к 23 населенным пунктам и 74,6 км распределительных газопроводов (II пусковой комплекс в г. Слободской). За счет средств специальной надбавки к тарифу на транспортировку газа по газораспределительным сетям планируется построить 63,6 км распределительных газопроводов.

На реализацию мероприятий по проектированию и строительству объектов газификации в 2021 году в областном бюджете предусмотрено 239 млн рублей.

За счет указанных средств областного бюджета планируется построить 36 км распределительных газопроводов в 5 населенных пунктах Кировской области, а также завершить проектно-изыскательские работы по 169 км распределительных газопроводов в семи населенных пунктах четырех муниципальных образований Кировской области. Появится возможность газифицировать более 6 000 домовладений. Риски невыполнения Программы в 2021 году отсутствуют.

В настоящий момент в рамках реализации программы в 2021 году уже осуществлен пуск природного газа в 13 населенных пунктов: дер. Здедрихино Сунского района, с. Гоньба Малмыжского района, г. Слободской (II пусковой комплекс), дер. Старая Малиновка, дер. Гремячка, дер. Новая Малиновка, дер. Каракули, дер. Луговой

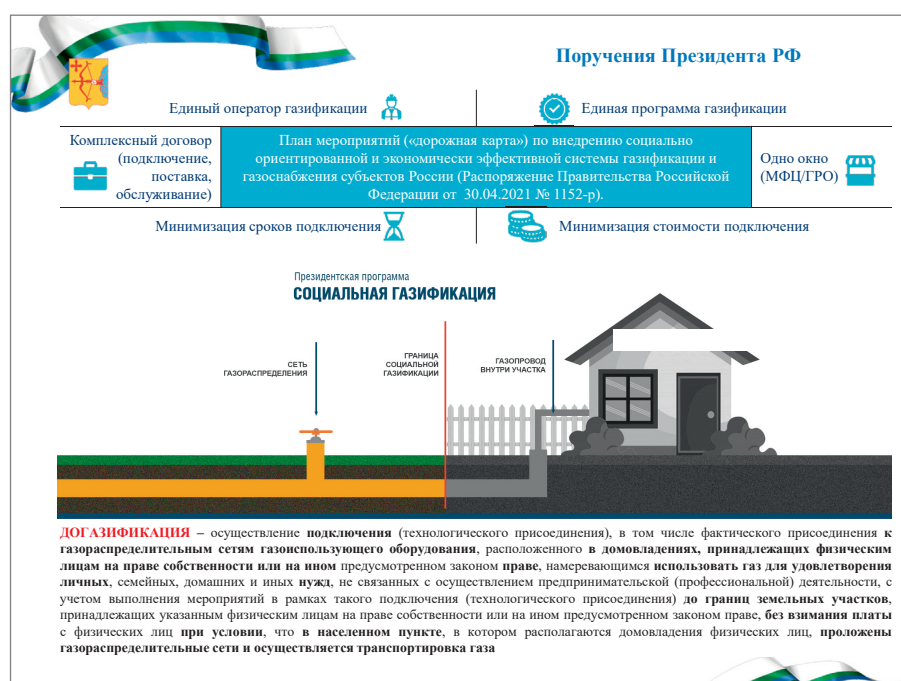


Газификация Кировской области

В целях реализации данного поручения распоряжением Правительства Российской Федерации утвержден план мероприятий («дорожная карта») по внедрению социально ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения субъектов России.

План предусматривает реализацию мероприятий по ускоренной догазификации населенных пунктов без привлечения средств граждан.

В рамках исполнения дорожной карты в части догазификации населенных пунктов региона правительством Киров-



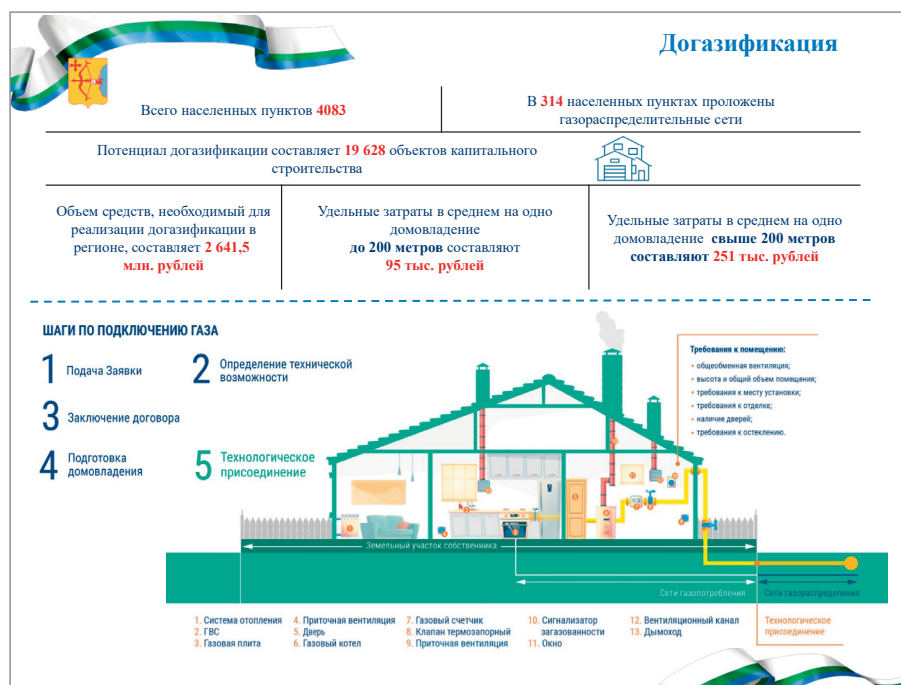
ской области совместно с администрациями муниципальных образований и АО «Газпром газораспределение Киров» проведена работа по сбору информации о негазифицированных домовладениях в газифицированных населенных пунктах. Собранная информация направлена в Минэнерго России.

Всего населенных пунктов в Кировской области 4 245, из них в 321 населенных пунктах по состоянию на 28 октября 2021 года в границах населенного пункта проложены газораспределительные сети и осуществляется газоснабжение потребителей. Согласно собранным сведениям потенциал догазификации составляет 19 628 объектов капитального строительства (домовладений и квартир). Объем средств, необходимый для реализации догазификации в регионе, составляет 2 641,5 млн рублей, удельные затраты в среднем на одно домовладение до 200 метров составляют 95 тыс.

Догазификация предусматривает осуществление подключения (технологического присоединения), в том числе фактического присоединения к газораспределительным сетям газоиспользующего оборудования, расположенного в домовладениях, принадлежащих физическим лицам на праве собственности или на ином предусмотренном законом праве, намеревающимся использовать газ для удовлетворения личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской (профессиональной) деятельности, с учетом выполнения мероприятий в рамках такого подключения (технологического присоединения) до границ земельных участков, принадлежащих указанным физическим лицам на праве собственности или на ином предусмотренном законом праве, без взимания платы с физических лиц при условии, что в населенном пункте, в котором располагаются домовладения физических лиц, проложены газораспределительные сети и осуществляется транспортировка газа.



Газификация Кировской области



рублей, свыше 200 метров – 251 тыс. рублей, при этом объем средств, получаемых за счет специальной надбавки составляет 217,8 млн рублей, иные имеющиеся источники покрытия расходов отсутствуют, 2 423,7 млн рублей будут направлены ООО «Газпром газификация» на строительство объектов газотранспортной инфраструктуры на территории Кировской области.

В настоящее время на территории Кировской области осуществляют свою деятельность 17 офисов обслуживания приема заявок АО «Газпром газораспределение Киров» «Единое окно», также можно подать заявки через портал Единого оператора газификации, через портал Государственных услуг РФ, через 22 офиса МФЦ, 15 офисов ООО «Газпром межрегионгаз Киров». Выделена горячая линия: **8-800-350-43-04** (служба «Единое окно» АО «Газпром газораспределение Киров»).

Оборудованы два мобильных офиса, которые курсируют по районам области. На автобусах нанесены опознавательные знаки, в них имеется вся необходимая информация.

Кроме того, на сегодняшний день органами местного самоуправления организован сбор заявок о заключении договора о бесплатном подключении на границе земельного участка (догазификация) (35 пунктов приема заявок), которые перенаправляются в ГРО.

В настоящее время собрано 6 059 заявок на социальную газификацию, из них принято 5 517, отклонено 542 (основной причиной отклонения является отсутствие правоустанавливающего документа на объект капитального строительства).

По итогам сбора заявок о намерении заключить договор о бесплатном подключении на границе земельного участка (догазификация) правительством Кировской области совместно с АО «Газпром газораспределение Киров» составлен сводный план-график догазификации области и утвержден Председателем Правительства, председателем регионального штаба по газификации А. А. Чуриным 30 июля 2021 года. Сводный план-график опубликован на сайте министерства строительства, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области. В сводный план-график включено 19 628 домовладений в 282 населенных пунктах региона.

В целях исполнения Протокола совещания у Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А. В. Новака разработан пообъектный план-график догазификации Кировской области. В пообъектный план-график включено 5 542 домовладения, из которых по 1 338 домовладениям догазификация завершится в 2021 году, по 3 264 домовладениям догазификация завершится в 2022 году, по 940 домовладениям



Прием заявок на догазификацию

Собрано **6059** заявки
 Принято **5517**
 Отклонено **542**

Портал государственных услуг Российской Федерации

Официальный портал Единого оператора газификации Российской Федерации

17 офисов обслуживания приема заявок АО «Газпром газораспределение Киров» «Единое окно»

15 офисов ООО «Газпром межрегионгаз Киров»

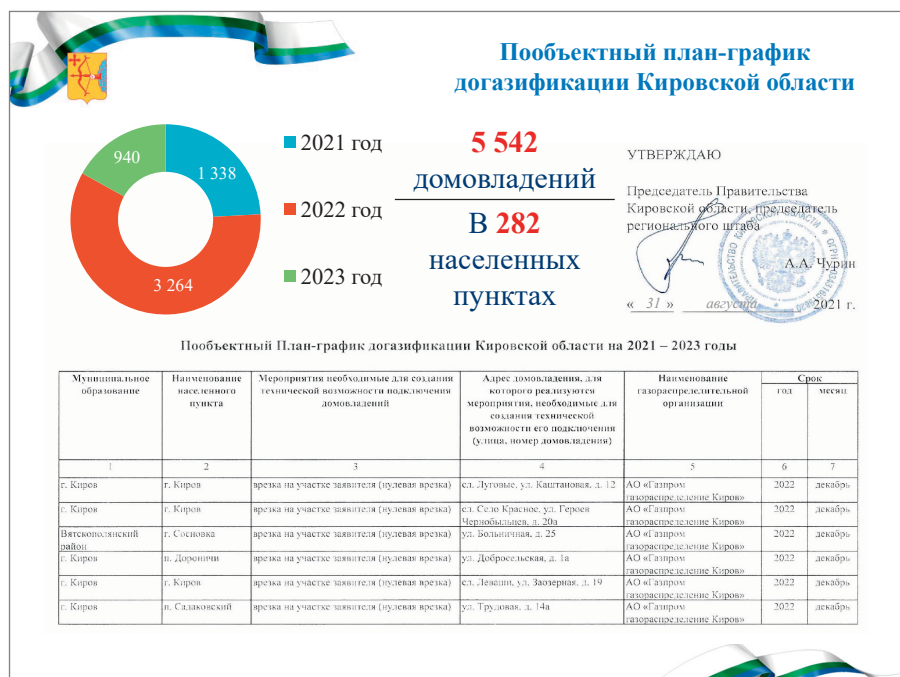
35 пунктов приема заявок, организованных органами местного самоуправления

Оборудованы **два мобильных офиса**, которые курсируют по районам области. На автобусах нанесены опознавательные знаки, в них имеется вся необходимая информация, в том числе информация по доступному газопользующему оборудованию

Минимальная стоимость комплекта газопользующего оборудования:

газовый котел: мин. цена **21,250 тыс. рублей**
 проточный газовый водонагреватель: мин. цена **11,300 тыс. рублей**
 газовая плита 2-х конфорочная: мин. цена **9,99 тыс. рублей**
 прибор учета газа: мин. цена **2,4 тыс. рублей**

Газификация Кировской области



догазификация завершится в 2023 году (объекты большой протяженности). Пообъектный план-график догазификации также опубликован на сайте министерства строительства, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области. По мере поступления заявок пообъектный план-график будет дополняться.

В 2020 году правительством Кировской области совместно с ПАО «Газпром»

разработана и утверждена Программа развития газоснабжения и газификации Кировской области на 2021–2025 годы.

В соответствии с Программой планируется построить газопровод-отвод протяженностью 2 километра и газораспределительную станцию Нижнеивкино, 592 километра межпоселковых газопроводов и 844 километров распределительных газопроводов, будет газифицировано 93 населенных пункта.

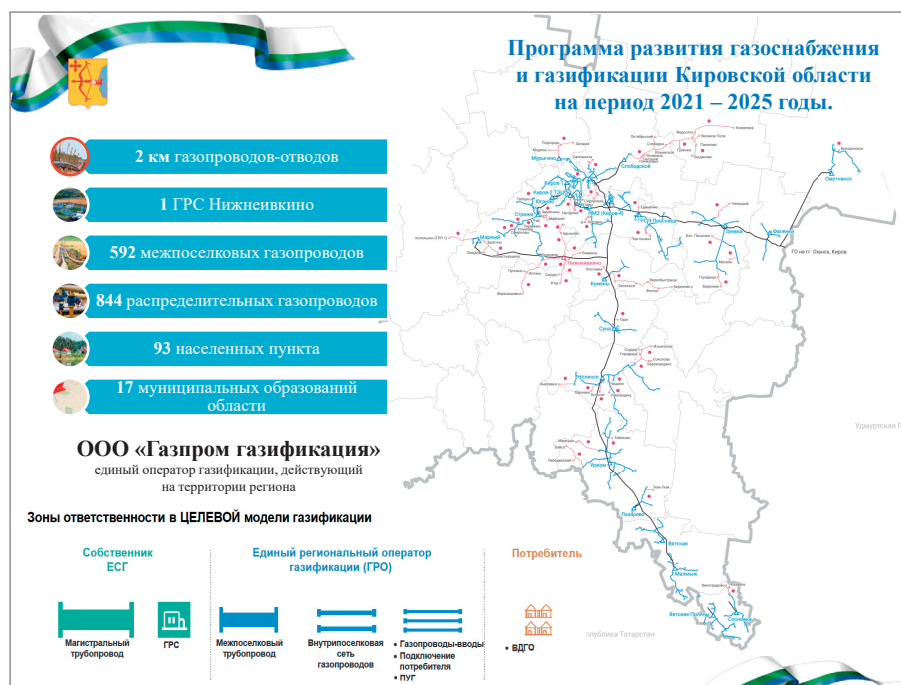
В рамках Программы предусмотрены обязательства ПАО «Газпром» по проектированию и строительству объектов газификации на сумму более 4,2 млрд рублей и обязательства Правительства Кировской области по проектированию и строительству распределительных газопроводов на сумму более 2,4 млрд рублей, подготовка к приему газа более 15,76 тыс. домохозяйств, перевод существующих либо строительство 59 газовых котельных, а также разработка органами местного самоуправления схем газоснабжения населенных пунктов.

Дополнительно в рамках исполнения поручений президента РФ внесены изменения в существующие, либо приняты новые нормативные правовые акты в сфере газификации и газоснабжения.

В соответствии с изменениями в Правилах разработки и реализации межрегиональных и региональных программ газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций (далее – Правила), утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2016 № 903 «О порядке разработки и реализации межрегиональных и региональных программ газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций», реализацию программ газификации осуществляет единый оператор газификации совместно



Газификация Кировской области



Учитывая вышеизложенное, неисполненные в настоящее время обязательства Правительства региона по строительству газораспределительных сетей в рамках реализации Программы на 2021–2025 годы включены в обязательства группы компаний Газпром.

В текущем году в рамках реализации Программы газификации регионов Российской Федерации, по заданию ООО «Газпром межрегионгаз», институт АО «Газпром промгаз» выполняет работы по актуализации Генеральной схемы газоснабжения и газификации Кировской области, разработанной в период 2012–2013 годов. Работы по актуализации планируется завершить в 4-м квартале 2021 года.

В период с 5 по 8 апреля 2021 года состоялся рабочий визит представителей АО «Газпром промгаз» в Кировскую область в рамках выполнения работ по корректировке Генеральной схемы, в

с газораспределительными организациями.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2021 года № 1550 «Об утверждении Правил взаимодействия единого оператора газификации, регионального оператора газификации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов публичной власти федеральных территорий и газораспределительных организаций, привлекаемых единым оператором газификации или региональным оператором газификации, при реализации мероприятий межрегиональных и региональных программ газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций» единый оператор газификации в рамках взаимодействия при реализации программ газификации обеспечивает финансирование мероприятий по проектированию, строительству и реконструкции газораспределительных сетей в субъектах Российской Федерации, в которых действует единый оператор газификации.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 июля 2021 года № 2000-р, единым оператором газификации (ЕОГ), действующим на территории Кировской области, определено ООО «Газпром газификация».



На уровне Правительства РФ приняты следующие НПА:
 Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.2021 №1547;
 Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.2021 №1548;
 Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.2021 №1550;
 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.07.2021 № 2000-р

	Один оператор Единый региональный оператор газификации	<ul style="list-style-type: none"> Единый региональный оператор газификации осуществляет полный цикл газификации (строительство межпоселковых, внутрипоселковых газопроводов и газопровод-вводов «последняя миля») Консолидация сетей (бесхозяйные, приватизация)
	Одна программа Единая региональная программа газификации	<ul style="list-style-type: none"> Единая программа газификации региона в соответствии с Правилами, определенными Правительством Российской Федерации Учет целевого ТЭБ и прогноза потребности в газе Социально ориентированная система газификации и газоснабжения населения Поэтапное завершение газификации к 2024 году (74,1%) и к 2030 году (82,9%).
	Один договор Комплексный договор (подключение, поставка, обслуживание)	<ul style="list-style-type: none"> Упрощение процедур для потребителя, связанных с газификацией и газоснабжением Систематизация процессов предоставления услуг (сбор документов, поставка газа, подключение к сети, продажа оборудования, обслуживание оборудования)
	Одно окно (МФЦ / ГРО)	<ul style="list-style-type: none"> Информационная база данных и контроль процессов со стороны властей Формирование центра региональной ответственности за оказание услуги по подключению к газу Выход на единый платежный документ
	Минимизация сроков подключения	<ul style="list-style-type: none"> Целевая модель по процедурам и срокам подключения Внесение изменений в законодательство (Градостроительный, Земельный, Лесной кодексы и пр.)
	Минимизация стоимости подключения	<ul style="list-style-type: none"> Подход к определению минимальной сметной стоимости подключения и строительства (ресурсный метод) Совершенствование тарифного регулирования Регулирование стоимости услуг по обслуживанию ВДГО

Газификация Кировской области

Работы по актуализации генеральной схемы Газоснабжения и газификации Кировской области

Схема разработана в 2005 году. Корректировка схемы выполнена в 2012 году.
В рамках реализации Программы газификации регионов Российской Федерации, по заданию ООО «Газпром межрегионгаз», институт АО «Газпром промгаз» выполняет работы по актуализации Генеральной схемы газоснабжения и газификации Кировской области и схем газоснабжения муниципальных районов.
Работы завершатся в 4 квартале 2021 года.

ходе которого проведены совещания с представителями администраций муниципальных образований Кировской области (городских округов, муниципальных округов и районов) для уточнения технических решений по развитию газоснабжения региона и корректировки исходных данных в отношении населенных пунктов области для проведения работ по их дальнейшей газификации. По результатам данной работы разработан проект Генеральной схемы, предусматривающий, в том числе, два варианта газификации шести районов области: сетевую, а также автономную газификацию Афанасьевского, Нагорского, Опаринского, Лузского, Мурашинского, Подосиновского районов со строительством завода по производству сжиженного природного газа в г. Киров. Также планируется газификация части населенных пунктов Советского района с территории Республики Марий Эл.

После утверждения Генеральной схемы Правительством Кировской области будет проводиться работа с ПАО «Газпром» по включению в инве-

стиционную программу общества мероприятий по развитию магистральной газовой инфраструктуры региона.





ВСЕРОССИЙСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ #ВМЕСТЕЯРЧЕ. КИРОВ-2021

Всероссийский фестиваль энергосбережения и экологии #ВместеЯрче проводится при поддержке Минобрнауки России, Минпросвещения России, Министерства науки и высшего образования России, Федерального агентства по делам молодежи (Росмолодежь), Российского движения школьников, Госкорпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ» и открыт для участия в организации федеральных, региональных, муниципальных органов власти, бизнеса, общественных и образовательных организаций. Мероприятие проводится с 2016 года.

В 2021 году мероприятия #ВместеЯрче проходит по всей стране с августа по октябрь. Акцент делается на мероприятия для детей и молодежи.

Региональный этап Всероссийского фестиваля #ВместеЯрче в 2021 году проходит в шестой раз, в городе Кирове он прошел 4 сентября на территории Александровского сада.

На один день Александровский сад областного центра превратился в пространство для отдыха, развлечений и общения, где не было скучно ни взрослым, ни детям. Парк был поделен на «зоны-направления», где каждый смог найти себе занятие по душе.

Цель мероприятия – популяризация среди населения культуры бережного отношения к природе и демонстрация современных энергоэффективных технологий, формирование у подростков ценностного отношения к окружающей среде и природным ресурсам, а также заложение фундамента для экономного будущего.



#ВместеЯрче-2021

К участию в фестивале были приглашены Россети «Центр и Приволжье» «Кировэнерго», Кировский филиал ОАО «ЭнергосбыТ Плюс», АО «Горэлектросеть», филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс» и «Газпром межрегионгаз Киров», ОАО «Коммунаэнерго», «Газпром газораспределение Киров», «Газпром теплоэнерго Киров», АО «Куприт», МУП «Водоканал», Кировский центр метрологии и стандартизации, Вятский колледж культуры, Вятский государственный университет, Кировский центральный рынок, Российское движение школьников (Кировская область) и общественные организации. Организатором фестиваля выступило **КОГУП «Агентство энергосбережения», предприятие, подведомственное министерству строительства, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области.**

Организаторы подготовили яркую и насыщенную программу. В программе фестиваля: демонстрация современных энергоэффективных технологий, научно-популярные шоу и опыты для детей, демонстрирующие свойства разных видов энергоресурсов, природу энергии и света, квесты, конкурсы, мастер-классы, спортивные мероприятия, викторина «Папа, мама, я – энергоэффективная семья», развлекательные мероприятия для детей, концерт, флешмоб.

Для подготовки и проведения фестиваля был сформирован оргкомитет с участием представителей Министерства строительства, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Кировской области, Министерства образования Кировской области, администрации г. Кирова, КОГУП «Агентство энергосбережения», компаний топливно-энергетического комплекса Кировской области. Поддержка фестиваля: правительство Кировской области, администрация города Кирова, предприятия ТЭК Кировской области, опорный вуз г. Кирова.

На протяжении нескольких часов работали 25 зон активности, где каждый смог найти занятие по душе.

Атмосферу большого семейного праздника в этот день создавали лучшие творческие коллективы и исполнители города Кирова.

Организаторы уверены, что участники фестиваля, вернувшись домой, станут посланниками бережного отношения к природе и будут своим примером показывать и дома, и в школе, как надо сберегать энергоресурсы и беречь нашу прекрасную планету.

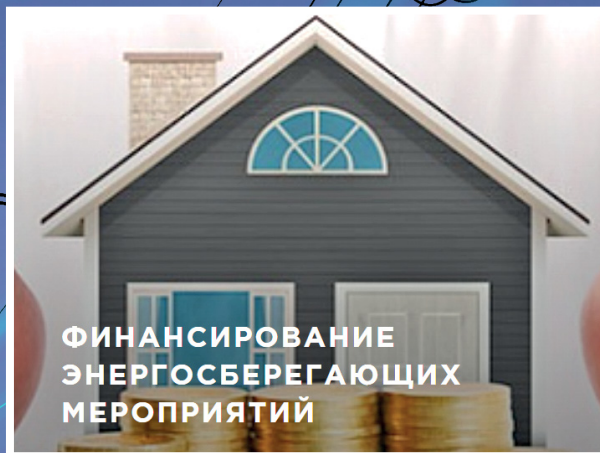


АГЕНТСТВО Энергосбережения

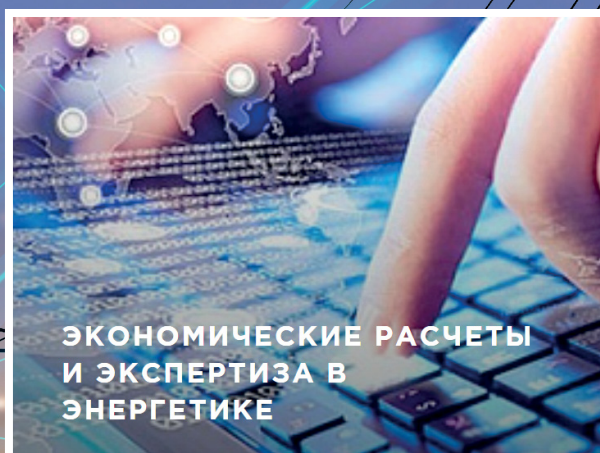
КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«АГЕНТСТВО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»



ПРОВЕДЕНИЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
МЕРОПРИЯТИЙ



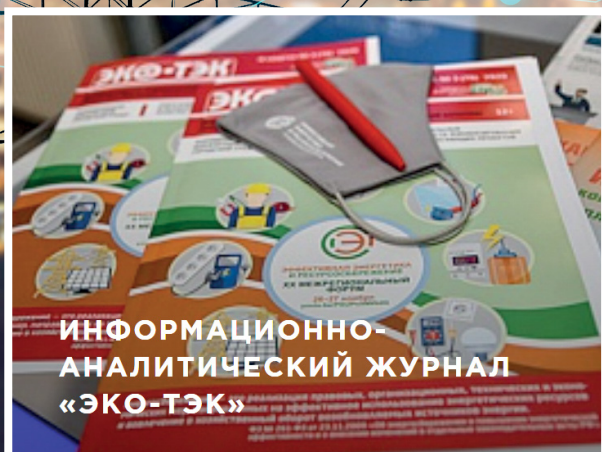
ФИНАНСИРОВАНИЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
МЕРОПРИЯТИЙ



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ
И ЭКСПЕРТИЗА В
ЭНЕРГЕТИКЕ



ЭНЕРГОСЕРВИСНЫЙ
КОНТРАКТ



ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ЭКО-ТЭК»



МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ
«ЭФФЕКТИВНАЯ
ЭНЕРГЕТИКА И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»



610047, г. Киров, ул. Уральская, 7.
E-mail: agency@energy-saving.ru



Тел./факс:
8 (8332) 25-56-60



www.energy-saving.ru
энергосбережение43.рф