

Инновации в ЖКХ как путь повышения реальных доходов населения России

Щербакова Д. В. *, Игнашин О. Э.

¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; *shcherbakova-dv@ranepa.ru

РЕФЕРАТ

В статье анализируются инновационные технологии отопления жилых зданий как возможность решения проблем жилищно-коммунального хозяйства страны и путь повышения реальных доходов населения. Используются методы анализа статистических данных, логический метод, метод математического моделирования. Исследуемая проблема состоит в том, что в экономике России продолжительный период наблюдается падение реальных доходов населения. Коронавирусные ограничения усугубили имеющиеся тенденции. При этом значительную долю расходов россиян составляет плата за коммунальные услуги. За прошедшие 10 лет стоимость отопления поднялась по 80%. Отставание российской энергетики от мировых показателей обусловлено целым рядом причин: низкий класс энергоэффективности домов, значительный износ тепловых сетей, функциональные недостатки централизованного отопления, отсутствие необходимых федеральных и региональных законодательных актов, отсутствие частных инвестиций. При этом система централизованного отопления имеет целый ряд нерешенных проблем, связанных с монопольным положением отрасли: значительный износ трубопроводов тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования; ограничения максимальной температуры в холодный период; систематическое превышение значения по температурному графику в теплый период; низкое качество горячего водоснабжения в зимний период; поздний запуск отопления при ранних холодах; морально устаревшая и чрезвычайно опасная методика испытания тепловых сетей. Становится очевидной необходимость коренной модернизации жилищно-коммунального сектора с внедрением принципиально новых систем отопления и развитием энергосберегающих технологий при проектировании, строительстве и капитальном ремонте жилых зданий. Экономический расчет применения «Электро-преобразовательной системы отопления» на примере панельного дома 507-й серии показал, что ежегодная экономия в расходах на отопление составит 79,5%. Срок окупаемости проекта — 11 лет. Применение инновационных систем подобного типа при строительстве новых домов окупит вложения значительно быстрее. Наиболее приемлемым механизмом реализации подобного проекта может стать государственно-частное партнерство. Применение государственно-частного партнерства в форме концессионных соглашений при строительстве энергоэффективных жилых зданий и внедрении инновационных систем отопления будет создавать благоприятные условия для широкомасштабного внедрения энергосберегающих технологий, что положительно скажется на экономике издержек при оплате услуг отопления и повысит реальные доходы населения.

Ключевые слова: денежные доходы, коммунальные услуги, отопление, энергосберегающие технологии, качество жизни

Для цитирования: Щербакова Д. В., Игнашин О. Э. Инновации в ЖКХ как путь повышения реальных доходов населения России // Управленческое консультирование. 2021. № 5. С. 146–157.

Innovations in Housing and Communal Services to Increase Real Incomes of the Russian Population

Darya V. Shcherbakova, Oleg E. Ignashin*

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management of RANEPA), Saint-Petersburg, Russian Federation; *shcherbakova-dv@ranepa.ru

ABSTRACT

The article analyzes innovative technologies for heating residential buildings as an opportunity to solve the problems of housing and communal services in the country and a way to increase the real income of the population. The methods of statistical data analysis, the logical method, and the method of mathematical modeling are used. The problem under study is that the Russian economy has been experiencing a decline in real incomes for a long period of time. Coronavirus restrictions have exacerbated the existing trends. At the same time, a significant share of the expenses of Russians is the payment for utilities. Over the past 10 years, the cost of heating has risen by 80%. The lag of the Russian energy sector from the world indicators is due to several reasons: the low energy efficiency class of houses, significant wear and tear of heating networks, functional shortcomings of centralized heating, the lack of necessary federal and regional legislative acts, and the lack of private investment. At the same time, the centralized heating system has a number of unresolved problems related to the monopoly position of the industry: significant wear of pipelines of heat networks and heat generating equipment; limitations of the maximum temperature in the cold period; systematic exceeding of the value according to the temperature schedule in the warm period; poor quality of hot water supply in the winter period; late start of heating in the early cold; obsolete and extremely dangerous method of testing heat networks. It becomes obvious that there is a need for a radical modernization of the housing and communal sector with the introduction of fundamentally new heating systems and the development of energy-saving technologies in the design, construction, and major repairs of residential buildings. The economic calculation of the use of an "Electro-converter heating system" on the example of a panel house of the 507 series showed that the annual savings in heating costs will be 79.5%. The payback period of the project is 11 years. The use of innovative systems of this type in the construction of new homes will pay off the investment much faster. The most acceptable mechanism for implementing such a project may be a public-private partnership. The use of public-private partnerships in the form of concession agreements in the construction of energy-efficient residential buildings and the introduction of innovative heating systems will create favorable conditions for the large-scale introduction of energy-saving technologies, which will have a positive impact on cost savings when paying for heating services and increase real incomes of the population.

Keywords: cash income, utilities, heating, energy-saving technologies, quality of life

For citing: Shcherbakova D.V., Ignashin O.E. Innovations in Housing and Communal Services to Increase Real Incomes of the Russian Population // Administrative consulting. 2021. N 5. P. 146–157.

Пандемия COVID-19 продолжает разорять россиян. С сентября 2020 г. по январь 2021-го доля потребителей в России, которые лично ощутили негативный финансовый эффект пандемии, выросла почти вдвое, с 27% до 53%, превысив среднемировой показатель — 46%. При этом доля россиян, живущих в режиме экономии, составляет почти 70%. Таковы данные исследования одного из главных в мире независимых измерителей потребительского поведения людей, американской компании NielsenIQ¹.

¹ Исследование: доля пострадавших от последствий коронакризиса россиян превысила среднемировую // БФМ.РУ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bfm.ru/news/466199> (дата обращения: 20.04.2021).

По оценке Росстата, реальные располагаемые денежные доходы упали на 3,5% в 2020 г. по сравнению с 2019. Это в абсолютных цифрах почти 2 трлн руб.¹

Восстановление хотя бы до допандемийного уровня займет не менее двух лет. И это очень болезненная история, потому что перед этим шесть лет доходы населения не росли [2], а фактически в 2020 г. достаточно серьезно снизились, и еще два года восстановительного периода после падения в период пандемии. Десять потерянных лет с точки зрения роста доходов, фактически мы получаем именно такую картину, это очень болезненно для населения.

В июле 2020 г. Президент России Владимир Путин поставил цель снизить уровень бедности в стране к 2030 г. вдвое по сравнению с 2017 г. Ранее срок цели был поставлен президентом к 2024 г. Согласно данным Росстата, число россиян, чьи доходы ниже величины прожиточного минимума, в 2017 г. составляло 18,9 млн чел., или 12,9% населения РФ. По итогу третьего квартала 2020 г. число бедных снизилось до 18,8 млн чел., составив тем самым 12,8% [6].

Правительство РФ предпринимает ряд мер по увеличению реальных доходов населения, включая повышение оплаты труда, индексацию пенсий, выплаты безработным и финансовую помощь семьям с детьми. С 2020 г. в рамках пилотного проекта по повышению реальных доходов граждан в 21 регионе был запущен механизм социального контракта, а с 2021 г. он распространился по всей стране.

Если говорить о показателях снижения уровня бедности, то каждый регион выстраивает для себя свою линейку. Минтрудом подготовлены методические рекомендации по формированию региональных программ снижения бедности, и на данный момент более половины регионов приняли программы [9]. Аналогично приняты программы всеми 85 регионами по снижению напряженности на рынке труда и достижению допандемических показателей безработицы.

Значительной статьей расходов россиян является плата за услуги жилищно-коммунального хозяйства. Для многих россиян оплата коммунальных услуг составляет существенную часть семейного бюджета, и даже небольшой рост тарифов может ощутимо отразиться на уровне благосостояния [3].

Для оценки ситуации в этой сфере эксперты РИА Новости рассчитали долю расходов семей на жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ) в совокупных потребительских расходах в российских регионах. На основании этих данных был составлен рейтинг субъектов Федерации по доле расходов населения на оплату «коммуналки». Результаты исследования свидетельствуют о существующей неравномерности доли затрат. Значение показателя в регионах изменяется в диапазоне от 4,9% до 13,7%². По Северо-Западному федеральному округу средний показатель составил 11%.

Один из самых весомых показателей оплаты коммунальных услуг является плата за отопление. Динамика роста тарифов с 2012 по 2021 г. представлена на рис. 1. С 1 июля 2021 г. стоимость 1 гкал отопления будет обходиться петербуржцам в 1880,11 руб.³. Таким образом, за 10 лет цена тепла возросла почти на 80% (рис. 1)⁴.

Рост тарифов — это следствие устаревшей модели ценообразования на услуги и товары монополий. Конечный тариф включает в себя все неэффективные затра-

¹ Уровень жизни. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397?print=1> (дата обращения: 20.04.2021).

² [Электронный ресурс]. <https://riarating.ru/infografika/20200915/630180046.html> (дата обращения: 20.04.2021).

³ Тарифы для населения. Сайт Администрации Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.spb.ru/helper/tarif> (дата обращения: 20.03.2021).

⁴ Схема теплоснабжения Санкт-Петербурга на период до 2033 г. (актуализация на 2021 г.): Кн. 1 (Гл. 1) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ingen/shemy-razvitiya-inzhenerno-energeticheskogo-kompleksa/aktualizaciya-shemy-teplosnabzheniya-sankt-peterburga-na-2021-god/> (дата обращения: 20.03.2021).

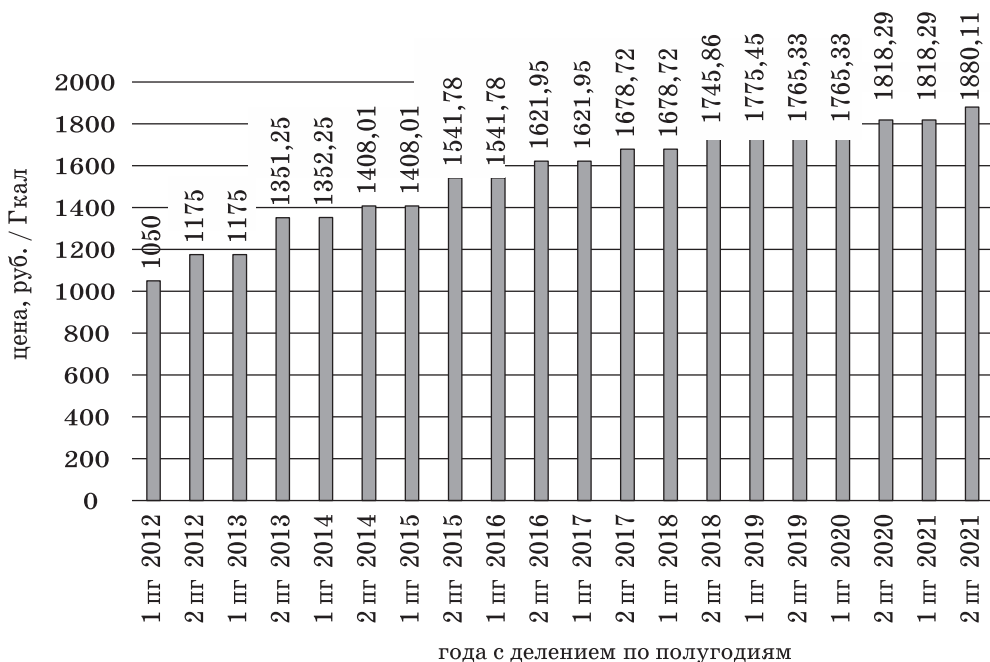


Рис. 1. Тарифы на тепловую энергию в Санкт-Петербурге с 2012 по 2021 г.

Fig. 1. Tariffs for thermal energy in St. Petersburg from 2012 to 2021

ты. Более того, для многих тарифов не соблюдается и действующая методология. В сфере теплоснабжения тариф, как правило, завышается из-за изначально преувеличенных капитальных расходов. Более перспективна методика, при которой устанавливается норма прибыли для монополий, а также предельные цены и лимиты доходов. Но, не дожидаясь ее внедрения, нужно менять подход к контролю за установлением тарифов. Каждый гражданин должен иметь возможность оценить, обоснованы ли вложенные в тариф компоненты. А для этого необходимы: раскрытие методик на сайтах муниципальных властей, ведение единой базы тарифов на территории всей России, законные процедуры направления жалоб на тарифы со стороны общественных организаций [10].

Россия огромной частью своей территории находится в северных широтах. Жизнь в холодном климате немыслима без отопления зданий, как жилого, так и производственного назначения. Исторической особенностью российских городов является повсеместная централизация систем отопления [15].

Системы центрального отопления представляют собой сложные гидравлические схемы с многокилометровыми трубопроводами, по которым эффективно распределить тепловую энергию по многочисленным потребителям крайне сложно (а в большинстве случаев — невозможно), что является основной причиной несбалансированного производства и потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения [7].

Строительство в последние годы крупных тепловых электростанций, работающих по парогазовому циклу с электрическим КПД более 50% [1], привело к значительному увеличению производства электрической энергии. Однако, как показывает опыт Северо-Западного региона РФ, предложенного количества электрической энергии ни промышленность, ни сфера ЖКХ оказались не способными потребить [14]. В то же время потребность в тепловой энергии с возрастанием объемов

гражданского строительства продолжает увеличиваться, что заставляет двигаться по пути строительства многочисленных водогрейных котельных с передачей тепловой энергии потоком сетевой воды. Необходимо учитывать, что потребление топлива в РФ для производства тепловой энергии, используемой в ЖКХ, в 2–3 раза выше, чем в странах Европейского союза, находящихся в таких же климатических условиях [13].

На сегодняшний день в РФ сформировалась проблема, связанная с устаревшими подходами в сфере теплоснабжения зданий, что явилось причиной серьезного отставания российской энергетики от мирового уровня.

Это связано с целым рядом причин:

- 1) низкий класс энергоэффективности существующих многоквартирных домов;
- 2) значительный износ тепловых сетей;
- 3) постоянный рост тарифов на отопление и горячее водоснабжение для населения;
- 4) недостатки, связанные с особенностями работы систем централизованного теплоснабжения (функционирование строго по сезонному графику, отсутствие индивидуального регулирования температуры отопительных приборов, отсутствие индивидуальных приборов учета тепловой энергии в квартирах, прорывы трубопроводов внутри помещений многоквартирных домов, следствием чего является причинение вреда здоровью и имуществу людей, неравномерное распределение тепла по ходу системы отопительного контура многоквартирного дома; медленный запуск системы и долгий прогрев помещений);
- 5) отсутствие необходимых федеральных и региональных законодательных актов, направленных на прозрачность системы ЖКХ [8];
- 6) монополия теплоснабжающих организаций способствует нарушению прав потребителей жилищных и коммунальных услуг;
- 7) отсутствие частных инвестиций в отрасль ЖКХ в силу имеющихся проблем [14].

Таким образом, возникает вопрос о целесообразности дальнейшего применения систем центрального отопления для нового энергоэффективного жилого строительства. Сложившаяся ситуация заставляет искать пути коренной модернизации систем теплоснабжения зданий с разработкой и внедрением инновационных систем отопления с более эффективным использованием в них электрической энергии.

К примеру, можно модернизировать в домах 1970–1980 гг. постройки тепловые пункты и установить циркуляционные насосы для равномерного распределения тепла по этажам и регулировки его подачи по погоде. Тогда этажи будут отапливаться равномерно. По сравнению со старыми неавтоматизированными тепловыми пунктами экономия может достигать 40%.

Союз потребителей направил в Минстрой предложение об утверждении типовых проектов такой модернизации. При этом затраты предлагается возложить на самих жильцов — это порядка 400 тыс. руб. Эксперты считают, что устанавливать циркуляционные системы в старом жилом фонде правильнее было бы в рамках капремонта¹.

Сэкономить на оплате услуг ЖКХ, если отопление уже включили, а в город на время вернулась теплая погода можно, установив индивидуальный счетчик тепла. Благодаря ему можно будет регулировать температуру батарей в квартире и тем самым не переплачивать за отопление, когда на улице +15°. Регулировать тепло и оплачивать его по факту потребления возможно в масштабах как одной квартиры, так и всего дома, если соблюдать два условия — наличие общедомового прибора учета тепла и установка автоматизированного индивидуального счетчика.

¹ Зуева С. Назван способ сэкономить до 15% платы за теплотенергию // Пятый канал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.5-tv.ru/news/308913/nazvan-sposob-sekonomit-do15-oplaty-zateploenergiu/> (дата обращения: 20.03.2021).

В России остро стоит вопрос внедрения инновационных систем отопления жилых зданий. Инновационные решения — это новый способ решения проблем, которые приносят прогрессивные социально-экономические изменения в общество [11; 12]. Необходимость инновационного решения проблем отопления объясняется отсутствием государственного и нормативно-правового регулирования в этом вопросе, устаревшими строительными нормами и правилами, а также отсутствием механизма поддержки застройщиков, которые осуществляют строительство в соответствии с передовыми технологиями в области энергосбережения. Органы государственной власти отказываются финансировать подобные проекты без привлечения дополнительных инвестиций. Представители бизнеса крайне неохотно идут на финансирование инновационных проектов в сфере теплоснабжения, поскольку не видят поддержки со стороны государства.

Говоря о функционировании систем отопления в крупных городах, на примере Санкт-Петербурга можно выявить следующие проблемы.

1. Значительный износ трубопроводов тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования в котельных, следствием чего являются многочисленные аварии, особенно в зимний период. Данные аварии приводят к человеческим жертвам, причинению материального ущерба, перебоям теплоснабжения. Статистика повреждения тепловых сетей за 2016–2019 гг. показана на рис. 2 [3].

2. Все системы теплоснабжения в Санкт-Петербурге, запроектированные на работу с температурой теплоносителя 150°C, работают со «срезками» (ограничениями максимальной температуры) температурного графика. Это вынужденная мера проводится для снижения аварийности ветхих тепловых сетей, не способных выдержать значительные повышения температуры при температурных деформациях. «Срезки» приводят к похолоданию в помещениях во время низких температур наружного воздуха. Это приводит к тому, что в морозные периоды жители вынуждены самостоятельно догревать помещения (использовать электрические нагревательные приборы).

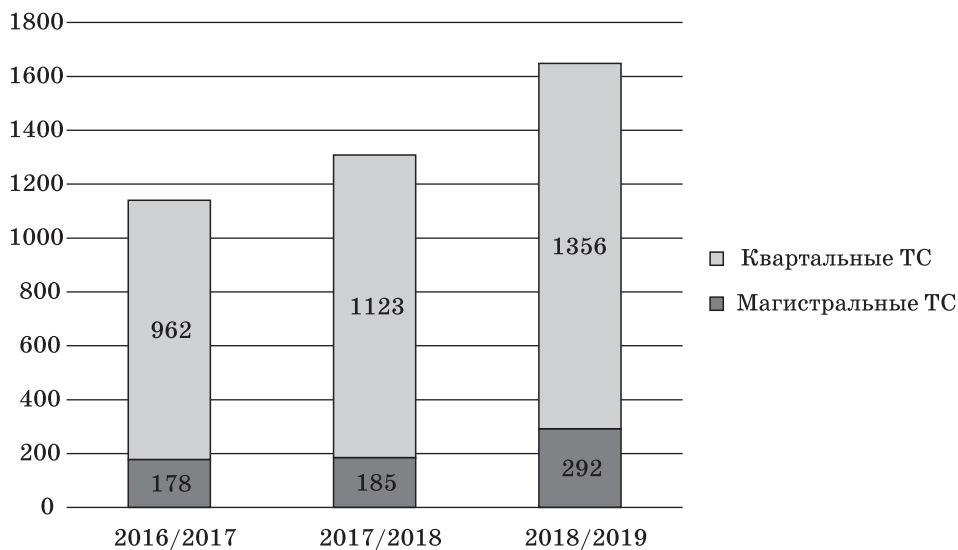


Рис. 2. Повреждаемость тепловых сетей в отопительно-зимний период 2016–2019 гг.

Fig. 2. Damage to heat networks in the heating and winter period of 2016–2019

3. Систематический «перетоп». В теплые периоды отопительного сезона температура прямого теплоносителя, как правило, превышает значения по температурному графику. Объясняется это тем, что фактические нагрузки существующего жилого фонда существенно ниже расчетных (договорных) нагрузок. «Перетоп» приводит к необходимости постоянного проветривания помещений.

4. Низкое качество горячего водоснабжения в зимний период из-за конструктивных особенностей систем ГВС (более 90% потребителей теплоснабжающих организаций в Санкт-Петербурге подключено по открытой схеме с отбором горячей воды из тепловой сети).

5. Ввиду функционирования системы централизованного теплоснабжения по строгому сезонному графику ежегодно приходится сталкиваться с проблемой позднего запуска отопления при ранних холодах. Обратная ситуация происходит в конце отопительного периода — когда на улице уже тепло, а отопление все еще работает.

6. Морально устаревшая и чрезвычайно опасная методика испытания тепловых сетей, которая осуществляется путем повышения давления (гидравлические испытания), либо температуры воды (температурные испытания) в трубопроводах. Данный подход основан на выявлении «слабых» мест по принципу: «где тонко, там и рвется». Последствия подобных испытаний ежегодно приводят к материальному ущербу как для отдельных лиц, так и для всего города, а также могут нанести вред здоровью людей, оказавшихся в эпицентре прорыва.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, в силу целого ряда как исторически сложившихся, так и действующих в настоящее время причин, текущее состояние централизованного теплоснабжения в крупных городах России, в том числе в Санкт-Петербурге, характеризуется низкой энергетической и экономической эффективностью, большими потерями тепловой энергии и значительной выработкой эксплуатационных ресурсов оборудования, что в совокупности характеризует систему централизованного отопления как недостаточно надежную и безопасную для теплоснабжения потребителей городов.

Соблюдение требований законодательства в части энергосбережения сводится лишь к энергоаудиту¹, то есть наблюдению за существующими энергетическими и тепловыми потерями. Новое жилое строительство возводится наспех, без соблюдения требований энергоэффективности. Застройщики не заинтересованы нести дополнительные затраты на энергосберегающие мероприятия при строительстве жилых домов по причине отсутствия законодательных и экономических стимулов.

Привлечение частного капитала в реализацию энергосберегающих технологий и инновационных систем отопления затруднено из-за отсутствия законодательно установленного механизма взаимодействия между инвесторами и государством, а также отсутствия гарантий для обеих сторон. Сложившаяся ситуация вызвала серьезное отставание российской энергетики от мирового уровня, особенно в части реализации энергосберегающих мероприятий и внедрения инновационных технологий в жилищно-коммунальном секторе [16]. Представление о якобы высокой эффективности систем централизованного теплоснабжения привело к повсеместному внедрению их в огромных масштабах. С годами ветшающие системы заставляют привлекать все больший капитал для поддержания их в минимально работоспособном состоянии. Становится очевидной необходимость коренной модернизации жилищно-коммунального сектора с внедрением принципиально новых

¹ Обзор изменений 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» Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102165/ (дата обращения: 27.03.2020).

систем отопления и развитием энергосберегающих технологий при проектировании, строительстве и капитальном ремонте жилых зданий.

В настоящее время в мире, в том числе и в России, разработаны инновационные системы теплоснабжения, использующие для своей работы высокий потенциал электрической энергии с малым ее потреблением, предполагающие отказ от воды как теплоносителя и отсутствие привычных отопительных приборов [5].

Отдельно необходимо выявить экономический эффект, который может быть получен при замене водяного отопления на отопление инновационного типа в ранее построенном здании. Произведем расчеты на примере типового пятиэтажного жилого здания серии 1-507-6/69, 1969 г. постройки, расположенного в Санкт-Петербурге. В народе дома такого типа называют «хрущевками». Здания, подобные вышеупомянутому, широко распространены не только в Санкт-Петербурге, но и по всей России (рис. 3).

В настоящее время ЭПС-отопление применяется как один из элементов системы «пассивный дом» в ряде европейских стран: Финляндии, Германии, Польше. В условиях тенденции к повышению энергосбережения и созданию автономных систем отопления электропреобразовательная система является достойной альтернативой централизованному теплоснабжению в тех случаях, когда отсутствует техническая либо экономическая возможность его обеспечения или дальнейшее его использование нерентабельно.

Исходя из сравнения количества потребляемой тепловой и электрической энергии и с учетом стоимости их единиц, а также с учетом применения энергосберегающих технологий, повышающих тепловую защиту ограждающих конструкций здания, можно сделать вывод о сокращении расходов для конечного потребителя при оплате



Рис. 3. Пятиэтажное жилое здание серии 1-507
Fig. 3. A five-storey residential building of the 1-507 series

коммунальных счетов при использовании инновационных систем отопления. Годовые затраты на отопление с 5 025 894 руб. 51 коп. снижаются до 1 031 227 руб. 20 коп. Ежегодная экономия для жителей дома составляет 3 994 667 руб. 31 коп.

Чтобы произвести полный расчет финансовых и временных затрат, произведем расчет каждого из видов работ: утепления стен, установки приточно-вытяжной системы вентиляции, установки низкоэмиссионных окон с электрообогревом стекол и теплозащитного экрана на горизонтальные ограждающие конструкции.

Экономический расчет утепления стен

Для проведения мероприятия выбран утеплитель KNAUF, 1250 × 610 × 100 мм. Цена одной плиты утеплителя — 1175 руб. Стоимость 1 м² утеплителя: $C_m = 1175/7,625 = 154$ руб./м². Результаты экономического расчета мероприятия приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты экономического расчета утепления стен
Table 1. Results of economic calculation of wall insulation

Затраты на проведение мероприятия	492 051 руб. 56 коп.
Годовая энергетическая выгода от проведения мероприятия	918,72 Гкал/год
Годовая экономическая выгода от проведения мероприятия	1 241 420 руб. 40 коп.
Срок окупаемости мероприятия	4,5 мес.

Экономический расчет установки

приточно-вытяжной системы вентиляции во все квартиры

Для монтажа системы выбран бытовой рекуператор серии Тефо. Стоимость единицы оборудования: 17 000 руб. Общее количество установок — 118 шт. (одна на квартиру). Общая стоимость оборудования: 2 006 000 руб. Результаты экономического расчета мероприятия приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты экономического расчета установки
приточно-вытяжной системы вентиляции**
Table 2. Results of the economic calculation of the installation
of the supply and exhaust ventilation system

Затраты на проведение мероприятия	2 607 800 руб.
Годовая энергетическая выгода от проведения мероприятия	168,96 Гкал/год
Годовая экономическая выгода от проведения мероприятия	228 307 руб. 20 коп.
Срок окупаемости мероприятия	11,4 лет

Экономический расчет установки низкоэмиссионных окон с электрообогревом стекол и теплозащитного экрана на горизонтальные ограждающие конструкции [4]

Площадь окон (за вычетом лестничных) составляет: $F_{\text{окон}} = 777,25$ м². Цена за одно окно толщиной 6 мм вместе с установкой — 1200 руб./м². Затраты на обо-

рудование и материалы составят: $C_1 = 777,25 \times 1200 = 932\,700$ руб. Площадь, подлежащая экранированию, рассчитана из соображений эффективности и целесообразности: $1234,8 \text{ м}^2$. Цена 1 м^2 инфракрасной пленки для экранирования вместе с установкой — 650 руб./м^2 . Затраты на материалы составят: $C_2 = 1234,8 \times 650 = 802\,620$ руб. Общая сумма затрат: $C = C_1 + C_2 = 932\,700 + 802\,620 = 1\,735\,320$ руб. Результаты экономического расчета мероприятия приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты экономического расчета установки низкоэмиссионных окон с электрообогревом стекол и теплозащитного экрана на горизонтальные ограждающие конструкции

Table 3. Results of economic calculation of installation of low-emission windows with electric heating of glass and heat shield on horizontal enclosing structures

Затраты на проведение мероприятия	1 735 320 руб.
Годовая энергетическая выгода от проведения мероприятия	132 Гкал/год
Годовая экономическая выгода от проведения мероприятия	178 365 руб.
Срок окупаемости мероприятия	9,7 лет

Таким образом, срок окупаемости проекта составляет порядка 11 лет, что является достаточно целесообразным сроком для внедрения вышеуказанной инновационной системы отопления жилых зданий. Прочность бетонных конструкций, заложенная на этапе проектирования дома, составила 110 лет, поэтому эксплуатационные характеристики домов «хрущевского» типа еще далеко себя не исчерпали. Эксплуатационный запас составляет еще порядка 50–60 лет. Кроме того, применение такой системы отопления в домах «комфорт» и «бизнес» классов будет иметь меньший срок окупаемости, что обусловлено более высокими ценами на недвижимость.

Наиболее приемлемым вариантом для реализации подобного проекта служит механизм государственно-частного партнерства. В различных странах, в том числе и в России, накоплен положительный опыт ГЧП в сфере теплоснабжения¹, используя который можно разработать новый механизм, позволяющий внедрять инновационные системы отопления жилых зданий.

Целью государственно-частного партнерства в сфере внедрения инновационных систем отопления жилых зданий является привлечение частного капитала для осуществления проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ, а также работ, связанных с дальнейшим техническим обслуживанием введенного в эксплуатацию теплоснабжающего оборудования.

Применение государственно-частного партнерства в форме концессионных соглашений при строительстве энергоэффективных жилых зданий² и внедрении инновационных систем отопления будет создавать благоприятные условия для широкомасштабного внедрения энергосберегающих технологий не только на уровне аудита (что можно увидеть в настоящее время), но и в виде конкретных проектов, реализация которых позволит повысить эффективность сферы теплоснабжения, а также уровень удовлетворенности населением условиями проживания. Последующая экономия на оплате коммунальных услуг по отоплению помещений положи-

¹ Развитие государственно-частного партнерства в странах ЕС и России // Инициативы XXI века [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ini21.ru/?id=1231> (дата обращения: 27.03.2021).

² Рекомендуемая форма концессионного соглашения для Стандартного отраслевого решения в теплоснабжении // Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/14083/> (дата обращения: 27.03.2021).

тельно скажется на доходах населения. Адресная работа по сокращению доли расходов на услуги ЖКХ позволит приблизить достижение поставленных властями стратегических задач по снижению уровня бедности населения.

Литература

1. Грабчак Е. П., Логинов Е. Л., Чиналиев В. У. Цифровая трансформация системы управления теплоэнергетикой России с целью оптимизации тарифно-ценовой нагрузки на потребителей // Надежность и безопасность энергетики. 2020. № 13 (2). С. 84–90.
2. Гришина Е. Н., Лаптева И. П., Трусова Л. Н. Денежные доходы как основной индикатор уровня жизни населения России // Статистика и экономика. 2019. № 3. С. 15–23.
3. Гришанов В. И., Шнейдерман И. М. Доходы населения российских регионов и доступность жилищно-коммунальных услуг // Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы : Сб. материалов V Международной научно-практической конференции. М., 2020. С. 53–57.
4. Игнашин О. Э. Снижение тепловых потерь через окна // Межвуз. сб. науч. тр. «Энергетика, экология и бизнес»: материалы Международной научно-практической конференции обучающихся и преподавателей / под ред. Т. Ю. Коротковой, ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2018. Вып. 2. С. 45–49.
5. Игнашин О. Э. Электро-преобразовательные системы отопления жилых зданий // Межвуз. сб. науч. тр. «Энергетика и автоматизация в современном обществе»: материалы региональной научно-практической конференции обучающихся и преподавателей вузов / сост. Т. Ю. Короткова, ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017. Вып. 1. С. 94–103.
6. Куликов Н. И., Пархоменко В. Л., Мобио А. Монетарная финансовая и денежно-кредитная политика государства и ее влияние на уровень доходов и снижение бедности населения России // Финансы и кредит. 2020. Т. 26. № 5. С. 964–990.
7. Лозенко В. К., Болдырев К. В. Оценка потенциала экономии энергии теплоэнергетического комплекса России // Экономика и управление: проблемы, решение. 2018. № 8. С. 140–145.
8. Росляков П. В., Кондратьева О. Е. Проблемы внедрения наилучших доступных технологий в российской теплоэнергетике // Энергетик. 2019. № 3. С. 8–12.
9. Садыков Р. М. Оценка уровня бедности в России и дополнительные меры по ее снижению в регионе // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 4. С. 739–752.
10. Снатенков А. А., Тимофеева Т. В. Экономико-статистическое исследование способности населения России к сбережению // Аудиторские ведомости. 2020. № 2. С. 103–113.
11. Щербакова Д. В., Медведь А. А. Факторы инвестиционной привлекательности регионов России // Управленческое консультирование. 2018. № 11. С. 119–131.
12. Щербакова Д. В. Управление организационными инновациями в современных компаниях: социальные аспекты : дис. ... канд. социол. наук (22.00.08). СПб., 2007. 219 с.
13. Benuzh A., Fedorov S. Energy-efficient multi-loop heating systems for multi-apartment residential buildings // E3S Web Conf., 110. 2019. 01018.
14. Kartavskaya V. M., Khoroshikh S. A. Improving the energy efficiency of a residential building // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 880, International Scientific Conference "Investments. Construction. Real estate: new technologies and targeted development priorities-2020" 23–24 April 2020, Irkutsk, Russian Federation.
15. Zajacs A., Borodinecs A., Bogdanovičs R. Assessment of the Efficiency and Reliability of the District Heating Systems within Different Development Scenarios. In: Littlewood J., Howlett R., Capozzoli A., Jain L. (eds) Sustainability in Energy and Buildings. Smart Innovation, Systems and Technologies. 2020. Vol. 163. Springer, Singapore.
16. Zapolskaya I. N., Vankov Yu. V., Zverev O. I., Rotach R. R. The impact of the transition of hot water "preparation" by means of individual heating stations on the Kazan energy system // E3S Web Conf., 124. 2019. 05012.

Об авторах:

Щербакова Дарья Васильевна, доцент кафедры государственного и муниципального управления Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат социологических наук; shcherbakova-dv@ranepa.ru

Игнашин Олег Эдуардович, магистрант Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация); oleg.ignashin.1992@mail.ru

References

1. Grabchak E. P., Loginov E. L., Chinaliev V. U. Digital transformation of Russia's thermal power industry management system for optimization of consumers' expenditures determined by tariffs and prices // *Safety and Reliability of Power Industry*. 2020. N 13 (2). P. 84–90. (In rus)
2. Grishina E. N., Lapteva I. P., Trusova L. N. Monetary income as the main indicator of the standard of living of the Russian population // *Statistics and economics [Statistika i ehkonomika]*. 2019. N 3. P. 15–23 (In rus)
3. Grishanov V. I., Shneiderman I. M. Income of the population of the Russian regions and accessibility of housing and communal services // *Income, expenses and savings of the population of Russia: trends and prospects [Dohody raskhody i sberezheniya naseleniya rossii tendencii i perspektivy]*. 2020. P. 53–57 (In rus)
4. Ignashin O. E. Reduction of heat losses through windows // *Inter-university collection of scientific tr "Energy, Ecology and business": materials of the International Scientific and Practical Conference of Students and teachers / ed. T.Y. Korotkova*. SPb., 2018. P. 45–49 (In rus)
5. Ignashin O. E. Electro-converter heating systems of residential buildings // *Inter-university collection "Power Engineering and automation in modern society": materials of the regional scientific and practical conference of students and teachers of universities / ed. T.Yu. Korotkova*. SPb., 2017. P. 94–103 (In rus)
6. Kulikov N. I., Parkhomenko V. L., Mobio A. Monetary financial and monetary policy of the state and its impact on the level of income and poverty reduction of the Russian population // *Finance and Credit [Finansy i kredit]*. 2020. Vol. 26. N 5. P. 964–990 (In rus)
7. Lozenko V. K., Boldyrev K. V. Assessment of the energy saving potential of the heat and power complex of Russia // *Economics and Management: problems, solutions [Ekonomika i upravlenie: problem, resheniya]*. 2018. N 8. P. 140–145. (In rus)
8. Roslyakov P. V., Kondratieva O. E. Problems of implementing the best available technologies in the Russian heat and power industry // *Power engineer [Energetik]*. 2019. N 3. P. 8–12. (In rus)
9. Sadykov R. M. Assessment of the level of poverty in Russia and additional measures to reduce it in the region // *Regional economy: theory and practice [Regionalnaya ehkonomika: teoriya i praktika]*. 2020. Vol. 18. N 4. P. 739–752. (In rus)
10. Snatnenkov A. A., Timofeeva T. V. Economic and statistical study of the ability of the Russian population to save // *Audit statements [Auditorskie vedomosti]*. 2020. N 2. P. 103–113.
11. Shcherbakova D. V., Medved A. A. Factors of investment attractiveness of Russian regions // *Administrative consulting [Upravlenneskoe konsul'tirovanie]*. 2018. N 11. P. 119–131 (In rus)
12. Shcherbakova D. V. Management of organizational innovations in modern companies: social aspects: Dissertation (22.00.08). SPb., 2007. 219 p. (In rus)
13. Benuzh A., Fedorov S. Energy-efficient multi-loop heating systems for multi-apartment residential buildings // *E3S Web Conf.*, 110. 2019. 01018.
14. Kartavskaya V. M., Khoroshikh S. A. Improving the energy efficiency of a residential building // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Volume 880, International Scientific Conference "Investments. Construction. Real estate: new technologies and targeted development priorities-2020" 23–24 April 2020, Irkutsk, Russian Federation.
15. Zajacs A., Borodinecs A., Bogdanovičs R. Assessment of the Efficiency and Reliability of the District Heating Systems within Different Development Scenarios. In: Littlewood J., Howlett R., Capozzoli A., Jain L. (eds) *Sustainability in Energy and Buildings*. Smart Innovation, Systems and Technologies. 2020. Vol. 163. Springer, Singapore.
16. Zapolskaya I. N., Vankov Yu. V., Zverev O. I., Rotach R. R. The impact of the transition of hot water "preparation" by means of individual heating stations on the Kazan energy system // *E3S Web Conf.*, 124. 2019. 05012.

About the authors:

Daria V. Shcherbakova, Associate Professor of the Department of State and Municipal Administration of the North-Western Institute of Management of the Russian Academy of Sciences (Saint Petersburg, Russian Federation), Candidate of Sociological Sciences; shcherbakova-dv@ranepa.ru

Oleg E. Ignashin, Master's Student of the North-Western Institute of Management of the RANEPa (St. Petersburg, Russian Federation); oleg.ignashin.1992@mail.ru