

Повышение энергоэффективности промышленных и гражданских зданий в Ставропольском крае

Ю.С. Димитрюк, О.Г. Присс

Невинномысский Государственный гуманитарно-технический институт

Аннотация: Энергосбережение и энергоэффективность - одно из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации и, в частности, Ставропольского края. В данной статье произведен анализ современного состояния энергоэффективности строительных объектов Ставропольского края. Наблюдается несоответствие технического состояния и функционально-потребительских качеств промышленных и гражданских зданий действующим теплотехническим нормативам. С этой точки зрения, выбранная тема исследования может быть весьма своевременна и актуальна. Проблема повышения энергоэффективности зависит от решения вопроса энергосбережения при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий. Экономия потребления энергетических ресурсов является одной из важнейших задач при возведении, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений Ставропольского края. Учет энергоресурсов проводится через внедрение автоматизированных систем учета тепло- и электроэнергии, модернизация и расширение системы обмена технологической информацией. Проанализированы условия проведения мероприятий по повышению энергоэффективности в городах Ставропольского края, выделены города, получившие существенную экономию за счет внедрения энергоэффективных мероприятий.

Ключевые слова: строительство, строительные технологии, промышленные и гражданские здания, энергосбережение, тепловая защита зданий, энергоэффективные технологии, энергосервисный контракт, строительная отрасль, Ставропольский край.

Энергосбережение и энергоэффективность - одно из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации и, в частности, Ставропольского края. Исторически сложилось, что энергосбережение никогда не было приоритетным в нашей стране из-за доступных природных энергоресурсов [1]. После введения экономических санкций наступил кризис, который привел к резкому повышению цен на энергоносители во всем мире. В настоящий момент вопрос о внедрении энергосберегающих технологий в процессе эксплуатации зданий и сооружений на сегодняшний день стоит особенно остро [2]. Можно констатировать разногласие между техническим состоянием и функциональными качествами промышленных и гражданских зданий действующим теплотехническим нормативам. Основная часть жилого и

промышленного строительного фонда Ставропольского края нуждается в капитальном ремонте, который необходимо проводить с учетом изменившихся требований по энергосбережению и энергоэффективности [3]. Нельзя не отметить следующие тенденции, влияющие на потребление ресурсов, - увеличение урбанизации и доли городского населения, повышения энергоемких технологий и автоматизацию производственных процессов, изменение климата и другие явления глобализации. Все вышеперечисленные факторы способствуют активному внедрению энергоэффективных технологий на всем жизненном цикле объектов строительства – от заданий на проектирование до эксплуатации, дальнейшей реконструкции и решений о сносе. Энергетическая отрасль сейчас находится в условиях энергоперехода, перестраивая свою деятельность с учетом внешних и внутренних вызовов, перераспределения энергоисточников, работы предприятий различных отраслей промышленности в условиях действующих ограничений. Экономические расчеты и энергетическое обследование показали, что существует значительный потенциал энергосбережения, достигающий сорока процентов от потребляемой энергии, который необходимо реализовать. К сожалению, следует заметить, что в последнее время отмечается некоторый застой в области энергоэффективности, который связывают с использованием стандартных решений и отсутствием принципиально новых технологий, прорывных решений.

В данном исследовании и рассмотрен вопрос внедрения энергосберегающих технологий на период эксплуатации уже существующих зданий и сооружений в Ставропольском крае. Предмет исследования – методы и способы энергосберегающих технологий с учетом современных требований энергосбережения. Объектом исследования является

энергоэффективность промышленных и гражданских зданий Ставропольского края.

Можно перечислить ряд причин, препятствующих эффективному использованию тепловой энергии:

- неэффективность систем естественной вентиляции в промышленных и гражданских зданиях;
- негерметичность соединений окон и балконных дверей, возникновение «мостиков холода»;
- недостаточная продуманность инженерных решений вертикальных коммуникаций для отсечения холодных масс воздуха (лестничные марши, лифтовые шахты, тамбуры);
- несоблюдение теплотехнических норм в ограждающих конструкциях;
- отсутствие контроля и регулировки теплоносителя в системах горячего водоснабжения и отопления по причине отсутствия требуемого оборудования для учета поступающей тепловой энергии [4];
- повреждения или ненадлежащая эксплуатация тепловых трасс;
- использование устаревшего и неэффективного котельного оборудования;
- низкий уровень понимания населения основ энергосбережения;
- малораспространённое использование нетрадиционных и вторичных источников энергии.

Существует ряд зданий и сооружений, о которых стоит упомянуть отдельно. Ставропольский край богат своей историей и все этапы исторических событий запечатлены в архитектуре. В каждом городе края есть здания и сооружения, которые обладают культурной, исторической или архитектурной ценностью, но именно эти статусы и накладывают ограничения на их эксплуатацию. Дело в том, что реставрация в подобных

зданиях должен происходить только после специальной экспертизы. Отметим, что все без исключения эксплуатируемые здания, имеющие историческую или архитектурную ценность, не соответствуют современным нормам энергоэффективности. На реконструкцию подобных зданий должны выделяться средства государственной поддержки или им следует восстанавливаться за счет инвесторов. Однако, государственные или федеральные целевые фонды выделяют мизерные средства, а частных инвесторов строгие требования только отталкивают, простые жильцы домов и подавно не могут обеспечить финансирование реставрации дома под государственной охраной, в котором они проживают. Проблема с каждым годом становится все острее, но современные политические события и финансовый кризис не способствуют ее разрешению. Только в Ставрополе можно выделить ряд жилых домов культурного и исторического наследия, которые с каждым годом ветшают, теряют эстетическую ценность и прочностные характеристики: Бюро судебно-медицинской экспертизы на улице Дзержинского, «дом с привидениями» на улице Комсомольской, на той же улице дом-музей семьи Лопатиных, дом Соколова на улице Булкина, дом знаменитого архитектора Булыгина на улице Фрунзе и многие другие. В домах проживают люди, располагаются общественные организации, здания не соответствуют никаким нормам энергоэффективности, но и восстановительный ремонт невозможен. Вопросы энергоэффективности и энергосбережения в зданиях, имеющих за плечами столетнюю историю, необходимо начинать и с переоборудования инженерно-технического потенциала здания, прежде всего – тепловых сетей [5].

Определенным препятствием для развития энергоэффективности можно назвать и низкую осведомленность населения, а также невысокую мотивацию. Недостаток знаний об основах энергосбережения уже внедряются на всех уровнях образовательной системы, существуют и

онлайн-программы (например «Е-диктант»), которые поясняют как грамотно экономить энергоресурсы на уровне жилищно-коммунального хозяйства и заботы об экологии.

При определении энергоэффективности промышленных и гражданских зданий Ставропольского края в соответствии с приказом Минэкономразвития России от 15.07.2020 г. № 425 «Об утверждении методических рекомендаций по определению целевого уровня снижения потребления государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими энергетических ресурсов и воды» проводят энергетическое обследование, которое включает различные аспекты [6].

Требования по энергосбережению необходимо обновлять не реже, чем раз в 5 лет, принимая во внимание уровень развития технического прогресса. В последнем Постановлении правительства пересмотрены и актуализированы предписания к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов (то есть опять требования к требованиям; обязанность по принятию самих Правил определения класса энергоэффективности многоквартирных домов лежит на Министерстве строительства РФ). Принимаемые новые Правила практически идентичны ранее действовавшим, но, несмотря на это, вводятся девять классов энергоэффективности многоквартирных домов – от "A++" (наивысший класс энергоэффективности) до "G" (минимально возможный). Постановление правительства России вступило в силу 1 марта 2022 года и будет действовать до 1 марта 2028 года.

Кроме этого, необходимо акцентировать внимание на том, что класс энергетической эффективности устанавливается для:

а) нового строительства, а также жилых и общественных зданий, подлежащих реконструкции и находящихся на контроле государственного строительного надзора;

б) многоквартирных домов, введенных в эксплуатацию.

Помимо этого, класс энергетической эффективности зданий и сооружений определяется на этапе:

а) проектирования - для строящихся и капитально ремонтируемых жилых и общественных зданий;

б) ввода строящегося здания в эксплуатацию - исходя из сопоставления фактического расхода, полученного инструментально-расчетным способом в незаселённом здании;

в) введенное в эксплуатацию промышленное или гражданское здание, прошедшее капитальный ремонт или реконструкцию, после перерасчета затрат потребляемых энергоресурсов.

Необходимо проводить регулярное обследование и освидетельствование инженерно-технического оборудования здания. В качестве примера приведем техническое освидетельствование электротехнического оборудования, которое устанавливает требование для административных и общественных зданий, площадь которых более 1000 квадратных метров:

- аппаратуры и средств защиты электрических сетей;
 - силового и вспомогательного оборудования и аппаратов для электрических подстанций;
 - арматуры и деталей воздушных и кабельных линий;
 - сетей и систем управления, защиты автоматики, измерений, сигнализации, приборов учета и качества электрической энергии;
 - тепловых пунктов;
 - тепловых сетей от тепловых станций;
-

- разводящих тепловых сетей; систем учета и контроля тепловой энергии (теплоносителя);
- устройства шумоглушения и шумопоглощения, герметизацию и теплоизоляцию воздуховодов;
- паро-, водо-, газо- и электровоздушных систем отопления;
- компрессорного и холодильного оборудования и прочее.

В будущем предполагается вносить данные автоматизированных информационно-измерительных систем учета тепло- и электроэнергии в информационную строительную модель промышленных и гражданских зданий и сооружений, наладить системы обмена технологической информацией.

Система энергетического менеджмента, как комплекс административных действий по обеспечению энергосбережения, сейчас включена не только в экономику отдельного предприятия, учреждения или жилого дома, но и в экономику края [7]. Энергетический менеджмент в условиях кризисной экономики и санкций в отношении государства, а также в жестких рамках импортозамещения, позволит выйти из этого периода с наименьшими потерями для бюджета края. Диверсификация экономики Ставропольского края, как и всей страны, представляется главной причиной более активного внедрения энергосберегающей культуры потребления.

Начиная с 1996 года, в соответствии с поставленными задачами государства, в Ставропольском крае ведется работа по повышению энергоэффективности и энергосбережения существующей застройки и инфраструктуры края. Регулярно проводится обследование и дается технический анализ необходимости капитального ремонта промышленных и гражданских зданий, городских коммуникаций. При повышении энергоэффективности существующей застройки проведением капитального ремонта и реконструкции осуществляют повышение теплотехнических

свойств ограждающих конструкций, а также производят ремонт и усовершенствование инженерно-технического оборудования здания. Во многих городах Ставропольского края, таких, как Ставрополь, Невинномысск, Ессентуки, Минеральные Воды, Пятигорск, Кисловодск, успешно проведен капитальный ремонт промышленных и гражданских зданий с использованием энергоэффективных технологий [8].

В правительстве региона утвердили программу «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Ставропольского края» на 2023 год, в рамках которой жители городов имеют возможность заключить энергосервисный контракт на переоборудование, позволяющее потреблять меньше энергоресурса. Программа направлена на сбалансированное инфраструктурное развитие, переоборудование систем жилищно-коммунального хозяйства и обязательный уклон в сторону энергоэффективности строящихся зданий и городской инфраструктуры.

Существуют различные методики расчета прогнозирования остаточного ресурса коммуникаций с учетом их параметров надежности [9]. На сегодняшний день в проекте «Умные города Ставропольского края» принимают участие все городские агломерации края, проект предусматривает и внедрение различных мероприятий по энергоэффективности и энергосбережению. Основная цель проекта – снижение потребления энергоресурсов и загрузки на окружающую среду за счет применения современных технологий и оборудования.

Лидером по внедрению мероприятий по энергоэффективности можно назвать город Невинномысск, который в 2019 первым заключил энергосервисный контракт и на октябрь 2022 года только на модернизации городского освещения было сэкономлено более 190 миллионов рублей, а экономия электроэнергии с момента внедрения мероприятий составила более 14 млн кВт·ч. После существенного изменения городской инфраструктуры,

энергосервисные контракты заключаются с образовательными учреждениями (в 2022 году проводится капитальный ремонт и реконструкция школ №2, №14 и лицея №6), культурно-досуговыми центрами (ДК «Родина», ДК «Химиков») и спортивными заведениями (Ледовый дворец «Олимпийский»). Реализация государственной политики и программ в сфере энергоэффективности в Ставропольском крае с каждым годом подтверждает правильность выбранного курса, позволяет существенно снизить энергопотребление и сократить расходы на содержание объектов. При этом, для внедрения энергосберегающих технологий в процессе эксплуатации зданий необходимо сначала поменять отношение и подход к этому вопросу, как простых граждан, так и жилищно-коммунальных служб [10].

Литература

1. Димитрюк Ю. С., Присс О.Г. Применение энергоэффективных строительных технологий при капитальном ремонте и реконструкции многоквартирных домов в Ставропольском крае // Инженерный вестник Дона. 2021, № 12. URL : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2021/7326.
2. Егорочкина И. О., Романенко Е. Ю., Бузанова А. В., Дохленко И. А. Повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий // Инженерный вестник Дона, 2021, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2021/6774.
3. Rozhkov P. V., Prokopenko V. I., Purikova I. A., Tertitsa S.V., Dimitryuk Yu. S. General analysis of the application of the architectural bionics in the renovation and reconstruction of building objects // Journal of Environmental Treatment Techniques. 2020. Vol. 8. No 2. P. 839-842.
4. Сокров Р.Ш., Мельников В.М. Энергосбережение на тепловых сетях // Международный журнал экспериментального образования. 2016, № 9-1. С. 146-148.

5. Безирганян П. В., Димитрюк Ю. С., Рожков П. В., Пурикова И. А. Архитектурные особенности городов Северного Кавказа: анализ и перспективы развития // Лучшие научные исследования 2021: сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 15 декабря 2021 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. С. 18-22.
6. Белая Е. Н., Логачев А. Н. Техническое обследование как обоснование необходимости капитального ремонта и реконструкции зданий и сооружений // Новая наука: Проблемы и перспективы, 2016, № 2-1. С. 109-111.
7. Gubaidullina T, Ivanova N, Absalyamova S, Yerina, T. Analysis of national strategies for sustainable development with regard to fundamental conceptual premise/Journal of Physics: Conference Series, 2018. Vol.1141, Is.1. P. 012018.
8. Куц Е. В., Кадокова С. Ю., Андреев А. А., Шарипов Т. Р. Моделирование ресурсопотребления в процессе развития зон жилищной застройки // Инженерный вестник Дона, 2022, № 7. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2022/7807
9. Бандурин М. А., Бандурина И. П., Михайлин А. А., Филонов С. В. Реализация новых систем автоматизации прогнозирования остаточного ресурса водопроводящих сооружений с учетом их параметров надежности // Инженерный вестник Дона, 2015, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3376
10. Байрамуков С. Х., Долаева З. Н. Эффективность энергетической модернизации жилищного фонда // Инженерный вестник Дона, 2015, № 4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2015

References

1. Egorochkina I. O., Romanenko E. Yu., Buzanova A. V., Doxlenko I. A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2021, № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2021/7326.
 2. Dimitryuk Yu. S., Priss O.G. Inzhenernyj vestnik Dona, 2021, № 12. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2021/6774.
 3. Rozhkov P. V., Prokopenko V. I., Purikova I. A., Tertitsa S.V., Dimitryuk Yu. S. Journal of Environmental Treatment Techniques. 2020. Vol. 8. No 2. pp. 839-842.
 4. Sokrov R.SH., Mel'nikov V.M. Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya, 2016, № 9-1, pp. 146-148.
 5. Bezirganyan P. V., Dimitryuk YU. S., Rozhkov P. V., Purikova I. A. Luchshie nauchnye issledovaniya 2021: sbornik statej III Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa, Penza, 15 dekabrya 2021 goda. Penza: Nauka i Prosveshchenie (IP Gulyaev G.YU.), 2021. pp. 18-22.
 6. Belaya E. N., Logachev A. N. Novaya nauka: Problemy i perspektivy, 2016. № 2-1. pp. 109-111.
 7. Gubaidullina T, Ivanova N, Absalyamova S, Yerina, T. Journal of Physics: Conference Series. 2018. Vol.1141, Is.1. P. 012018.
 8. Kucz E. V., Kadokova S. Yu., Andreenko A. A., Sharipov T. R. Inzhenernyj vestnik Dona, 2022, № 7. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2022/7807.
 9. Bandurin M. A., Bandurina I. P., Mihajlin A. A., Filonov S. V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2015, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3376.
 10. Bajramukov S. X., Dolaeva Z. N. Inzhenernyj vestnik Dona, 2015, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2015.
-

