КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Кодиров Сардор Собир угли
Ассистент-преподаватель Ташкентского архитектурно-строительного университета
E-mail: sardorqodirov110599@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления повышения энергоэффективности зданий. Проанализированы пути рационального использования энергоресурсов за счёт внедрения энергосберегающих технологий, снижения теплопотерь, а также модернизации систем отопления и горячего водоснабжения. Особое внимание уделено установке балансировочных вентилей, автоматических систем управления и индивидуальных приборов учёта. Проведённые исследования подтверждают эффективность этих мер в снижении энергопотребления и повышении комфорта проживания.

Ключевые слова: энергоэффективность, системы отопления, автоматизация, теплоизоляция, энергосбережение, модернизация.

Abstract. This article discusses the main approaches to improving the energy efficiency of buildings. It analyzes the rational use of energy resources through the implementation of energy-saving technologies, reduction of heat losses, and modernization of heating and hot water systems. Special attention is given to the installation of balancing valves, automatic control systems, and individual metering devices. The study confirms the effectiveness of these measures in reducing energy consumption and enhancing living comfort.

Keywords: energy efficiency, heating systems, automation, thermal insulation, energy saving, modernization.

Annotatsiya. Ushbu maqolada binolarning energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo‘nalishlari yoritilgan. Energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish, isitish va issiq suv tizimlarini modernizatsiya qilish orqali energiya resurslaridan oqilona foydalanish masalalari tahlil qilingan. Shuningdek, balanslovchi ventillarni o‘rnatish, avtomatik boshqaruv tizimlari va individual hisoblagichlarni qo‘llashning samaradorligi ko‘rsatib o‘tilgan. Natijada, energiya sarfini kamaytirish, yashash qulayligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta’minlash imkoniyatlari aniqlangan.

Kalit so‘zlar: energiya samaradorligi, issiqlik tizimi, avtomatlashtirish, issiqlik izolyatsiyasi, energiya tejovchi texnologiyalar, modernizatsiya.

Введение.

ISSN 3030-3907

В современном мире вопросы рационального использования энергетических ресурсов и снижения затрат на отопление и горячее водоснабжение становятся приоритетными задачами в сфере строительства и эксплуатации зданий. Энергетические ресурсы не являются бесконечными, а их стоимость постоянно растёт, что требует поиска эффективных путей экономии энергии и повышения энергоэффективности зданий.

На долю жилищно-коммунального сектора приходится до 40% общего потребления тепловой и электрической энергии. Значительная част этих ресурсов теряется в процессе транспортировки и неэффективной работы инженерных систем. Именно поэтому внедрение современных технических решений, направленных на повышение энергоэффективности зданий, имеет не только экономическое, но и экологическое значение.

Энергоэффективность зданий определяется степенью рационального использования энергии при обеспечении необходимых условий комфорта и микроклимата в помещениях. Повышение энергоэффективности возможно за счёт проведения комплекса инженерных мероприятий, включающих модернизацию систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции, улучшение теплоизоляции ограждающих конструкций, установку приборов учёта и автоматизированных систем управления.

К основным мероприятиям относятся установка балансировочных вентилей, проведение балансировки систем отопления, промывка трубопроводов и стояков, установка общедомовых и поквартирных счётчиков тепла и горячей воды, а также внедрение индивидуальных тепловых пунктов. Кроме того, значительный эффект дают замена трубопроводов и арматуры, теплоизоляция инженерных сетей, установка терморегулирующих клапанов и автоматизированных систем управления тепловыми процессами.

Целю настоящей работы является анализ и систематизация основных мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности зданий, а также оценка их технической и экономической целесообразности в условиях современной строительной практики.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ.

Вопрос рационального использования энергии и повышения энергоэффективности в Республике Узбекистан в последние годы приобрёл стратегическое значение. Закон Республики Узбекистан «О рациональном использовании энергии» (в новой редакции) стал ключевым нормативным документом, определяющим правовые, экономические и организационные основы энергосбережения. Как отмечается на официальном сайте Министерства энергетики (minenergy.uz), обновлённая редакция закона

ISSN 3030-3907

направлена на внедрение современных технологий, развитие возобновляемых источников энергии и снижение энергетической зависимости экономики [3].

Согласно материалам Министерства энергетики Республики Узбекистан, опубликованным 1 ноября 2024 года на портале *nuz.uz*, особое внимание уделяется вопросам энергосбережения в объектах социальной сферы. Реализуемые программы направлены на модернизацию систем отопления, освещения и водоснабжения в школах, больницах и других учреждениях, что позволяет не только сократить энергопотребление, но и повысить комфорт и устойчивость инфраструктуры [4].

А.О.Ахмедов в работе «Энергосбережение: путь к устойчивому развитию и экономическому росту Узбекистана» подчёркивает, что энергоэффективность является одним из факторов устойчивого экономического роста. Автор рассматривает энергосбережение как интегральную часть «зелёной экономики», способствующую формированию новых рабочих мест и снижению экологической нагрузки [1].

М.Хакимов в своём докладе «Правовая база и целевые показатели повышения энергоэффективности» (SECCA, Дни устойчивой энергетики, 2024 г.) детально анализирует нормативно-правовую базу сектора. Он отмечает, что законодательные меры, принятые в последние годы, создают благоприятные условия для привлечения инвестиций в сферу энергоэффективных технологий, а также для реализации национальных и международных проектов в области устойчивой энергетики [7].

Таким образом, проведённый анализ литературы показывает, что проблема рационального использования энергии в Узбекистане рассматривается комплексно – с правовой, технической и экономической точек зрения. Сформированная нормативная база, активная позиция Министерства энергетики и научные исследования отечественных специалистов создают основу для перехода страны к устойчивой, энергоэффективной модели развития.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.

В данной статье эффективно использованы такие методы научного исследования, как анализ, синтез, сравнительный и статистический анализ.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ.

Основные мероприятия по повышению энергоэффективности зданий направлены на снижение теплопотерь, рациональное использование тепловой энергии и повышение эффективности работы инженерных систем. В практике Республики Узбекистан реализуются различные технические решения – от установки современных приборов учёта и регулирования до

ISSN 3030-3907

полной модернизации систем отопления и горячего водоснабжения. Ниже приведены основные мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности зданий.

В данной таблице представлены основные мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности систем отопления зданий. Для каждого из них указаны цели выполнения, ожидаемые результаты и ориентировочная экономия энергии. Применение данных мер позволяет снизить теплопотери, повысить надёжность работы оборудования и обеспечить рациональное использование энергоресурсов.

Таблица 1.

№	Мероприятие	Цел выполнения	Ожидаемый эффект	Экономия энергии, %
1	Установка балансировочных вентилей	Равномерное распределение теплоносителя	Улучшение теплового комфорта	5–10
2	Балансировка системы отопления	Снижение теплопотерь и перегрева	Повышение эффективности системы	10–15
3	Промывка трубопроводов	Восстановление проходимости	Увеличение КПД системы	3–5
4	Установка общедомового счётчика	Учёт общего энергопотреблени я	Контрол расходов	—
5	Установка поквартирных счётчиков	Индивидуальный контроль тепла	Мотивация к экономии	5–8
6	Установка ИТП	Регулирование температуры и давления	Автоматизация отопления	20–30
7	Установка теплообменника	Разделение систем и безопасность	Снижение потери тепла	5–10
8	Автоматическая система управления	Оптимизация работы отопления	Снижение энергопотреблени я	10–20
9	Замена трубопроводов	Устранение утечек и коррозии	Снижение теплопотерь	10–15

ISSN 3030-3907

10	Замена арматуры	Повышение надёжности системы	Минимизация потери	3–5
11	Теплоизоляция труб	Сокращение теплопотерь	Энергосбережение	15–40
12	Терморегулирующие клапаны	Индивидуальное управление температурой	Комфорт и экономия	10–20
13	Запорные вентили	Локализация утечек	Повышение безопасности	—
14	Модернизация насосов	Рециркуляция горячей воды	Снижение потери при транспортировке	5–10

Для повышения энергоэффективности зданий и снижения потребления энергоресурсов предусматривается реализация комплекса мероприятий. В их число входят утепление чёрных полов в деревянных домах, герметизация и утепление межпанельных стыков, а также утепление чердаков и подвалов, что способствует сокращению теплопотерь и улучшению теплового комфорта помещений. Важным направлением является оснащение зданий общедомовыми приборами учёта тепла, воды и электроэнергии, что обеспечивает контроль и рациональное использование ресурсов [6].

Кроме того, предусматривается установка автоматических узлов управления отоплением, восстановление циркуляционных систем горячего водоснабжения и теплоснабжения лестничных площадок, что повышает эффективность работы инженерных сетей. В сфере освещения планируется замена существующих светильников уличного освещения на энергоэффективные, установка светодиодных ламп и датчиков движения в местах общего пользования, что позволит значительно сократить расход электроэнергии и эксплуатационные затраты [5].

Комплексное выполнение данных мероприятий создаёт условия для устойчивого энергосбережения, повышения надёжности систем жизнеобеспечения и улучшения экологической обстановки.

ISSN 3030-3907



Рисунок 1.

Повышение энергетической эффективности зданий требует реализации ряда технических и крупномасштабных мероприятий, направленных на снижение теплопотерь, рациональное использование энергоресурсов и повышение надёжности инженерных систем. В первую очередь предусматривается замена старых окон на современные конструкции с повышенным термическим сопротивлением, а также утепление ограждающих конструкций зданий и мест общего пользования. Эти меры обеспечивают сохранение тепла внутри помещений и снижают затраты на отопление [4].

Важное значение имеет модернизация систем отопления, включая установку новых радиаторов, энергоэффективных отопительных котлов и автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (ИТП). Одновременно осуществляется модернизация котельных с использованием современного энергоэффективного оборудования и внедрением систем автоматизации работы и загрузки котлов, что позволяет повысить эффективность их эксплуатации и снизить расход топлива.

Кроме того, предусматривается автоматизация процессов отпуска тепловой энергии потребителям, а также замена тепловых сетей с применением энергоэффективных материалов и оборудования. Большое внимание уделяется обновлению тепловой изоляции на трубопроводах, установке регулируемых и частотно-регулируемых приводов на насосном оборудовании систем водоснабжения и водоотведения, что способствует оптимизации их работы и экономии электроэнергии.

Завершающим направлением программы является замена устаревших электрических сетей, обеспечивающая снижение потерь при передаче электроэнергии и повышение общей надёжности энергоснабжения. Комплексная реализация указанных технических и крупных мероприятий создаёт условия для устойчивого энергосбережения, повышения

ISSN 3030-3907

эффективности использования ресурсов и перехода к современным стандартам энергоэффективного строительства [3].

Повышение энергоэффективности зданий требует поэтапной реализации мероприятий, направленных на оптимизацию систем освещения, отопления и теплоизоляции.

Во вторую очередь мероприятий включаются установка автоматической системы регулирования освещения, замена старых электродвигателей на более энергоэффективные модели, а также внедрение приводов частотного регулирования. Эти меры позволяют снизить расход электроэнергии, повысить надёжность оборудования и продлить срок его службы.

Особое внимание уделяется конструктивным элементам зданий — дверям, окнам, крыше и стенам. В рамках первой очереди мероприятий предусматриваются заделка, уплотнение и утепление дверей подъездов, установка дверей и заслонок в подвалах и на чердаках, а также уплотнение окон в местах общего пользования. Эти меры являются наиболее доступными и дают быстрый эффект в снижении теплопотерь [1].

Во вторую очередь мероприятий входят более капитальные работы: установка теплоотражающих плёнок и низкоэмиссионных стёкол на окна в подъездах, замена оконных и дверных блоков на энергоэффективные конструкции, утепление пола и стен подвала, чердака и крыши, заделка межпанельных швов, утепление наружных стен, остекление балконов и лоджий, а также установка воздушных заслонок в системе вентиляции. Комплексное выполнение этих работ способствует значительному улучшению теплового комфорта в помещениях и снижению затрат на отопление.

Отдельное внимание заслуживает установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления. Если это ещё не выполнено, рекомендуется установить такие экраны, так как это простое и недорогое мероприятие позволяет повысить температуру в помещении на 1–1,5 °C. Для сравнения, установка современных многокамерных пластиковых окон обходится в десятки раз дороже, но повышает температуру всего на 2–3 °C [2].

Важно также учитывать, что декоративные или деревянные покрытия, закрывающие радиаторы, снижают эффективность отопления, поэтому их рекомендуется снять. Подобные элементы были популярны в советское время, когда стоимость тепла была минимальной, однако сегодня такие решения приводят к значительным потерям энергии. Кроме того, необходимо

ISSN 3030-3907

следить за тем, чтобы шторы не перекрывали радиаторы — они действуют как изолирующий барьер, препятствующий поступлению тепла в помещение.

Комплексное выполнение указанных мероприятий обеспечивает ощутимую экономию энергоресурсов, повышение эффективности отопительных систем и создание комфортных условий проживания при минимальных дополнительных затратах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Повышение энергоэффективности зданий является одной из ключевых задач современного этапа развития строительной отрасли. Комплекс мероприятий, направленных на снижение теплопотерь, рациональное использование энергии и оптимизацию работы инженерных систем, обеспечивает значительное уменьшение эксплуатационных расходов и улучшение экологических показателей.

Проведённый анализ показал, что наибольший эффект достигается при системном подходе, включающем установку балансировочных и запорных вентилей, гидравлическую балансировку системы отопления, замену трубопроводов и арматуры, теплоизоляцию инженерных сетей, а также внедрение автоматических систем управления отоплением и горячим водоснабжением. Важную рол играет установка общедомовых и индивидуальных приборов учёта тепловой энергии, позволяющих контролировать и регулировать потребление в реальном времени.

Реализация данных мероприятий способствует экономии энергоресурсов на уровне 20–40%, улучшает комфортные условия проживания и повышает надёжность эксплуатации инженерных систем. Кроме того, применение энергоэффективных технологий снижает нагрузку на городские тепловые сети и уменьшает выбросы парниковых газов, что соответствует мировым тенденциям устойчивого развития и требованиям экологической безопасности.

Таким образом, повышение энергоэффективности зданий должно рассматриваться как стратегическое направление развития жилищно-коммунального хозяйства. Для достижения поставленных целей необходимы не только технические решения, но и комплексная государственная политика, направленная на стимулирование внедрения энергосберегающих технологий, разработку нормативных стандартов и повышение уровня энергетической культуры населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмедов А. О. Энергосбережение: путь к устойчивому развитию и экономическому росту Узбекистана. – Бухара: Бухарский государственный университет, 2024.

ISSN 3030-3907

2. Для крупных потребителей энергоресурсов в Узбекистане установят нормативы энергопотребления // Spot.uz – Деловые новости Узбекистана. – 20.02.2025.
3. Закон Республики Узбекистан «О рациональном использовании энергии» (в новой редакции) // Министерство энергетики Республики Узбекистан.
4. Закон Республики Узбекистан № 940 от 07.08.2024 г. «Об энергосбережении, рациональном использовании и повышении энергоэффективности» // Министерство энергетики Республики Узбекистан.
5. Как в Узбекистане повысят энергосбережение при растущем спросе на энергоресурсы // Sputnik Узбекистан. – 27.03.2025.
6. Министерство энергетики Республики Узбекистан. Энергосбережение объектов социальной сферы // Nuz.uz. – 01.11.2024.
7. Хакимов М. Правовая база и целевые показатели повышения энергоэффективности: доклад на днях устойчивой энергетики. – Узбекистан, 2024.

ISSN 3030-3907