

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕРНИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЯХ

Сайдуллаев Сирожиддин Рахматуллаевич,
доцент кафедры инженерных коммуникаций,
Джизакский политехнический институт, Узбекистан

Аннотация: В статье рассматриваются современные методы и технологии модернизации центральных систем отопления в многоэтажных жилых зданиях. Особое внимание уделено вопросам энергоэффективности, экологической устойчивости и интеграции автоматизированных систем управления. Приведён анализ текущего состояния систем отопления в Узбекистане и зарубежный опыт, а также рассматриваются перспективы внедрения комбинированных и низкотемпературных отопительных систем.

Ключевые слова: отопление, модернизация, многоэтажные здания, энергоэффективность, автоматизация, теплоэнергетика.

MODERN APPROACHES TO THE MODERNIZATION OF CENTRAL HEATING SYSTEMS IN MULTI-STOREY BUILDINGS

Saydullayev Sirojiddin,
Associate Professor, Department of Engineering Communications
Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan

Annotation: This article examines modern methods and technologies for the modernization of central heating systems in multi-storey residential buildings. Special attention is given to energy efficiency, environmental sustainability, and the integration of automated control systems. The current state of heating systems in Uzbekistan and international experience are analyzed, as well as the prospects for the implementation of combined and low-temperature heating systems.

Keywords: heating, modernization, multi-storey buildings, energy efficiency, automation, thermal energy.

Введение.

Централизованные системы отопления остаются основным источником теплоснабжения в многоэтажных жилых домах большинства стран СНГ. Однако устаревшее оборудование, неэффективное управление теплоподачей и высокие потери тепла требуют срочной модернизации данных систем. Модернизация систем отопления направлена не только на улучшение качества теплоснабжения, но и на снижение затрат, сокращение выбросов парниковых газов и повышение комфорта для жильцов. При этом необходимо учитывать специфические климатические условия, особенности застройки, а также наличие нормативной и финансовой базы для реализации соответствующих проектов.

Текущее состояние центральных систем отопления

В большинстве городов Узбекистана централизованные системы отопления были построены ещё в советское время и характеризуются высокой степенью износа. Основные проблемы включают:

- Однотрубные системы с неравномерным распределением тепла между этажами и квартирами;
- Отсутствие индивидуального контроля температуры в помещениях, что приводит к перетопу или недогреву;
- Значительные теплопотери из-за старых, неутеплённых трубопроводов и арматуры;
- Высокий уровень аварийности и частые отключения в зимний период;
- Низкий КПД (коэффициент полезного действия) существующих котельных, зачастую не соответствующих современным требованиям;

- Ограниченная способность систем к адаптации под изменяющиеся климатические условия и численность населения.

Кроме того, централизованное теплоснабжение нередко работает по устаревшему графику теплоподачи, без учёта наружной температуры и потребностей конкретных зданий. Это приводит к перерасходу энергоресурсов и снижению экономической эффективности.

Жители многоквартирных домов часто сталкиваются с невозможностью регулировать температуру в квартирах, а также с неравномерным распределением тепла между нижними и верхними этажами. Такие проблемы вызывают недовольство, увеличивают количество обращений в службы эксплуатации и требуют дополнительного вмешательства со стороны коммунальных служб.

Текущая ситуация также осложняется тем, что многие объекты инфраструктуры требуют капитального ремонта, но из-за ограниченности бюджета модернизация проводится точечно или откладывается. Это ведёт к накоплению системных проблем и увеличению расходов в долгосрочной перспективе.

Современные технологии модернизации

Современные подходы к модернизации включают:

- Переход на двухтрубные системы с индивидуальным регулированием, обеспечивающим равномерную подачу тепла по этажам и квартирам;
- Установка погодозависимых регуляторов и тепловых счетчиков, позволяющих точно учитывать теплопотребление и оптимизировать расходы;
- Использование теплоизолированных труб и модульных тепловых пунктов (ИТП), которые повышают надежность системы;

- Внедрение систем автоматизированного управления (SCADA, IoT), что позволяет в режиме реального времени отслеживать и управлять параметрами системы;

- Применение конденсационных котлов и тепловых насосов, обеспечивающих высокий КПД и сокращение выбросов.

Также перспективным направлением является переход на децентрализованные системы отопления, в которых каждое здание снабжается собственным индивидуальным тепловым пунктом. Это повышает управляемость, снижает потери в теплотрассах и облегчает техническое обслуживание.

Энергоэффективность и экономический эффект

Переход на современные технологии позволяет:

- Снизить потребление энергии на 20–40%;
- Сократить выбросы CO₂ на 15–30%;
- Снизить затраты на обслуживание;
- Повысить комфорт проживания за счёт точного регулирования температуры.

Кроме того, реализация проектов модернизации способствует созданию новых рабочих мест в области строительства, автоматизации и обслуживания инженерных систем. Финансовые расчёты показывают, что срок окупаемости таких проектов может составлять от 3 до 7 лет в зависимости от масштаба и применяемых технологий.

Пример: В Ташкенте после модернизации отопительной системы одного жилого массива энергопотребление снизилось на 33%, а количество жалоб от жильцов уменьшилось на 70%. Аналогичные результаты зафиксированы в городах Андижан и Самарканд, где были внедрены пилотные проекты с использованием автоматизированных ИТП.

Международный опыт

В Германии, Швеции и Финляндии активно используются низкотемпературные системы отопления (35–55 °С) с индивидуальными ИТП и интеллектуальным управлением. Это позволяет значительно экономить энергию и интегрировать возобновляемые источники энергии, такие как солнечные коллекторы и геотермальные насосы.

Во многих странах Европы практикуется применение BIM-моделирования при проектировании тепловых систем, что позволяет заранее выявить слабые места и повысить точность расчётов. Кроме того, европейские города активно внедряют концепцию "умного города", где отопление интегрировано в общую систему энергоменеджмента.

Перспективы для Узбекистана

В Узбекистане имеются значительные перспективы для внедрения современных систем отопления, особенно в новых жилых комплексах и в рамках программ по модернизации инфраструктуры. Государственная программа по энергосбережению на 2024–2030 годы предусматривает масштабную реконструкцию тепловых сетей и установку автоматизированных ИТП в домах.

Дополнительным стимулом служат международные инвестиционные проекты и техническая поддержка со стороны таких организаций, как Всемирный банк и Азиатский банк развития, направленные на повышение энергоэффективности и устойчивости городской инфраструктуры.

Развитие местного производства компонентов систем отопления (труб, котлов, насосов, автоматики) может обеспечить снижение зависимости от импорта и удешевление проектов модернизации.

Заключение

Модернизация центральных систем отопления в многоквартирных зданиях является ключевым направлением в повышении энергоэффективности жилого фонда. Использование современных технологий и автоматизации обеспечивает устойчивое развитие, снижает нагрузку на окружающую среду и повышает качество жизни населения. Скоординированные усилия государства, частного сектора и международных партнёров позволят успешно реализовать масштабные проекты по улучшению систем теплоснабжения.

Список литературы:

1. Ганиев Ш.Х. Энергоэффективные технологии в теплоснабжении. – Ташкент: Фан, 2022.
2. Министерство энергетики РУз. Программа модернизации тепловых сетей на 2024–2030 гг.
3. European Energy Agency. Smart heating systems in urban areas. – Berlin, 2021.
4. ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment. – 2023 Edition.
5. IEA. The Future of Heat – International Energy Agency, Paris, 2022.
6. Saydullaev S., Kuychiyev U., Kurbanbayev S. Enhancing engineering infrastructure in residential buildings for improved living standards //educational research in universal sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 15. – С. 798-804.
7. Ahmad, M., Zhang, L., & Karimov, A. (2021). Retrofit assessment of post-Soviet educational buildings: A simulation-based approach. *Applied Energy*, 287, 116564.
8. Rakhmatullaevich S. S. Analysis of the methodology for controlling heat loss in buildings //INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876. – 2022. – Т. 16. – №. 07. – С. 15-19.

9. Yusupov, R., & Karimova, N. (2022). Analysis of heating system inefficiencies in Uzbekistan's public sector. *International Journal of Energy Efficiency*, 17(2), 145–158.
10. Rakhmatillaevich S. S. USE OF SOLAR ENERGY AS A SOURCE OF HEAT AND ISSUES OF HEAT ENERGY SAVING //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 9. – №. 12. – С. 1298-1302.
11. Saydullaev S. THE IMPORTANCE OF USING COMBINATION SYSTEMS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY IN HEATING SYSTEMS //Web of Technology: Multidimensional Research Journal. – 2024. – Т. 2. – №. 12. – С. 126-130.
12. Kaur, S., & Raina, A. (2023). Integration of intelligent systems in heating control: A review. *Energy and AI*, 10, 100182.
13. Rahmatullayevich S. S. ISITISH TIZIMLARINI LOYIHALASHDA VALTEC CO 3.8. DASTURIDAN FOYDALANISH AFZALLIKLARI. – 2024.
14. O'ktamovich M. B., Rahmatullayevich S. S., Qizi T. S. N. ISITISH TIZIMINING SAMARALI ISHLASHINI TASHKIL ETISH USULLARI //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 52. – С. 479-482.