

противления витражей. Так  $q_h^{des}$  при  $R = 1,6$  на 10 % меньше, чем при  $R = 1,1$ .

Исходя из полученных результатов можно увидеть, что энергоэффективность здания напрямую связана с наружными параметрами микроклимата и коэффициента теплопередачи ограждающих конструкций.

Для повышения энергоэффективности здания необходимо увеличить сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, применяя новые современные решения.

Также вырастает потребность в новых методах расчета теплотерь, воздухопроницания конструкций.

### Литература

1. Ливанский, Д. Г. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха высотных зданий / Д. Г. Ливанский, И. М. Чигилейчик // Инновационные технологии в водном, коммунальном хозяйстве и водном транспорте [Электронный ресурс]: материалы республиканской научно-технической конференции, 20–21 мая 2021 г. / редкол.: С. В. Харитончик [и др.]. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 18–22.

2. СП 2.04.02-2020 Тепловая защита жилых и общественных зданий. Энергетические показатели.

УДК 69.001.76:699

### **Децентрализованные системы теплоснабжения в строительстве жилых домов в Республике Беларусь**

Ливанский Д. Г., Перминова О. И  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*В данной статье рассматривается тема по результатам эксплуатации экспериментальных энергоэффективных жилых домов с использованием современного газового оборудования. Так как здания являются активными потребителями энергии, а их количество несоизмеримо растет с каждым годом, то в Республике Беларусь определены основные пути решения повышения энергоэффективности жилых домов. По результатам мониторинга экспериментальных объектов сделаны предложения по повышению эффективности их применения.*

С ростом цен на энергоносители актуальной задачей в Республике Беларусь стала разработка комплекса мер по энергосбережению. Жилой сектор не остался в стороне, поскольку он потребляет более 35 % суммарных энергоресурсов страны – это более 12,5 млн тонн условного топлива. Принят целый ряд нормативно-правовых актов, а также технических нормативных правовых актов, направленных на решение задач в области энергосбережения.

Одним из них – постановление Совета Министров Республики Беларусь № 336 от 25 апреля 2016 г. Рассмотрим отдельные результаты реализации в части выполнения мероприятий по проектированию и строительству многоэтажных энергоэффективных жилых домов с применением современных технологий по использованию газового оборудования [1, 2].

1. Применение индивидуальных крышных котельных. С появлением технологичного газового оборудования, позволяющего с учетом систем безопасности и контроля минимизировать риски чрезвычайных ситуаций, был реализован проект экспериментального жилого дома по ул. Кропоткина в г. Минске с крышной котельной. Результаты эксплуатации показали ряд преимуществ и недостатков.

Несомненными плюсами проектирования и строительства крышных котельных для теплоснабжения жилого дома является снижение потерь теплоты при транспортировке теплоносителя к потребителю, отсутствие регламентных работ по отключению горячего водоснабжения, возможность индивидуального регулирования температуры теплоносителя в зависимости от температуры окружающего воздуха, а также отсутствие затрат на прокладку теплосетей (особенно в плотной городской застройке).

К отрицательным моментам можно отнести:

- стоимость оборудования и монтажа (при наличии рядом теплотрасс);
- высокие эксплуатационные затраты для жильцов (техническое обслуживание и т. д.);
- срок эксплуатации газовой котельной ниже срока эксплуатации здания и его основных инженерных систем.

Эффективнее всего применять крышных котельных при отсутствии (низкая пропускная способность) централизованных тепловых сетей, невозможности (высокая стоимость) подключения к тепловым сетям в условиях плотных коммуникаций и застройки.

2. Применение систем индивидуального поквартирного теплоснабжения. В данном случае в каждой квартире устанавливается индивидуальный газовый котел для обеспечения отопления и горячего водоснабжения.

Эксплуатация жилых домов показала эффективность данного решения. К основным плюсам данной схемы можно отнести возможность поквартирного регулирования температуры теплоносителя, полное отсутствие

магистральных трубопроводов, круглогодичное обеспечение горячего водоснабжения.

Вместе с тем применение поквартирного теплоснабжения имеет ряд существенных недостатков, а именно:

- высокие эксплуатационные затраты для владельцев квартир (низкий срок службы оборудования, зависимость от электроэнергии и увеличение количества ее потребления, а также необходимость ежегодной проверке дымовых каналов);

- из-за неподконтрольности оборудования Госпромнадзору возрастают риски чрезвычайных ситуаций;

- из-за низкого коэффициента сопротивления теплопередачи внутренних стен и межквартирных перегородок возможно создание некомфортных условий в смежных квартирах.

Наиболее целесообразное применение – проектирование и строительство жилых домов при отсутствии центрального теплоснабжения.

Таким образом, экспериментальная эксплуатация жилых домов с применением современного газового оборудования показало свою эффективность в снижении энергоемкости и экономичности. Использование конкретных решений следует принимать на основании технико-экономических расчетов.

По результатам экспериментов проведено:

1. Совершенствование технических нормативных правовых актов.
2. Научно-исследовательские и проектные работы, обеспечивающие строительство и реконструкцию энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь.
3. Строительство (реконструкция) энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь.
4. Освоение выпуска комплектующих изделий и материалов, инженерного оборудования для энергоэффективных жилых домов.

### **Литература**

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 апреля 2016 г. № 336.
2. Отчет НИР «Институт жилища – НИПТИС им. Атаева С. С.», инв. № 447. – Минск, 2012.