

Ахметшина Лиана Айдаровна, студент 4 курса энергетического факультета

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Магадиев Данис Аликович, магистрант 1 курса энергетического факультета

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Гайсин Эльмир Маликович, к.т.н., доцент кафедры теплоэнергетики и физики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЫШНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Аннотация: В статье рассмотрены преимущества и недостатки крышных котельных. Выполнен теоретический анализ эффективности применения крышной котельной в девятиэтажном жилом доме.

Ключевые слова: автономное теплоснабжение, крышная котельная, многоэтажный дом, эффективность.

Summary: The article discusses the advantages and disadvantages of roof boiler rooms. A theoretical analysis of the effectiveness of the use of a roof boiler-house in a nine-story residential building has been carried out.

Keywords: autonomous heat supply, roof boiler, multi-storey building, efficiency.

В последние годы наибольший интерес представляют автономные системы теплоснабжения. Связано это с увеличивающимися темпами роста строительства как малых, так и крупных городов [1].

В многоэтажных домах, торговых центрах и в других постройках особую популярность получают крышные котельные, размещаемые на крышах зданий (рисунок 1).

Преимущества расположения котельной на крыше здания:

- отсутствие отдельного здания для котельной и ее эксплуатация;
- свободный доступ к коммуникациям (например, не нужно вскрывать каналы подземных тепловых сетей и т.д.)
- расположение котельной выше потребителей снижает статическое давление на агрегаты и арматуру.

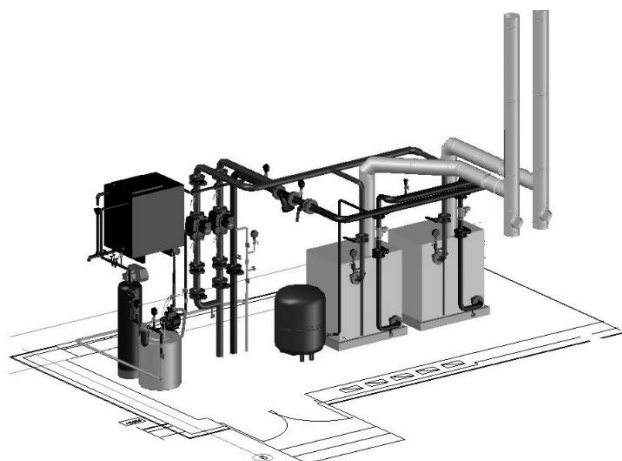


Рисунок 1 Крышная котельная

Недостатки:

- при выборе котельного оборудования необходимо учитывать вес;
- исключено использование других видов топлив кроме природного газа;
- применение полностью автоматизированных котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала;
- ограниченная высота, нахождения котельной (что влияет на максимальную этажность зданий);
- шумы, создаваемые основным и вспомогательным оборудованием.

Крышные котельные поступают уже с предварительно подобранным оборудованием и запускаются в кратчайшие сроки. На протяжении круглого года котельная работает в автоматическом режиме, не нуждаясь в постоянном оперативном персонале.

Одной из важных проблем может стать шум, требующий отдельные мероприятия по его устранению. Однако и здесь нет особых преград. Например, использованием дополнительных виброизоляторов, плавающих полов и т.д.

Метод снижения негативного воздействия котельной предложили учёные Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет). Для локализации шума и вибрации ими разработаны модели ВМТ-120, ВМТ-60 [2].

Объект виброзащиты включал три котла, установленные на бетонные фундаменты с металлическими стяжками одинаковой конструкции, систему трубопроводов для подвода и отвода воды, газопроводов и др.

В состав виброизолирующей системы входили внешние виброзащитные опоры котлов, которые необходимы для поддержки трубопроводов, внешние виброзащитные опоры для газовых труб, внутренний виброзащитный пояс котлов, предназначенный для изоляции вибрации котлов от пола.

Исследования разработанной системы виброизоляции показали, что уровень вибрации и шума в жилых помещениях снизился до допустимого уровня (рисунок 2).

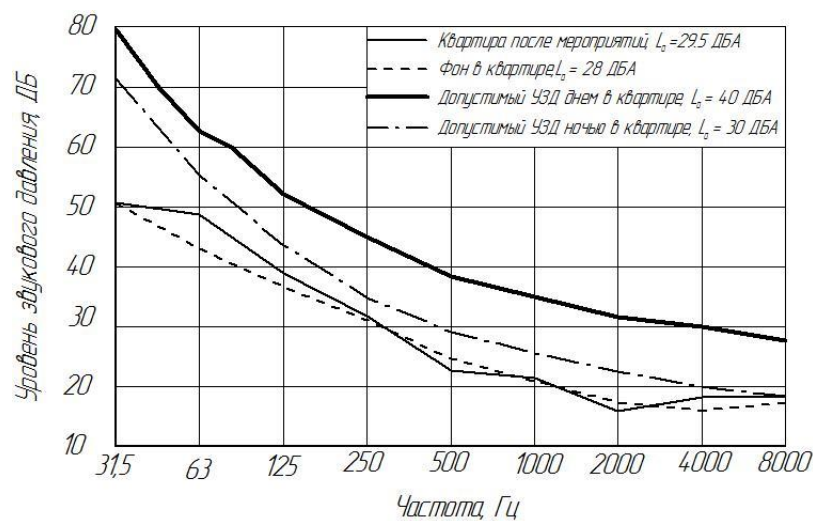


Рисунок 2 Результат исследований

Из результатов исследований видно, что с использованием предлагаемой системы санитарные нормы в жилом помещении выполняются.

Для определения эффективности применения крышной котельной в многоэтажном жилом доме нами был произведен теоретический анализ.

В качестве объекта исследования мы приняли кирпичный дом, состоящий из двух секций с девятью этажами, техподпольем и чердаком. Отапливаемые площади представлены в таблице 1.

Таблица 1 Отапливаемые площади многоквартирного дома

Количество квартир				134
Общая площадь квартир				6722,68
	Студия	Однокомн.	2-х комнат.	3-х комнат.
Количество	28	61	37	8
Площадь	1182,74	2470,68	2395,8	673,46

Годовой отпуск теплоты на отопление жилого дома рассчитывается по формуле [3]:

$$Q_0^{год} = k \cdot S_0 \cdot n, \quad (1)$$

где k – норматив отопления, Гкал на 1 кв. м общей площади жилых помещения в месяц (принят 0,0194 Гкал/м²);

S_0 – общая отапливаемая площадь жилого дома (равная 6722,7 м²).

n – отапливаемый период (принято 7 месяцев).

Подставив значения получим 912,95 Гкал/год.

Изучив несколько квитанций за отопление и ГВС, можно прийти к такому выводу, что в большинстве случаев за горячее водоснабжение в квартире количеством 4 человек потребление составляет примерно 0,3...0,45 Гкал в месяц, соответственно в год 134 квартиры используют $Q_{ГВС}^{год} = 482,4$ Гкал/год.

Таким образом, годовое потребление тепловой энергии на 9-этажный дом составит 1395,35 Гкал/год.

Имея общедомовое потребление тепловой энергии, можно вычислить сумму, которую затрачивают жители дома за отопление и ГВС в год.

Приняв тариф платы за 1 Гкал тепловой энергии 2134,16 руб. получим

$$2134,16 \cdot 1395,35 = 2977,9 \text{ тыс. руб.}$$

Для анализируемого нами дома крышная котельная в среднем обойдется в 13 млн. рублей. Срок эксплуатации таких котельных около 20 лет. Девятиэтажный дом по нашим подсчётам потребляет 1395,35 Гкал. Для того чтобы его окупить в течении 10 лет, мы высчитали тариф 931,66 руб./Гкал.

На рисунке 2 представлены годовые затраты на тепловую энергию.

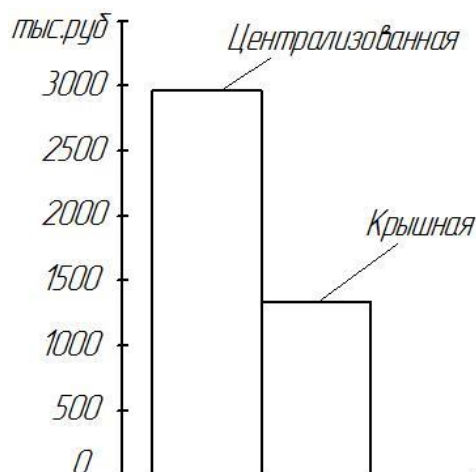


Рисунок 2 Годовые затраты

Как видно из представленных данных, годовые затраты на тепловую энергию значительно сократятся.

Котельные, расположенные на крыше многоквартирных домов – это современное решение проблемы при разработке автономного теплоснабжения. Крышные котельные имеют ряд преимуществ: исключение тепловых потерь на теплотрассе, нет необходимости строить отдельное техническое здание, снижение гидравлической нагрузки на котловые агрегаты, увеличение безопасности эксплуатации отопительного оборудования.

Библиографический список:

1. Ахметшина, Л.А. Перспективы применения крышных котельных / Л. А. Ахметшина, Э.М. Гайсин // Современные тенденции повышения энергоэффективности в инженерных сетях и ЖКХ: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках весеннего форума ЖКХ и строительства. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. - С.7-11.

2. Родионов, Л.В. Защита жилых домов, оборудованных крышной котельной, от шума и вибраций / Л.В. Родионов, С.А. Гафуров, В.С. Мелентьев, А.С. Гвоздев // Новости теплоснабжения. – 2017. – №10 (206). - С.44-50.

3. Шамукаев, С.Б. Источники и системы теплоснабжения предприятий АПК: учебное пособие / С.Б. Шамукаев, Э.М. Гайсин. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. – 84 с.