

– Специфика расположения приточных устройств и увеличенный расчётный расход воздуха предполагает удлинение воздуховодов и увеличению их диаметра, что уже в свою очередь ещё сильнее удорожает систему. Для данной расчётной модели сеть воздуховодов для вытесняющей системы в 2,5 раза дороже, чем для смешивающей системы.

– Вытесняющие СКВ целесообразно применять в помещениях, к климатическим условиям которых предъявляются особые требования, т. к. такие системы поддерживают наилучшее качество воздуха. Наилучшими помещениями для установки таких систем являются различные зрительные залы театров и кинотеатров, поточные аудитории университетов, но для всех остальных общественных зданий применение смешивающих систем гораздо более выгодно, как в строительстве, так и в эксплуатации.

#### **Список цитированных источников**

1. Дячек, П. И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебное пособие / П. И. Дячек. – Москва : Изд-во АСВ, 2017. – 676 с.

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019: – Введ. 16.12.19 (с отменой на территории РБ СНБ 4.02.01-03). – Минск : Минстройархитектуры, 2019. – 72с.

3. Янчилин, П. Ф. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение» специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»: в 2 частях / П. Ф. Янчилин. – Брест : БрГТУ, 2021. – Ч. 2: Расчёт центральной системы кондиционирования воздуха. Расчёт местной системы кондиционирования воздуха. – 70 с.

УДК 697.2

*Вершко Р. В., Гайдукович А. С.*

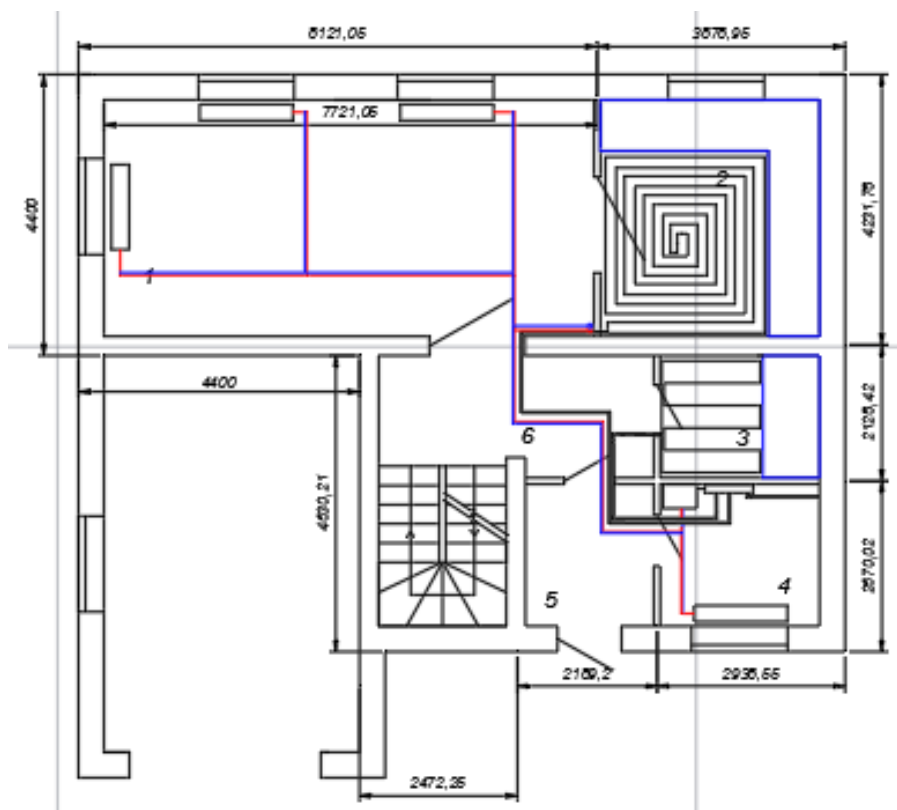
*Научный руководитель: ст. преподаватель Янчилин П. Ф.*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДЯНОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА**

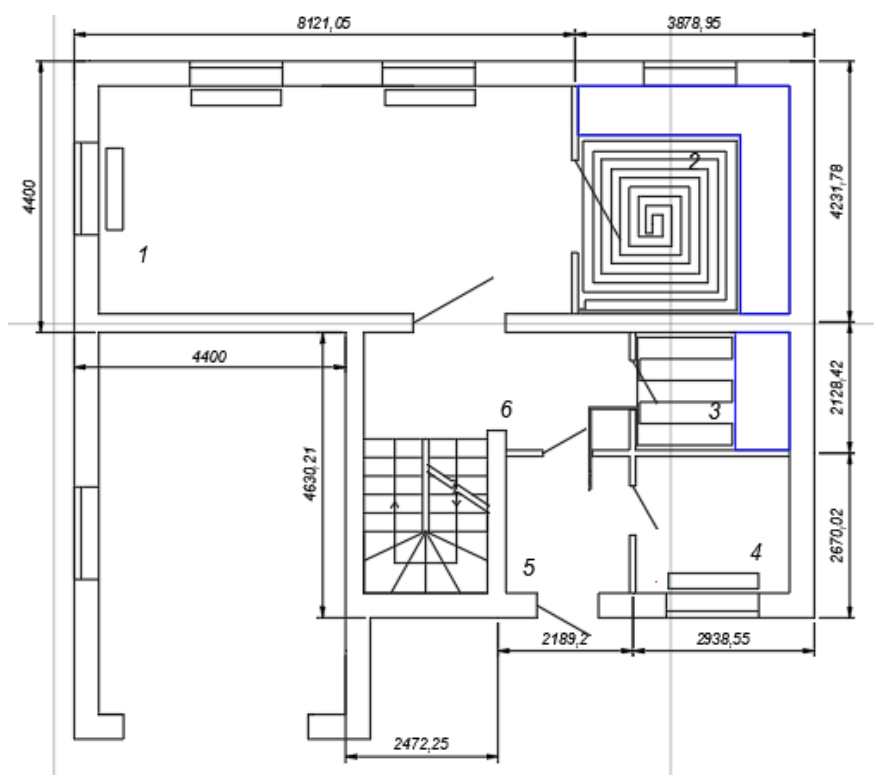
Система отопления относится к инженерным сетям зданий и является системой жизнеобеспечения, предназначенной для поддержания в помещениях оптимальной температуры. Без этого постоянное пребывание людей в зданиях невозможно.

В холодное время года человек вынужден обеспечивать в помещениях внутреннюю температуру воздуха выше наружной. Процесс поддержания такой внутренней температуры называется отоплением. Тепловая энергия, подаваемая в помещение системой отопления, передается внутреннему воздуху, и в то же время от внутреннего воздуха поток тепла через наружные ограждения направлен из помещения наружу. Баланс этих двух процессов обуславливает температуру внутреннего воздуха [1, с. 35].

В работе представлены водяная (рисунок 1) и электрическая (рисунок 2) система отопления индивидуального жилого дома.



*Рисунок 1 – План первого этажа с водяной системой*



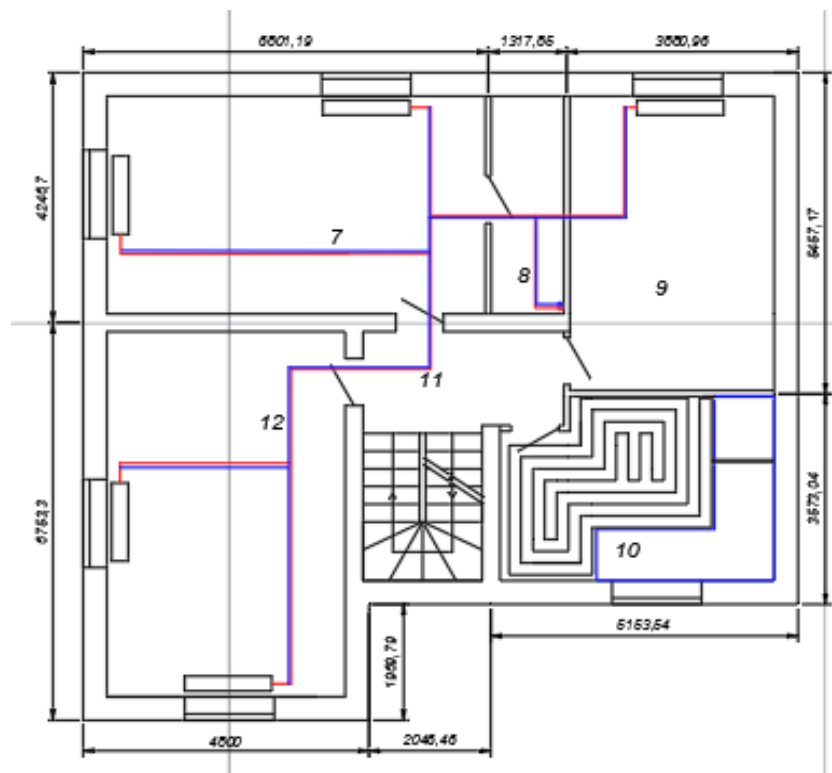
*Рисунок 2 – План первого этажа с электрической системой*

Водяное отопление электрическим либо газовым котлом обладает большей инерционностью, значительной материалоемкостью и большой стоимостью. С газовым котлом необходимо получить разрешения, документы, регулярный осмотр, чистка теплообменника и строго ограниченный срок службы, что вле-

чёт дополнительные финансовые и временные затраты. Электрическое отопление характеризуется высокой температурой греющей поверхности и связанные с этим ограничения, такие как расстояние до горючих материалов не менее 60 см, нельзя оставлять детей одних с включёнными электрическими приборами и т. д. А также необходимо проложить отдельную разводку электрических кабелей к каждому электроприбору и счётчик для учёта электроэнергии, расходуемой на отопление.

Достоинства водяной системы отопления с газовым котлом: низкая стоимость обслуживания и эксплуатации; теплота передаётся путём излучения, что более комфортно для человека.

Недостатки водяной системы отопления с газовым котлом: необходима разрешительная документация на установку газового котла; необходима установка воздухопроводов для притока воздуха в камеру сгорания и отвода дыма (если не использовать стандартный дымоход); если котёл с открытой камерой сгорания, необходимо соблюдение требований пожарных и газовых служб для помещения котельных; большая инерционность.



*Рисунок 3 – План второго этажа с водяной системой*

Так как проектируем индивидуальный жилой дом, то необходим одноконтурный электрический котёл, который будет располагаться в котельной на 1 этаже в помещении 4. Магистральные стояки располагаем вертикально в котельной, т. к. это обеспечит доступ к распределителю в любое время. Гребёнки для радиаторного отопления отсутствуют, так как напольное отопление является основным видом отопления в доме. Также покажем второй этаж с водяным отоплением (рисунок 2).

Достоинства водяной системы отопления с электрическим котлом: теплота передаётся путём излучения, что более комфортно для человека; простота мон-

тажа электрического котла, не нужна дополнительная документация; нет необходимости установки дополнительных воздуховодов.

Недостатки водяной системы отопления с электрическим котлом: необходима бесперебойная подача электричества, высокая стоимость эксплуатации, большая инерционность.

Можем сделать экономический анализ данных систем (таблица 1).

Таблица 1 – Экономический расчет водяной и электрической систем

	Цена, руб.		
	Монтаж	Оборудование	Итог
Газовый котёл	1360	6941,8	8301,8
Электрический котёл	2290	7141,8	9431,8
Электрическое отопление	1700	2615,6	4315,6

За 6 месяцев отопительного сезона индивидуальный жилой дом расходует 8688 кВт электроэнергии при использовании электрического отопления, 1 кВт = 0,04 руб. следовательно в итоге получаем 347,52 руб. Если же установить газовый котёл, понадобится 1700 м<sup>3</sup>, 1 м<sup>3</sup> = 0,14 руб., за весь период будет 238 руб.

Принимая итоговую стоимость системы отопления с газовым котлом (8301,8 руб.) за 100 %, можем сделать вывод, что индивидуальный жилой дом с электрическими отопительными приборами (конвекторами) и электрическим тёплым полом значительно проще в монтаже и дешевле на 40,92 % чем водяное отопление с газовым котлом, но есть ряд причин, которые ограничивают их использование в жилом доме. Водяные же системы более сложны в монтаже и дороже, но их можно использовать в любых помещениях и более комфортны для человека в повседневной жизни. Отопление при помощи электрического котла на 12 % дороже, чем при помощи газового котла, но проще в монтаже и нет необходимости в разрешениях от пожарных и газовых служб.

#### Список цитированных источников

1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019 – Минск, 2019.

УДК 697.9

*Каперейко Ю. В., Петрукович А. С.*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Ключева Е. В.*

### СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, РАССЧИТАННОЙ ПО ПРОГРАММЕ MAGICADREVIТ И ПО НОМОГРАММАМ

Для сравнения двух методов расчета, автоматического и «вручную», возьмем модель здания с разветвленной приточно-вытяжной системой кондиционирования (рисунок 1). Первый расчет произведен в программе MagiCADRevit, второй – с помощью таблиц и номограмм, по рекомендуемым скоростям: 5–8 м/с в ответвлениях, 8–12 м/с в магистральных воздуховодах.