

Баранова Д.Н.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаранов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: dashabaranovaa555@gmail.com*

Разработка систем теплогазоснабжения двухэтажного жилого дома (проект СБ-250)

Система отопления автономного типа для частного дома является одним из важнейших факторов, влияющих на его благоустройство. От правильного распределения тёплого воздуха в жилых помещениях зависит комфорт проживания, а так же отопительная система выполняет защитные функции, предотвращая возникновение сырости, плесени и поражение грибком.

В данной работе разработана система теплогазоснабжения для двухэтажного жилого дома. Подобран котел необходимой мощности и проведена система отопления по всему периметру здания.

Проведен расчет теплопотерь, расчет затрат теплоты на подогрев приточного воздуха, расчет теплопоступлений и отопительных приборов. Произведен гидравлический расчет системы отопления, который позволяет подобрать диаметры трубопроводов для всех участков системы отопления, обеспечивающих подвод требуемого количества теплоносителя к каждому отопительному прибору.

Выбираемая мощность водогрейного котла складывается из расчетных мощностей теплопотребляющих систем жилого дома. Мощность системы отопления определяется в результате расчета теплопотерь дома при расчетной температуре наружного воздуха в районе строительства (средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92) и расчетных или согласованных с заказчиком значениях температуры внутреннего воздуха в различных помещениях, плюс расход тепла на горячее водоснабжение.

В результате расчетов, для двухэтажного дома, теплопотери составили 30,7 кВт. Поэтому я приняла к установке газовый настенный котел, фирмы Ferroli Divator Micro C 32, тепловая мощность которого, составляет 32кВт. Данный котел, является классической простой конструкцией, где газовая горелка сжигает газ, нагревая находящийся над ней теплообменник с теплоносителем. Теплоноситель циркулирует по системе отопления и отдает тепло. Преимуществами такого котла являются:

- Более простая конструкция
- Доступная стоимость
- Простота монтажа и эксплуатации – из коммуникаций лишь обратная и подающая линии, достаточно проводить плановое обслуживание.

Так же для передачи тепла от теплоносителя, в магистральных тепловых сетях к теплоносителю в системах теплопотребления здания, я подобрала биметаллические секционные радиаторы марки ECO BM 350-80-8 (Lammin). Теплоотдача таких радиаторов составляет 97Вт на одну секцию.

Индивидуальный тепловой пункт размещается на первом этаже здания, в кладовом помещении. Проектирование узла управления системой отопления осуществляется таким образом, что трубопроводы имеют наименьшее число поворотов. Некоторые элементы узла управления (в том числе котел), крепятся к стенам.

Все теплотехнические расчеты основываются на требованиях СНиП. В данной работе были использованы такие документы как:

1. СП 50.13330-2012 «Тепловая защита зданий»
2. СП 23.01-2004 «Проектирование тепловой защиты»
3. СП 345.1325800-2017 «Здание жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты»
4. СП 60.13330-2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
5. СП 131.13330-2020 «Строительная климатология»

6. СП 89.13330-2016 «Котельные Установки»

Горшков Д.А.

Научный руководитель: Калиниченко М.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: mr.gorda00@mail.ru*

Разработка автономной системы теплогазоснабжения частного жилого дома с использованием оборудования Protherm

Разработка инженерных систем автономного теплогазоснабжения составляет неотъемлемую часть в проекте строительства жилого дома, что обеспечивает комфортные условия проживания. В холодный и переходный сезоны система отопления позволяет избежать образования сырости в доме.

Целью работы являлась разработка автономной системы теплогазоснабжения частного жилого дома с использованием оборудования Protherm. Подбор подходящего оборудования для системы отопления осуществлялся на основе расчетов теплопотерь здания, затрат теплоты на подогрев воздуха, и последующего гидравлического расчета системы отопления.

Объектом проектирования являлся частный двухэтажный жилой дом, общей площадью 145,6 м². Ограждающие конструкции дома – сэндвич панели состоящие из 2-х листов влагостойкого гипсокартонного листа (ГКЛ), между которыми размещается слой утеплителя Техновент стандарт.

Результаты расчета теплопотерь через ограждающие конструкции жилого дома составили 21 кВт. С учетом этого в качестве автономного теплогенератора был выбран напольный двухконтурный газовый котел фирмы «Protherm Медведь 30 KLOM» мощностью от 18 до 26 кВт.

Основой данного котла является двухходовой четырёхсекционный чугунный теплообменник. Он отличается стойкостью к коррозии и тепловым нагрузкам, характеризуется продолжительным сроком службы. Подогрев теплоносителя осуществляется с помощью атмосферной горелки. В котле используется электронная система розжига с системой газ-контроль. Камера сгорания в данном котле открытого типа, требующая подключение к классическому дымоходу. В качестве топлива используется природный или сжиженный газ. Для подготовки горячей воды предусмотрена возможность установки и подключения бойлера косвенного нагрева. Чтобы обеспечить экономию на коммунальных платежах и получить стабильный микроклимат в обогреваемых помещениях, к котлу подключаются термостаты и модули GSM-управления (в том числе от компании Protherm).

Расчет теплоотдачи отопительных приборов позволил определить их вид и другие характеристики. В качестве отопительных приборов автономной системы отопления частного жилого дома, были выбраны к установке стальные радиаторы KERMI FKO 11 модель 05/08 с характеристиками: мощность 744 Вт; объем 2,2 л; количество рядов 1; межосевое расстояние 446 мм; размеры 1000x500x59 мм; вес 11,2 кг. Максимальная рабочая температура — 110 °С. Давление — 10-13 бар. Для системы отопления использовались металлопластиковые трубы.

Основными достоинствами таких труб являются:

- абсолютная кислород непроницаемость, что позволяет замедлить процесс коррозии и износа отопительного оборудования;
- низкий коэффициент линейного расширения, что дает возможность обходиться без дополнительных компенсаторов при монтаже магистралей;
- высокая механическая прочность;
- стойкость к коррозии и отложению осадка на внутренней поверхности;
- антистатичность;
- малое гидравлическое сопротивление.
- отличаются легкостью (в 6-7 раз легче стальных).

– высокие шумопоглощающие свойства и пластичность. Рабочей температурой до 95°C и рабочим давлением от 10-25 Бар.

Предложенные в работе проектные решения автономной системы отопления на базе газового котла Protherm Медведь 30 KLOM обеспечивают поддержание требуемых параметров микроклимата в жилом доме, создавая комфортные и уютные условия проживания.

Литература

1. Методические указания «Расчет систем отопления и вентиляции» В.П. Борзов, М.А. Трофимов
2. СП 60.13330.2016 Отопление вентиляция и кондиционирование.
3. СП 402.1325800.2018 Здания жилые. Правила проектирования систем газопотребления.

Еремеев А.И.

*Научный руководитель: канд.техн.наук,доцент Р.В.Первушин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: pervushin55_55@mail.ru*

Разработка системы теплогасоснабжения индивидуального жилого дома в с. Панфилово, ул. Речная д.16 с использованием оборудования Вахі

Теплоснабжение было и остаётся одним из наиболее перспективных и приоритетных направлений. Процесс снижения тепловой нагрузки источников централизованного теплоснабжения, привел к избыточности установленной теплофикационной мощности.

Основной целью индивидуального жилищного строительства является приобретение жилья для личных и семейных нужд. Это форма обеспечения граждан жильем путем строительства домов при непосредственном участии граждан или за их счет. Земельные участки для этих целей предоставляются в городах и поселках.

В проекте представлен жилой двухэтажный дом, в котором имеется отдельное помещение для расположения котла. Определяющим является определение технических характеристик котла и радиаторов отопления, а также разработка транспортирующих устройств тепловой энергии к помещению.

Рассчитываются теплотехнические расчёты: 1) наружной ограждающей конструкции, 2) тепловой мощности системы отопления, 3) теплопотери помещений; 4) отопительные приборы (радиаторы); 5) гидравлический расчёт системы отопления.

В результате расчётов было выявлено, что для данного жилого дома подходит нижняя разводка системы отопления – способ организации обогрева помещений, при котором трубы с теплоносителем расположены на уровне пола, скрыты в стяжке. Так же расчёты показали, что в доме для поддержания оптимальной температуры потребуется 21 алюминиевых радиатора марки «Caldion Super Aleternum 350». Традиционными достоинствами алюминиевых секционных радиаторов — легкостью, что важно при транспортировке, хранении и монтаже. возможностью простой сборки прибора с различным числом секций, низкой инерционностью при запуске системы отопления и регулировании теплового потока радиаторов; высокая теплоотдача (на 10-15% выше чугунных и стальных аналогов при тех же геометрических размерах).

Трубопровод системы отопления выполняется из полипропиленовых труб, с армировкой из стекловолон, марки PPR PN25 25x4,2 (Lammin) максимальная рабочая температура транспортируемой жидкости 90°C, соединяемых между собой с помощью пайки.

Мощность котла должна соответствовать 25 кВт, поэтому выбрали напольный одноконтурный газовый котел Вахі SLIM 1.300iN 5E. Напольный газовый котел с чугунным теплообменником. Электронная модуляция пламени и встроенная система самодиагностики обеспечивают повышенное удобство эксплуатации и обслуживания. Газовая система: непрерывная электронная модуляция пламени, как в режиме отопления, так и в режиме ГВС; плавное электронное зажигание. Возможность подключения внешнего накопительного бойлера для горячей воды. Два диапазона регулирования температуры в системе отопления: 30-85°C и 30-45°C (режим «теплые полы»);

Таким образом в ходе разработки системы теплогасоснабжения индивидуального жилого дома в с. Панфилово, ул. Речная д.16 был выбран котел Вахі SLIM 1.300iN 5E, радиаторы марки «Caldion Super Aleternum 350» и трубы марки PPR PN25 25x4,2 (Lammin).

Литература

1. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». – Имеется электронный вариант: <https://docs.cntd.ru/document/573659358>

2. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные». – Имеется электронный вариант: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053>
3. Тихомиров К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 272 с.
4. 8. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстрой России, 2001. – 96 с. – Имеется электронный вариант: <https://docs.cntd.ru/document/1200037434>

Еремеева Н.С.

*Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент Р.В.Первушин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: pervushin55_55@mail.ru*

Разработка системы теплогазоснабжения загородного дома (проект А-003-К) с использованием оборудования Viessmann

В разработке главным является определение технических характеристик источника тепловой энергии (котла), и теплопотребляющих приборов, которые передают тепловую энергию потребителю (радиаторы отопления), а также разработка транспортирующих устройств тепловой энергии к помещению. В проекте загородного трёхэтажного дома имеются как отапливаемые помещения, так и неотапливаемый подвал, и чердак. Дом представлен с отдельным помещением на 1 этаже для расположения котельной, что является выигрышным вариантом.

Последовательность исследования: 1) определение климатических характеристик района строительства загородного дома (проект А-003-К) [1]; 2) определение параметров внутреннего микроклимата дома (так как для каждой комнаты имеется своя оптимальная температура) [2]. Затем производятся теплотехнические расчёты: 1) наружной ограждающей конструкции, 2) тепловой мощности системы отопления, 3) теплопотери помещений; 4) отопительные приборы (радиаторы); 5) гидравлический расчёт системы отопления.

В результате расчётов было выявлено, что для данного загородного дома подходит нижняя разводка системы отопления – способ организации обогрева помещений, при котором трубы с теплоносителем расположены на уровне пола, скрыты в стяжке или прокладываются в подвальном помещении. Так же расчёты показали, что в доме для поддержания оптимальной температуры потребуется 32 алюминиевых радиатора марки «Caldion Super Aleternum 500» – представляющие собой алюминиевые литые радиаторы с антикоррозийной обработкой, предназначенные для систем с высоким давлением. Трубопровод системы отопления выполняется из полипропиленовых труб, с армировкой из стекловолокна, марки PPR PN25 25x4,2 (Lammin) максимальная рабочая температура транспортируемой жидкости 90°C, соединяемых между собой с помощью пайки.

Мощность котла должна соответствовать 30 кВт, поэтому выбрали напольный конденсационный котел с модульной горелкой Viessmann Vitocrossal CU3A039. Конденсационный котел подразумевает способности отбирать из продуктов сгорания так называемую «скрытую» теплоту конденсации водяных паров, содержащихся в продуктах сгорания. Использование этой, обычно уходящего вместе с дымовыми газами, теплоты позволяет котлу иметь рабочий "КПД" 107–109 %. Конденсационная техника при аналогичном потреблении тепла и горячей воды позволяет снизить расход газа до 35 %, а также уменьшить содержание окисей углерода и азота (NO_x и CO) на 80–90 % по сравнению с обычными источниками тепла. КПД конденсационного котла строго связан с температурой обратной воды из системы отопления, т.е. она должна быть ниже точки росы (около 50°C). Для обеспечения наибольшего КПД рекомендуется подсоединить котел к датчику уличной температуры. Это позволит поддерживать температуру обратной воды всегда минимально возможной и, следовательно, получать максимальную конденсацию. Так как отходящие газы имеют относительно низкую температуру, возможно применение пластиковых дымоходов.

Таким образом в ходе разработки системы теплогазоснабжения загородного дома (проект А-003-К) был выбран котел Viessmann Vitocrossal CU3A039, радиаторы марки «Caldion Super Aleternum 500» и трубы марки PPR PN25 25x4,2 (Lammin).

Литература

1. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». – Имеется электронный вариант:
<https://docs.cntd.ru/document/573659358>
2. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные». – Имеется электронный вариант:
<https://docs.cntd.ru/document/1200095053>
3. Тихомиров К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 272 с.
4. СП 50.133330.2018 «Тепловая защита зданий». – Имеется электронный вариант:
<https://docs.cntd.ru/document/1200095525>

Ермолаев И.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Лодыгина Н.Д.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Способы сбережения и экономии электроэнергии

В настоящее время для потребителей актуальны вопросы сбережения и экономии электроэнергии из-за растущих тарифов на нее.

Есть множество способов сохранения электроэнергии:

Использование энергосберегательных ламп (светодиодные): преимущество - долго служат, недостаток – высокая цена.

Уходя из квартиры или дома, выключайте свет и электроприборы, не оставляйте в спящем режиме (выключайте из розетки).

Покупайте бытовую технику с классом энергоэффективности A++, A+, A.

Кипятите только нужное количество воды, еды.

Не заставляйте работать технику в усиленном режиме (пользуйтесь режимом ½). Снизите время ее работы. Полностью заполняйте машину бельем.

Реже пользуйтесь тройниками и удлинителями.

Чаще мойте окна и плафоны люстр, создайте как можно больше отражающих и светлых поверхностей путем поклейки светлых обоев и покраски стен и потолка светлой краской, светлые шторы, тем самым увеличите световой поток, затрачивая на это меньше электроэнергии.

Замените старую электропроводку, дабы избежать ненужных потерь.

Старайтесь активней использовать дневное время суток, чтобы сократить энергопотребление в темное время суток.

Отказаться от использования некоторых электроприборов. Например, заменить электрочайник на металлический, мультиварку и микроволновку на газовую плиту, реже использовать посудомоечную машину.

Заменить счетчик с однотарифного на двух- и трехтарифный счетчик (можно запускать приборы ночью, когда электроэнергия стоит дешевле).

Проверять показания счетчика.

Заменить старые окна на новые с большим коэффициентом светопропускания.

Использовать возобновляемые источники энергии (вода, солнце, ветер): солнечные батареи, дизель-генераторы. Пусть они и не заменят основной источник электроэнергии, но могут служить дополнительным источником.

Установить датчики движения и реле времени, чтобы светильники не растрчивали электроэнергию понапрасну.

Установить клавишные выключатели, позволяющие контролировать число горящих ламп, пульт, позволяющий уменьшать яркость ламп.

Использовать розетки с таймером отключения.

Во время длительной отлучки из дома отключать все приборы из сети.

На кондиционер ставить термостат, который отключает его при достижении поставленной температуры.

Выключать из розеток, если не используются: телевизор, аудиосистема, магнитофон, зарядные устройства, чтобы исключить потребление энергии «в режиме ожидания».

Отключать полностью компьютер или его экран. Устанавливать режим сна после 5 минут его неиспользования, выключать принтер или ксерокс.

Не стоит стирать при температуре 60 градусов, т.к. большая часть энергии затрачивается на подогрев воды. Эффективность стирки будет практически такой же при 40 градусах, а затраты электроэнергии меньше.

Рационально размещать источники освещения.

Использовать в электросети медную проводку с высокой электропроводимостью.

Использовать пылесос на малых и средних мощностях.

Заменить старую бытовую технику на новую, более экономичную.

Отслеживать незаконные врезки и подключения к электросети.

На отопительных приборах, подключенных к электрическому водонагревателю, установить: термореле (при достижении определенной температуры отключает электроды), автоматические регулировки температуры (включение, выключение, уменьшение мощности).

Удалять накипь из электрочайника: вода будет быстрее нагреваться с меньшим расходом энергии.

Регулярно размораживать холодильник. Накрывать жидкие блюда крышкой, чтобы испарения не мешали охлаждению блюда, на которое расходуется энергия.

Оставить пространство между стенкой и холодильником для лёгкой циркуляции воздуха, чтобы теплообменник легко сбрасывал тепло, не затрачивая на это дополнительную энергию. Не открывать холодильник на длительное время и не ставить в него горячую посуду, не устанавливая холодильник возле приборов отопления: будет затрачено меньше энергии на охлаждение.

Все эти способы помогут избежать большого и неоправданного потребления электроэнергии и сэкономить.

Список использованных источников.

1. Энергосбережение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/25>

2. Экономия во время освещения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elektro-expo.ru/ru/articles/energoberezhnie-v-bytu/>

Зотов Н.С.

*Научный руководитель: старший преподаватель Е.В. Шарпова
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
n.s.z.10.06.03@gmail.ru*

Формирование навыка создания строительной документации Компас 3D

На сегодняшний день обладать навыком создания строительной документации в программе «Компас 3D» является одним из базовых и фундаментальных знаний в области строительства и машиностроения. Программа «Компас 3D» применяется для проектирования массы изделий, зданий и сооружений во всех областях и отраслях строительства. Данная программа призвана автоматизировать и ускорить процесс разработки проектной документации при проектировании зданий и сооружений различного назначения. Изначально система ориентирована на оформления документации в соответствии с ЕСКД, ЕСТД, СПДС и международными стандартами, но этим возможности системы не ограничиваются. В данной статье мы разберем весь функционал этой программы.

Одним из главных функций программы «Компас-3D» является создание плоского чертежа. Плоские чертежи создаются с использованием графических примитивов, которые используются с применением специальных привязок друг к другу. Для его создания запустите команду меню «Файл – Создать»... В диалоговом окне «Новый документ» выберите «Документ – Чертеж». Система создаст чертеж без имени. Для создания фрагментов чертежа существует специальная панель, на которой мы можем расположить нужные разделы с инструментами, рассмотрим их:

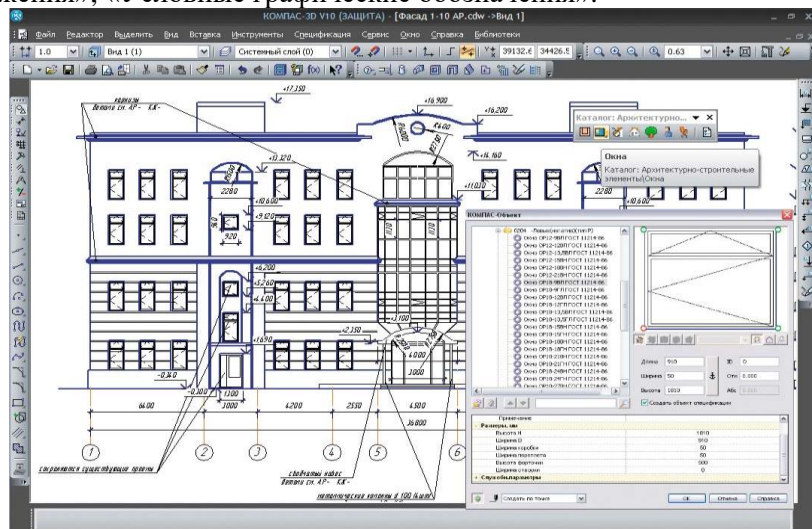
- Геометрия. Отвечает за все геометрические объекты, которые в дальнейшем будут использоваться при создании фрагмента. Это всевозможные линии, округлости, ломанные и так далее.
- Размеры. Предназначен для измерения частей или всего фрагмента.
- Обозначения. Предназначен для вставки во фрагмент текста, таблицы, базы или других строительных обозначений.
- Редактирование. Этот пункт позволяет сдвинуть какую-то часть фрагмента, повернуть ее, сделать большим или меньшим масштаб и так далее.
- Параметризация. При помощи этого пункта можно выровнять все точки по указанной линии, сделать параллельными какие-то отрезки, установить касание двух кривых, зафиксировать точку и так далее.
- Измерение (2D). Здесь можно измерить расстояние между двумя точками, между кривыми, узлами и другими элементами фрагмента, а также узнать координаты какой-то точки.
- Выделение. Этот пункт позволяет выделить какую-то часть фрагмента или же его весь.
- Спецификация. Этот пункт предназначен для тех, кто профессионально занимается инженерным делом. Он предназначен для установки связей с другими документами, добавления объекта спецификации и других подобных задач.
- Отчеты. Пользователь может в отчетах увидеть все свойства фрагмента или какой-то его части. Это может быть длина, координаты и другое.
- Отчеты. Пользователь может в отчетах увидеть все свойства фрагмента или какой-то его части. Это может быть длина, координаты и другое.

Другой функцией программы Компас 3D является создание таблицы ведомостей материалов. Ведомость материалов — это список материалов или запчастей, необходимых для производства, сборки или ремонта конечного продукта, с указанием количества по каждому пункту. Для создания ведомости материалов на листе чертежа используем команду «Создать ведомость материалов»: Ведомость материалов создается в виде таблицы на виде плана этажа, который на момент создания ведомости, является текущим.

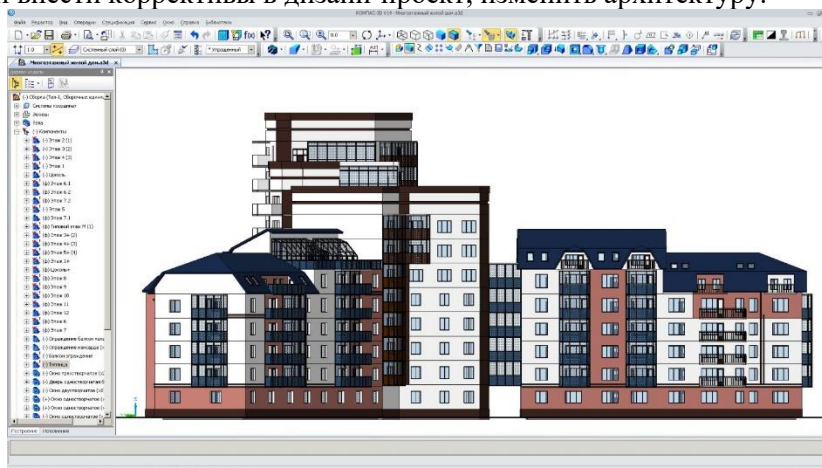
Также хочется выделить создание строительных чертежей. Строительными чертежами называют чертежи, которые содержат проекционное изображение строительных объектов и их

частей и другие данные, необходимые для возведения зданий и сооружений, а также для изготовления строительных изделий и конструкций. Для их создания мы используем библиотеку Компас 3D «Архитектура и строительство». В данной библиотеке мы можем выделить три раздела:

1. Библиотека СПДС- обозначений. Он содержит в себе различные элементы для надписи на чертеже, а также виды размерных линий, размерных сеток чертежа.
2. Библиотека проектирования зданий и сооружений:АС/АР. Этот раздел содержит инструменты создания координатных осей в другом диалоговом окне, а также инструменты по проектированию и редактированию стен на плане здания.
3. Каталог архитектурно-строительные элементы. Данный раздел содержит множество элементов для проектирования здания и его окружения. Он делится на множество подкаталогов: «Двери и окна»; «Внешние объекты»; «Интерьер»; «Люди»; «Строительные изделия»; «Типовые здания и сооружения»; «Условные графические обозначения».



В программе «Компас 3D» можно создавать 3D модели всевозможных изделий, зданий и сооружений. 3D моделирование – формирование виртуальной модели, которая позволит максимально детально рассмотреть форму, размер, дизайн объекта и другие характеристики. Особенно актуально использование 3D модели в строительстве. Трехмерное изображение поможет представить, как будет выглядеть дом еще до начала его возведения, при необходимости внести коррективы в дизайн-проект, изменить архитектуру.



Проанализировав возможности программы «Компас 3D» и описав её возможности, можем сказать, что эта программа дает начинающему пользователю все необходимые навыки и знания для оформления и создания строительной документации. Она включает в себя весь функционал требующий для освоения проектировки зданий и сооружений любого типа и выполнения полного цикла создания объекта.

Козлов С.С.

*Научный руководитель: д.т.н, профессор каф. ТБ В.В. Булкин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: Stason4ik322@yandex.ru*

Система теплогазоснабжения и вентиляции индивидуального жилого дома с использованием оборудования Protherm.

В последние годы меняются санитарно-гигиенические подходы к строительству и эксплуатации жилых зданий, появились новые законодательные документы. Системы вентиляции и отопления служат для создания благоприятного микроклимата в помещениях. Разработка систем автономного теплогазоснабжения имеет неотъемлемую часть в строительстве дома, которая позволяет в дальнейшем жить в комфорте и уюте. Так же система отопления позволяет избежать в доме сырости. В помещении где проживают люди требуется поддерживать подходящий микроклимат для жизнедеятельности людей. Если в доме не соответствуют параметры микроклимата, то человек будет ощущать дискомфорт, ухудшение самочувствия и понижения работоспособности.

Здание имеет площадь - 154.08 м², Наружные стены состоят из облицовочного кирпича, пенополистирола и газосиликатный блок, внутренние стены сделаны из кирпича М150 и штукатурка. Проектная документация индивидуального жилого дома разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и правилами. Предусматривает конструктивную надежность, взрывопожарную и пожарную безопасность, защиту окружающей среды при его эксплуатации.

С целью обеспечения комфортных условий для данного объекта был проведен расчет теплопотерь, расчет затрат теплоты на подогрев приточного воздуха, а так же был выполнен гидравлический расчет и выбор подходящего оборудования для системы отопления. В результате расчета для двухэтажного дома теплопотери составили 15,4 кВт, в связи с этим был выбран котел фирмы Protherm Рысь НК24, двухконтурный, мощность которого составляет 23,5 кВт. Высокая безопасность эксплуатации газового котла «Рысь» базируется на возможности контролировать наличие пламени, на защите от замерзания и перегрева, а также за счёт применения системы антиблокировки циркуляционного насоса и контроля тяги в дымоходе, они могут быть оснащены коаксиальной системой отходящих газов и не потребуют подключения к дымоходу, что позволяет устанавливать их в помещениях, где нет стационарного дымохода или его устройство сильно затруднено или невозможно в силу различных причин.

Для передачи тепла от теплоносителя в магистральных тепловых сетях к теплоносителю в системах теплопотребления здания используются биметаллические секционные радиаторы марки ЕСО ВМ500-100 (Lammin). Трубы встроены в полы и имеют теплоизоляцию, для избегания более больших теплопотерь. Теплоотдача радиаторов - 135 Вт на одну секцию. Предложенные в работе проектные решения автономной системы отопления на базе газового котла Protherm Рысь НК24 обеспечивают поддержание требуемых параметров микроклимата в жилом доме и соответствует нормам, требуемым для жилых домов, создавая комфортные и уютные условия проживания.

Литература

1. <https://www.protherm.ru/klientam/>
2. <https://lammin.org/>
3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
4. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

Королев Е.А.

*Научный руководитель: старший преподаватель Е.В. Шарпова
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
efim.korolev.03@mail.ru*

Особенности формирования модульных быстровозводимых сооружений в России

Как показывает зарубежная научная литература, первыми сборными сооружениями, которые были созданы в условиях мастерских, а затем по частям перенесены на место монтажа, считаются дома колониального типа [1]. Они производились в Англии, полностью собирались ещё на этапе разработки, в ходе которого детали подгонялись под размер, после чего конструкция разбиралась и переносилась на другое месторасположение. Пример такого объекта — колониальный дом Мэннинга (Великобритания, 1830-1840 гг) [1].

Дальнейшее развитие в данной отрасли привело к массовому распространению в строительной индустрии сборных металлических компонентов, которых не было в тех же колониальных домах. В здания добавлялись предварительно изготовленные окна, двери, балки и даже крупные конструктивные узлы, что давало возможность осуществлять монтаж с высокой скоростью и с меньшим числом задействованных специалистов. Новая технология уже тогда превзошла традиционные по срокам и качеству сборки.

Один из самых ярких примеров проекта модульного сооружения — Хрустальный дворец (инженер Джозеф Пакстон, Лондон, 1851 год) [1]. Проект был создан с использованием произведённых в заводских условиях стандартизированных узлов: колонн, рам, навесных стеновых панелей. В итоге получилась простая и при этом высокоэффективная конструкция, обеспечившая возможность транспортировки сооружения на большие расстояния. Это был первый крупный объект, который создали для временного использования.

С 1900 по 1940 годы накопился внушительный массив знаний по производству модульных структур [1]. Но на практике новые технологии внедрялись медленно. Получилось так, что новые конструкции изготавливались на старом оборудовании, включающем в себя в основном ручной труд, что не позволяло создать полноценный блок-модуль. Это ограничивало возможности создания сооружений сложной геометрической формы, а также приводило к удорожанию продукции.

Первые шаги по настройке массового производства сделала компания Форда (1913-1914 гг) [1], когда был впервые налажен сборочный конвейер. Этот шаг ограничил разнообразие элементов модулей, ведь сами технологические операции такой сборки предполагали наличие заранее подготовленных наборов элементов. Такая модель к 1920-1930 годам позволила взять курс на стандартизацию жилья заводского производства.

С 1960 по 1970 годы в отечественной практике модульных быстровозводимых сооружений взяли курс на создание объектов для служб специализированного назначения или для мест с неблагоприятными погодными условиями [1]. Такой подход являлся полной противоположностью зарубежных наработок, целью которых было создание быстровозводимых зданий для всех желающих. Модульные же сооружения гражданского назначения в СССР формировали в единичных экземплярах, как, например, созданный в 1961 году экспериментальный дом из композитных материалов (архитектор А.П. Щербенко, инженер А.Г. Левинский).

Когда в область разработки модульных блоков ввели достижения компьютерной инженерии и программного обеспечения, появилась возможность собирать более сложные и привлекательные сооружения, нежели в периоды формирования данной отрасли строительства. Добавилась возможность выбора уникальных и доступных архитектурных решений для всех желающих. Благодаря всемирной сети «Интернет» у разработчиков по всему миру появился доступ к множеству готовых проектов, что дало значительный толчок к унификации модульных платформ и включению различных элементов кастомизации.

Повышение эффективности использования быстровозводимых комплексов (БК) — это сложная международная, политическая, научно-техническая, социально-экономическая и венная задача. Для решения этой проблемы необходимо ввести в российскую практику строительства межгосударственные принципы применения быстровозводимых объектов. Эти принципы должны включать в себя законы, закономерности и тенденции развития данных видов строительства.

На данный момент целесообразно улучшение и расширение применения таких отечественных систем возведения модульных комплексов, как «Модуль» [3], «Сокол» [4] и других для различных гражданских целей [2]. Эти системы позволяют создавать целые вахтовые жилые посёлки, офисы, общежития, штабы, быстромонтируемые большепролётные производственные и складские сооружения, временные торговые павильоны и многое другое.

Также эффективно использование быстровозводимых комплексов для решения специальных задач, выполняемых службами МЧС, силами Минобороны, внутренними войсками МВД, мобильными группами ФСБ России. Такие сооружения позволяют быстро и качественно обеспечить временным жильём гражданских лиц, пострадавших от стихийных бедствий, а также военных, осуществляющих временное базирование. Для данных целей конструкционные элементы будущих зданий должны быть заблаговременно подготовлены для экстренного использования и размещены в потенциально опасных районах, где могут возникнуть чрезвычайные ситуации.

Ввиду того, что модульная система быстровозводимых зданий используется для решения важных военных, спасательных и гражданских задач, целесообразно обучение студентов и курсантов по специальным дисциплинам, изучающим данную отрасль строительства. В данный момент такое обучение в России, а также повышение квалификации специалистов можно пройти на базе СПбГАСУ и ВИТУ по новой дисциплине: «Строительство и эксплуатация быстровозводимых и мобильных комплексов».

Рассмотрим состояние отрасли быстровозводимых зданий в России на данный момент. К 2018 году в стране используется 26 мобильных конструктивных систем, из которых 18 — системы контейнерного типа и 8 — сборно-разборного типа [2]. Серии строительных каталогов класса СК-6 указывают на то, что сейчас выпускаются более 250 разновидностей быстровозводимых зданий и сооружений [2]. Все они отличаются по климатическому исполнению, по стоимости, мощности и прочим характеристикам. В стране существует сформированная БК-индустрия, на что указывают объёмы годового производства от 1 000 до 200 000 м² общей площади в год. В то же время, строительно-монтажные организации обеспечены лишь на 50-55% от расчётно-нормативного уровня, а по некоторым данным, этот уровень не превышает и 40% [2]. Все это указывает на небольшие возможности строительных компаний, занимающихся быстровозводимыми сооружениями, что происходит ввиду отсутствия единой системы высококачественной эксплуатации БК. Особенно сильно данная проблема проявляется на Дальнем Востоке и Крайнем Севере.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что система быстровозводимых зданий в России находится на стадии между бурным развитием, что произошло в своё время за рубежом, и зачаточным состоянием, ведь в России уже имеется целая индустрия быстровозводимых комплексов. Данная отрасль развивается в стране очень плавно и затрагивает в основном область специальных применений, и если оглядеться на опыт Западных стран, уже всю внедряющих в свою практику строительства быстровозводимые здания, можно понять, что такой подход к строительству обладает, несомненно, очень большим количеством преимуществ. Этот факт обязательно подтолкнёт Россию к активному переходу на инновационный вид строительства, и хотелось бы, чтобы это произошло как можно раньше.

Библиографический список:

1. Свешникова О.Б., Лазарев Е.А. основные тенденции формирования легких модульных сооружений (конец XIX - начало XXI века) // Творчество и современность. 2020. №1 (12).
2. Высокоскоростное строительство зданий из легких сэндвич-панельных систем: моногр. / Ю. Н. Казаков, Е. В. Хорошенькая, Ф.-М. Адам; СПбГАСУ. – СПб., 2018. – 176 с.
3. URL: <https://www.modul.org/modulnye-zdaniya/>
4. URL: <https://etmnn.ru/sistema-sokol.html>

Ребрунов А.М

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ТБ Серeda С.Н.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: rebrunov.aleksej@mail.ru*

Разработка автономной системы теплогазоснабжения частного жилого дома с использованием оборудования Vaillant

Разработка инженерных систем автономного теплогазоснабжения составляет неотъемлемую часть в проекте строительства жилого дома, что обеспечивает комфортные условия проживания. В холодный и переходный сезоны система отопления позволяет избежать образование сырости в доме.

Целью работы являлся расчет теплопотерь здания, затрат теплоты на подогрев инфильтрационного воздуха, а также был выполнен гидравлический расчет и выбор подходящего оборудования для системы отопления. Объектом проектирования является частный двухэтажный жилой дом с мансардой, общей площадью 100 м², материал стен – кирпич.

Результаты расчета теплопотерь через ограждающие конструкции жилого дома составили 15 кВт. С учетом этого в качестве автономного теплогенератора был выбран настенный двухконтурный газовый котел фирмы «Vaillant atmoTEC pro VUW 240/5-3» мощностью от 9 до 24 кВт. Монтаж котла производится на стену, что удобно и экономит место в помещении.

Автоматическое переключение в режим приготовления горячей хозяйственной воды при её расходе от 1,5 л / мин. и управление мощностью аппарата в зависимости от расхода и температуры нагреваемой воды. Котел имеет функции автодиагностики, защиты от замерзания, модуляции пламени горелки, защиты от блокировки насоса, индикации включения, авторозжига, защиты от перегрева, измерительные приборы - термометр, манометр, а также подключение внешнего контроллера управления. Функции безопасности котла предусматривают контроль утечки газа, предохранительный клапан и воздухоотводчик.

В качестве отопительных приборов автономной системы отопления частного жилого дома выбраны радиаторы алюминиевые Fondital Calidor Super B4 500, который удовлетворяет требуемой по расчету теплоотдаче. Максимальное рабочее давление радиатора 16 бар. В среднем одна секция радиатора имеет теплоотдачу порядка 135 Вт.

Монтаж системы отопления предусматривает использование трубы полипропиленовой марки PN20 диаметром 32x4,4 мм армированной стекловолокном с рабочей температурой до 90°C и рабочим давлением 20 Бар.

Предложенные в работе проектные решения автономной системы отопления на базе газового котла Vaillant обеспечивают поддержание требуемых параметров микроклимата в жилом доме, создавая комфортные и уютные условия проживания.

Селезнев Е.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаронов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: seleznev2233@gmail.com*

Разработка автономной системы теплогаснабжения жилого дома с бассейном и гаражом (проект №103/17)

Разработка систем автономного теплогаснабжения имеет неотъемлемую часть в строительстве дома, которая позволяет в дальнейшем жить в комфорте и уюте. Под термином «Автономное теплоснабжение» понимают систему, состоящую из источника тепла и потребителя – системы отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и технологического снабжения горячей водой жилых, общественных и производственных зданий. Источниками тепла могут быть крышная, встроенная или пристроенная котельные, а также котел-колонка для индивидуальной системы. При этом внешние тепловые сети отсутствуют или имеют местный характер. Как правило, источник тепла работает на газообразном топливе, но возможны варианты с жидким топливом или электродоты.

В ходе работы был проведен расчет теплопотерь здания общей площадью 903 м², расчет затрат теплоты на подогрев приточного воздуха, а также был выполнен гидравлический расчет и выбор подходящего оборудования для системы отопления.

В результате расчета теплопотерь для дома составили 41,1 кВт, в связи с этим был выбран котел фирмы BAXI POWER HT 1.450, мощность которого составляет 45 кВт. В нем установлен надежный прочный теплообменник из нержавеющей стали. [1]

Для передачи тепла от теплоносителя в магистральных тепловых сетях к теплоносителю в системах теплопотребления здания используются биметаллические секционные радиаторы марки ECO BM500-100 (Lammin). Трубы встроены в полы и имеют теплоизоляцию во избежание больших теплопотерь. [2]. Теплоотдача радиаторов составляет 85 Вт на одну секцию.

Таким образом основной целью специалистов, работающих в газовой отрасли является создание в помещении разного назначения, такого микроклимата, при котором обеспечиваются благоприятные условия для технологических процессов и нормальной деятельности человека. Именно эти условия внутренней среды в доме обеспечиваются с помощью систем отопления, теплоснабжения и вентиляции.

Список литературы:

1. Baxi -официальный сайт производителя котлов: [Электронный ресурс]. URL: <https://baxi.ru/>
2. Инженерная сантехника Lammin: [Электронный ресурс]. URL: <https://lammin.org/>

Симанчук Д.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаратов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: simanchuk238@gmail.com*

**Разработка системы теплогазоснабжения двухэтажного жилого дома
(проект Скандинавия)**

Вследствие особенностей климата на большей части территории нашей страны человек проводит в закрытых помещениях до 80% времени. Для создания нормальных условий его жизнедеятельности необходимо поддерживать в этих помещениях строго определенный тепловой режим.

Тепловой режим в помещении, обеспечиваемый системой отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, определяется в первую очередь теплотехническими и теплофизическими свойствами ограждающих конструкций. В связи с этим высокие требования предъявляются к выбору конструкции наружных ограждений, защищающих помещения от сложных климатических воздействий: резкого переохлаждения или перегрева, увлажнения, промерзания и оттаивания, паро- и воздухопроницания.

Характеристика исследуемого объекта:

Источник тепла: местная котельная.

Площадь здания 189,0 м²

Здание с неотапливаемым подвалом

Этажей – 2. Высота первого этажа – 3 м. Высота второго этажа – 3 м.

Система отопления здания – двухтрубная с нижней разводкой.

В ходе работы была спроектирована система отопления для обеспечения благоприятного микроклимата в жилом доме. Установлено 20 алюминиевых радиаторов «RIFAR Alum 500», которые обеспечивают оптимальные параметры воздуха, а также комфортные условия пребывания людей в помещении в холодное время года. Выбрана наилучшая система отопления для данного здания.

Проведён гидравлический расчёт системы отопления, в котором определены потери на трение R и потери от местного сопротивления Z. Суммарные потери составили 1,9 кПа, что приемлемо для спроектированной системы.

В ходе проектирования были рассчитаны тепловые потери через ограждающие конструкции, которые составили 12,3 кВт. На основании этого был выбран теплогенератор – настенный двухконтурный газовый котел с автоматическим управлением Navien Deluxe Coaxial – 20к с диапазоном мощности – 12-20 кВт. Данные котлы могут работать в условиях низкого давления газа и воды, они без труда справляются с перепадами напряжения в сети. Работу котлов Navien характеризуют длительный срок эксплуатации, экономичный расход газа возможность свести к минимуму теплопотери.

Фунин В.В.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шаранов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: vladfunin28@yandex.ru*

Разработка автономной системы теплоснабжения жилого дома с цоколем и мансардой (проект 93/ад-5)

Состояние воздушной среды в помещениях определяется совокупностью тепловлажностного и воздушного режимов помещения.

На тепловой режим здания оказывают влияние параметры и процессы, определяющие тепловую обстановку в помещениях. Тепловая обстановка помещения зависит от ряда факторов: температуры, подвижности и влажности воздуха, наличия струйных течений, различия параметров воздуха в плане и по высоте помещения, лучистых тепловых потоков, зависящих от температуры, размеров, радиационных свойств поверхности и их расположения.

В данной работе, я разработал систему отопления и газоснабжения жилого дома с цоколем и мансардой. Было выбрано необходимое оборудование для возмещения теплопотерь здания и составлена схема прокладки труб и радиаторов

В результате работы был проведен расчет затрат теплоты на подогрев приточного воздуха, расчет теплопотерь ограждающих конструкций здания, так же гидравлический расчет

В итоге, теплопотери здания составили 13,3 кВт. Поэтому к установке был принят двухконтурный газовый настенный Viessmann Vitopend 100-W A1JB010 Kombi, тепловая мощность которого составляет от 14 до 24 кВт. Данный котел имеет закрытую камеру сгорания, где находится теплообменник который передает свое тепло теплоносителю, который циркулирует по системе. Плюсом данного теплогенератора является:

- Надежность
- Простота эксплуатации и монтажа

Для передачи тепла от теплоносителя, в магистральных тепловых сетях к теплоносителю Далее я произвел расчет отопительных приборов и подобрала радиаторы. Для отопления помещений я выбрал ECO AL500-100 (Lammin).

Для отопления были выбраны полипропиленовые трубы марки PN SDR7,4 диаметром 25, 20 и 15 мм.

Хлопков Д.А.

Научный руководитель: Серeda С.Н., к.т.н., доцент каф. ТБ Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23 e-mail: Hlow118@mail.ru

Разработка автономной системы теплогасоснабжения жилого дома с гаражом и мансардой с использованием оборудования Vaillant

Газовые котельные в настоящее время - самый востребованный и распространенный источник теплоснабжения. Такое оборудование, в самых разнообразных сферах, нередко эксплуатируется и применяется для обеспечения отоплением и горячей водой различных объектов, включающие в себя промышленные производства, строительные площадки, административные, жилые и общественные объекты.

Современные газовые котельные не привязаны к устаревшим коммуникациям и обеспечивают производство нужного объема недорогой тепловой энергии.

При эксплуатации автономных систем значительно упрощается решение всех вопросов, связанных со строительством, в частности появляется возможность быстрого монтажа и запуска в работу систем отопления. Затраты на автономную газовую котельную значительно ниже в отличие от централизованной, так как не требуют дополнительных финансовых вложений для проведения тепловых сетей. Рациональный расход тепла компенсирует расходы на использование автономных газовых котельных. Объем потребления топлива сокращается благодаря более точному регулированию подачи тепла и отсутствию его потерь в тепловых сетях.

Целью данной проекта является проектирование автономной системы теплоснабжения жилого дома с использованием насосов, подогревателя горячего водоснабжения, теплогенератора, дополнительного оборудования и разработке тепловой схемы автономной котельной.

В результате работы был проведен расчет затрат теплоты на подогрев приточного воздуха, расчет теплопотери ограждающих конструкций здания, гидравлический расчет.

В итоге, теплопотери здания составили 27,9 кВт. Поэтому к установке был принят двухконтурный газовый настенный котел Vaillant atmoTEC plus 280/5-5, тепловая мощность которого составляет 28 кВт. Данный котел имеет открытую камеру сгорания, медный первичный теплообменник, а также вторичный теплообменник из нержавеющей стали, который циркулирует по системе.

Котел газовый настенный Vaillant atmoTEC plus VUW 280/5-5 предназначен для отопления частных домов, коттеджей, загородных домов, дач площадью до 280.0 кв. м. а также для организации горячего водоснабжения.

Данный котел имеет отдельные теплообменники, что является большим преимуществом там, где повышенная жесткость воды. По умолчанию работа отопительного прибора подразумевает использование природного магистрального газа, но при необходимости котел можно переоборудовать для работы на сжиженном газе, для этого необходимо приобрести комплект жиклеров. В своей конструкции котел уже имеет циркуляционный насос Vaillant, поэтому в его приобретении нет никакой необходимости.

В процессе данной работы был произведен расчет отопительных приборов и подобраны радиаторы. Для отопления помещений подобран радиатор марки «ECO AL500-100- 8». В качестве трубопровода системы отопления были выбраны полипропиленовые трубы, армированные алюминием, марки PPR PN SDR, соединяемых между собой с помощью пайки, диаметром 32, 25, 20 и 15 мм.

Проектная документация индивидуального жилого дома разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими, санитарными нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность,

взрывопожарную и пожарную безопасность, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей природной среда при его эксплуатации.