

**Новосельцев В.Г., Черноиван В.Н., Черноиван Н.В., Черноиван А.В.**

## **АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ**

*Брестский государственный технический университет, кафедра теплогазоснабжения и вентиляции, кафедра технологии строительного производства*

Для исследования выбраны ряд характерных и энергоэффективных домов, построенных в Брестской области в 2011-2016 годах. Под характерными домами подразумеваются те дома, в которых применена традиционная для жилых зданий система вентиляции — вытяжная вентиляция с естественным побуждением по схеме: приток в жилые комнаты, вытяжка через кухни и санузлы. Под энергоэффективными — дома с системой приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепла [1].

### **Характерные энергоэффективные дома**

Проектами предусмотрены следующие решения системы отопления и вентиляции.

Подключение местной системы отопления жилого дома к тепловым сетям осуществляется через индивидуальный тепловой пункт (ИТП) по зависимой либо независимой схемам.

В домах запроектирована квартирная, двухтрубная, горизонтальная система отопления с установкой теплосчетчиков для каждой квартиры.

Принятая схема системы квартирного отопления представляет собой пару вертикальных стояков (подающих и обратных), к которым поэтажно подключаются циркуляционные кольца отдельных квартир.

Узел управления поквартирным отоплением располагается в санузле либо в общем коридоре и оборудуется:

- подающий трубопровод — шаровым краном, фильтром, счетчиком тепловой энергии;
- обратный трубопровод — шаровым краном с гильзой для термосопротивления, в некоторых жилых домах — регулятором перепада давления.

В качестве нагревательных приборов использованы стальные панельные, алюминиевые или чугунные радиаторы.

Разводка подающих и обратных магистралей поквартирных систем отопления выполняется из полимерных труб с антидиффузионной защитой.

В зданиях запроектирована вытяжная вентиляция с естественным побуждением по схеме: приток в жилые комнаты, вытяжка через кухни и санузлы. Приток воздуха предусматривается за счет инфильтрации окон и периодического проветривания, согласно инструкции по эксплуатации окон. Удаление воздуха осуществляется через вентиляционные пластмассовые решетки по вентиляционным каналам.

### **Энергоэффективные дома с приточно-вытяжной вентиляцией с утилизацией тепла**

В Брестской области в настоящее время построено четыре энергоэффективных жилых дома с системой приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепла: два в г. Пинске (2011 год), один в г. Малорита (2012 год) и один в г. Дрогичине (2014 год).

Проектами предусмотрены следующие решения для обеспечения энергоэффективности:

*Архитектурно-планировочные:*

- рациональное объемно-планировочное решение жилого дома, обеспечивающее наименьшую площадь наружных ограждений, минимальное количество наружных углов, рациональная компоновка секций здания;
- ориентация продольного фасада здания (ось «А»), на северо-запад;
- естественное освещение помещений при минимально возможном отношении площади окон к площади помещений не выше 1:5,5;
- остекление лоджий;
- устройство регулируемого приточного клапана в конструкции оконного блока, для обеспечения притока наружного воздуха;
- устройство тамбура на входе в жилой дом.

#### *Конструктивные:*

- использование эффективных утеплителей для:
  - трехслойной кладки на гибких связях — пенополистирола с расчетным коэффициентом теплопроводности (условия эксплуатации «Б»)  $\lambda = 0,05 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;
  - в конструкциях покрытия и перекрытия  $\lambda = 0,05 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  (при применении пенополистирола) и  $\lambda = 0,044(0,047) \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
- утепление цокольной части здания на глубину 0,6 м от отмостки здания обеспечивает термическое сопротивление ограждающих конструкций подвала (техподполья) не ниже  $R_{т.тр.}$ .
- утепление внутренней стены между неотапливаемой лестничной клеткой 1-го типа и помещениями квартиры;
- сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций составляет:

*дома Юная, 34, ЖСПК-21 и ЖСПК-25*

а) наружные стены	3,34 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
б) совмещенное покрытие	6,0 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
в) перекрытие над подвалом	2,5 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
г) заполнение световых проемов	1,0 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

*дом Юная, 34*

а) наружные стены	4,064 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
б) совмещенное покрытие	6,723 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
в) перекрытие над подвалом	2,50 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
г) заполнение световых проемов	1,00 $\text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

#### *Теплоснабжение*

- источником тепла для систем отопления и горячего водоснабжения каждой квартиры служит аппарат отопительный двухконтурный газовый АОГВ-24-ЗП производительностью  $Q_{п} = 24 \text{ кВт}$ .
- для поквартирного регулирования нагревательные приборы системы отопления оборудованы индивидуальными терморегуляторами.

#### *Описание системы отопления и горячего водоснабжения*

Система отопления запроектирована двухтрубная с разводкой по каждой квартире полипропиленовыми трубами, проложенными в конструкции пола.

Теплоноситель для системы отопления — вода с параметрами 80-60 °С.

В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы «МИСОТ-Стиль», в ваннах — полотенцесушители.

Отопление лестничных клеток и подвальных помещений не предусматривается. Проектами предусматривается регулировка теплоотдачи приборов термостатическими клапанами. Подводки к отопительным приборам – трубы полипропиленовые, проложенные в штрабе. На всех отопительных приборах устанавливаются краны Маевского. Внутренняя сеть горячего водоснабжения монтируется из полипропиленовых труб.

Отвод дымовых газов от отопительных аппаратов осуществляется посредством изолированных газоходов в трубы дымоудаления Ø 250 мм. Забор воздуха – изолированной трубой Ø80 через балкон.

#### *Описание системы вентиляции домов Юная,34, ЖСПК-21 и ЖСПК-25*

Вентиляция запроектирована централизованная приточно-вытяжная с механическим побуждением и утилизацией тепла.

Схема системы вентиляции предполагает установку приточно-вытяжного агрегата на каждую секцию жилого дома (в доме 2 секции). Агрегаты устанавливаются на чердаке в венткамерах.

Свежий приточный воздух подогревается в теплообменнике-утилизаторе теплом удаляемого воздуха. Для догрева воздуха до необходимой температуры служит встроенный электронагреватель. От установки по системе воздуховодов воздух поступает в жилые помещения и кухни квартир.

Для перетока воздуха из жилых комнат в прихожую, коридоры, кухню, санузел и ванную, в дверях этих помещений устанавливаются переточные решетки.

Удаление воздуха предусматривается из кухонь – 90 м<sup>3</sup>/час, из ванн – 25 м<sup>3</sup>/час. Для удаления воздуха из санузлов (25 м<sup>3</sup>/час) устанавливаются канальные вентиляторы.

Для очистки кухонного воздуха устанавливается электрический воздухоочиститель, а также на воздуховоде решетка с фильтром.

В случае, когда механическая вентиляция не будет работать, клапан с электроприводом откроет естественный вытяжной канал. В ванной также предусмотрен канал для естественной вытяжки с установленной на нем решеткой с ручным регулированием живого сечения.

По квартире воздуховоды прокладываются под подвесным потолком. Раздача воздуха осуществляется потолочными диффузорами.

#### *Описание системы вентиляции дома Юная,36*

Вентиляция запроектирована приточно-вытяжная с утилизацией тепла.

Схема системы вентиляции предполагает размещение вентиляционного агрегата АВТУ-150 в квартире, в подсобном помещении. Свежий приточный воздух по системе воздуховодов, проложенных под подвесным потолком, через диффузоры, подается в жилые комнаты и кухню квартиры. Удаление воздуха предусматривается из кухни – 90 м<sup>3</sup>/час, ванн и туалетов – 25 м<sup>3</sup>/час.

Воздух из жилых помещений поступает в прихожую, коридоры и туалетные комнаты через переточные решетки, установленные в дверях помещений.

При включении механической вентиляции естественный вытяжной канал в кухне закрывается автоматическим запорным клапаном с электроприводом. Воздух в кухнях очищается воздухоочистителем электрическим и через съемную потолочную решетку с фильтром РШ-1 (400x100). В туалетной комнате установлен канальный вентилятор Вентс 125К, который срабатывает при включении света.

Анализ проектных решений показывает, что в рассматриваемых зданиях учтены все требования, предъявляемые на момент проектирования нормативными документами Республики Беларусь к энергоэффективным домам.

*Список использованных источников:*

1. Выбор энергоэффективных жилых домов для проведения мониторинга работы инженерных систем. В.Г. Новосельцев, Н.П.Четырбок, Д.В.Новосельцева // Проблемы энергетической эффективности в различных отраслях: материалы научного семинара, Брест, 21 марта 2017 г. – Брест: РУПЭ «Брестэнерго», 2017. – С. 16–19.

**Стрелец М.В.**

### **ЭКСДИРЕКТОР ЗАВОДА «БРЕСТГАЗОАППАРАТ» М.Ф.ИОФФЕ КАК ОБРАЗЕЦ УПРАВЛЕНЦА**

*Брестский государственный технический университет, профессор кафедры социально-политических и исторических наук, доктор исторических наук, профессор*

Любое общество имеет потребность в сильных управленцах. От их наличия в определяющей степени зависит решение стратегически важных задач. Именно таким управленцем убедительно зарекомендовал себя Михаил Фадеевич Иоффе.

Путь этого человека к управленческим высотам начинался в столице Белорусской Советской Социалистической Республики (БССР). Здесь он появился на свет, получил среднее образование, стал дипломированным специалистом с высшим инженерным образованием.

С самого начала трудовой биографии Михаила Фадеевича было очевидно, что он инженер и по образованию, и по призванию. Её точка отсчёта: 18 августа 1954 года, инженер Брестского ремонтно-механического завода (БРМЗ). Директор завода Г.У. Кременчугский сразу же разглядел в выпускнике Белорусского политехнического института (БПИ) природную интуицию, мощную деловую хватку, потрясающую инженерную креативность, исключительную исполнительскую дисциплину. Было ясно, что в БПИ он получил фундаментальную подготовку по специальности «технология машиностроения, станки, инструменты». Неслучайно Михаил Фадеевич вскоре станет исполнять обязанности главного инженера БРМЗ. Приставка «и.о.» исчезнет задолго до того, как специалист разменяет четвёртый десяток.

Первым крупным успехом главного инженера М.Ф. Иоффе явилось инженерно-техническое обеспечение заполнения ниши в промышленном комплексе БССР, связанной с выпуском бытовых кухонных газовых плит. Хорошо известно, что шестая пятилетка, стартовавшая 1 января 1956 года, была отмечена внушительным рывком в процессе газификации БССР. И в то же время ни один субъект хозяйствования в БССР не выпускал соответствующие плиты. Этим впервые в истории белорусской промышленности стал заниматься Брестский механический завод (БМЗ). Именно так с 1958 года назывался бывший БРМЗ. Уже осенью 1958 года на БМЗ впервые был доведён до логического завершения полный производственный цикл на предмет выпуска указанной продукции. Естественно, был резон в том, что через год БМЗ стал Брестским заводом газовой аппаратуры (БЗГА).

Главный инженер БЗГА добивается того, что станки и прессы не уступают зарубежным аналогам. Он также мудро решает вопрос об оптимальном варианте комплектации деталями, узлами конечной продукции, выпускаемой БЗГА. Все они