

УДК 331.453

**ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ
ON THE EFFICIENCY OF HEATING IN RESIDENTIAL BUILDINGS**

В.Д. Лукьяненко

Научный руководитель – Тарасевич Л. А., к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

leo07@tut.by

V. Lukyanenko

Supervisor – L. Tarasevich, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в данной статье представлены ключевые аспекты эффективности систем отопления в жилых помещениях, особое внимание уделено типам отопления, теплоизоляции, вентиляции. Раскрыта тема водяного, электрического, воздушного отопления. Анализ этих методов позволяет оценить их влияние на эффективность.

Annotation: this article presents key aspects of the efficiency of heating systems in residential premises, with special attention paid to the types of heating, thermal insulation, and ventilation. The topic of water, electric, air heating is covered. Analysis of these methods allows us to evaluate their impact on efficiency.

Ключевые слова: эффективность, отопление, качественное регулирование, рекуператор, вентиляция, теплоизоляция, циркуляция, автоматизация, источники.

Key words: efficiency, heating, quality control, recuperator, ventilation, thermal insulation, circulation, automation, sources.

Введение

Возможности для энергосбережения в системах отопления жилых зданий следует искать в оптимизации вентиляционных процессов. Полностью автоматизированная приточно-вытяжная вентиляционная система делает переход на воздушное отопление более экономически оправданным. Это позволяет избежать установки дополнительной системы водяного отопления для обогрева жилых помещений.

Существует несколько ключевых факторов, которые влияют на эффективность отопления:

1. Тип отопления:

- Водяное отопление. Для водяного отопления используется горячая вода, которая циркулирует по трубам и радиаторам, обогревая помещение. Обеспечивает равномерное распределение тепла и поддерживает стабильную температуру. В водяных системах отопления регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется двумя способами:

1) качественное регулирование. Изменение температуры теплоносителя, поступающего из теплового центра (ТЭЦ, районной или местной котельной);

2) количественное регулирование. Изменение расхода теплоносителя, которое может производиться на разных уровнях: централизованно (в тепловом центре), на уровне отдельных частей системы отопления здания (например, в узле управления, отделяемом магистральным трубопроводом), непосредственно у нагревательных приборов [1].

Качественное регулирование традиционно считается централизованным методом, а количественное может быть, как центральным, так и местным. Однако в зданиях с удачной ориентацией по сторонам света успешно применяется и местное качественное регулирование, например, подъездное регулирование [1].

- Электрическое отопление. Для обогрева помещений применяют электрические нагреватели (например, конвекторы, инфракрасные обогреватели). Их преимуществом является установка оборудования, она не требует прокладки трубопроводов, а также быстрый нагрев, что позволяет легко регулировать температуру. Из недостатков можно выделить высокие эксплуатационные расходы, неравномерное распределение тепла, зависимость от электросети [1].

- Воздушное отопление. В качестве теплоносителя используется воздух. Теплый воздух циркулирует через воздуховоды или с помощью вентиляторов. Быстро обогревает помещения за счет прямого нагрева воздуха. Если есть система вентиляции, то установка может быть проще. Некоторые системы могут также использоваться для кондиционирования воздуха. Минусы воздушного отопления: вентиляторы могут создавать шум при работе, в процессе циркуляции теплый воздух может терять тепло через воздуховоды.

2. Теплоизоляция. На эффективность также влияет качественная теплоизоляция, которая может снизить тепловые потери на 20–30%. Оптимальная теплоизоляция особенно важна в сочетании с современными методами регулирования отопления, такими как качественное и количественное. Это комплексное решение способствует повышению энергоэффективности здания и снижению эксплуатационных затрат [2].

3. Вентиляция. Поддерживает качество воздуха, но может привести к потерям тепла. Для минимизации этих потерь используют рекуператоры тепла. Рекуператор исключает смешивание воздушных потоков, обеспечивает оптимальную температуру и влажность, очищает воздух от мелких частиц. Вентиляция с рекуперацией представляет собой оптимальное решение для современных домов, сочетая подходящий микроклимат с существенной экономией энергоресурсов. На рис.1 мы наблюдаем, как наружный воздух поступает в трубопровод, где регулируется сервоприводом, в фильтре очищается от мелких, запыленных частиц и поступает в рекуператор, где с помощью застойного воздуха достигается оптимальная температура входящего воздуха. Если рекуператор недостаточно нагревает воздух, то имеется гликолевый нагреватель, который помогает подогреть воздух до необходимой температуры. После этого нагретый воздух поступает в жилые помещения. С рекуперацией тепла уходящего воздуха система отопления имеет вид (рисунок 1).

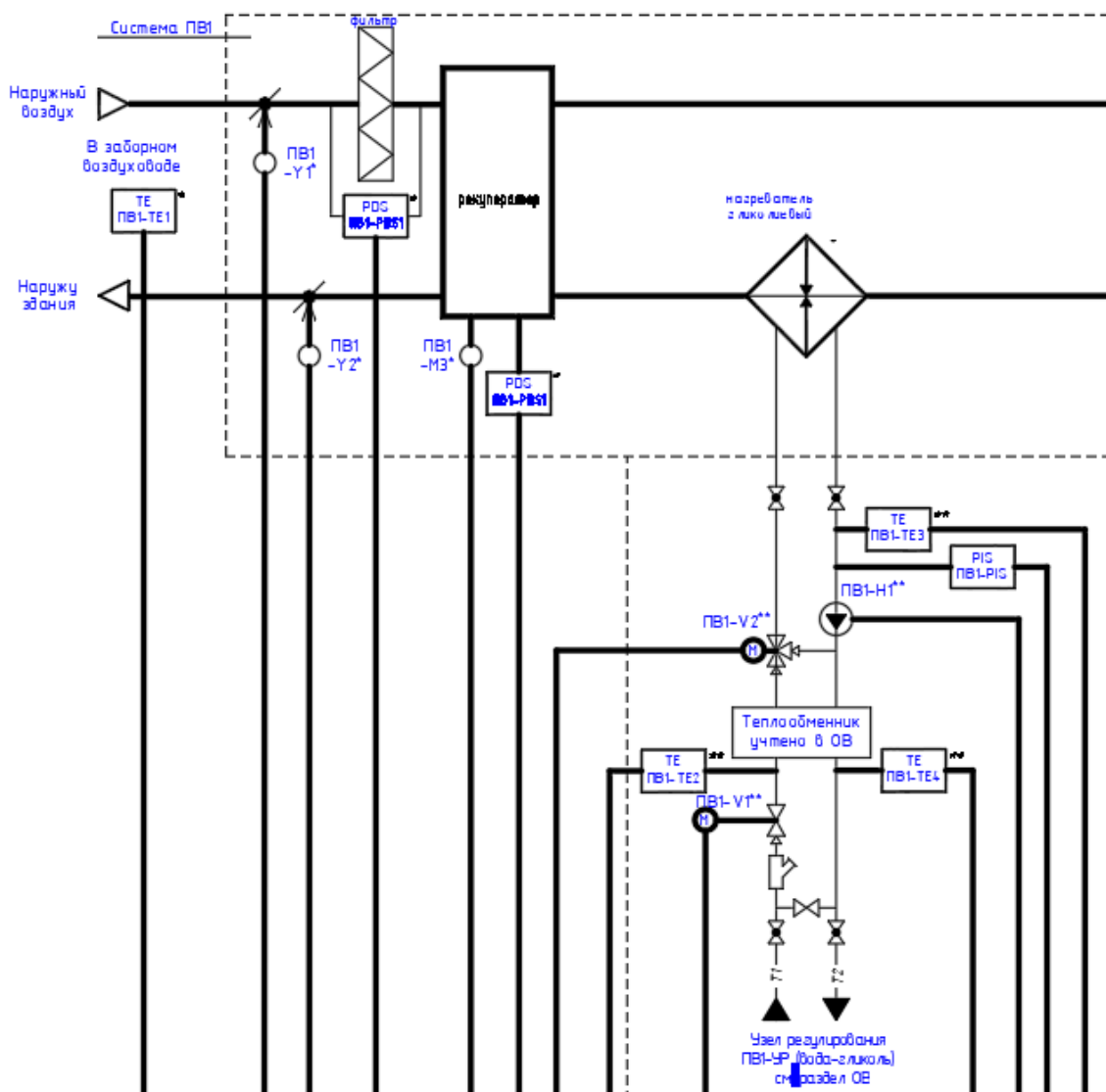


Рисунок 1 – Схема воздушного отопления с рекуперацией уходящего воздуха

4. Автоматизация и регулирование. Использование программируемых термостатов и реагирующей на погоду автоматики помогает менять температуру теплоносителя в зависимости от внешних условий и внутренних потребностей жилого здания. Автоматика минимизирует перегрев и избыточное энергопотребление, сокращая затраты на отопление до 15–25%.

Для жилых зданий предыдущих поколений использование системы воздушного отопления было нецелесообразным по нескольким причинам. Во-первых, температура теплоносителя в таких системах ограничена 45°C. Для обеспечения достаточного отопления, уровень воздухообмена приходилось увеличивать до 3-5 раз выше необходимого для проветривания помещений. Это, в свою очередь, приводило к значительным тепловым потерям и уносу влаги из помещений, снижая относительную влажность до 20–30%. Такой уровень влажности вызывал повышенную электризацию и запыленность воздуха, что

способствовало росту респираторных заболеваний и увеличивало количество аллергенов в помещениях [2].

С учетом современных стандартов теплозащиты ограждающих конструкций, после реконструкции уровень теплопотерь здания значительно снизится, что, в свою очередь, уменьшит необходимый объем воздуха в системе воздушного отопления [2].

Заключение

Максимальная эффективность отопления достигается за счет комплексного утепления здания, использования высокоэффективных источников тепла (тепловые насосы, конденсационные котлы), автоматического регулирования температуры, применения альтернативных источников энергии. Оптимизация системы, с применением данных факторов, позволяет снизить затраты на отопление в 20–40%.

Литература

1. Справочник по теплоснабжению и вентиляции / Р. В. Щекин, С. М. Корневский, Г. Е. Бем, Ф. И. Скороходько, Е. И. Чечик, Г. Д. Соболевский. – Киев, 1976. – 416 с.
2. Данилевский, Л. Н. Необходимые условия реализации проекта "Пассивный дом" в Республике Беларусь / Л. Н. Данилевский // Белорусский строительный рынок. – 2002. – № 8. – С. 14–20.