

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Яцко М.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Тарасевич Л.А.

Резервы энергосбережения в системах отопления жилых зданий следует искать в управлении процессами вентиляции зданий. Полностью контролируемая приточно-вытяжная вентиляционная система делает экономически целесообразным переход к воздушному отоплению в зданиях. В этом случае пропадает необходимость в монтаже дополнительной инженерной системы водяного отопления для обогрева жилых помещений.

Для жилых зданий предыдущего поколения использование системы воздушного отопления было нецелесообразно по нескольким причинам. Объясняется это тем, что температура теплоносителя в системах воздушного отопления ограничена  $45^{\circ}\text{C}$ , для решения задачи достаточного обеспечения теплом уровень воздухообмена повышался до 3–5 кратного значения по сравнению с необходимым для целей проветривания помещений. Это приводило к существенному увеличению уровня теплопотерь зданий, а также к уносу влаги из помещений и снижению относительной влажности до 20–30 %. Такой уровень влажности приводил к повышенной электризации и запыленности воздуха в помещениях, что стимулировало увеличение количества заболеваний дыхательной системы, а также увеличивало количества аллергенов в атмосфере помещений.

При современных требованиях к теплозащите ограждающих конструкций после реконструкции уровень теплопотерь здания существенно уменьшится, соответственно снизится и необходимый объем воздуха в системе воздушного отопления.

Для зданий существующего жилого фонда легко рассчитать теплопотери через ограждающие конструкции в пересчете на  $1 \text{ м}^2$  жилой площади. Для 9-этажного здания с высотой этажа 2.5 м и площадью горизонтального сечения  $825 \text{ м}^2$  при  $R_{\text{опр}} = 1 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$  и  $R_{\text{ок}} = 0.4 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$  и при 20-и процентном остеклении теплопотери с воздухообменом для расчетной наружной температуры  $T_{\text{нр}} = -25^{\circ}\text{C}$  и для средней за отопительный период температуры наружного воздуха  $T_{\text{н.ср}} = -1,2^{\circ}\text{C}$  в расчете на  $1 \text{ м}^2$  жилой площади (50 % от общей) при номинальном воздухообмене ( $V_0 = 3 \text{ м}^3/\text{ч}$ ) в схеме воздушного отопления без рекуперации воздуха в % от полных теплопотерь составляют

37% при  $T_{\text{н}} = -25^{\circ}\text{C}$

37 % при  $T_{\text{н}} = -1.2^{\circ}\text{C}$

Рассмотрим ситуацию, когда 60 % тепла, уносимого воздухообменом из помещения, возвращается обратно.

С рекуперацией тепла уходящего воздуха система отопления имеет вид (рисунок 1)

На вход системы отопления поступает воздух, подогретый до температуры  $T_2$ .

При этом, потребление тепла из теплосети уменьшится на величину возвращаемого тепла.

Таким образом, чтобы при номинальном воздухообмене ( $V_0 = 3 \text{ м}^3/\text{ч}$  на  $1 \text{ м}^2$  жилой площади) обеспечить температуру воздуха в помещении  $T_0 = 20^{\circ}\text{C}$  при  $T_1 = 45^{\circ}\text{C}$  необходимо увеличивать термосопротивление ограждающих конструкций и окон.

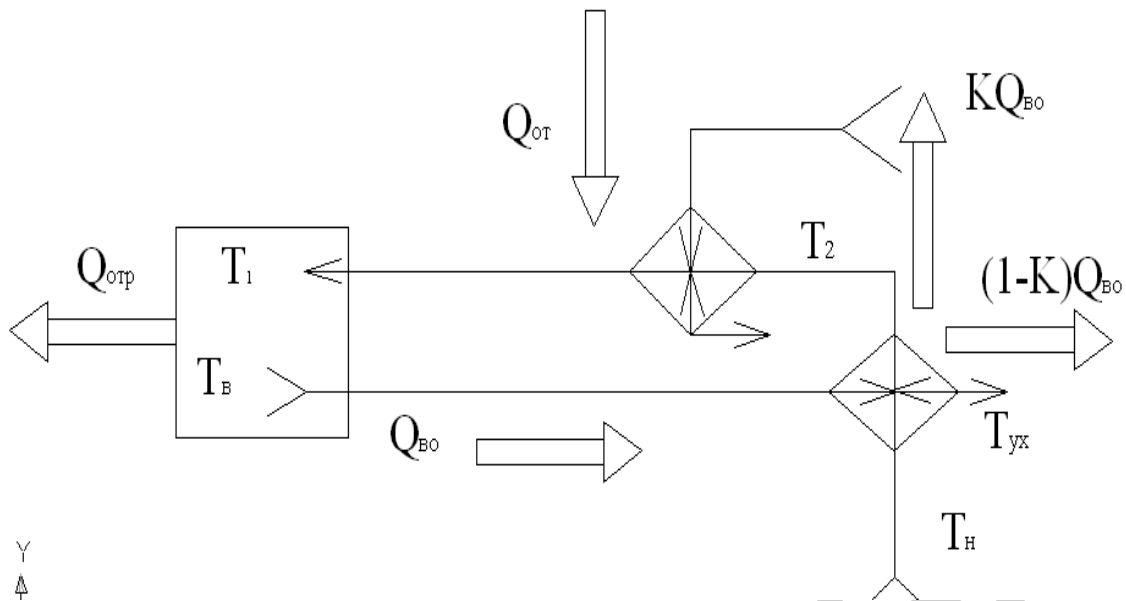


Рисунок 1 – Схема воздушного отопления с рекуперацией уходящего воздуха

В таблице 1 приведены рассчитанные значения термосопротивления ограждающих конструкций для обеспечения температуры воздуха в помещении  $T_в = 20^{\circ}\text{C}$  при номинальном ( $3 \text{ м}^3/\text{ч}$  на  $\text{м}^2$ ) воздухообмене.

Таблица 1

$T_n, ^{\circ}\text{C}$		-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+ 10
$R_{орг}, \text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	$R_{ок} = 0,4$	18,82	9,07	5,44	3,55	2,39	1,6	1,03	0,6
	$R_{ок} = 0,5$	7,47	5,23	3,78	2,76	2	1,42	0,95	0,58
	$R_{ок} = 0,6$	5,3	4,08	3,14	2,4	1,8	1,3	0,9	0,56
	$R_{ок} = 0,7$	4,42	3,53	2,8	2,2	1,69	1,25	0,88	0,55

Полученные результаты показывают, что воздушное отопление помещений для зданий с низким потреблением энергии для отопления вполне можно совместить с системой воздухообмена.

Требуемое термосопротивление ограждающих конструкций вполне согласуется с цифрами, рассчитанными для зданий, не требующих отопления часть существующего в настоящее время отопительного сезона.

**Литература**

1. Данилевский Л.Н. Необходимые условия реализации проекта "Пассивный дом" в Республике Беларусь. Белорусский строительный рынок. – 2002 – № 8.
2. Апарцев М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения. – Москва: Энергоавтомиздат, 1983.