

имеется одинарное остекление, а не двойное в металлических переплетах, как это требуется по СНиП II-3—79 **, и теплопотери поэтому возрастают в 2 раза.

Проектом главного производственного корпуса завода индустриального домостроения в Минске естественное освещение формовочного цеха обеспечивается через 66 проемов общей площадью 712,8 м² с одинарным остеклением. Теплопотери в цехе составляют 2164 кВт. В случае двойного остекления теплопотери могут быть снижены до 1960 кВт. Для обеспечения нормируемой освещенности рабочих мест требуемая площадь светопроемов с двойным остеклением должна быть 380 м², т.е. почти в 2 раза меньше запроектированной. При этом теплопотери в цехе уменьшаются до 1920 кВт, т.е. на 11 %, что соответствует экономии за отопительный сезон 77 т условного топлива.

В анализируемом проекте размещение рядом формовочного и арматурного цехов позволяет использовать теплоту удаляемого из формовочного цеха воздуха (с температурой 29 °С) для отопления и вентиляции арматурного цеха. Этот воздух смешивается с требуемым по нормам объемом свежего наружного воздуха, который необходимо предварительно подогреть до температуры выше точки росы в калориферах или пластинчатых теплообменниках-утилизаторах. Благодаря этому можно снизить расход тепловой энергии за отопительный период на 150 850 кДж (сэкономить 6,5 т условного топлива) и, кроме того, приведенные расходы, связанные с эксплуатацией вентиляционных систем, на 6500 р. (на 29,4 %).

Таким образом, только комплексный предварительный анализ температурно-влажностного режима в производственных помещениях и теплозащитных показателей ограждающих конструкций зданий заводов ЖБИ применительно к условиям эксплуатации, соотношения площадей оконных проемов и стен, обеспечение рациональных планировочных решений и использования ВЭР позволит снизить энергозатраты на отопительно-вентиляционные нужды.

УДК 697.3:69.002.5

Л.И.КАГАН

К ВОПРОСУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОЭВМ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Оптимизация работы систем центрального отопления позволяет существенно сократить расход топлива на отопление зданий, улучшить санитарно-гигиенические условия в отапливаемых помещениях, повысить надежность работы и контроля приборов и средств автоматического регулирования [1, 2].

Экономия тепловой энергии при применении микроЭВМ для оптимизации работы систем центрального отопления достигается за счет реализации следующих основных мероприятий: а) регулирования при срезке температурного графика и исключения тем самым перегрева помещений в весенний и осенний периоды года (может использоваться во всех зданиях; снижение расхода

тепловой энергии, согласно [3], составляет 4 %); б) автоматического пофасадного регулирования системы центрального отопления (в зданиях с четко ориентированными фасадами; снижение расхода тепловой энергии — 7 % [4]); в) понижения температуры в помещениях в нерабочее время (в общественных зданиях; уменьшение расхода тепловой энергии — 7 % [5]). Для каждой из таких систем отопления срок окупаемости затрат на дополнительное оборудование будет различным, так как при одинаковой тепловой нагрузке будет различный экономический эффект.

Срок окупаемости затрат на дополнительное оборудование может быть определен по выражению

$$T = K_d / \mathcal{E}, \quad (1)$$

где K_d — стоимость дополнительного оборудования (микроЭВМ, датчики, регулирующие клапаны, соединительный кабель и др.; согласно произведенному расчету, $K_d = 7500$ р., включая стоимость микроЭВМ типа "Агат" — 4500 р.); $\mathcal{E}$ — годовая экономия затрат, связанных со снижением расхода теплоты, за вычетом затрат на эксплуатацию дополнительного оборудования, р.:

$$\mathcal{E} = 3,6 Q n_0 \cdot 24 \frac{t_b - t_{cp}}{t_b - t_n} c_T \psi - (A + P + 3); \quad (2)$$

Q — расчетная тепловая мощность системы отопления, Вт; n_0 — продолжительность отопительного периода, сут.; t_b — расчетная температура воздуха в помещениях, °C; t_n — расчетная температура наружного воздуха (параметры Б), °C; t_{cp} — средняя за отопительный период температура наружного воздуха, °C; c_T — стоимость тепловой энергии (в настоящее время для европейской части СССР $c_T = 3,59 \cdot 10^{-6}$ р. за 1 кДж); ψ — снижение затрат тепловой энергии в долях от мощности системы отопления за 1 ч ее работы (согласно [3–5], для систем центрального отопления, автоматизируемых только по срезке температурного графика, $\psi = 0,04$, для систем со снижением

Табл. 1. Значения Q_M , подсчитанные по формуле (3) для зданий в центральных районах европейской части СССР

Система отопления	Q_M , МВт
Система центрального отопления, автоматизируемая только по срезке температурного графика	6,6
Система центрального отопления, автоматизируемая по срезке температурного графика, с пофасадным регулированием	0,46
Система центрального отопления, автоматизируемая по срезке температурного графика, со снижением температуры в помещениях в нерабочее время	0,46
Система центрального отопления, автоматизируемая по срезке температурного графика, с пофасадным регулированием и со снижением температуры в помещениях в нерабочее время	0,24

температуры в помещениях в ночное время $\psi = 0,07$); A, P, Z — затраты соответственно на реновацию, текущий и капитальный ремонт и техническое обслуживание дополнительного оборудования (указанные затраты могут быть выражены в долях от капитальных затрат: $A + P + Z = 0,15K_d$ [6]).

Из равенств (1) и (2), приняв максимальный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений $T_n = 1/E_n = 1/0,15 = 6,67$ лет [7], получаем выражение для определения минимальной тепловой мощности систем центрального отопления Q_m (Вт), при которой экономически целесообразно использовать в них микроЭВМ:

$$Q_m = \frac{K_d}{(3,6n_0 \cdot 24(t_v - t_{cp}) / (t_v - t_n) \cdot c_t \psi - 0,15K_d) T_n} \quad (3)$$

Из табл. 1 следует, что в случае систем центрального отопления, автоматизируемых только по срезке температурного графика, применение микроЭВМ экономически целесообразно в центральном тепловом пункте для группы зданий, в остальных случаях — и для отдельных зданий объемом 10—15 тыс. м³.

Список литературы

1. Ридель М. Автоматизация работы инженерных систем здания // Водоснабжение и санитарная техника. 1983. № 12.
2. Каган Л.И. Применение микроЭВМ для оптимизации работы систем отопления и вентиляции // Техника, технология, орг. и экономика стр-ва. Мн., 1985. Вып. 11.
3. Дашевский М.Г., Поодус О.Г., Чельшкова Е.Н. Анализ систем автоматизации ЦТП // Системы вентиляции, отопления и теплоснабжения. М., 1983.
4. Ивянский А.З., Чибисова Л.Н. Учет солнечной радиации при автоматическом регулировании систем отопления // Системы вентиляции, отопления и теплоснабжения. М., 1983.
5. Методические рекомендации по расчету периодических режимов работы водяных систем отопления общественных зданий. М., 1984.
6. Богуславский Л.Д. Экономика теплогазоснабжения и вентиляции. М., 1977.
7. СН 509—78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М., 1979.

УДК 666.973.2

О.И.ЮРКОВ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

Решение проблемы рационального использования материальных и топливно-энергетических ресурсов предполагает высокие требования к теплозащитным качествам теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве и ремонте зданий, сооружений и теплоэнергетических установок. Кроме того, теплоизоляционные материалы должны обладать высокими показателями долговечности, прочности, огнестойкости, водо- и термостойкости. Производство их должно базироваться на достаточно простой и неэнергоемкой технологии, при которой не требуются дефицитные исходные компоненты и обеспечивается достаточно низкая себестоимость материала.