

УДК 697:721.011.25

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИНОВАЦИОННО- МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОВОЗДУХОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ С ЧЕРДАКАМИ

Липко В.И., к.т.н., доц., Ланкович С.В., асс.

Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Ключевые слова: технологическая схема, микроклимат, эффективность, энергосбережение.

Реферат. На основе анализа и обобщения ряда проблем при проектировании и строительстве жилых зданий предлагается инновационное решение для модернизации инженерных систем зданий с точки зрения энергосбережения, с указанием экономических и экологических преимуществ.

В целях снижения материальных средств и энергоресурсов на отопление и вентиляцию жилых зданий с чердаками разработана технологическая схема с модернизированными чердаками, навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадными системами и трехступенчатой рекуперацией вторичной теплоты и природной теплоты солнечной радиации [1, 2], в которой объем чердака используется в качестве не вытяжной, а приточной вентиляционной секционной камеры, которая аэродинамически связана с навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадами и системой приточно-вытяжной вентиляции с теплоутилизатором-рекуператором теплоты вытяжного воздуха пластинчатого типа, установленного в объеме чердака [3, 4, 5].

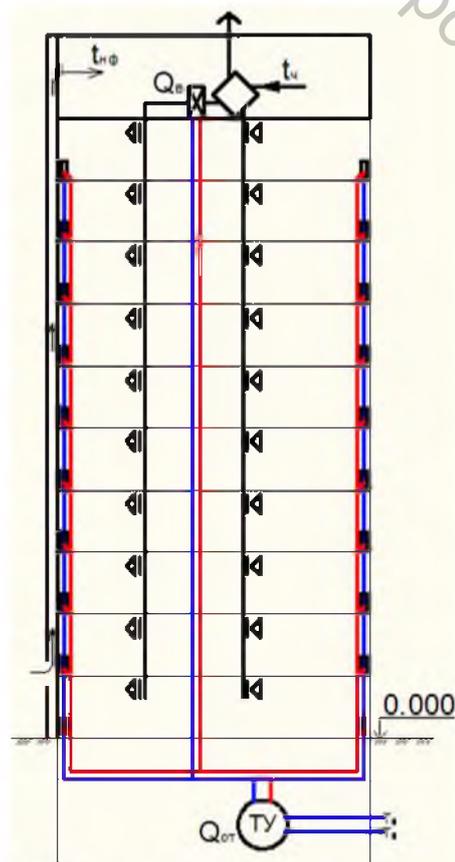


Рисунок 1 Технологическая схема
жилого здания

Разработанная технологическая схема решает проблему ухудшения санитарно-гигиенических параметров микроклимата, связанную с герметизацией зданий, характеризующихся низкой воздухопроницаемостью ограждающих конструкций. Многочисленные обследования вновь построенных и длительно эксплуатируемых жилых зданий показывают повышенную загазованность и избыточную влажность внутреннего воздуха из-за нарушений естественной вентиляции, основанной на инфильтрации [5].

Ещё одним важным фактором риска, который решает предложенная технологическая схема, связанным с дискомфортом микроклимата, является отсутствие предпусковой и ежегодной наладки и регулировки систем вентиляции перед отопительным сезоном, которая предполагает наладку на нормативный режим воздухообменов помещений за счет регулируемых решеток или установкой специальных диафрагм под нерегулируемые решетки вытяжных систем вентиляции [6].

Так же одним из главных факторов нестабильности микроклимата помещений жилых зданий является повышенная герметизация ограждающих конструкций и отсутствие технических средств, обеспечивающих равномерное поступление свежего наружного воздуха в каждое помещение в нормируемых количествах, пропорциональных площади пола, вне зависимости от этажности и внешних воздействий от изменений наружной температуры, барометрического и ветрового давлений. Предложенная технологическая схема позволяет решить и эту проблему [1-4].

Создание комплекса отопительно-вентиляционного оборудования, основанного на малоинерционных низкотратных видах высокотехнологичных теплоносителей, исключая применение энергоемких и металлозатратных водяных систем теплоснабжения зданий, предполагает высокоэкономичную эффективность от реализации проекта [7].

В этой связи энергоресурсоэкономичная технологическая схема тепло-воздухоснабжения зданий, представленная на рисунке 1, включает необходимый набор технических средств, позволяющих обеспечивать экономичный воздушно-тепловой режим многоуровневых зданий. Все новшества, задействованные в предлагаемой технологии, подтверждены патентами Республики Беларусь [1-4] и снижают расход теплотребления на 30% и улучшают условия проживания.

Для определения экономической эффективности представленной технологической схемы определено порядок снижения потребления тепловой энергии зданием.

Экономия от внедрения технологической схемы составит:

$$\dot{Y} = \Delta Q \cdot C \quad (1)$$

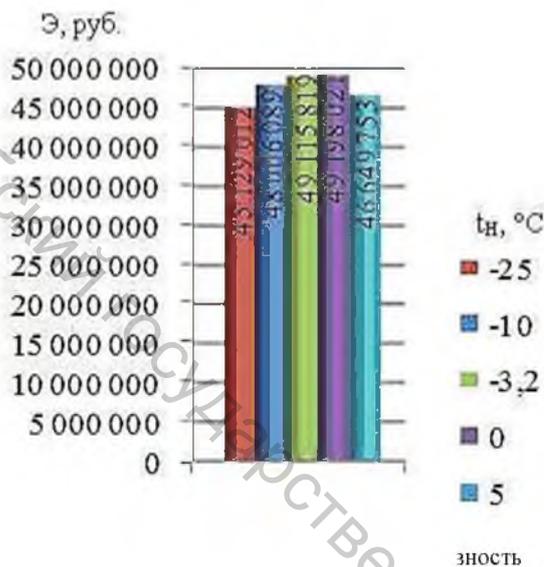
где C – стоимость 1 кВт·ч тепловой энергии, руб. [9];

ΔQ – количество сэкономленной энергии за счет внедрения новых технологических схем, кВт·ч;

$$\Delta Q = Q \cdot n \cdot 24 \quad (2)$$

где Q – количество сэкономленной энергии за счет внедрения новых технологических схем, кВт; n – продолжительность отопительного периода, сут.

Согласно данным Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 28 ноября 2014г. № 1109 [8] стоимость 1 ГКал тепловой энергии составляет 95281 руб., следовательно, стоимость 1 кВт·ч тепловой энергии составит $0,00086 \cdot 95281 = 81,94$ руб.



На основании полученных данных рассчитано снижение потребления тепловой энергии. Графически данные представлены на рисунке 2 [5].

Выполненные исследования доказали, что наиболее перспективным направлением в области дальнейшего совершенствования отопительно-вентиляционной техники и энергетического оборудования зданий являются приточно-вытяжные системы вентиляции зданий, в которых возможно применение энергоэффективных приемов снижения теплотребления за счет рекуперации трансмиссионной теплоты, утилизации теплоты удаляемого воздуха, использования солнечной и ветровой энергии природных источников.

Рациональное использование тепловой и электрической энергии, природных и вторичных источников, утилизация тепловых отходов и низкопотенциальных вторичных энергетических ресурсов на основе передовых достижений науки и техники, позволяющих снизить энергопотребление в строительной отрасли и повысить термодинамическую эффективность в коммунально-бытовой сфере экономики и являются весьма значимыми при проектировании и строительстве.

Список использованных источников

1. Патент № 8998, Республика Беларусь, МПК F24D7/00. Устройство приточной вентиляции здания, совмещенной с его обогревом / Липко В.И., Липко С.В., Самохвал Е.А., Широкова О.Н.; заявитель и патентообладатель Полоцкий государственный университет. - №и20120681; заявл. 16.07.2012; опубл. 28.02.2013 / Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.- 2013.
2. Патент № 947, Республика Беларусь, МПК E06B7/02,7/10/. Приточный вентиляционный оконный блок / Липко В.И.; заявитель и патентообладатель Полоцкий государственный университет. - №и20020379; заявл. 04.12.2002; опубл. 30.09.2003/ Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.- 2003.
3. Патент № 9618, Республика Беларусь, МПК 04H1/02/. Технологический чердак здания / Липко В.И., Добросольцева Е.С., Липко С.В., Ланкович С.В.; заявитель и патентообладатель Полоцкий государственный университет. - №и20130302; заявл. 09.04.2013; опубл. 22.07.2013г./ 3 с.: ил.
4. Патент № 8381, Республика Беларусь, МПК F24D7/00/. Рекуперативное устройство приточно-вытяжной вентиляции здания / Липко В.И., Липко С.В.; заявитель и патентообладатель Полоцкий государственный университет. - №и20120004; заявл. 01.02.2012; опубл. 04.03.2012г./ 4 с.: ил.
5. Ланкович С. В. Инновационная модернизация технологических чердаков и разработка теоретических основ тепломассообменных процессов многоэтажных зданий - Магистерская диссертация, Новополоцк 2015.
6. Липко В.И. Энергоресурсоэффективное тепловоздухоснабжение гражданских зданий. В 2-х томах. Т.1 – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2004 – 212 с.: пл.
7. Липко В.И. Энергоресурсоэффективное тепловоздухоснабжение гражданских зданий. В 2-х томах. Т.2 – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2004 г. – 392 с.: пл.
8. Тарифы на тепловую энергию для населения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.energo.grodno.by/node/68> (дата обращения: 05.02.2015).

УДК 697:721.011.25

ЭНЕРГОРЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОЗДУХОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

Липко В.И., к.т.н., доц., Широкова О.Н., ст. преп., Ланезо А.С., асс.
Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Ключевые слова: энергоресурсоэффективные системы, тепловоздухоснабжение зданий, воздухоснабжение, микроклимат.