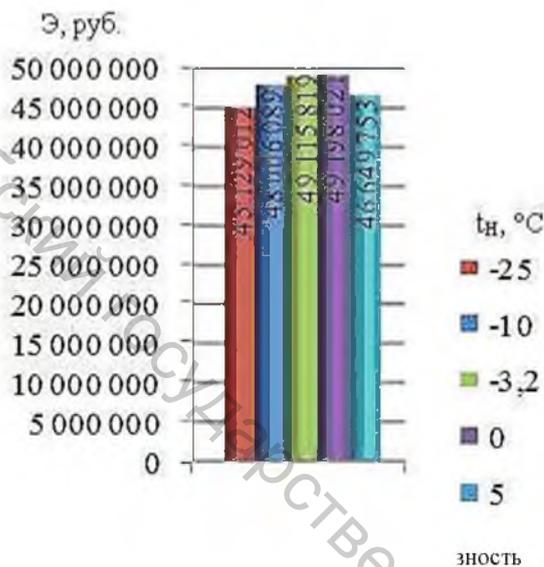


$$\Delta Q = Q \cdot n \cdot 24 \quad (2)$$

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 04Н1/02/. 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.

Реферат. Рассмотрены различные технологические схемы тепловоздушоснабжения зданий с указанием всех конструктивных элементов и способов рекуперации теплоты удаляемого воздуха. Все принимаемые конструктивные решения отвечают требованиям надёжности, долговечности и экономии ресурсов.

Для осуществления организованного комфортного теплового и воздушного режима помещений необходимо исключить влияние внешних факторов и сделать регулируемыми, а значит и управляемыми процессы теплообмена внутри зданий, для чего необходимо выполнение следующих основных условий [1]:

- сделать помещения полностью герметичными;
- обеспечить постоянное удаление выделяющихся вредностей (углекислого газа, избыточной теплоты и влаги) средствами вытяжной вентиляции в объёме расчётного воздухообмена;
- создать технические средства для организованного поступления в помещение свежего наружного воздуха;
- обеспечить комфортные условия микроклимата внутри помещений, отвечающие современным санитарно-гигиеническим требованиям.

Кроме того, все принимаемые конструктивные и технологические решения должны отвечать основным современным требованиям надёжности, долговечности и экономии энергетических и сырьевых ресурсов.

Несовершенство технологии использования топливно-энергетических ресурсов в коммунально-бытовом секторе, потребляющем свыше трети всех видов твёрдого, жидкого и газообразного топлива и электроэнергии является обременительным для экономики Республики Беларусь, импортирующей большую их часть, что повышает энергоёмкость валового национального продукта и понижает конкурентоспособность производимой продукции.

В этой связи энергоресурсоэкономичная технологическая схема тепловоздушоснабжения зданий (рис.1) включает необходимый набор технических средств, позволяющих обеспечивать экономичный воздушно-тепловой режим многоуровневых зданий с меньшими затратами материальных средств и энергоресурсов за счёт локализации продуктов сжигания газа, рекуперации трансмиссионной теплоты вытяжного воздуха. Все новшества, задействованные в предлагаемой технологии, подтверждены патентами Республики Беларусь [2 – 4].

Другая энергоресурсоэффективная технологическая схема тепловоздушоснабжения зданий (рис. 2) позволяет снизить металлоёмкость в шесть раз, теплопотребление на 50% и значительно повысить комфортность микроклимата за счёт использования природной теплоты солнечной радиации, рекуперации теряемой зданием теплоты через наружные ограждения и вместе с удаляемым тёплым воздухом, а также замены водяного теплоносителя на воздушный [5, 6].

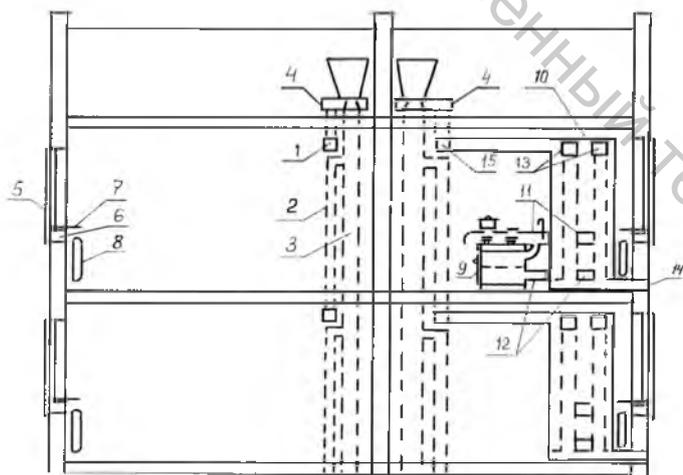


Рисунок 1 – Комплексная схема теплогоснабжения и вентиляции герметизированных высотных зданий с теплыми чердаками: 1 – вытяжная вентиляционная решетка; 2 – отвлечение канала вытяжного вентблока; 3 – ствол вытяжного канала вентблока; 4 – эжекторный оголовок вытяжного вентшхты; 5 – солнечный подогреватель воздуха; 6 – рекуперативный приточный вентиляционный элемент; 7 – подоконная плита; 8 – отопительный прибор; 9 – газовая плита; 10 – теплообменник газовой плиты; 11, 12 – верхний, нижний соединительные патрубки; 13 – выпускные отверстия; 14 – воздухоприемные отверстия теплообменника газовой плиты; 15 – соединительный патрубок теплообменника к вытяжному каналу

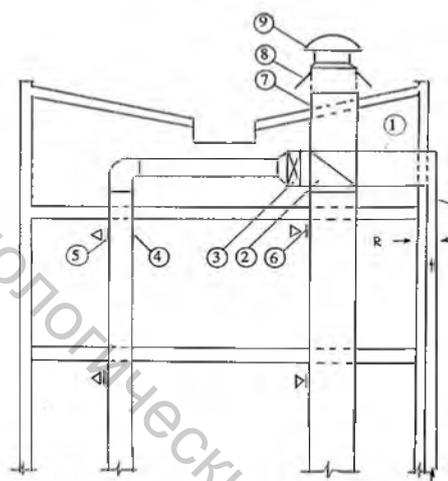


Рисунок 2 – Энергоэффективная система воздушного отопления, совмещенно с вентиляцией и рекуперацией уходящей теплоты: 1 – приточная камера; 2 – утилизатор теплоты; 3 – калорифер; 4 – воздухораспределительный канал; 5 – приточные решетки; 6 – вытяжные решетки; 7 – вытяжная шахта; 8 – створчатый клапан; 9 – шахтный вентилятор

Исследования в данном направлении выполняются согласно программы «Энергоресурсосбережение» Республики Беларусь, целью которых является совершенствование отопительно-вентиляционной техники и энергоэффективных технологических схем по созданию комфортных параметров микроклимата системами воздушного обогрева зданий, совмещенных с приточной системой вентиляции, которые значительно снижают затраты материальных средств и энергоресурсопотребления при строительстве и эксплуатации объектов гражданского строительства.

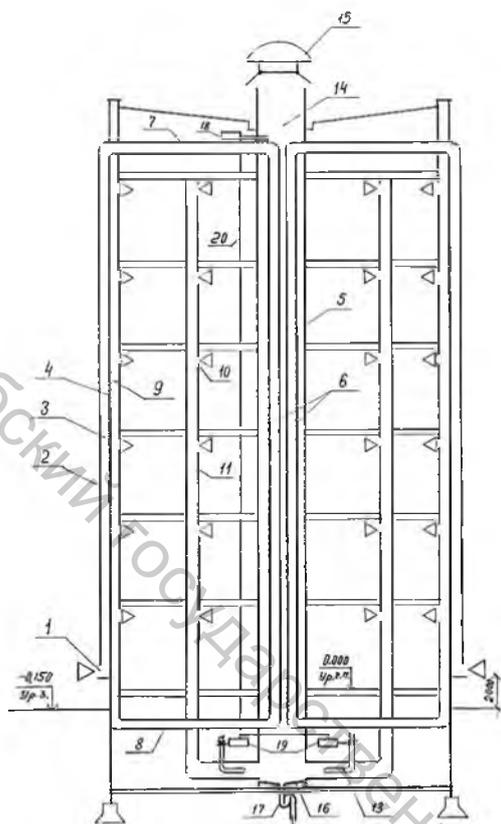


Рисунок 3 – Система комбинированного
тепловоздухоснабжения зданий с автоматическим
управлением микроклимата

Одна из технологических схем комбинированного тепловоздухоснабжения здания, предлагаемая к внедрению, представлена на рис. 3, где наряду с первичным источником – природным газом для обогрева и воздуховоздухоснабжения здания активно используются природные и вторичные энергоресурсы в виде солнечной радиации и теплоты удаляемого вытяжного воздуха [5, 6]. Особенностью архитектурно-планировочного решения многоэтажного здания являются приставная лестничная клетка и секционная вытяжная шахта 5, проходящая через всю высоту здания, выполненная в виде вертикального кожухотрубного теплообменника, в нижней части которого расположены газогорелочные устройства для нагрева воздуха 13 и поддон 16 для сбора и удаления конденсата, а в верхней части – створчатый клапан и вентилятор 15 для выброса отработанного воздуха в атмосферу.

Исходя из изложенного, основной задачей является создание благоприятного микроклимата в помещениях герметизированных зданий жилого и общественного назначения. Наряду с экономией теплоэнергетических ресурсов социальная значимость научных исследований связана с жизненно необходимой подачей свежего наружного воздуха в вентилируемые помещения, оздоровлением микроклимата помещений с длительным пребыванием людей, влияющего на оздоровительные функции человека, способствующие повышению производительности труда.

Список использованных источников

1. СНБ. 4.02.01-03 Отопление вентиляция и кондиционирование воздуха. – Минск: Минстройархитектуры, 2003.
2. Рекуперативный приточный вентиляционный элемент: пат. 4651А Республика Беларусь, МПК (1998) F24F13/08/ В.И.Липко, В.А.Борванов; заявитель Полоцкий государственный университет. - №19980753; заявл. 12.08.1998; опубл. 30.09.2002//Афіцыйны бюл/Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.- 2002.
3. Отопительно-вентиляционная система здания: пат. 1134 Республика Беларусь, МПК (2003) F24D7/00/ В.И.Липко, В.А.Борванов; заявитель Полоцкий государственный университет. - №и20030177; заявл. 21.04.2003; опубл. 01.08.2003//Афіцыйны бюл/Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.- 2003.
4. Устройство приточно-вытяжной вентиляции здания: пат. 7952 Республика Беларусь, МПК (2011) F24F7/00/ В.И.Липко, С.В.Липко; заявитель Полоцкий государственный университет. - №и20110378; заявл. 13.05.2011; опубл. 15.11.2011//Афіцыйны бюл/Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.- 2011.
5. Липко В.И. Энергоресурсоэффективное тепловоздухоснабжение гражданских зданий. В 2-х томах. Т.1 – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2004 – 212 с.: пл.
6. Липко В.И. Энергоресурсоэффективное тепловоздухоснабжение гражданских зданий. В 2-х томах. Т.2 – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2004 г. – 392 с.: пл.

УДК 543.253

КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ И ЛЕКАРСТВАХ НА ИХ ОСНОВЕ

*Матвейко Н.П., зав. каф., Брайкова А.М., доц., Бушило К.А., студ.,
Садовский В.В., первый проректор*

*Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: тяжелые металлы, содержание, инверсионная вольтамперометрия, растительное лекарственное сырьё.

Реферат. Среди причин риска медицинского применения лекарственных растительных препаратов Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) названа возможность их загрязнения токсичными веществами. Лекарственное растительное сырьё, также как и пищевые продукты, могут являться одним из источников поступления ряда вредных веществ, и прежде всего тяжелых металлов, в организм человека. Содержание тяжелых металлов в лекарственном растительном сырьё зависит от ряда факторов: кислотности почвы, содержание гумуса, механического состава и условий увлажнения почвы. Цель работы – методом инверсионной вольтамперометрии определить содержание тяжелых металлов: ртуть, кадмий, свинец, медь и цинк в образцах лекарственного сырья и настойках, приготовленных из этого сырья.