

Данная система создана на основе существующих технических решений и не требует дополнительных конструкторских разработок.

На основе разработанной функциональной схемы создана математическая модель энергопотоков в системе теплоснабжения, позволяющая моделировать ресурсосберегающий эффект от внедрения ветрогелиоустановок. С целью апробации разработанная математическая модель была использована для моделирования процесса теплоснабжения отдельного жилого дома в климатических условиях г. Николаева. Для расчетов были использованы данные о фактической погоде в Николаеве на протяжении года (частота проведения измерений - каждые 3 часа). По результатам моделирования были построены графические зависимости (рис. 2).

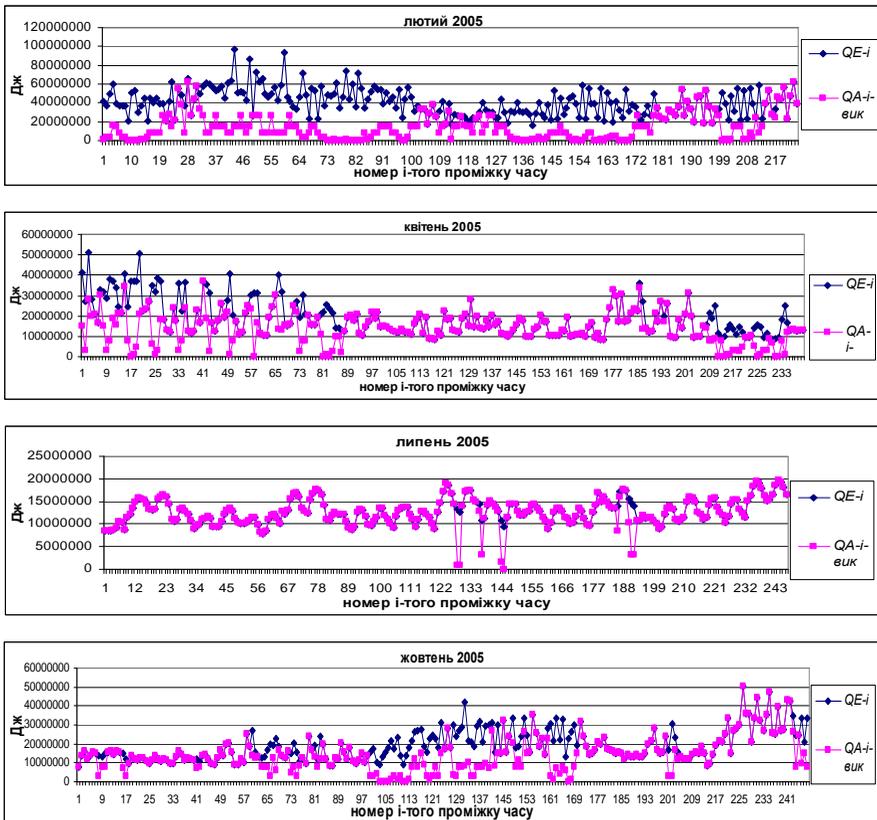


Рис. 2. Уровень энергозатрат Q_{E-i} здания и их обеспечение за счет альтернативных источников энергии $Q_{A-i-вик}$.

Математическое моделирование энергоэффективной системы теплоснабжения отдельного жилого дома показало, что при заданных начальных условиях, энергосберегающий эффект от внедрения ветрогелиосистемы составляет 44 ГДж, тогда как общие энергозатраты на теплоснабжение составляют 67 ГДж, то есть за счет альтернативных источников течение года можно обеспечить 66 % тепловой энергии, необходимой жилому дому.

Ресурсосберегающий эффект при этом составил 716 м³ газа, если вместо альтернативных источников энергии использовать газовый котел, или 1,96 т угля, если вместо альтернативных источников энергии использовать теплоснабжения с централизованной котельной, работающей на угле, или 4,33 т угля, если вместо альтернативных источников использовать электрический водонагреватель, электроэнергия для которого произведена на ТЭС, работающей на угле.

Учитывая положительные результаты моделирования энергосберегающего эффекта от внедрения ветрогелиосистемы на примере отдельного дома, было выполнено математическое моделирование ресурсосберегающего эффекта от внедрения предложенных систем на территории Николаевской области, который составил:

- при сравнении систем энергоснабжения, в которых используется комбинирование альтернативных и традиционных источников с системами энергоснабжения зданий, в которых используются водонагревательные котлы, работающие на природном газе - 110 тыс. м³ природного газа;
- при сравнении систем энергоснабжения, в которых используется комбинирование альтернативных и традиционных источников с системами энергоснабжения зданий, в которых используется тепловая энергия, выработанная на централизованной котельной станции – 122 тыс. м³ природного газа (если котельная работает на газе), или 301 тыс. т угля (если котельная работает на угле);
- при сравнении систем энергоснабжения, в которых используется комбинирование альтернативных и традиционных источников с системами энергоснабжения зданий, в которых используются электрические водонагреватели, работающие от общей электросети – 270 тыс. м³ природного газа (если ТЭС работает на газе), или 666 тыс. т угля (если ТЭС работает на угле).

В результате моделирования для условий Николаевской области рассчитанный энергосберегающий эффект в течение года составил 5,1·10⁶ ГДж.

Выводы. Разработанная математическая модель позволяет моделировать энерго- и ресурсосберегающий эффект от внедрения ветрогелиосистем в системы теплоснабжения зданий. Существует возможность, изменяя технические характеристики системы, достичь необходимого уровня внедрения альтернативной энергии в процесс теплоснабжения зданий.

Комплексное применение ветровой и солнечной энергии в системах теплохладоснабжения с компенсированием энергодефицита от традиционных источников реализует возможность энерго- и ресурсосбережения в условиях юга Украины.

Математическое моделирование показало, что, внедрив ветрогелиосистемы теплохладоснабжения на территории исследуемого региона, возможно будет сэкономить около 50 % традиционных энергетических ресурсов.

Литература

1. Валов М.М. Казанджан Б.И. Системы солнечного теплоснабжения. – М.: Издательство МЭИ, 1991. – 140с.
2. Енергетична безпека України: Чинники впливу, тенденції розвитку / за ред. М.П. Ковалка, А.К. Шидловського, В.П. Кудрі. – К.: НАН України, АТ «Укренергозбереження», 1998. – 160с.
3. Саплин Л.А. Экономическое обоснование использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Челябинской области// Вестник ЧГАУ. Т. 16 – Челябинск, 1996. – С.48-55.
4. Забарний Г.М., Шурчков А.В. Енергетичний потенціал нетрадиційних джерел енергії України./ Національна академія наук України. Інститут технічної теплофізики. – К., 2002. – 211с.
5. Волков Н., Ковалев И. Ортогональные ветродвигатели малой мощности для регионов с невысоким ветровым потенциалом и расчет их аэродинамических характеристик. The Fifth International Scientific Forum Aims For Future Of Engineering Science. (May 2-8, 2004 - Paris, France). Proceedings. – Paris, France 2004. – с.125-128.
6. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України./ Інститут електродинаміки НАН України. Державний комітет України з енергозбереження. – К., 2000. – 26с.
7. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 208 с.
8. Меладзе Н.В. Солнечно-теплонасосная система теплохладоснабжения курортного объекта // Гелиотехника – 1991 - №5 – С.52-55
9. Денисова А.Е. Аккумуляция энергии в гелиосистемах теплоснабжения// Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2002. - №2. – с.9-12.
10. Ионин А.А., Хлыбов Б.М., Братенков В.Н., Терлецкая Е.Н. Теплоснабжение: Учебник для вузов. / Под ред. А.А. Ионина. – М.; Стройиздат, 1982. – 336с.
11. Неисчерпаемая энергия. Книга 1. Ветроэлектрогенераторы / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. – Учебник. – Харьков: Национальный аэрокосмический университет «Харьковский авиационный институт», Севастополь: Севастопольский национальный технический университет, 2003. – 400с.
12. Преобразование и использование ветровой энергии/ О.Г. Денисенко, Г.А.Козловский, - К.: Тэхніка, 1992. – 174с.
13. Денисова А.Е., Мазуренко А.С. Комбинированные системы теплоснабжения на базе солнечных установок //Экотехнологии и ресурсосбережение – 2002 - №6 – С.14-19.