

УДК 620.91

Т.О.Ємасва, С.І.Удовіков

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

м.Харків, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ**

*Розроблено експериментальну установку для дослідження можливості використання сонячних колекторів в якості рекуператорів для підігріву припливного повітря у зимовий період для багатоповерхових будинків. Наведено результати досліджень по нагріву припливного повітря.*

*Разработана экспериментальная установка для исследования возможности использования солнечных коллекторов в качестве рекуператоров для подогрева приточного воздуха в зимний период для многоэтажных домов. Приведены результаты исследований по нагреву приточного воздуха*

*Experimental installation is developed for research of possibility of use of solar collectors as recuperators for heating intake air during the winter period for multistory buildings.. Results of researches on heating intake air are presented.*

Метою даної роботи є використання сонячних колекторів як пристрій підігріву припливного повітря в системі примусової вентиляції багатоповерхових будинках в опалювальний період

Для досягнення мети було розроблено експериментальну установку й проведено експеримент для використання сонячного колектору в якості пристрою підігріву припливного повітря в системі примусової вентиляції у зимовий період. В якості сонячного колектору для експериментальної установки був використаний сонячний колектор, розроблений та виготовлений фірмою «Екополітех» при НТУ «ХПІ». Загальний вид установки зображено на рис.1.1.

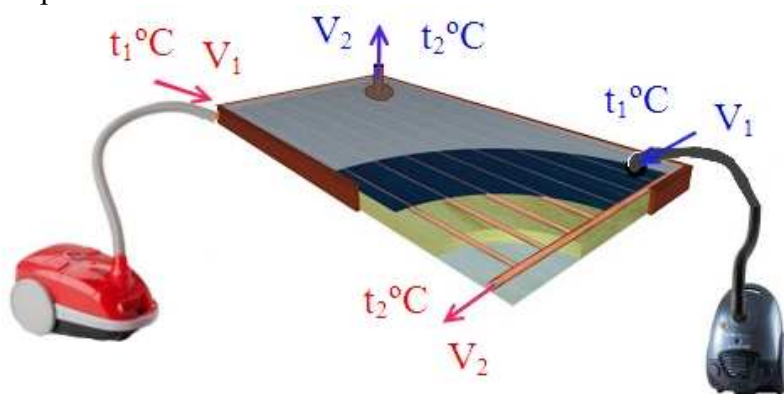


Рисунок 1.1 Схема експериментальної установки

Гаряче повітря протікає крізь трубки овалного профілю з алюмінієвого сплаву, а холодне повітря протікає у міжтрубному просторі.

Для циркуляції повітря в середині сонячного колектору використовувалось два пилезбирача, при чому для підігріву повітря в середині труб сонячного колектору використовувався фен. Потужність пилезбирача 1100 Вт для циркуляції гарячого повітря, а для холодного – 600 Вт. Потужність фену 1400 Вт. Температура та швидкість потоків повітря були визначені за допомогою термометри та анемометра.

## СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИКИ

У таблиці 1.1 представлені результати досліджень зміни температури при протівоотоку. Геометричні характеристики каналів такі:

$$S_{\text{перерізу\_труб}} = 5 \cdot \pi \cdot R_1 R_2 = 0,010205 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{міжтрубною\_простору}} = l_1 \cdot l_2 - S_{\text{перерізу\_труб}} = 0,051795 \text{ м}^2$$

Таблиця 1.1 – Вихідні дані

№ заміру	Гаряче повітря			Холодне повітря		
	V <sub>1</sub> , м/с	t <sub>1</sub> , °С	t <sub>2</sub> , °С	V <sub>2</sub> , м/с	t <sub>1</sub> , °С	t <sub>2</sub> , °С
1	3,68	78,5	37,8	3,96	21,5	42,7
2		77,9	37,7		21,5	42,5
3		78,9	38,1		21,6	43,0
4		77,7	37,2		21,6	41,9
5		78,4	37,1		21,7	42,2
6	3,35	80,7	39,5	4,31	22,0	43,5
7		81,1	40,0		22,0	43,7
8		80,5	40,1		22,2	43,4
9		81,3	41,3		22,3	44,2
10		80,5	39,9		22,4	43,8
11	3,12	87,4	40,1	4,37	23,5	45,4
12		87,7	39,9		23,5	46,1
13		89,1	40,2		23,6	46,2
14		87,2	39,8		23,6	45,1
15		87,6	40,2		23,6	44,8
16	2,98	44,4	34,2	4,11	23,3	36,3
17		45,1	33,2		23,3	35,9
18		44,8	34,8		23,3	35,2
19		44,6	33,9		23,3	36,7
20		45,1	33,7		23,3	36,6
21	2,83	45,2	34,3	4,16	23,3	36,6
22		45,6	34,6		23,3	37,1
23		45,4	34,2		23,3	36,5
24		46,2	32,1		23,4	36,4
25		45,9	35,1		23,3	35,9
26	2,5	47,5	35,0	4,28	23,4	37,6
27		47,3	35,2		23,4	37,2
28		46,9	34,8		23,4	36,5
29		48,1	35,3		23,4	38,1
30		47,8	35,1		23,4	37,2
31	3,37	38,6	32,4	4,43	23,4	35,0
32		39,1	32,3		23,4	35,1
33		38,4	31,9		23,4	35,1
34		39,2	33,0		23,4	35,3
35		38,9	32,3		23,4	34,8
36	3,33	39,2	33,1	4,45	23,4	35,3
37		39,6	33,2		23,4	35,2
38		39,9	32,8		23,4	34,9
39		39,5	33,2		23,4	34,7
40		40,1	33,9		23,4	36,2
41	3,12	40,7	33,5	4,61	23,4	35,6
42		41,1	33,8		23,4	36,1
43		40,8	33,4		23,4	35,4
44		41,2	34,1		23,4	36,2
45		40,5	32,8		23,4	34,7

Попередній аналіз експериментальних даних свідчить о достатньо високій степені кореляції, що буде використано в подальшому при переході до реальних температур

зовнішнього повітря.

Для визначення коефіцієнта теплопередачі було використано формули 1.1 – 1.4

$$Re = \frac{w \cdot l}{\nu} \quad (1.1)$$

$$Nu = 0,66 \cdot Re^{0,5} \cdot Pr^{0,33} \cdot \left( \frac{Pr_{жж}}{Pr_c} \right)^{0,25} \quad (1.2)$$

$$\alpha = \frac{\lambda \cdot Nu}{l_0} \quad (1.3)$$

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad (1.4)$$

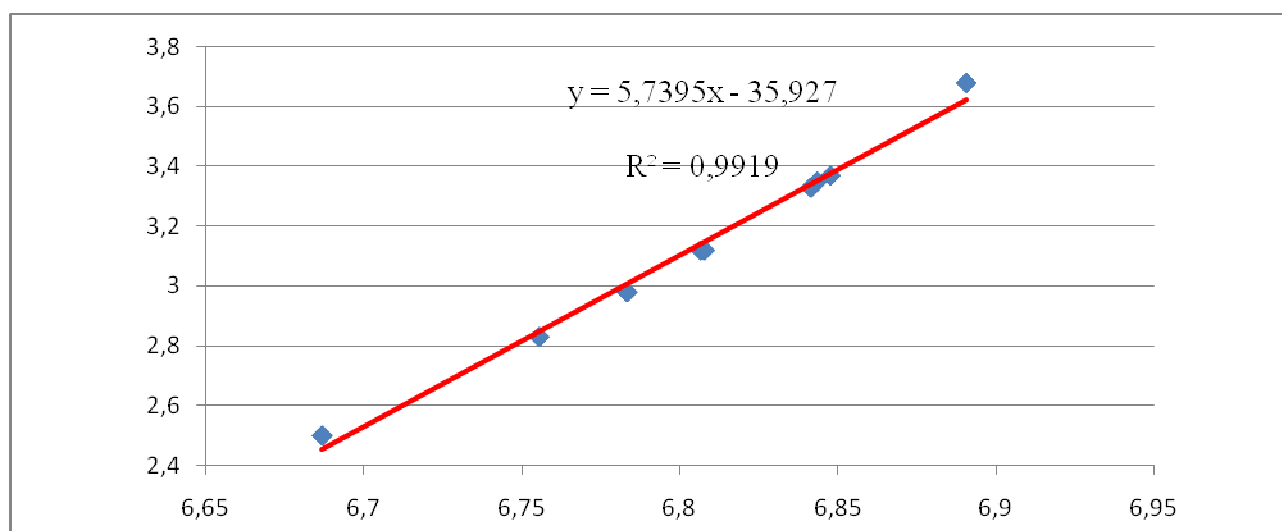


Рис.1.2 Регресійний аналіз

В теперішній час продовжується обробка результатів експерименту, однак, по отриманим даним вже видно, що така установка може використовуватися як пристрій підігріву припливного повітря, що відповідає нормам ДСТУ В.2.6.-31:2006

Виходячи з результатів попередніх досліджень можливо зробити висновок, що використання сонячних колекторів у цілорічному режимі (влітку для гарячого водопостачання, а взимку для підігріву припливного повітря) скорочує термін окупності геліоколекторів майже у двічі. Крім того, за рахунок скорочення інженерних площ, пов'язаних з улаштуванням примусової вентиляції, строк окупності сонячного колектору скоротиться ще більше.