

УДК 621.182.2.001.57

ЕКСЕРГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМБІНОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НА РІВНІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Є.Є. Чайковська

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент*

Контактний тел.: (048)758-47-67

E-mail: eechaikovskaya@list.ru

Н.Ф. Іщук

Аспірант*

Кафедра теоретичної, загальної та нетрадиційної енергетики

Енергетичний інститут Одеського національного політехнічного університету

пр. Шевченка, 1, м. Одеса, Україна, 65044

Контактний тел.: (048)-758-47-67

E-mail: natalkaf@bigmir.net

Запропонована інтегрована система економічної ефективності комбінованого теплопостачання на основі ексергетичного аналізу

Ключові слова: ексерго-економічний аналіз, прийняття рішень

Предложена интегрированная система экономической эффективности комбинированного теплоснабжения на основе эксергетического анализа

Ключевые слова: эксерго-экономический анализ, принятие решений

Integrated system of economic efficiency of combined heating on base of exergy analysis is offered

Keywords: exergy-economic analysis, decision-making level

1. Вступ

Проведено ексергетичний аналіз підтримки функціонування комбінованого теплопостачання на рівні прийняття рішень, який підтвердив перевагу запропонованої конструктивно-режимної реалізації бака-акумулятора з вбудованим теплообмінником при використанні явища стратифікації води щодо підтримки його працездатності шляхом включення чи відключення секцій теплообмінника в режимах заряду та розряду відповідно[1].

2. Постановка задачі

На основі проведеного ексергетичного аналізу можливо визначити економічну ефективність комбінованого теплопостачання в умовах прийняття рішень.

3. Рішення задачі

Собівартість виробництва теплоти може бути представлена таким чином:

$$C_{\tau}(t) = \frac{k(t)}{Q(t)\eta_e(t)},$$

де C_{τ} - собівартість виробництва теплоти, єуро/кВтгод; K - капіталовкладення в геліосистему, єуро/м²; η_e - ексергетичний ккд бака-акумулятора; $Q_{вх}$ - кількість теплоти від геліоколектора, кВтгод/м²; t - час.

Так, дійсно, прийняття рішення про включення третьої секції вбудованого в бак-акумулятор теплообмінника о 9 годині ранку дозволяє, підвищуючи ексергетичний ккд за рахунок збільшення ємності води, що акумулює, забезпечити зниження собівартості виробництва теплоти (табл. 1, рис. 1) щодо підтримки заряду бака-акумулятора.

З 9 до 10 годин ранку підтримка процесу заряду відбувається за рахунок використання трьох секцій теплообмінника, що при забезпеченні збільшення ефективності бака-акумулятора з 0,4793 до 0,5289 дозволяє також знизити собівартість виробництва теплоти (табл. 1, рис. 1).

Об 11 годині ранку при включених трьох секціях теплообмінника прийняття рішення про включення четвертої секції вбудованого в бак-акумулятор тепло-

обмінника щодо підтримки збільшення ємності води, що акумулює, в повній мірі (табл. 1, рис. 1), зменшує собівартість виробництва теплоти в період від 11 до 13 години в режимі заряду з утриманням її приблизно на такому ж рівні в період з 14 до 16 години в режимі розряду при забезпеченні ексергетичної ефективності бака-акумулятора в діапазоні - 0,8058- 0, 6635 (табл. 1, 2, рис. 1, 2).

Таблиця 1

Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі заряду бака-акумулятора при використанні явища стратифікації води

Час, τ, год.	C_T , єуро/кВтгод 400, єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 600 єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 800 єуро/м ²	$\eta_e(t)$
8	0,0742	0,1114	0,1485	0,3994
9	0,0619	0,0928	0,1237	0,4793
10	0,0561	0,0841	0,1121	0,5289
11	0,0368	0,0552	0,0736	0,8058
12	0,0406	0,0609	0,0813	0,7298
13	0,0408	0,0612	0,0817	0,7263

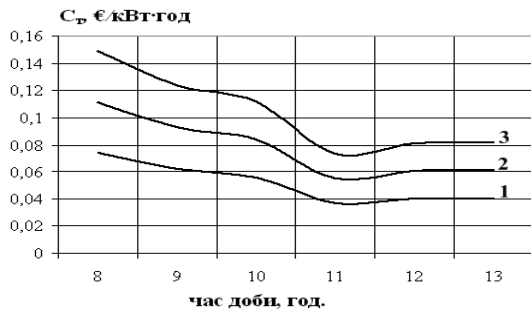


Рис. 1. Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі заряду бака-акумулятора при використанні явища стратифікації води 1,2,3 – для капіталовкладень в геліосистему - 400, 600 та 800 €/м² відповідно

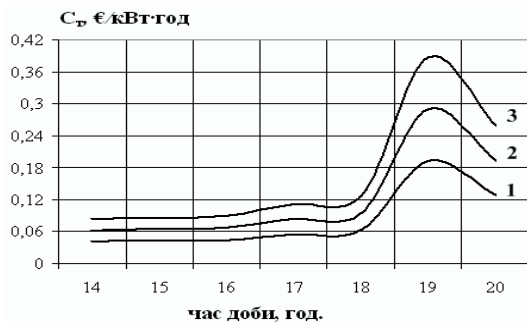


Рис. 2. Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі розряду при використанні явища стратифікації води 1,2,3 – для капіталовкладень в геліосистему - 400, 600 та 800 €/м² відповідно

В умовах прийняття рішень на відключення однієї секції теплообмінника о 17 години та другої секції о 19 години при підтримці ефективності системи тепло-

постачання в межах 0,5303- 0,2300 (табл. 2, рис. 2) собівартість виробництва теплоти збільшується (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2

Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі розряду при використанні явища стратифікації води

Час, τ, год.	C_T , єуро/кВтгод 400, єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 600 єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 800 єуро/м ²	$\eta_e(t)$
14	0,0418	0,0627	0,0836	0,7097
15	0,0435	0,0652	0,0869	0,6823
16	0,0447	0,0670	0,0894	0,6635
17	0,0559	0,0839	0,1118	0,5303
18	0,0641	0,0961	0,1282	0,4627
19	0,1933	0,2899	0,3866	0,1534
20	0,1289	0,1934	0,2579	0,2300

Підтримка ж процесів заряду та розряду за рахунок зменшення та збільшення витрати теплоносія, що гріє, не сприяє використанню ємності води в баку-акумуляторі впродовж доби в повній мірі, що збільшує собівартість виробництва теплоти у порівнянні з собівартістю виробництва теплоти при використанні явища стратифікації води в баку-акумуляторі (табл. 3, 4, рис. 3, 4).

Таблиця 3

Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі заряду без урахування явища стратифікації води

Час, τ, год.	C_T , єуро/кВтгод 400, єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 600 єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 800 єуро/м ²	$\eta_e(t)$
8	0,0971	0,1457	0,1943	0,3053
9	0,1144	0,1715	0,2287	0,2593
10	0,1514	0,2272	0,3029	0,1958
11	0,1586	0,2378	0,3172	0,1870
12	0,0688	0,1032	0,1376	0,4310
13	0,0651	0,0976	0,1301	0,4557

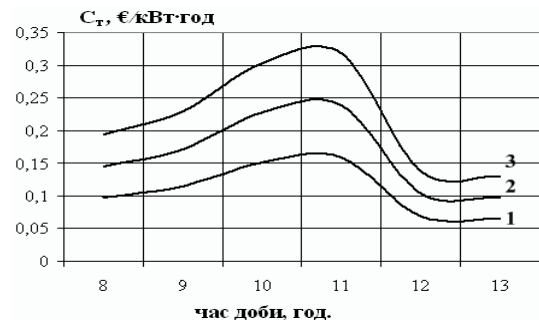


Рис. 3. Інтегрована система зміни ефективності бака-акумулятора в режимі заряду без урахування явища стратифікації води 1,2,3 – для капіталовкладень в геліосистему - 400, 600 та 800 €/м² відповідно

Таблиця 4

Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі розряду без урахування явища стратифікації води

Час, τ , год.	C_T , єуро/кВтгод 400, єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 600 єуро/м ²	C_T , єуро/кВтгод 800 єуро/м ²	$\eta_e(t)$
14	0,0706	0,1060	0,1413	0,4198
15	0,0747	0,1120	0,1493	0,3970
16	0,0879	0,1318	0,1758	0,3374
17	0,1477	0,2215	0,2954	0,2008
18	0,1149	0,1723	0,2298	0,2581
19	0,1061	0,1591	0,2122	0,2795
20	0,0971	0,1457	0,1943	0,3053

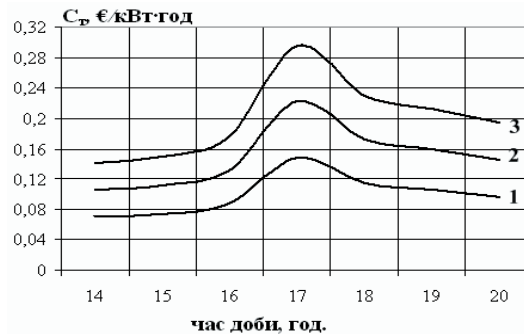


Рис. 4. Інтегрована система зміни собівартості виробництва теплоти в режимі розряду без урахування явища стратифікації води 1,2,3 – для капіталовкладень в геліосистему - 400, 600 та 800 € / м² відповідно

4. Висновки

Запропонована конструктивно-режимна реалізація бака-акумулятора з вбудованим теплообмінником

при використанні явища стратифікації води щодо підтримки його працездатності шляхом включення чи відключення секцій дозволяє зменшити собівартість виробництва теплоти до 35%.

Література

1. Чайковська Є.Є., Іщук Н.Ф. Ексергетичний аналіз функціонування комбінованого теплопостачання на рівні прийняття рішень // Восточно-Европейський журнал передових технологій, 2010.- №4/7 (46).- С. 34-36.