



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**



**Одеса  
2020**

УДК [620.9:628.87]:334.723  
ББК [620.9:628.87]:334.723  
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали регіональної науково-практичної конференції (20 грудня 2019 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 80 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.  
Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2), моделюванню енерготехнологій (секція 3) та тези доповідей молодих вчених (секція 4).

УДК [620.9:628.87]:334.723  
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ  
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ  
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

## **ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**

Матеріали регіональної науково-практичної конференції

20 грудня 2019 року

Одеса  
2020

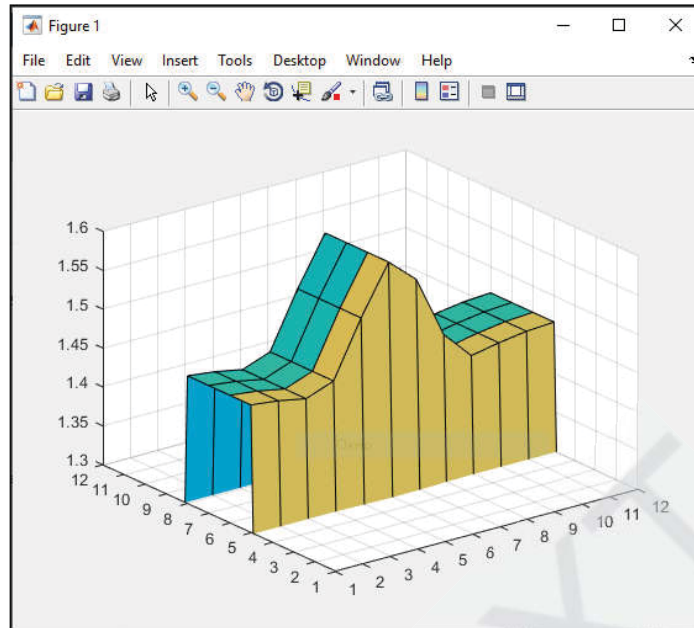


Рис. 3. Модель відношення середньомісячних денних кількостей сонячної радіації, що надходять на поверхню під нахилом та горизонтальну поверхню по місяцях року.

**Висновки.** Показники середньомісячної величини коефіцієнту перерахунку прямого випромінювання з горизонтальної на поверхню під нахилом залежать від кута нахилу установки сонячних колекторів. За розрахунками найбільші величини в Одеській області відповідають весняно-літньому періоду, а саме 5-8 місяці поточного року.

#### Література

1. Ратушняк Г.С. Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання: Навч. посіб. Г.С. Ратушняк, Г.С. Попова – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 120с.
2. Солнечная энергетика лидирует по количеству новых патентов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elshm.ru/news/130/>.
3. Іванова Л.В. Програмно-апаратний комплекс системи теплопостачання на сонячній енергії/ Л.В. Іванова, Н.В. Краснієнко, Ю.Є Суліма // Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019» 17-18 жовтня 2019 р.

**Суліма Ю.Є.**, викладач (ОТК ОНАХТ, м. Одеса)

**Краснієнко Н.В.**, викладач (ОТК ОНАХТ, м. Одеса)

**Слюсаренко В.Ю.**, студент (ОТК ОНАХТ, м. Одеса)

### КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ГЕЛІОСИСТЕМИ ДЛЯ ПОБУТОВОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ У ТАБЛИЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ EXCEL

Збільшення використання енергії з відновлюваних джерел та альтернативних видів палива вважається важливою частиною стратегії України

щодо збереження традиційних паливно-енергетичних ресурсів та скорочення пов'язаного з ними негативного впливу на навколишнє середовище. Прийнятий Закон України «Про альтернативні джерела енергії» визначає правові, соціальні, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії, а також стимулювання збільшення їхнього використання [1].

Метою роботи є дослідження можливості використання сонячної енергії в системі гарячого водопостачання на прикладі гуртожитку Одеського технічного коледжу Одеської національної академії харчових технологій [2].

Розглянемо результати моделювання геліосистеми у табличному процесорі Excel на основі символічної моделі лінійного програмування для системи побутового теплопостачання студентського гуртожитку Одеського технічного коледжу ОНАХТ.

Система сонячного нагріву води для побутових потреб планується в Одеському технічному коледжі, який розташований на широті 46,47 пн.ш. Система має забезпечити потреби  $N=38$  споживачів, кожен з яких щоденно використовує  $V=30$  літрів гарячої води при температурі  $T_{г.в.}=55^{\circ}\text{C}$ . Температура холодної води в системі водопостачання м. Одеса  $T_{х.в.}=10^{\circ}\text{C}$ . Колектори встановлюються під кутом  $45^{\circ}$  до горизонту та орієнтовані на південь. Об'єм води у баку-акумуляторі  $V_{б.а.}=300$  літрів.

Для розрахунку теплопродуктивності сонячного колектора потрібно визначити середньомісячну денну кількість сонячної енергії, МДж/( $\text{м}^2$ /добу), яка надходить на поверхню колектора, визначається за формулою

$$E_k = E \cdot R \quad (1)$$

де  $E$  – середньомісячна кількість сумарної сонячної радіації на горизонтальну поверхню,  $R$  – відношення середньомісячних денних кількостей сонячної радіації, що надходять на поверхню під нахилом та горизонтальну поверхню.

$$R = \left(1 - \frac{E_d}{E}\right) \cdot R_n + \frac{1+\cos\beta}{2} \cdot \frac{E_d}{E} + \rho \cdot \frac{1-\cos\beta}{2} \quad (2)$$

де  $E_d$  – середньомісячна денна кількість сонячної енергії, яка розсіюється (дифузна), що надходить на горизонтальну поверхню, МДж/( $\text{м}^2$ ·добу),  $R_n$  – коефіцієнт перерахунку прямого випромінювання з горизонтальної на поверхню під нахилом,  $\beta$  – кут нахилу колектора до горизонту, град.;  $\rho$  – коефіцієнт відбивання для поверхні землі, влітку дорівнює 0,2, а взимку при наявності снігу – 0,7.

Середньомісячна величина коефіцієнту визначається за формулою

$$R_n = \frac{\cos(\varphi-\beta) \cdot \cos\delta \cdot \sin\omega'_3 + \frac{\pi}{180} \cdot \omega'_3 \cdot \sin(\varphi-\beta) \cdot \sin\delta}{\cos\varphi \cdot \cos\delta \cdot \sin\omega_3 + \sin\varphi \cdot \sin\delta \cdot \frac{\pi}{180} \cdot \omega_3} \quad (3)$$

де  $\varphi$  – широта місцевості, град.;  $\delta$  – схилення Сонця, град.;  $\omega_3$  та  $\omega'_3$  – часовий кут заходу Сонця на горизонтальній та схилених поверхнях, град.

Кут схилення Сонця в кожний день  $n$  дорівнює

$$\delta = 23,45 \cdot \sin \left( 360 \cdot \frac{284+n}{365} \right) \quad (4)$$

Навантаження гарячого водопостачання визначаємо за формулою:

$$L_{гв} = M \cdot N \cdot 1000 \cdot (T_{сер} - T_{хол}) \cdot \rho \cdot C_p \quad (5)$$

де  $M$  – число днів місяця,  $N$  – кількість людей – 38,  $T_{сер}$  – середня температура гарячої води –  $55^\circ\text{C}$ ,  $T_{хол}$  – температура холодної води –  $10^\circ\text{C}$ ,  $\rho$  – щільність води – 1 кг/л,  $C_p$  – теплоємність – 4190 Дж/кг·К.

Кількість теплоти, що надходить з теплоприймача на 1 сонячного колектора визначаємо за формулою:

$$Q_{кор} = F'_R \cdot [E_k \cdot (\tau\alpha) - U_L \cdot (T_T - T_a)] \quad (6)$$

де  $Q_{кор}$  – корисна теплова потужність сонячного колектора, Вт/м<sup>2</sup>,  $E_k$  – щільність потоку сумарної сонячної радіації в площині колектора, кВт/(м<sup>2</sup>·день),  $\tau$  – пропускна здатність прозорої ізоляції,  $\alpha$  – поглинаюча здатність панелі колектора,  $U_L$  – загальний коефіцієнт теплових втрат, Вт/(м<sup>2</sup>·К),  $T_T$  – середня температура теплоносія в колекторі К,  $T_a$  – температура навколишнього повітря К,  $F'_R$  – коефіцієнт ефективності поглинаючої панелі, що враховує ту обставину, що середня температура панелі завжди вище середньої температури рідини.

Розрахунок ведеться для ATMOSFERA СВК-NANO (30 трубок), з наступними характеристиками:

- коефіцієнт ефективності поглинаючої панелі  $F'_R = 0,77$ ;
- загальний коефіцієнт теплових втрат  $U_L = 0,8$  Вт/(м<sup>2</sup>·К);
- $(\tau\alpha) = 1,08$ ;
- середня температура теплоносія в колекторі  $T_T = 328$  К.

Потрібну площу колекторів  $A$  (м<sup>2</sup>) вибираємо по ясному дню найтеплішого місяця року (серпень):

$$A = V_{в.г.} / Q_{доб.} \quad (7)$$

де  $V_{в.г.}$  – добова витрата гарячої води, л.;  $Q_{доб.}$  – добова продуктивність 1 м<sup>2</sup> сонячного колектора, яка визначається за формулою, л/м<sup>2</sup>·добу:

$$Q_{доб.} = \frac{Q_{кор}}{m \cdot c \cdot (T_{сер} - T_{хол})} \quad (8)$$

де,  $Q_{кор}$  – кількість корисного тепла, що виробляється колектором, кВт·год;  $m$  – питома вага води, кг/л.;  $m = 1$  кг/л.;  $c$  – теплоємність води, кВт·ч/ м<sup>2</sup>·°С;  $c = 0,001$  кВт·ч/ м<sup>2</sup>·°С;  $T_{сер}$  – середня температура гарячої води –  $55^\circ\text{C}$ ,  $T_{хол}$  – температура холодної води –  $10^\circ\text{C}$ .

$$Q_{доб.} = 4752/1 \cdot 0,001 \cdot (55 - 10) = 105,6 \text{ (л/м}^2\text{·добу)}$$

Потрібна площа сонячного колектора

$$A = 1710/11,63 = 16,2 \text{ м}^2$$

Кількість вакуумних колекторів

$$K_{СК} = A/S_{абсорб.} \quad (9)$$

де  $S_{абсорб.}$  – площа абсорбера, визначена в технічних характеристиках СК – 2,41 м<sup>2</sup>.

Таблиця 1. Результати розрахунку параметрів моделі

| 1  | A  | B        | C                                       | D  | F  | H                       | J                | L  | N  | P   | Q  | R  | S  | T                                    | U  | V  | W                                     | X                              | Y  |
|----|--|----------|---|--|--|-------------------------|------------------|--|--|---|--|--|--|--------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|----|
| 2  | п/н місяця   | Місяць   | Середня температура зовнішнього повітря | Середньомісячні надходження сумарної сонячної радіації на горизонтальну поверхню | Середньомісячні надходження дифузної сонячної радіації на горизонтальну поверхню | Кількість днів у місяці | δ Схилання Сонця | ω <sup>0</sup> Часовий кут заходу (сходу) Сонця на горизонтальній поверхні | ω <sup>0</sup> Часовий кут заходу (сходу) Сонця на нахилній поверхні | Відношення середньомісячних денних кількостей сонячної радіації, що надходить на поверхню під нахилом та горизонтальну поверхню | Коефіцієнт перерахунку прямого випромінювання з горизонтальної на поверхню під нахилом, R <sub>п</sub> | Середньомісячна денна кількість сонячної енергії, яка надходить на поверхню колектора, який розташований під нахилом, E <sub>к</sub> | Навантаження гарячого водопостачання, L <sub>г</sub> | Температура навантаженого середовища | Кількість теплоти, що надходить з теплоприймача на 1м2 сонячного колектора | Добова продуктивність 1 м2 сонячного колектора | Потрібна площа сонячних колекторів, А | Кількість вакуумних колекторів |    |
| 3  |  |          | T <sub>п</sub> , °С                     | E, МДж/(м <sup>2</sup> *добу)  | E <sub>д</sub> , МДж/(м <sup>2</sup> *добу)                                      | М                       | градуси          | градуси  | градуси  | R   | R <sub>п</sub>   | E <sub>к</sub> , МДж   | L <sub>г</sub> , МДж                                 | T <sub>г</sub> , К                   | Q <sub>тепл</sub> , Вт*год   | Q <sub>кол,п</sub> /м <sup>2</sup> *добу       | A, м <sup>2</sup>                     | K                              |    |
| 4  | 1  | Січень   | -2,6                                    | 3,78   | 2,7  | 31                      | -21,27           | 65,81  | 65,81  | 1,48  | 2,96   | 5,61   | 1,56   | 222,11                               | 279,4  | 1261   | 28,0                                  | 61,0                           | 26 |
| 5  | 2  | Лютий    | -1,9                                    | 5,96   | 3,87   | 28                      | -13,62           | 75,22  | 75,22  | 1,36  | 2,20   | 8,08   | 2,24   | 200,62                               | 271,1  | 1831   | 40,7                                  | 42,0                           | 18 |
| 6  | 3  | Березень | 2,2                                     | 10,93  | 5,94   | 31                      | -4,42            | 87,45  | 87,45  | 1,20  | 1,55   | 13,15  | 3,65   | 222,11                               | 275  | 3005   | 66,8                                  | 25,6                           | 11 |
| 7  | 4  | Квітень  | 8,9                                     | 16,82  | 7,64   | 30                      | 9,41             | 100,05   | 90,24  | 1,04  | 1,13   | 17,42  | 4,84   | 214,95                               | 291,9  | 3995   | 88,8                                  | 19,3                           | 8  |
| 8  | 5  | Травень  | 15,8                                    | 21,73  | 8,5  | 31                      | 19,03            | 111,29   | 90,51  | 0,91  | 0,90   | 19,79  | 5,50   | 222,11                               | 288,8  | 4546   | 101,0                                 | 16,9                           | 8  |
| 9  | 6  | Червень  | 20,2                                    | 24,05  | 8,48   | 30                      | 23,31            | 116,98   | 90,63  | 0,86  | 0,81   | 20,59  | 5,72   | 214,95                               | 293,2  | 4736   | 105,2                                 | 16,2                           | 7  |
| 10 | 7  | Липень   | 22,8                                    | 23,08  | 7,83   | 31                      | 21,35            | 114,30   | 90,57  | 0,88  | 0,85   | 20,34  | 5,65   | 222,11                               | 295,8  | 4678   | 104,0                                 | 16,4                           | 7  |
| 11 | 8  | Серпень  | 21,9                                    | 20,65  | 6,61   | 31                      | 13,45            | 104,59   | 90,35  | 1,00  | 1,03   | 20,66  | 5,74   | 222,11                               | 294,9  | 4752   | 105,6                                 | 16,2                           | 7  |
| 12 | 9  | Вересень | 17,1                                    | 15,57  | 5,42   | 30                      | 2,22             | 92,34  | 90,06  | 1,22  | 1,37   | 18,94  | 5,26   | 214,95                               | 290,1  | 4352   | 96,7                                  | 17,7                           | 8  |
| 13 | 10   | Жовтень  | 11,4                                    | 9,18   | 4,59   | 31                      | -9,47            | 79,34  | 79,34  | 1,43  | 1,45   | 13,14  | 3,65   | 222,11                               | 287,4  | 3009   | 66,9                                  | 25,6                           | 11 |
| 14 | 11   | Листопад | 5                                       | 4,17   | 2,64   | 30                      | -19,15           | 68,56  | 68,56  | 1,56  | 2,01   | 6,52   | 1,81   | 214,95                               | 278  | 1475   | 32,8                                  | 52,2                           | 22 |
| 15 | 12   | Грудень  | 0,1                                     | 3,24   | 2,29   | 31                      | -23,37           | 62,94  | 62,94  | 1,58  | 3,16   | 5,15   | 1,62   | 222,11                               | 273,1  | 1156   | 25,7                                  | 66,6                           | 28 |
| 17 |  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 18 | Вихідні дані для розрахунку  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 19 | тип СК - вакуумний, СВК-NANO (30 трубок)   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 20 | Широта розташування об'єкта  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 21 | Кількість споживачів   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 22 | Потреби одного користувача   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 23 | Кут встановлення колекторів  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 24 | Об'єм води у баку-акумуляторі  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 25 | Коефіцієнт відбивання для поверхні землі   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 26 | Площа абсорбера  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 27 | Коефіцієнт ефективності поглинаючої поверхні   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 28 | Загальний коефіцієнт теплових втрат  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 29 | α (α – пропускання здатність прозорої ізоляції, α - поглинаюча здатність панелі колектора) |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 30 | Середня температура теплоносія в колекторі   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 31 | Теплоємність води  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 32 | Середня температура холодної води  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 33 | Середня температура гарячої води   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 34 | Щільність води   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 35 | Сумарний обсяг ємнісного нагрівача   |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |
| 37 | константи  |          |   |  |  |                         |                  |  |  |   |  |  |  |                                      |  |  |                                       |                                |    |

**Висновки.** Таким чином за результатами дослідження розраховано в табличному процесорі Excel оптимальні варіанти кількості вакуумних сонячних колекторів на об'єкті впровадження, що істотно відрізняються за порами року. Варіант «ніж більше, тим краще» в даному випадку не підходить, тому що влітку потрібно скидати невитрачену гарячу воду в каналізацію. З огляду на нерівномірність використання гарячої води в гуртожитку по місяцях ми рекомендуємо 8 геліосистем ATMOSFERA СВК-NANO 30 продуктивністю 300 літри/добу.

### Література

1. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 24, ст.155)
2. Іванова Л.В. Програмно-апаратний комплекс системи теплопостачання на сонячній енергії/ Л.В.Іванова, Н.В.Краснієнко, Ю.Є Суліма //Матеріали XII Міжнародної

**Черненко А.О.**, студент (ОНАХТ, м.Одеса)

**Беркань І.В.**, викладач-методист (ОТК ОНАХТ, м.Одеса)

## ТЕОРЕТИЧНЕ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ПРИВАТНОГО БУДИНКУ

Одне з найпоширеніших питань в Україні це питання енергетики та її ефективного використання. Чомусь до недавнього часу це питання не мало достатнього впливу на людей, але коли ціни на різні види палива зросли, вартість опалення та електроенергії також зросла, народ почав задумуватись над тим як удосконалити, чи переробити системи опалення та споживання електроенергії. В мене також появились такі думки й саме це спонукало створити роботу в якій буде приклад часткового розв'язання деяких проблем енергетики в Україні.

У своїй роботі я приведу концепт приватного “розумного” будинку який буде ефективно опалюватись при мінімальних втратах теплоти та матиме додаткове джерело альтернативної електроенергії.

С початку визначимо параметри та умовності по якій я робив свою роботу. По-перше, місцевість я обрав в Північно-східній території Одеської області, в не активній тектонічній зоні, та без водойма поблизу. Будинок я обрав одноповерховий побудований с такого матеріалу як черепашник. В межах цієї роботи я не став виділяти якийсь бюджет, тому що основна мета роботи це донести до звичайних людей приклад енергоефективного будинку.

Перше що потрібно обрати це тепловий насос. Тепловий насос дуже добре повністю чи частково замінює опалення будинку (замість теплового насоса можливо використати електрокотел). Також в теплий період часу тепловий насос буде виконувати роль кондиціонера.

Нині є 4 види теплових насосів:

- Грунт-Вода
- Вода-Вода
- Повітря-Вода
- Повітря-Повітря

Тип вода-вода нам не підходить тому що у нас немає водоймів поблизу. Через те, що у нас є великий запас території я вирішив взяти тип Грунт-Вода бо він є найбільш ефективним. Цей тип теплових насосів також поділяється на два типи

- ґрунтовий колектор (горизонтальний) являє собою довгу трубу, горизонтально прокладену під шаром ґрунту;

### СЕКЦІЯ ІІІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

|   |    |
|---|----|
| <i>Бурдо О.Г., Гаврилов А.В., Щербач М.</i> Моделирование процессов гидравлики и тепломассопереноса в системах с нано- элементами ..... | 40 |
| <i>Зыков А.В., Маренченко Е.И.</i> Инновационные технологии сушки маслосодержащих растительных культур .....                            | 43 |
| <i>Безбах І. В., Шишов С. В.</i> Моделювання процесів теплообміну в шнековому апараті на базі ротаційного термосифону.....              | 45 |
| <i>Бурдо О.Г., Сиротюк І.В.</i> Стендові випробування електродинамічного модуля вакуум-випарної установки .....                         | 48 |

### СЕКЦІЯ ІV ТРИБУНА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

|   |    |
|---|----|
| <i>Пашковський М.М.</i> Застосування піролізу в утилізації сміття .....   | 50 |
| <i>Пономарьов К., Коробкіна О.В.</i> Позитивні тенденції у виробництві біогазу в харчовій промисловості України .....                                 | 52 |
| <i>Трішин Ф.А., Трач О.Р., Гарібяр Ю.В.</i> Моделювання теплових режимів процесу формування блоку льоду .....   | 57 |
| <i>Краснієнко Н.В., Суліма Ю.Є., Столяров В.В.</i> Апаратно-програмний комплекс моделі геліоустановки на сонячних колекторах .....                    | 58 |
| <i>Суліма Ю.Є., Краснієнко Н.В., Слюсаренко В.Ю.</i> Комп'ютерна модель геліосистеми для побутового теплопостачання у табличному процесорі EXCEL..... | 61 |
| <i>Черненко А.О., Беркань І.В.</i> Теоретичне створення енергоефективного приватного будинку .....  | 65 |
| <i>Хоцяновский С.Ю., Беркань И.В.</i> Тепловой насос, как альтернатива традиционной системы обогрева помещения .....                                  | 68 |
| <i>Ярмоленко О.С.</i> Інноваційні згущені молочні продукти .....  | 70 |

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія

**ТЕРМА**

(теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна  
академія харчових  
технологій

консалтингова  
лабораторія  
**ТЕРМА**

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;  
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail [nauka@onaft.edu.ua](mailto:nauka@onaft.edu.ua)  
[terma\\_onaft@ukr.net](mailto:terma_onaft@ukr.net) [www.onaft.edu.ua](http://www.onaft.edu.ua)