

также будет способствовать сбережению тепла.

Для снижения расхода энергии на освещение следует предусматривать системы освещения, на основе флуоресцентных и низковольтных ламп, использование реостатов, датчиков движения, и фотодатчиков для автоматического контроля освещения, установку датчиков движения или таймерное включение во всех подсобных помещениях, включая кладовые и склады, а также на фонарях освещения на парковке перед предприятием. Переход от обычной лампы накаливания к флуоресцентной дает экономии в 34 \$ на каждую лампочку в год. По возможности в проекте предусмотреть использование световых «труб», чтобы естественный дневной свет использовался во внутренних помещениях, а окраску стен предусмотреть в светлых тонах как внутри, так и снаружи предприятия.

Для загородных гостинично-туристических комплексов, у которых отсутствует возможность централизованного горячего водоснабжения и отопления, возможно предусмотреть использование биотоплива. Наиболее популярны сейчас биогаз и пеллеты. Пеллеты (пилеты, пеллетс, древесные топливные гранулы) представляют собой цилиндрической формы прессованные отходы древесного производства. За рубежом пеллеты широко используются в качестве топлива для автоматизированных котельных, как бытового, так и промышленного уровня, за счет того, что имеют значительную экологическую составляющую, обладают теплотворной способностью, сопоставимой с углем, и сравнительно дешевы. Особенно популярны пеллеты в Дании, Австрии и Швеции. Эти страны являются также лидерами в области производства оборудования по использованию (сжиганию) пеллет [2].

Биогаз образуется при анаэробном сбраживании органических веществ (отходы животноводства, производства спирта и пива, птичий помёт, свекольный жом, фекальные осадки, отходы рыбного и забойного цеха, трава, бытовые отходы, жом фруктовый). По своим свойствам альтернативные источники энергии вполне конкурентоспособны с традиционными видами топлива (природный газ, уголь, дрова) [3].

#### Выводы.

Производственный участок предприятия питания,

как правило, представляет собой помещение, спроектированное по санитарным правилам СНиП 70-х годов прошлого века. Принципы «не нарушения поточности» в цехах, использованные при проектировании производства в прошлом, серьезно осложняют работу предприятия в настоящее время. Как правило, управленец поставлен перед фактом, что производственный участок «на 100 % загружен» или даже «перегружен», что делает невозможным увеличение объема выпуска продукции. В большинстве случаев проблема кроется совсем не в этом. В 99 % предприятий питания внутрицеховая логистика, формат сменно-суточных заданий поварам, ритмичность загрузки производства выстроены неверно. Тепловые и холодильные мощности используются не рационально. В таких условиях жесткие законодательные инициативы власти, рост цен на продукты питания, удорожание электроэнергии, изменения на рынке труда и в системе налогообложения требуют от владельцев предприятий питания новых ресурсосберегающих и экономичных решений по оптимизации расходов своего бизнеса.

Вопрос повышения рентабельности ресторана сегодня – это вопрос не только эффективного управления продажами, продвижения ресторана, внедрения эффективных методов работы с аудиторией или грамотно налаженного управленческого учета. Режим жесткой, но разумной экономии – это тот самый рычаг в эффективном управлении предприятием, который позволяет ресторатору гарантированно экономить до 30 % от всех основных статей расходов ресторана.

В качестве заключения следует отметить, что при проектировании предприятий питания серьезное внимание следует уделять подбору современного энергоэффективного оборудования, внедрению новых европейских гастрономических технологий, использованию последних тенденций в стратегии работы предприятий индустрии гостеприимства и ресторанного бизнеса. Что позволит не только заметно расширить возможности поваров и кондитеров в разнообразии своего меню и повышении кулинарного мастерства, но и возможности экономии энергии предприятия.

Поступила 09.2010

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катсигрис Костас, Томас Крис. Учебник ресторатора: проектирование, оборудование, дизайн / Костас Катсигрис, Крис Томас; Пер. с англ. Прокофьев С.В. – М.: ООО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», 2008. – 576 с.
2. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: Монографія / О. Адамченко, В. Височанський, В. Лютко, М. Михайлів – Івано-Франківськ: ІМЕ. – 2001. – 432 с.
3. Семенов В.Г. Цивилизация без нефти: биодизельное топливо в топливно-энергетическом комплексе Украины // Ежеквартальный научно-технический журнал «Интегрированные технологии и энергосбережение» №1. – 2007. – С.11 - 15.

УДК 621.565.93/95:532.529

КАРНАУХ В.В., канд.техн.наук, доцент

Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михайла Туган-Барановського

### ПРО МЕТОДИКУ РОЗРАХУНКУ ПЛІВКОВИХ ВЕНТИЛЯТОРНИХ ГРАДИРЕНЬ З УРАХУВАННЯМ НЕРІВНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ КОНТАКТУЮЧИХ ПОТОКІВ

У статті запропоновано метод розрахунку вентиляторних плівкових градирень з урахуванням фазових термічних опорів повітряного й водяного потоків, що ґрунтуються на уявленнях про адитивність фазових термічних опорів, та нерівномірності розподілу контактуючих потоків. Наведено приклад розрахунку реальної вентиляторної градирні.

**Ключові слова:** протиточна градирня, тепломасообмін, фазові термічні опори, ентальпія, еквівалентний діаметр, зрошувач.

The method of calculation of fan film coolers with phase thermal resistance of air and water flows, based on ideas about additivist phase thermal resistance, and uneven distribution of contacting streams was

proposed. An example of calculating the actual cooling fan tower was present.

**Keywords:** countercurrent cooling tower, heat-mass transfer, phase thermal resistance, enthalpy, equivalent diameter, sprinkler.

На теперішній час промисловий і агропромисловий комплекси, системи кондиціонування, харчова промисловість (заводи з виробництва майонезу, рослинної олії, молока та молочних продуктів, виноробства тощо) вимагають наявності водоохолоджуваль-

них систем, що легко змінюються в залежності від навантаження.

Середня потреба в охолоджувальній воді на підприємствах харчових виробництв складає 25...300 м<sup>3</sup>/год, тому найбільш перспективним є розробка типорозмірного ряду градирень із продуктивністю в кожній секції 25...100 м<sup>3</sup>/год води. Використання принципу багатосекційної збірки таких автономних секцій дозволить забезпечити будь-яку необхідну продуктивність охолоджувальної води.

Основні шляхи удосконалення градирень: інтенсифікація тепломасообмінних процесів, вирішення проблеми масштабування, що переважно пов'язана із нерівномірністю розподілу потоків газу та рідини по перетину робочої зони апарату, пошук та вибір нових матеріалів та конфігурацій насадкового шару.

При розрахунку плівкових апаратів особлива увага приділяється визначенню коефіцієнту теплома-

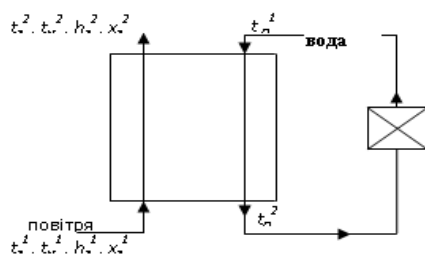


Рис. 1. Розрахункова схема протиточної градирні

сопереносу. Існує ряд розрахункових методик, але більшість з них не враховує особливості контактування потоків. Мак-Адамсом [6] було запропоновано графічний метод, придатний для розрахунку величин плівкових коефіцієнтів  $\alpha_z$ ,  $\beta_h$ . Графоаналітичний метод аналізу запропоновано Mickley H. і Mizushina T. [1]. Він справедливий для системи вода-повітря в процесах як випаровування, так і конденсації. Але метод дуже трудомісткий, до того ж точність його знижується через значну кількість графічних побудов. Він висуває особливі вимоги до виміру стану повітря, що залишає апарат.

Тому мета статті полягає у розробці методики розрахунку плівкових вентиляторних градирень з урахуванням фазових термічних опорів повітряного й водяного потоків, що ґрунтуються на уявленнях про аддитивність фазових термічних опорів, та нерівномірності розподілу контактуючих потоків. Ця методика необхідна для визначення та підбору елементів градирні (наприклад, зрошувачів).

Базуючись на сумісних дослідженнях, виконаних сумісно із науковцями ОДАХ [3, 4, 6], у статті наведено удосконалену методику розрахунку плівкових апаратів на прикладі промислової протиточної плівкової градирні продуктивністю  $G_p = 100$  м<sup>3</sup>/год = 0,028 м<sup>3</sup>/с., що встановлена у м. Дніпропетровську.

Розрахункову схему протиточної градирні представлено на рис. 1

У ході реконструкції градирні необхідно розрахувати і підібрати новий зрошувач за таких вихідних даних:

1) температура води, що

поступає  $t_{p1}=37^\circ\text{C}$ ;

2) температура охолодженої води  $t_{p2}=25^\circ\text{C}$ ;

3) об'ємна витрата повітря на одну секцію  $G_p=35\text{ м}^3/\text{сек}$ ;

4) еквівалентний діаметр дорівнює  $d_e=0,045\text{ м}$ .

Охолодження води, тобто різниця температур, на яку охолоджується вода, визначається устаткуванням, що обслуговується. Наприклад, для холодильної установки  $t_p^1 \leq 35^\circ\text{C}$ .

Основним рівнянням, що описує тепломасообмінні процеси у системі «вода-повітря», є рівняння Меркеля (1).

$$dQ_{\Sigma} = K_h \cdot (h_z^* - h_z) \cdot dF, \quad (1)$$

де  $h_z$  - ентальпія 1 кг вологого повітря в ядрі потоку, кДж / кг;

$h_z^*$  - ентальпія насиченого вологого повітря, кДж / кг;

$K_h$  - загальний коефіцієнт тепломасопереносу, віднесений до різниці ентальпій, кг/(м<sup>2</sup>·с). Рівняння (1) дозволяє істотно спростити розрахунок процесів тепломасообміну, оскільки використовується одна рушійна сила - ентальпійний напір і замість коефіцієнтів тепловіддачі і масоотдачі - один коефіцієнт тепломасопереносу.

Коефіцієнт тепломасопереносу можна визначити кількома методами: А). Використовуючи рівняння (2):

$$K_h = a_1 \cdot a_2 \cdot \left[ 2,4 + 6,48 \cdot (\rho_r \cdot \omega_r) - 0,19 \cdot (\rho_r \cdot \omega_r)^2 - 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot (\rho_r \cdot \omega_r) \cdot t_{r2} - 3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{p2} - t_{p2}^2 \cdot 10^{-3} \right] \cdot 10^{-3},$$

$$K_h = \frac{Nu_D D}{d_e}, \quad (2)$$

де  $D$  - коефіцієнт дифузії, м<sup>2</sup> с;

$Nu_D$  - число Нуссельта дифузійне;

$d_e$  - еквівалентний діаметр насадки, м.

За залежностям, отриманими у [6] для протиточної схеми:

$$Nu_D = 0,45 \cdot 10^{-4} Re_e^{1,5} Re_p^{0,4}, \quad (3)$$

Б). Використовуючи рівняння (4): (4)

де  $a_1$  і  $a_2$  - поправочні коефіцієнти, що розраховуються, відповідно, за наведеними нижче формулами:

$$a_1 = 1,35 \cdot 9,29 \cdot d_e + 45,45 \cdot d_e^2 = 1,35 \cdot 9,29 \cdot 0,045 + 45,45 \cdot 0,045^2 = 1,024.$$

$$a_2 = 1,02 - 0,004 \cdot \left(\frac{L}{d_e}\right) + 26 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{L}{d_e}\right)^2 =$$

$$1,02 - 0,004 \cdot \left(\frac{0,5}{0,045}\right) + 26 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{0,5}{0,045}\right)^2 = 0,979.$$

Тоді,

$$K_h = 1,024 \cdot 0,979 \cdot \left[ 2,4 + 6,48 \cdot (5 \cdot 1,29) - 0,19 \cdot (5 \cdot 1,29)^2 - 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot (5 \cdot 1,29) \cdot 37 - 3 \cdot 10^{-2} \cdot 37 - 37^2 \cdot 10^{-3} \right] \cdot 10^{-3} = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}.$$

Рушійною силою процесів тепломасопереносу є різниця значень ентальпії. Знайдемо середню рушійну силу - ентальпійний напір, знаючи  $\Delta h_2^{вих}$  і  $\Delta h_2^{вх}$  за рівнянням 5.

$$\overline{\Delta h_2} = \frac{\Delta h_2^{вх} - \Delta h_2^{вих}}{\ln \frac{\Delta h_2^{вх}}{\Delta h_2^{вих}}}, \quad (5)$$

$$\Delta h_2^{вих} = h_2^{*1} - h_2^2, \quad \text{де } h_2^{*1} = f(t_p^1);$$

$$\Delta h_2^{вх} = h_2^{*2} - h_2^1, \quad \text{де } h_2^{*2} = f(t_p^2).$$

Більш точно значення рушійної сили для притоку може бути визначено графічно та з використанням залежності 6.

$$\overline{\Delta h_2} = \int_{t_p^1}^{t_p^2} \frac{c_p dt_p}{(h_2^* - h_2)}, \quad (6)$$

На підставі рівняння теплового балансу градирні (7):

$$G_p \cdot \rho_p \cdot c_p \cdot (t_p^2 - t_p^1) = G_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_2^2 - h_2^1), \quad (7)$$

визначаємо ентальпію газу на виході  $h_2^2$  за формулою:

$$h_2^2 = \frac{G_p \rho_p c_p \Delta t_p}{G_2 \rho_2} + h_2^1, \quad (8)$$

де  $G_p$  - об'ємна витрата рідини, м<sup>3</sup>/сек;

$\rho_p$  - щільність рідини, кг/м<sup>3</sup>;

$c_p$  - питома масова теплоємність рідини, кДж / (кг·К);

$t_p^2$  - температура надходить рідини, °С;

$t_p^1$  - температура охолодженої рідини, °С;

$G_2$  - об'ємна витрата повітря, м<sup>3</sup>/сек;  $\rho_2$  - щільність повітря, кг/м<sup>3</sup>;

$h_2^1$  - ентальпія повітря на вході до градирні, кДж/кг;

$h_2^2$  - ентальпія повітря на виході з градирні, кДж/кг.

Градирня знаходиться у місті Дніпропетровську, для якого середня температура у найбільш жаркий період року складає 31 оС, при відносній вологості повітря  $\phi = 35\%$ . За  $h - d$  діаграмою вологого повітря знаходимо, що ентальпія вхідного повітря становить 57 кДж/кг, ентальпія насиченого повітря на вході до градирні:

$$h_2^{*2} = 75,5 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}.$$

Визначимо ентальпію повітря на виході з градирні:

$$h_2^2 = \frac{0,028 \cdot 1000 \cdot 4,19 \cdot (37 - 25)}{35 \cdot 1,29} + 57 = 88,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}.$$

Тоді значення ентальпійних напорів на вході і виході градирні складають, відповідно:

$$\Delta h_2^{вх} = h_2^{*2} - h_2^1 = 75,5 - 57 = 18,5 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}.$$

$$\Delta h_2^{вих} = h_2^{*1} - h_2^2 = 147 - 88,2 = 58,5 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}.$$

де  $h_2^{*1} = f(t_{ж}^1) = 147 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$  - ентальпія насиченого повітря за температури води на вході до градирні.

Підставляємо знайдені значення до рівняння (5) і визначаємо середній ентальпійний напір:

$$\overline{\Delta h_2} = \frac{18,5 - 58,5}{\ln \frac{18,5}{58,5}} = 34,78 \text{ кДж/кг}.$$

Визначимо теплове навантаження:

$$Q = G_p \cdot \rho_p \cdot c_p \cdot \Delta t_p = 0,028 \cdot 1000 \cdot 4,19 \cdot 12 = 1407 \text{ кВт}$$

, Теплообмінна поверхня зрошувача:

$$F_{зр} = \frac{1410}{0,032 \cdot 34,78} = 1263 \text{ м}^2.$$

Визначимо необхідний обсяг зрошувача:

$$V = \frac{F_{зр}}{a} = \frac{1263}{100} = 12,63 \text{ м}^3, \quad (9)$$

де  $a = 100$  - щільність зрошення полімерного зрошувача, м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>.

Визначаємо висоту зрошувача:

$$h_{зр} = \frac{V}{F_c},$$

де  $F_c$  - площа однієї секції промислової градирні (визначається користувачем обладнання), м<sup>2</sup>.

$$h_{зр} = \frac{12,63}{16} = 0,789 \text{ м}.$$

Аналіз зміни стану повітряного потоку за висотою насадкового шару було виконано за розробленою комп'ютерною програмою, графічне зображення наведено на рис. 2

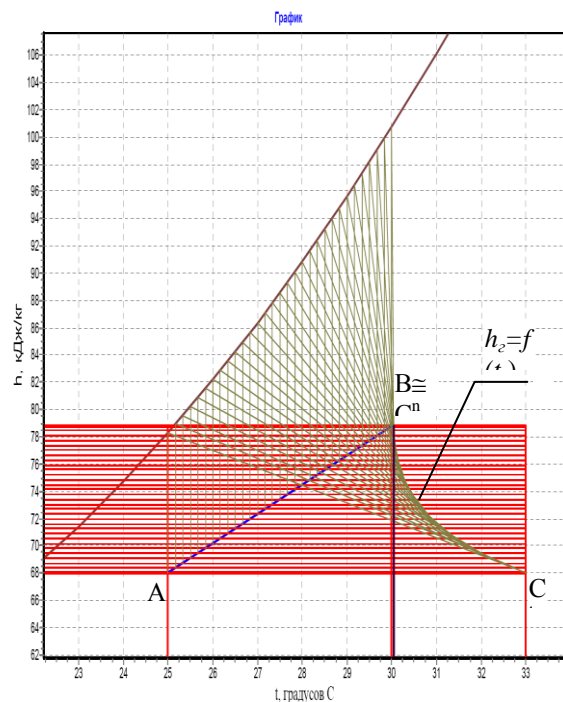


Рис. 2. Демонстрація побудови залежності  $h_2=f(t_2)$  на  $h-t$  - діаграмі інтервально-ітераційним методом для розрахунку плівкової градирни в м. Дніпропетровськ за  $l=G_2/G_p \approx 2$

Пропонуємо встановити зрошувач з полівінілхлоридних листів у два яруси, застосовуючи гофрований лист розміром  $1 \times 0,5$  м з висотою гофри 0,0235 м, виготовлений з непластифікованого полівінілхлориду (рис.3). Верхні та нижні кромки кожного листа мають прямі ділянки для зменшення аеродинамічного опору.

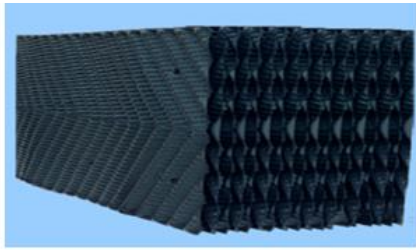


Рис. 3. Загальний вид зрошувача з полівінілхлоридних листів

Визначаємо кількість блоків зрошувача:

$$n = \frac{F_c}{F_{\text{бл}}} \quad (10)$$

де  $F_{\text{бл}}$  - площа одного блоку зрошувача, м<sup>2</sup>.

$$n = \frac{16}{0,5} = 32 \text{ шт.}$$

Зрошувачі встановлено в два яруси, тому сумарна кількість блоків в одній секції градири становить  $n_{\text{зар}} = 2 \cdot 32 = 64$  штук.

Робота градири супроводжується втратою води, яка обумовлена процесом випаровування і краплевіднесенням.

Кількість води, що випарувалася:

$$n = \frac{c_{\text{ж}} \cdot \Delta t}{r} \cdot 100, \quad (11)$$

де  $r$  - питома теплота пароутворення, кДж / кг.

$$n = \frac{4,19 \cdot 12}{2500} \cdot 100 = 2 \%$$

При використанні водоуловлювача пластинчастого з профільних елементів, наприклад, типу ВП - 160, краплевіднесення складе менше 0,1%

*Аеродинамічний розрахунок градири.*

Завданням аеродинамічного розрахунку є перевірка відповідності аеродинамічного опору градири натиску, що розвивається вентилятором.

Повний аеродинамічний опір градири [1]:

$$\Delta p_{\Sigma} = \Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5 + \Delta p_6 + \Delta p_7 + \Delta p_8 + \Delta p_9 + \Delta p_{10} \quad (12)$$

де  $\Delta p_1$  - опір входу повітря до градири, Па;

$\Delta p_2$  - опір повітродозподільника, Па;

$\Delta p_3$  - опір повороту потоку повітря в насадковому шарі, Па;

$\Delta p_4$  - опір при раптовому звуженні повітря на вході до насадкового шару, Па;

$\Delta p_5$  - опір насадкового шару, Па;

$\Delta p_6$  - опір при раптовому розширенні повітря на виході з насадкового шару, Па;

$\Delta p_7$  - опір краплеуловлювача, Па;

$\Delta p_8$  - опір водорозподільника, Па;

$\Delta p_9$  - опір при вході повітря до вентилятору, Па;

$\Delta p_{10}$  - опір вихідного патрубку з вентилятора, Па.

Ці втрати тиску розраховуємо за рівнянням (13):

$$\Delta p_{1...10} = \zeta_{\epsilon 1...10} \frac{\rho_{\epsilon} W_{\epsilon 1...10}^2}{2} \quad (13)$$

де  $\zeta$  - коефіцієнт місцевого опору елементів градири:

вхід  $\zeta_{\text{вх.}} = 0,55$ ; поворот  $\zeta_{\text{пов.}} = 0,50$ ;

конфузор  $\zeta_{\text{кон.}} = 0,5 \cdot \left(1 - \frac{f_{\text{вих}}}{f_{\text{вх}}}\right)$ ;

вихід  $\zeta_{\text{вих.}} = 0,55$ ; краплеуловлювач  $\zeta_{\text{вод.}} = 3,8$ ; зрошувач  $\zeta_{\text{зр.}} = 8,8$ .

$W_{\epsilon} = 1 \dots 10$  - швидкість руху повітря в елементах градири, м / с;

Прийmemo швидкість повітря в зрошувачі 5 м/с, а в інших розрахункових перерізах – 2 м/с, тоді втрати тиску будуть дорівнювати:

$$\Delta p_{\text{вх}1} = \frac{0,55 \cdot 1,29 \cdot 2^2}{2} = 1,42 \text{ Па};$$

$$\Delta p_{\text{пов}3} = \frac{0,5 \cdot 1,29 \cdot 2^2}{2} = 1,29 \text{ Па};$$

$$\Delta p_{\text{зр.}(4-6)} = \frac{8,8 \cdot 1,29 \cdot 5^2}{2} = 141,9 \text{ Па};$$

$$\Delta p_{\text{вод}7} = \frac{3,8 \cdot 1,29 \cdot 2^2}{2} = 9,8 \text{ Па};$$

$$\zeta_{\text{кон.}} = 0,5 \cdot \left(1 - \frac{4,52}{16}\right) = 0,36;$$

$$\Delta p_{\text{кон}9} = \frac{0,36 \cdot 1,29 \cdot 2^2}{2} = 0,93 \text{ Па};$$

$$\Delta p_{\text{вих}10} = \frac{0,55 \cdot 1,29 \cdot 2^2}{2} = 1,42 \text{ Па};$$

Тоді, повний аеродинамічний опір градири складає:

$$\Delta p_{\Sigma} = 1,42 + 1,29 + 1,42 + 0,93 + 9,8 + 141,9 = 156,76 \text{ Па.}$$

Для забезпечення потрібного тиску повітря рекомендуємо встановити вентиляторну установку АРМВ - 2400, оснашену електродвигуном РМ 8 - 485D.

**Висновки.**

Основні шляхи удосконалення градирень, зокрема для харчової промисловості (заводів з виробництва майонезу, рослинної олії, молока та молочних продуктів, заводів виноробства тощо): інтенсифікація тепломасообмінних процесів, вирішення проблеми масштабування, що переважно пов'язана із нерівномірністю розподілу потоків газу та рідини по перетину робочої зони апарату, пошук та вибір нових матеріалів та конфігурацій насадкового шару. Удосконалено методику інженерного розрахунку плівкових апаратів з урахуванням характеру зміни стану повітряного потоку за висотою насадкового шару апарату.

Поступила 09.2010



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гладков В.А. Вентиляторные градирни (расчет и проектирование) / В.А.Гладков, Ю.И.Арефьев. - М.: Стройиздат, 1964. - 240 с.
2. Дорошенко А.В. Моделирование процессов тепломассопереноса при непрямом испарительном охлаждении газов и жидкостей / А.В. Дорошенко, К.И. Ржепишевский, Т.В. Титаренко // Холодильная техника и технология. - Вып. 35. - 1982. - С. 97-102.
3. Карнаух В.В. Гідродинаміка пливково-струминного плин у умовах протитоку / О.В.Дорошенко, В.В. Осокін, В.В. Карнаух, Г.М. Дробот // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. пр.- Донецьк.: ДонДУЕТ, 2005.- Вип.12.- С. 38-46.
4. Карнаух В.В. Математичне моделювання теплообмінних процесів у градирнях з регулярною насадкою з гофрованих листів / О.В. Дорошенко, В.В. Карнаух // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. пр.-Донецьк.: ДонДУЕТ. - 2003- Вип.9. - С. 103-111.
5. Карнаух В.В. Про методику розрахунку тепломасообмінних процесів у градирні / О.В.Дорошенко, В.В.Карнаух // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. пр. - Донецьк.: ДонДУЕТ, 2004.- Вип. 11. - С. 65-72.
6. Мак-Адамс В.Х. Теплопередача. - М.: Металлургиздат, 1961. - 324 с.
7. Шервуд Т. Массопередача / Т. Шервуд, Р. Пигфорд, Ч.Уилки. - М.: Мир, 1982. - 696 с.

УДК 338.46:005

**ВЕРХІВКЕР Я.Г., д-р техн. наук, професор, КРУСІР Г.В., д-р техн. наук, доцент,**

**ШЕВЧЕНКО Р.І., канд. техн. наук, доцент**

Одеська національна академія харчових технологій

**ЗАХАРЧУК В.Г., канд. техн. наук, доцент**

Одеський державний економічний університет

## **МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ СФЕРИ ПОСЛУГ**

Проаналізована сутність поняття послуги. Розглянуті відмінності ринку послуг від інших ринків. Представлені правові принципи сертифікації послуг в Україні. Надані рекомендації, щодо сертифікації послуг, як необхідного процесу розвитку економіки регіонів.

**Ключові слова:** конкурентоспроможність, управління, стандартизація, сертифікація, послуги.

The essence of service has been analyzed. The differences of the service market as compared to other markets have been regarded. Legal principles for the certification of services have been presented. The certification of services has been proved to be the necessary process for the regional economy

**Keywords:** competitiveness, management, standardization, certification, services.

Сфера послуг є однією з найперспективніших галузей економіки. У промислово розвинених країнах частка послуг у валовому внутрішньому продукті перевищує 70 %. При цьому одночасно відбувається збільшення кількості зайнятих у сфері послуг.

В економічній літературі існує велика кількість визначень "послуга", але жодне з них не отримало загального визнання через неоднорідність послуг. Тому в більшій частині теоретичних досліджень і даних статистики послуги класифікуються з локальних задач дослідження [1], мети статистичного уявлення про діяльність сфери послуг чи її окремих елементів. З погляду логістики, особливе значення має методологічно обґрунтована система представлення даних про послуги в заданому масштабі задач. Це дозволяє більш об'єктивно оцінювати стан сфери послуг у тій чи іншій галузі або у логістичному процесі в цілому, її частку в процесі товароруку або сервісного обслуговування. Поняття "послуга" запозичено з ISO 9004.2 і введено до державного стандарту практично без змін: "Послуга – це результат безпосередньої взаємодії виконавця і споживача, а також власної діяльності виконавця щодо задоволення потреб споживача". Це поняття включає взаємодію виконавця і споживача послуг, процес надання послуги самим виконавцем. За визначенням Ф. Котлера, "послуги — це об'єкти продажу у вигляді дій, вигод або задоволення" [2]. З цього випливає, що послуги не зберігаються і клієнту пропонується щось таке, що не має матеріальної форми, і така ситуація, на наш погляд, є актуальною для дослідження.

Отже, послуги, що обертаються на ринку, різноманітні та різнорідні. Внаслідок цього ринок послуг розпадається на більш вузькі складові ринки. До послуг, зви-

чайно, включають: транспорт, зв'язок, торгівлю, матеріально-технічне забезпечення, побутові, комунальні послуги, фінанси, науку, освіту, охорону здоров'я, культуру і мистецтво, фізкультуру і спорт, туризм та ін. Загальне, що об'єднує різні види трудової діяльності з надання послуг - це виробництво таких споживчих вартостей, які переважно не набувають матеріалізованої форми. Внаслідок цього ринки послуг абсолютно не схожі на інші ринки. Існують і причини такої відмінності.

Послуга не існує до її надання, тобто продукт створюється в процесі надання послуги. Це унеможливує порівняння пропозицій двох різних продавців, двох конкуруючих фірм навіть у тому випадку, коли продукти здаються ідентичними. Порівняння можливе тільки після отримання послуги, тоді як товари в матеріальній формі можна порівнювати різними способами ще до купівлі. Єдине, що можна зробити на ринку послуг — порівняти вигоди очікувані та отримані.

Дуже часто надання послуг вимагає спеціальних знань і майстерності, які споживачеві важко не тільки оцінити, але часто й зрозуміти. Висока міра невизначеності при наданні послуг ставить клієнта в надто не вигідне положення, може викликати у нього почуття образи, настороженості, підозрливості. Часто клієнт прагне працювати з одним і тим самим продавцем – страховим агентом, туристською фірмою тощо. Ця інерція працює на продавця, оскільки вона в цьому випадку є головним чинником повторюваності контактів.

При всій різноманітності послуг існують невірні складові загальної проблеми, які визначають специфіку маркетингу послуг і мають чотири загальні характерні риси:

1. невідчутність;
2. нерозривність виробництва і споживання;
3. мінливість якості;
4. нездатність до зберігання.

Ми поставили перед собою завдання дослідити особливості ринку послуг.

Невідчутність, або нематеріальний характер послуг означає, що їх неможливо продемонструвати,