

**Залуніна О. М.**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

## МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ФУНКЦІОНУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

### Резюме

Обґрунтовано застосування методу прогнозування факторів, що впливають на функціонування будівельного підприємства в контексті сталого економічного зростання. Виконано прогнозний модельний розрахунок одного з ключових чинників впливу з урахуванням зміни в часі. Використання даного підходу дозволяє особі, що приймає рішення, оперувати апріорними даними знань для підвищення адекватності прогнозних оцінок стану будівельного комплексу регіону та планувати діяльність будівельних підприємств.

**Ключові слова:** фактори впливу, часовий ряд, властивості об'єкта.

**Zalunina O. M.**

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

## METHODOLOGY FOR DETERMINING KEY INFLUENCERS FUNCTIONING OF CONSTRUCTION COMPANIES

### Summary

Application of the method of predicting factors affecting the functioning of the building company in the context of sustainable economic growth. Done predictive model calculation one of the key factors influencing the changing time. Using this approach allows the person who decides to operate according to apriori knowledge to improve the adequacy of predictive assessments of the building complex area and plan the activities of construction companies.

**Key words:** influencing factors, the time series properties of the object.

УДК 338.512

**Карпець О. С.**

Західнодонбаський інститут

Міжрегіональної Академії управління персоналом

## ОБґРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ВИРОБНИЧИХ ФУНКЦІЙ

У статті запропоновано використання виробничих функцій для аналізу витрат підприємства. На основі сучасного програмного забезпечення побудовані економетричні моделі виробничих функцій, моделі розрахунку середніх та граничних продуктивностей витрат, моделі прогнозування витрат підприємства. Сформовано алгоритм розробки рекомендацій щодо зниження витрат досліджуваного підприємства, на основі якого розраховано прогнозний ефект від їх впровадження.

**Ключові слова:** собівартість, виробнича функція, модель, продуктивність, прогнозування, ефект.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах розвитку економіки все більше зростає роль витрат підприємства – як невід'ємної складової виробничого циклу та процесу, що вимагає повного переосмислення теорії виробництва, починаючи з вхідних ресурсів та закінчуючи готовим продуктом для продажу. Визначення витрат – це невід'ємна умова успіху будь-якого підприємства, тому що від їх об'єму залежить розмір прибутку самого підприємства. Нестабільність зовнішнього середовища, в якому розвивається підприємство, не сприяє економічному та економічному використанню виробничих ресурсів. У результаті зростає їх споживання, що негативно відображається на прибутковості виробництва, конкурентоспроможності самої продукції, виникненні проблем покриття витрат. У зв'язку з цим дослідження методів зменшення витрат виробництва вітчизняних підприємств набуває певного значення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питаннями про дослідження різних підходів зі зниження витрат присвячено певний перелік праць зарубіжних та вітчизняних вчених-економістів: І. Ансофа, В. Васильєва, Л. Дікань, Е. Дихт-

ла, В. Малькова, Д. Морріса, П. Орлова, В. Сопко, В. Стражева, Л. Української, А. Фабричнова, Д. Хаймана, А. Шеремета, К. Шим Джея, Г. Шмалена, А. Яковлева та ін. [2-4; 12-13]. Однак вивчення та аналіз цієї проблеми дає можливість зробити наступний висновок: формування концептуальних та методичних підходів до розв'язання завдань зі зниження витрат виробництва недостатньо розроблені як в науковому, так і в організаційно-практичному напрямках.

**Постановка завдання.** Наразі є об'єктивна необхідність подальшого поглиблення теоретичних досліджень і методичних розробок, спрямованих на зниження витрат виробництва в період трансформаційної економіки. З розвитком економіко-математичних методів та інформаційних технологій в наш час такі дослідження набувають більшого розвитку, розширюються можливості досліджування цієї важливої економічної проблеми. Отже, мета даної статті – дослідження і розробка пропозицій щодо зниження рівня виробничих витрат на прикладі конкретного підприємства з використанням сучасних економіко-математичних методів, моделей та інформаційних технологій.

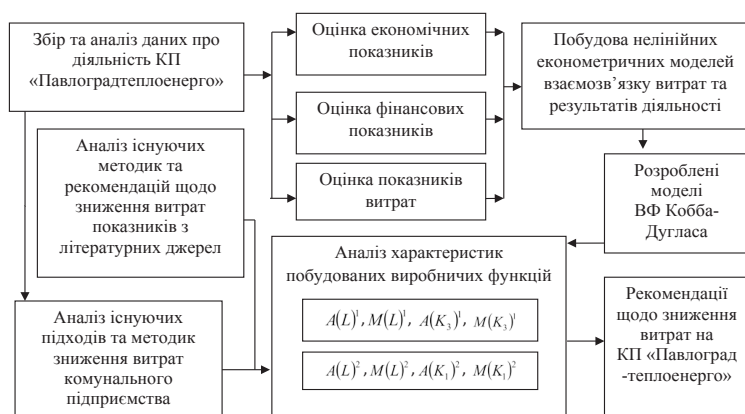


Рис. 1. Алгоритм розробки рекомендацій щодо зниження витрат КП «Павлоградтеплоенерго»

**Виклад основного матеріалу.** Суб'єктом дослідження у статті виступає комунальне підприємство «Павлоградтеплоенерго», що розташоване в місті Павлоград Дніпропетровської області. Для виявлення шляхів зниження виробничих витрат на КП «Павлоградтеплоенерго» запропоновано наступний алгоритм виявлення даних заходів (рис. 1).

Аналіз даних про діяльність КП «Павлоградтеплоенерго» дозволив здійснити оцінку економічних, фінансових показників та показників витрат даного суб'єкту господарювання.

Проведений аналіз показав перевищення собівартості послуг теплопостачання над чистим доходом від реалізації, що пояснюється як високим рівнем витрат на вироблення теплової енергії, так і затримками у сплаті за послуги теплопостачання населенню. Через це підприємство у 2011-2012 рр. мало збитки, і тільки у 2013 р. отримало чистий прибуток (рис. 2).

Показники складу прямих витрат підприємства свідчать про те, що майже 70% прямих витрат складає паливо, 13% електроенергія, 10% – оплата праці.

Проведений аналіз теоретичних та практичних заходів щодо зниження витрат [2-4] дозволив виявити певні недоліки управління витратами на КП «Павлоградтеплоенерго» та дійти висновку про необхідність удосконалення існуючих та пошуку нових шляхів зниження витрат досліджуваного підприємства на основі сучасних методів економіко-математичного моделювання.

Одним із інструментів, що дозволяє проводити аналітичні розрахунки, визначати ефективність використання та маневреність ресурсів, доцільність їх додаткового використання, планувати

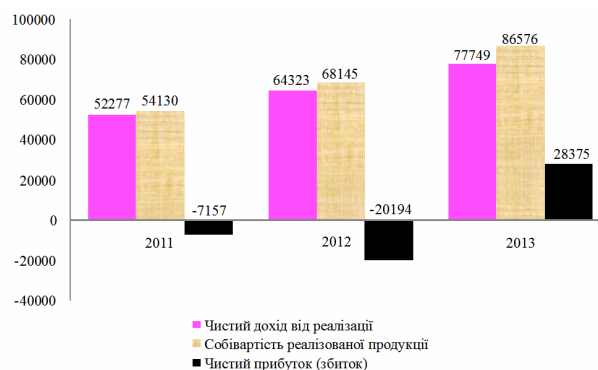


Рис. 2. Динаміка економічних показників КП «Павлоградтеплоенерго» за 2011–2013 рр., тис. грн.

Таблиця 1

Вихідні дані для побудови виробничих функцій Кобба-Дугласа

Показники			Виручка від реалізації	Виробітка теплової енергії	С/в	Заг. вир. витрати	Прямі витрати	Чис. персон.
Одиниця виміру			тис. грн.	тис. Гкал.	тис. грн.	тис. грн.	тис. грн.	чол.
Рік	Місяць	Пер.	Y1	Y2	K1	K2	K3	L
2012	січень	1	23641,1	82,236	16591,8	906,5	15685,3	523
	лютий	2	23641,1	72,443	14931,2	878,2	14053	523
	березень	3	23641,1	62,629	13686	988,2	12697,8	523
	квітень	4	3433	21,862	6390,2	916,5	5473,7	523
	травень	5	3433	0	2141,1	939	1202,1	523
	червень	6	3433	0	2366,5	945,6	1420,9	523
	липень	7	0	0	2487	948,8	1538,2	523
	серпень	8	0	0	2472,7	949,8	1522,9	523
	вересень	9	0	0	2341,3	977,3	1364	523
	жовтень	10	18708,4	23,585	6563	930,2	5632,8	523
	листопад	11	18708,4	55,328	12392,6	939,2	11453,4	523
	грудень	12	18708,4	74,454	15717,5	999,1	14718,4	523
2013	січень	13	21638	78,487	18719,6	987,8	17731,8	509
	лютий	14	21638	69,143	16798,3	951,3	15847	509
	березень	15	21638	59,797	15338	1052,1	14285,9	509
	квітень	16	3046,73	20,887	7046,6	1028,3	6018,3	509
	травень	17	3046,73	0	2451,9	1078,7	1373,2	509
	червень	18	3046,73	0	2522,1	1056	1466,1	509
	липень	19	0	0	2637,1	1026	1611,1	509
	серпень	20	0	0	2689,1	1044,5	1644,6	509
	вересень	21	0	0	2440,1	1040,5	1399,6	509
	жовтень	22	16938	22,530	7221,2	995,8	6225,4	509
	листопад	23	16938	52,842	13788,9	996,6	12792,3	509
	грудень	24	16938	71,067	17458,7	1053,6	16405,1	509

обсяг продукції, є виробничі функції. Використання виробничих функцій дозволяє вирішувати наступні завдання: оцінювати віддачу ресурсів у виробничому процесі; прогнозувати економічне зростання; розробляти варіанти плану розвитку виробництва; оптимізувати функціонування системи за даним критерієм та обмеженими ресурсами. Виробнича функція – це економетрична модель, яка кількісно описує зв'язок основних результативних показників виробничо-господарської діяльності з факторами, що визначають ці показники. До основних показників можна віднести дохід, прибуток, рентабельність, собівартість та ін. Як правило, застосовують прості функції з однією або кількома змінними: лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, гіперболічні [1, с. 14]. Після проведеного аналізу особливостей виробничих функцій та їх застосування для побудови моделей використовуємо виробничу функцію Кобба-Дугласа, оскільки об'єктом дослідження виступає підприємство комунальної сфери, що характеризується стабільністю функціонування. Виробнича функція Кобба-Дугласа для оцінки ефективності використання витрат КП «Павлоградтеплоенерго» матиме наступний загальний вигляд:

$$Y = a_0 K^{a_1} L^{a_2}, \tag{1}$$

де  $K$  – фактори витрат капіталу підприємства;  $L$  – фактори витрат праці;  $Y$  – показники результатів діяльності підприємства [11].

Вихідними даними для побудови виробничих функцій слугували значення показників за період з 2012 р. по 2013 р. У помісячному розрізі (табл. 1).

Побудуємо матрицю парних кореляцій (рис. 4) для дослідження зв'язку між наведеними показниками. Для цього використовуємо пакет прикладних програм Statistica 7.0 та дані табл. 1.

Значення коефіцієнту парної кореляції, більше ніж 0,65, між показниками діяльності підприємства свідчать про тісний взаємний зв'язок між ними. Так, з рис. 4 можна зробити висновок, що на результуючі показники  $Y_1$  та  $Y_2$  (виручка від реалізації та виробіток теплової енергії відповідно) суттєво впливають наступні фактори виробництва:  $K_1$  (собівартість) та  $K_3$  (прямі витрати). Розраховані показники кореляції доводять можливість побудови виробничої функції.

Correlations (Spreadsheet1)						
Marked correlations are significant at p < .05000						
N=14 (Casewise deletion of missing data)						
Variable	LnY1	LnY2	LnK1	LnK2	LnK3	LnL
LnY1	1,00	0,72	0,68	-0,09	0,69	0,08
LnY2	0,72	1,00	0,98	-0,01	0,98	0,04
LnK1	0,68	0,98	1,00	0,13	1,00	-0,14
LnK2	-0,09	-0,01	0,13	1,00	0,12	-0,69
LnK3	0,69	0,98	1,00	0,12	1,00	-0,13
LnL	0,08	0,04	-0,14	-0,69	-0,13	1,00

Рис. 4. Матриця парних кореляцій між показниками діяльності КП «Павлоградтеплоенерго»

Побудова нелінійної економетричної моделі, що відповідає загальному вигляду виробничої функції Кобба-Дугласа, не дала позитивних результатів, усі коефіцієнти якості моделі були низькими та статистично несуттєвими. Тому з нелінійної економетричної моделі було здійснено перехід до множинної лінійної економетричної моделі, де в якості залежної та незалежних змінних виступають логарифми вихідних змінних. Побудова множинної лінійної регресії здійснюється за стандартним алгоритмом, наведеним у [9-11].

Для побудови множинної лінійної регресії використовуємо ПП Statistica 7.0. Спочатку побудуємо

залежність між факторами  $Y_2$ ,  $K_3$ ,  $L$ . Тоді загальний вигляд моделі буде наступний:

$$\ln Y_2 = A_0 + a_1 \times \ln K_3 + a_2 \times \ln L. \tag{2}$$

Основні критерії оцінки моделі та отримані статистичні оцінки параметрів моделі наведені на рис. 4.

Regression Summary for Dependent Variable: LnY2 (Spreadsheet)						
R= ,99965376 R²= ,99930764 Adjusted R²= ,99918175						
F(2,11)=7938,3 p<,00000 Std.Error of estimate: ,01529						
N=14	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(11)	p-level
Intercept			-49,2308	1,910796	-25,7646	0,000000
LnK3	1,007229	0,008002	1,2211	0,009701	125,8756	0,000000
LnL	0,176080	0,008002	6,6829	0,303699	22,0051	0,000000

Рис. 5. Результати побудови моделі  $Y_2^*K_3, L$

Як бачимо з рис. 5, статистичні оцінки параметрів дорівнюють  $A_0 = -49,23$ ,  $a_1 = 1,007$ ,  $a_2 = 0,176$ . Тому рівняння моделі можна записати у вигляді:

$$\ln Y_2 = -49,23 + 1,007 \times \ln K_3 + 0,176 \times \ln L. \tag{3}$$

Статистична значущість оцінок параметрів моделі перевіряється за допомогою критерію Ст'юдента't- критерію) [9]. Отримані значення критерію Ст'юдента для параметрів досліджуваної моделі дорівнюють:  $t_1 = -25,76$ ;  $t_2 = 125,87$ ;  $t_3 = 22,005$ . Порівнюємо їх з табличним значенням  $t_{кр} = 2,2$ . Оскільки отримані значення за модулем перевищують табличне, то робимо висновок, що отримані оцінки параметрів є статистично значущими.

Оцінка адекватності моделі, тобто відповідності побудованої залежності реальним процесам, здійснюється за допомогою скорегованого коефіцієнта детермінації [10]. Значення скорегованого коефіцієнта детермінації, рівне  $R^2 = 0,9993$ , свідчить про високу якість побудованої моделі (для якісної моделі необхідно, що коефіцієнт детермінації перевищував 0,75).

Суттєвість впливу на результуючу змінну всієї сукупності незалежних змінних дослідимо з аналізу критерію Фішера. Для отриманої моделі критерій Фішера складає  $F = 7938,325$ , його потрібно порівняти з табличним значенням  $F_{кр} = 19,45$ . Розраховане значення більше табличного, тому робимо висновок про статистичну значимість моделі в цілому.

Перевіримо побудовану модель на автокореляцію залишків за критерієм Дарбіна-Уотсона [7]. Кореляція може з'явитися через те, що не всі важливі фактори введені в модель, за невірної обраної форми зв'язку/рівняння регресії). Введення змінних з лагом теж може призвести до автокореляції залишків. Отримане значення критерію Дарбіна-Уотсона  $d = 2/17$ , тобто робимо висновок про відсутність автокореляції залишків моделі.

Таким чином, аналіз показників якості побудованої моделі свідчить про її високу якість та точність відображення реальних процесів.

Переходячи до степеневі форми функцій Кобба-Дугласа, отримаємо наступну нелінійну економетричну модель:

$$Y_2 = 0,0016 \times K_3^{1,007} L^{0,176}. \tag{4}$$

Отже, на основі побудованої моделі можна здійснювати подальший аналіз витрат підприємства та використовувати її для прогнозування їх ефективності.

Аналогічно побудуємо виробничу функцію, що описує залежність між факторами  $Y_2$ ,  $K_1$ ,  $L$ . Загальний вигляд моделі буде наступний:

$$\ln Y_2 = A_0 + a_1 \times \ln K_1 + a_2 \times \ln L. \quad (5)$$

На рис. 6 зображені результати побудови моделі.

Regression Summary for Dependent Variable: LnY2 (Spreadsheet1)						
R= .99951790 R²=.99903603 Adjusted R²=.99886077						
F(2,11)=5700,1 p<.00000 Std.Error of estimate: .01804						
N=14	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(11)	p-level
Intercept			-53,0661	2,261285	-23,4672	0,000000
LnK1	1,008532	0,009455	1,3495	0,012651	106,6640	0,000000
LnL	0,186698	0,009455	7,0859	0,358863	19,7455	0,000000

Рис. 6. Результати побудови лінійної економетричної моделі  $Y_2^2(K_1, L)$

Як бачимо з рис. 6, статистичні оцінки параметрів дорівнюють  $A_0 = -53,07$ ,  $a_1 = 1,008$ ,  $a_2 = 0,186$ . Рівняння моделі можна записати у вигляді:

$$\ln Y_2 = -53,07 + 1,008 \times \ln K_1 + 0,186 \times \ln L. \quad (6)$$

Отримані значення критерію Ст'юдента для параметрів досліджуваної моделі дорівнюють:  $t_1 = -23,46$ ,  $t_2 = 106,66$ ,  $t_3 = 19,74$ . Оскільки отримані значення за модулем перевищують табличне, то робимо висновок, що отримані оцінки параметрів є статистично значущими. Значення скоригованого коефіцієнта детермінації, рівне  $R^2 = 0,999036$ , що свідчить про високу якість побудованої моделі. Для отриманої моделі критерій Фішера складає  $F = 5700,1$ , що більше табличного, тому робимо висновок про статистичну значимість моделі в цілому. Отримане значення критерію Дарбіна-Уотсона  $d = 2,101$ , тобто і для цієї моделі робимо висновок про відсутність автокореляції залишків моделі.

Таким чином, аналіз показників якості побудованої моделі свідчить про її високу якість та точність відображення реальних процесів.

Переходячи до степеневі форми функцій Кобба-Дугласа, отримаємо наступну нелінійну економетричну модель:

$$Y_2 = 0,0011 \times K_1^{1,008} L^{0,186}. \quad (7)$$

Отже, у результаті застосування методів побудови економетричних моделей було побудовано наступні моделі виробничих функцій Кобба-Дугласа для КП «Павлоградтеплоенерго»:

$$Y_2^1 = 0,0016 \times K_3^{1,007} L^{0,176}, \quad Y_2^2 = 0,0011 \times K_1^{1,008} L^{0,186}.$$

За результатами побудови моделей можна провести аналіз характеристик виробничих функцій та зробити обґрунтовані висновки щодо ефективності використання витрат праці та капіталу на підприємстві.

Кожен з ресурсів характеризується середньою та граничною величиною продуктивності [1]. Середня продуктивність праці показує, скільки одиниць продукції доводиться на одиницю що витрачається праці. Розрахуємо середню продуктивність праці для отриманих моделей за наступними формулами:

$$A(L)^1 = \frac{Y_2^1}{L} = 0,0016 \times K_3^{1,007} L^{0,176-1}; \quad (8)$$

$$A(L)^2 = \frac{Y_2^2}{L} = 0,0011 \times K_1^{1,008} L^{0,186-1}. \quad (9)$$

Отримані значення середньої продуктивності порівняємо з реальними даними  $A(L) = \frac{Y_2}{L}$  у табл. 2.

Як бачимо, для побудованих моделей показники продуктивності по трудовим ресурсам дещо відрізняються. За показником середньої відносної похибки найближче до реальних даних виявився показник продуктивності праці, розрахований за моделлю 2 похибка склала 4,4%, а похибка за моделлю 1 склала 17,6%. Звідси робимо висновок, що для прогнозування показників продуктивності витрачених ресурсів праці на КП «Павлоградтеплоенерго» слід використовувати модель 2. Прогнозні значення показників продуктивності дозволять підприємству раціонально планувати витрати ресурсів у майбутніх періодах.

Аналогічно проаналізуємо показники продуктивності витрат виробничих фондів. Розрахуємо середню фондovіддачу за допомогою формул:

$$A(K_3)^1 = \frac{Y_2^1}{K_3} = 0,0016 \times K_3^{1,007-1} L^{0,176}; \quad (10)$$

$$A(K_1)^2 = \frac{Y_2^2}{K_1} = 0,0011 \times K_1^{1,008-1} L^{0,186}. \quad (11)$$

Результати аналізу зведено в табл. 3.

Як бачимо, за показником середньої віднос-

Таблиця 2

Показники продуктивності праці

№ періоду	Моделльні значення		Реальні значення A'L)	Відхилення			
	A'L)1	A'L)2		'+/-)		'%)	
				A'L)-A'L)1	A'L)-A'L)2	'A'L)-A'L)1)/ /A'L)	'A'L)-L)2)/ /A'L)
1	0,155	0,121	0,157	0,003	0,036	0,017	0,232
2	0,138	0,109	0,139	0,000	0,030	0,001	0,216
...	...	...	...	...	...	...	...
23	0,129	0,103	0,104	-0,025	0,001	-0,239	0,013
24	0,165	0,130	0,140	-0,026	0,010	-0,184	0,069
Середнє	0,120	0,096	0,106	-0,014	0,010	-0,176	0,044

Таблиця 3

Показники середньої фондovіддачі

№ пер.	Моделльні значення		Реальні значення		Відхилення			
	A(K3)1	A(K1)2	A(K1)	A(K3)	+/-		%	
					A(K1)2-A(K1)	A(K1)2-A(K1))/ /A'K1)	A'K3)1-A'K3)	A(K3)1-A(K3))/ /A(K3)
1	0,0052	0,00381	0,0050	0,0052	-0,0011	-0,2315	-0,0001	-0,0174
2	0,0051	0,00381	0,0049	0,0052	-0,0010	-0,2156	0,0000	-0,0014
...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	0,0051	0,00378	0,0038	0,0041	0,0000	-0,0126	0,0010	0,2394
24	0,0051	0,00379	0,0041	0,0043	-0,0003	-0,0686	0,0008	0,1839
Середнє	0,0051	0,00379	0,0041	0,0044	-0,0003	-0,0437	0,0007	0,1761

ної похибки найближче до реальних даних, як і у попередньому випадку, виявився показник продуктивності витрат, розрахований за моделлю 2 похибка склала 4,37%, а похибка за моделлю 1 склала 17,6%. Звідси робимо висновок, що для прогнозування показників продуктивності витрат, які формують собівартість теплової енергії на КП «Павлоградтеплоенерго» слід використовувати модель 2.

Прогнозні значення показників продуктивності дозволять підприємству раціонально планувати витрати ресурсів у майбутніх періодах.

Поряд із середніми показниками при аналізі виробничих функцій істотну роль відіграють граничні величини. Розрахуємо за побудованими моделями граничну продуктивність праці та граничну продуктивність витрат.

$$M(L)^1 = \frac{\partial Y_2^1}{\partial L} = 0,00028 \times K_3^{1,007} L^{-0,824}; \quad (12)$$

$$M(L)^2 = \frac{\partial Y_2^2}{\partial L} = 0,0002 \times K_1^{1,008} L^{-0,814}; \quad (13)$$

$$M(K_3)^1 = \frac{\partial Y_2^1}{\partial K_3} = 0,0016 \times K_3^{0,007} L^{0,176}; \quad (14)$$

$$M(K_1)^2 = \frac{\partial Y_2^2}{\partial K_1} = 0,0011 \times K_1^{0,008} L^{0,186}. \quad (15)$$

Результати аналізу зведено в табл. 4.

Гранична продуктивність праці показує, скільки додаткових одиниць продукції принесе додаткова одиниця витраченої праці. Отже, за результатами моделювання за моделлю 1 додаткова одиниця витраченої праці дозволить отримати 0,017 тис. Гкал. за місяць, а за моделлю 2 – 0,012 тис. Гкал. Відхилення становить в середньому 0,005 тис. Гкал. Гранична продуктивність витрат за моделями виробничих функцій складає: для показника собівартості – 0,003 тис. Гкал. на одну тисячу додатково затрачених коштів, а для показника прямих витрат – 0,005 тис. Гкал. на тисячу додаткових прямих витрат. Як бачимо, підприємству слід зосередити свої зусилля на скороченні непрямих витрат у собівартості продукції, тому що їх ефективність нижча порівняно з прямими витратами.

Виробнича функція дозволяє розрахувати потребу в одному з ресурсів при заданих обсязі виробництва і величиною іншого ресурсу. З загального вигляду моделей виразимо потребу в ресурсах праці через собівартість та прямі витрати:

$$L^1 = 0,176 \sqrt{\frac{Y_2^1}{0,0016 \times K_3^{1,007}}}, \quad (16)$$

$$L^2 = 0,186 \sqrt{\frac{Y_2^2}{0,0011 \times K_1^{1,008}}}. \quad (17)$$

Якщо задані ресурси праці та обсяг теплової енергії, то потреба у виробничих фондах становить:

$$K_3 = \sqrt[1,007]{\frac{Y_2^1}{0,0016 \times L^{0,176}}}, \quad (18)$$

$$K_1 = \sqrt[1,008]{\frac{Y_2^2}{0,0011 \times L^{0,186}}}. \quad (19)$$

Враховуючи точність та високу якість побудованих економетричних моделей, у такому вигляді вирази для визначення потреби у ресурсах можуть бути використані підприємством у процесі планування своєї діяльності та прогнозування наслідків прийняття управлінських рішень щодо обсягу витрат, програми вироблення теплової енергії та регулювання чисельності працівників.

Після проведення аналізу діяльності КП «Павлоградтеплоенерго» запропоновано виконати наступні рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування даного підприємства за статтею «Втрати в мережі», що у I кварталі 2013 року склали 29,952 тис. Гкал, а у IV – 19,682 тис. Гкал. Враховуючи такі суттєві втрати, за даною статтею «Втрати в мережі» підприємству рекомендуються наступні заходи: замінити існуючі поверхневі тепломагістралі новітніми енергозберігаючими трубами або провести теплоізоляцію труб сучасними енергозберігаючими матеріалами. Для виконання першого пункту рекомендацій запропоновано використати теплоізолювані труби ППУ. Застосування пінополіуретанів для теплоізоляції трубопроводів тепло- і водопостачання продиктовано такими унікальними якостями пінополіуретанів: найменший коефіцієнт теплопровідності; довговічність (не менше 30 років); висока технологічність переробки; надійний антикорозійний захист трубопроводів; здатність до акустичної ізоляції; простота монтажу; необхідність мінімального землевідведення; істотне зниження трудових витрат на підготовчі роботи і монтаж тепломереж; захист поверхні сталевих труб від ґрунтової вологи, блискавичних струмів, атмосферних опадів і сонячних променів; низька теплопровідність скорочує втрати тепла в 2,5-3 рази; збільшення темпів будівництва.

На основі побудованої виробничої функції Кобба-Дугласа, формула (4), розрахуємо прогнозний ефект від впровадження заходів за наступними формулами:

$$Y_2 = 0,0016 \times K_3^{1,007} L^{0,176}. \quad (20)$$

$$K_3^{нов.} = K_3 - \Delta K_3. \quad (21)$$

Підставимо вираз (21) в формулу (20), отримаємо:

$$Y_2^{нов.} = 0,0016 \times (K_3 - \Delta K_3)^{1,007} \times L^{0,176}. \quad (22)$$

$$\Delta Y_2 = Y_2^{нов.} - Y_2. \quad (23)$$

Обчислимо та спростимо вираз (23):

$$\Delta Y_2 = 0,0016 \times (K_3 - \Delta K_3)^{1,007} \times L^{0,176} - 0,0016 \times K_3^{1,007} \times L^{0,176}, \quad (24)$$

$$\Delta Y_2 = 0,0016 \times L^{0,176} \times ((K_3 - \Delta K_3)^{1,007} - K_3^{1,007}). \quad (25)$$

Таблиця 4

Показники граничної продуктивності праці та витрат

№ періоду	Гранична продуктивність праці		Гранична продуктивність витрат		Відхилення	
	M(L)1	M(L)2	M(K1)	M(K3)	M(L)1-M(L)2	M(K1)-M(K3)
1	0,0221	0,0160	0,0033	0,0045	0,0062	-0,0012
2	0,0198	0,0143	0,0033	0,0045	0,0055	-0,0012
...	...	...	...	...	...	...
23	0,0176	0,0127	0,0033	0,0045	0,0049	-0,0012
24	0,0226	0,0163	0,0033	0,0045	0,0063	-0,0012
Середнє значення	0,017	0,012	0,003	0,005	0,005	-0,0012

За формулою (25) розрахуємо прогнозний ефект від впровадження заходів. Результати економічного обґрунтування заходів щодо зниження витрат в мережі зведено в табл. 5.

Після впровадження вище вказаних рекомендацій, а саме – заміни існуючих поверхневих тепломагістралей новітніми енергозберігаючими трубами, втрати в мережі зменшаться на 33-40%, що дасть змогу зменшити рівень прямих витрат підприємства, а відповідно і зменшити виробничі витрати (собівартість). Також впровадження даних рекомендацій дозволить зменшити й обсяг виготовлення теплової енергії.

Отже, у статті було взято за мету розробку пропозицій щодо зниження рівня виробничих витрат КП «Павлоградтеплоенерго». Задля до-

сягнення мети було здійснено обґрунтування пропозицій щодо зменшення виробничих витрат на підприємстві, а саме: запропоновано використання виробничих функцій для аналізу витрат підприємства; побудовані економіметричні моделі виробничих функцій Кобба-Дугласа на основі застосування сучасного програмного забезпечення; сформовано алгоритм розробки рекомендацій щодо зниження витрат КП «Павлоградтеплоенерго»; побудовано моделі розрахунку середніх та граничних продуктивностей витрат, моделі прогнозування рівня витрат підприємства; запропоновано ряд рекомендацій щодо скорочення витрат досліджуваного підприємства та на основі побудованих виробничих функцій розраховано прогнозний ефект від їх впровадження.

Таблиця 5

Прогнозний ефект від впровадження рекомендацій

Економія (%)	Квартал	Втрати в мережі (тис. Гкал.)	Після впровадження (тис. Гкал.)	Скорочення витрат ΔКЗ (тис. грн.)	Зменшення обсягу теплової енергії ΔУ2 (тис. Гкал.)
40%	1	29,952	17,971	45,783	11,823
	4	19,682	11,809	30,085	7,769
33%	1	29,952	20,068	37,771	9,754
	4	19,682	13,187	24,820	6,409

#### Список літератури:

1. Воронкова О.В., Іванилова Ю.П., Колдаева Н.Т. Некоторые вопросы теории и использования производственных функций. М., Вычислительный центр АН, 2001. – 358 с.
2. Грещак М.Г., Коцюба О.С. Управление витратами Навч-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2002. – 264 с.
3. Давидович І.Є. Управление витратами: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 284 с.
4. Зимакова Л.А. Управление затратами. Как его осуществить // Экономический анализ: теория и практика. №2.– 2004. – С. 24–32.
5. Лециньский О.Л., Рязанцева В.В., Юнькова О.О. Эконометрия: Навч. посіб для студ. вищ. навч. закл. – К.: МАУП, 2003. – 208 с.
6. Лотов А.В. Введение в экономико-математическое моделирование. – М.: Наука, 2001. – 642 с.
7. Лугінін О.Є, Білоусова С.В., Білоусов О.М. Эконометрия: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 254 с.
8. М'якота В. Собівартість продукції: від випуску до реалізації. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Х.: Фактор, 2003. – 268 с.
9. Магнус Я.Р., Катышев К.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. Дело. 2005. – 348 с.
10. Назаренко О.М. Основи економірики. Підручник. – К.: Центр навч. літератури, 2004. – 392 с.
11. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Эконометрия: Підручник. – К. КНЕУ, 2004. – 520 с.
12. Панасюк В.М. Витрати виробництва: управлінський аспект. – Тернопіль Астон, 2005. – 216 с.
13. Петрович Й.М. Економіка виробничого підприємства. – К.: Знання, 2001. – 462 с.
14. Терехов Л.Л. Производственные функции. – М., Статистика, 2000. – 480 с.

#### Карпец О. С.

Западнодонецкий институт  
Межрегиональной Академии управления персоналом

#### ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

##### Резюме

В статье предложено использование производственных функций для анализа затрат предприятия. На основе современного программного обеспечения построены эконометрические модели производственных функций, модели расчета средних и предельных производительностей расходов, модели прогнозирования затрат предприятия. Сформирован алгоритм разработки рекомендаций по снижению затрат исследуемого предприятия, на основе которого рассчитан прогнозный эффект от их внедрения.

**Ключевые слова:** себестоимость, производственная функция, модель, производительность, прогнозирование, эффект.

**Karpets O. S.**

Zahidnodonbasky Institute  
Interregional Academy of Personnel Management

## STUDY WAYS OF REDUCING COSTS ENTERPRISE USING PRODUCTION FUNCTIONS

### Summary

The article suggests the use of production functions for analyzing costs. Based on modern software built econometric models of production functions, the model calculation of average and marginal productivity costs, forecasting models costs. Formed algorithm to develop recommendations to reduce costs researched the company, which is calculated based on predicted effect of their implementation.

**Key words:** cost, production function, model, productivity, prediction, effect.

УДК 681.3; 519.86

**Кіщенко О. В.**

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

## ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ В КОРПОРАЦІЯХ

У статті визначені форми, функції систем електронного документообігу; проаналізовані підходи до визначення поняття «електронний документ», досліджений його життєвий цикл і операції над ним; вивчено історію розвитку систем електронного документообігу та запропоновано процес впровадження даних систем.

**Ключові слова:** система електронного документообігу (СЕД), електронний документообіг, електронний документ, життєвий цикл, хмарні технології

**Постановка проблеми.** В інформаційному суспільстві більшість менеджерів прагнуть перейти до електронного документообігу. Їхнє бажання зумовлено тим, що статистика наводить вражаючу ефективність функціонування електронного документообігу в порівнянні з паперовим. Так, інтегратори програмних комплексів стосовно управління електронним документообігом зазначають ряд позитивних тенденцій, що спостерігатимуться після впровадження: зменшення витрат ресурсів (як фінансових, трудових, так і часу), новий рівень якості бізнес-процесів.

Проте велика частка проектів з впровадження систем електронного документообігу є невдалими: або не реалізується, або ж впроваджене рішення не виправдало очікувань. Однією з причин є те, що керівники компаній, в яких впроваджують дані системи, не приділяють достатньо уваги теоретичним основам документообігу – так, топ-менеджери мають хибне уявлення стосовно функціоналу систем електронного документообігу, ототожнюють системи різного призначення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За останні десятиліття експерти в галузі електронного документообігу провели значний ряд досліджень. Численну кількість корисної інформації було розміщено на Інтернет просторах (для прикладу такі ресурси, як <http://www.pcweek.ru/>, [www.docflow.ua](http://www.docflow.ua), <http://ecm-journal.ru>, <http://www.documentmedia.com>) як розробниками систем електронного документообігу, так і менеджерами, керівниками компаній, які впроваджували електронний документообіг та ділились власним досвідом. Чимало наукових досліджень проводились з метою удосконалити як впровадження систем електронного документообігу, так і самі системи. Такі вітчизняні науковці, як М.Ю. Круковський, Т.Г. Білова, Н.Т. Задорожна приділили значну увагу технічному аспекту систем електронного документообігу. С.В. Безсонов вперше на вітчизняному ринку запропонував моделі оптимізації електронного документообігу.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на великий обсяг досліджень в галузі документообігу, багато проектів з впровадження даних систем є провальними. І однією, базовою, причиною цих невдач є відсутність єдиного понятійного апарата в даній галузі, ототожнення різних за призначенням систем, хибні очікування від системи, ґрунтуючись на неіснуючому функціоналі.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є дослідити понятійний апарат систем електронного документообігу.

**Виклад основного матеріалу.** Що таке документообіг? Ставлячи таке питання фахівцям профільних підрозділів, отримуєш досить типову відповідь: документообіг – це діяльність з організації руху документів на підприємстві з моменту їх створення або отримання до завершення виконання (відправки зовні або здачі в архів) [1]. Відповідь, безумовно, вірна, проте абсолютно не дає уявлення про сутність документообігу та тієї ролі, яку документообіг виконує в організації. Як наслідок, не можна визначити ні розв'язувані їм задачі, ні виконувані функції.

Документообіг – це, перш за все, механізм підтримки системи управління організацією.

У класичному поданні документообіг є тими інформаційними потоками, якими, з одного боку, організація взаємодіє з навколишнім середовищем (державою, суспільством, громадянами, іншими господарюючими суб'єктами), з іншого, за допомогою документообігу організація як єдина централізована сутність здійснює внутрішню взаємодію між її виконавчими органами, структурними підрозділами, окремими працівниками.

Електронний документообіг (обіг електронних документів) – сукупність процесів створення, оброблення, правлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуван-