

## МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ КОНКУРЕНТНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Постановка проблеми.** Перехід української економіки на ринкові механізми регулювання та інтенсивний розвиток процесів глобалізації обумовлює необхідність додаткових досліджень теоретичних і науково-практичних поглядів на забезпечення конкурентоспроможності сучасних підприємств. Одночасно це створює передумови для розробки нових підходів і виявлення чинників формування і утримання конкурентних переваг промислових підприємств, що впливають на ступінь конкурентоспроможності. У сучасних умовах ще більшою мірою збільшилася значимість активізації інноваційної діяльності, проблем формування інноваційного потенціалу, дослідження яких повинно стати найважливішим фактором виходу підприємств та економіки в цілому з кризи та забезпечення умов для економічного зростання. Тому, врахування інноваційної складової для підвищення рівня конкурентного розвитку сучасних промислових підприємств є актуальним й вимагає моделювання на основі обраної функції для подальшого практичного застосування в діяльності досліджуваних підприємств.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженню інноваційної складової конкурентного розвитку сучасних підприємств приділяли увагу наступні вчені: Т. Пожуєва [1], Ю. Вдовенко [2], Т. Балацай [3], Т. Жучок [4], А. Кривчиков [5], Б. Андрушків [6], А. Землянкін [7]. Питання інноваційного розвитку промислових підприємств на основі формування кластерів розглядали Ю. Ніколаєв [8], А. Заречнев [9], І. Лях [10]. Проблеми моделювання інноваційних процесів на сучасних промислових підприємствах висвітлені в працях таких вітчизняних вчених як В. Рубан [11], І. Федулова [12], Л. Малюта [13], С. Федотова [14], Т. Мар'янович [15], І. Хома [16], С. Шумська [17], Л. Благодир [18], С. Щербініна [19] пропонують використання виробничої функції Кобба-Дугласа для моделювання основних виробничих процесів на підприємствах.

Розглянуті праці провідних вчених-економістів дозволяють змістовно вивчити сучасні інноваційні процеси на промислових підприємствах, проаналізувати використання кластерного підходу та функції Кобба-Дугласа для підвищення ефективності діяльності вітчизняних підприємств. Проте, постає необхідність застосування обраної виробни-

чої функції Кобба-Дугласа із врахуванням інноваційної складової для підприємств машинобудування України, згрупованих у кластери за однаковими ознаками інноваційної активності та інноваційного розвитку.

Мета дослідження – змоделювати виробничу функцію Кобба-Дугласа з урахуванням інноваційної складової для кожної групи кластерів промислових підприємств.

Виклад основного матеріалу. В сучасних умовах господарювання пропонуємо дослідити виробничі потужності та конкурентний розвиток промислових підприємств із застосуванням виробничої функції Кобба-Дугласа, яка має вигляд [19, с. 62]:

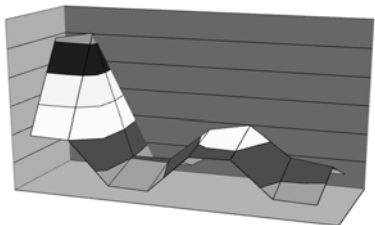
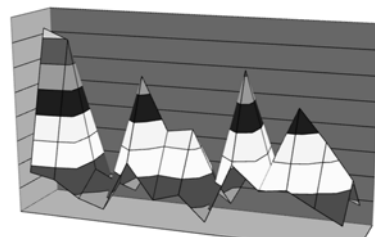
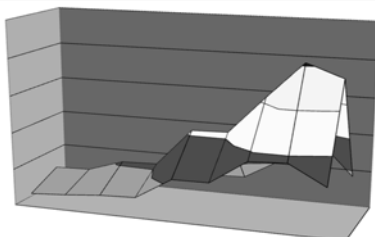
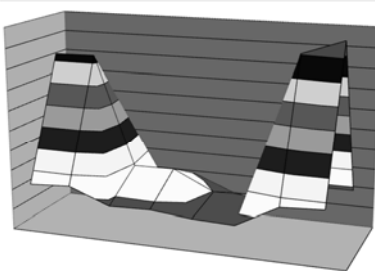
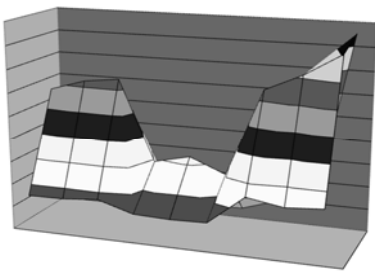
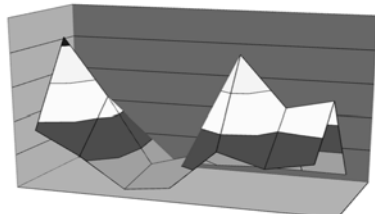
$$Y = A \cdot K^a \cdot L^b, \quad (1)$$

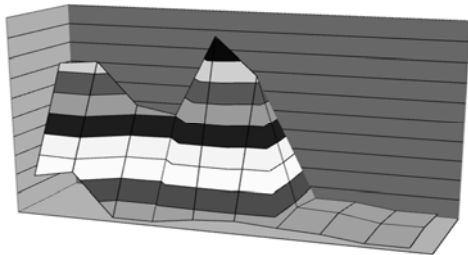
де  $Y$  – обсяг виробництва підприємств машинобудування (валовий доход);  $A$  – коефіцієнт пропорційності;  $K$  – витрати капіталу (вартість основних виробничих фондів й обігового капіталу);  $L$  – витрати праці (витрати на оплату праці);  $a$  і  $b$  – коефіцієнти еластичності виробництва з витрат капіталу і праці.

В даному випадку, вихідними даними для проведення дослідження виступили річні дані фінансової звітності провідних підприємств машинобудування України протягом 2012-2013 рр., а саме: валовий доход, вартість основного та обігового капіталу, фонд заробітної плати. В рамках проведеного дослідження, всі підприємства галузі згруповано в сім кластерів з визначеними особливостями інноваційної діяльності. Побудова базової виробничої функції Кобба-Дугласа проведена в рамках визначених кластерів (табл. 1).

Враховуючи актуальність дослідження інноваційних аспектів роботи промислових підприємств, пропонуємо ввести до базової виробничої функції Кобба-Дугласа інноваційну складову конкурентного розвитку підприємств машинобудування – інтегральний коефіцієнт інноваційної активності, який враховує екстенсивний та інтенсивний коефіцієнти інноваційної активності [20, с. 95]. Тоді, виробнича функція Кобба-Дугласа з урахуванням інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств машинобудування України, сформованих у кластери, буде мати вигляд (табл. 2):

**Моделювання виробничих потужностей підприємств машинобудування України  
в рамках сформованих кластерів**

Кластер	Графічне зображення поверхні функції Кобба-Дугласа	Зовнішній вигляд виробничої функції
1	2	3
I		$Y = 1,3558 \cdot K^{-0,1664} \cdot L^{0,9759}$
II		$Y = 1,0223 \cdot K^{0,0333} \cdot L^{0,8067}$
III		$Y = 0,0985 \cdot K^{0,8390} \cdot L^{0,0668}$
IV		$Y = 2,5113 \cdot K^{0,3514} \cdot L^{-0,0353}$
V		$Y = 2,0466 \cdot K^{0,4816} \cdot L^{0,0679}$
VI		$Y = 0,7348 \cdot K^{0,9787} \cdot L^{-0,0452}$

1	2	3
VII		$Y = 2,3297 \cdot K^{0,3384} \cdot L^{0,1029}$

Таблиця 2

**Моделювання виробничих потужностей підприємств машинобудування України в рамках сформованих кластерів з урахуванням інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств**

Кластер	Функція Кобба-Дугласа з урахуванням інноваційної складової
I	$Y = 1,1669 \cdot K^{-0,0151} \cdot L^{0,8712} \cdot I^{0,1894}$
II	$Y = 1,0134 \cdot K^{-0,0352} \cdot L^{0,8055} \cdot I^{-0,0129}$
III	$Y = 0,0332 \cdot K^{1,2259} \cdot L^{-0,2003} \cdot I^{-0,6227}$
IV	$Y = 2,5190 \cdot K^{-0,3479} \cdot L^{-0,0359} \cdot I^{0,0146}$
V	$Y = 2,8358 \cdot K^{0,0019} \cdot L^{-0,0330} \cdot I^{1,7887}$
VI	$Y = -1,2469 \cdot K^{0,9570} \cdot L^{0,0247} \cdot I^{0,1347}$
VII	$Y = 3,2695 \cdot K^{-0,4947} \cdot L^{-1,1663} \cdot I^{-5,1393}$

$$Y = A \cdot K^a \cdot L^b \cdot I^c, \quad (2)$$

де I – інтегральний коефіцієнт інноваційної активності; c – коефіцієнт еластичності.

Перевірка гіпотези на наявність спостережень, які виділяються з генеральної сукупності, дозволила виключити значення факторних ознак, що різко відрізняються від загального рівня. Перевірка на значущість першої (табл. 3) і другої моделі (табл. 4) мають такий вигляд.

За результатами розрахунків коефіцієнти кореляції для кожного із кластерів є різними й коливаються від 0,5577 до 0,9977, проте із введенням нового фактору у модель залежності (інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств) коефіцієнт кореляції для кожного кластеру збільшується, що є позитивною тенденцією.

Середня помилка апроксимації класичної функції Кобба-Дугласа є найменшою для IV кластеру і складає 0,0295. Із введенням фактора I (інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств) середня помилка апроксимації збільшується, проте є мінімальною у IV кластері.

Аналіз щільності зв'язку проведено за коефіцієнтами кореляції і детермінації. В першій моделі вони більше ніж 0,7 для всіх кластерів, окрім VII кластеру (R = 0,5577; D = 0,3110). Це означає, що варіація рівня валового доходу для підприємств, за винятком VII кластеру, більше ніж на 70-99% пов'язана зі зміною даних досліджуваних факторів і на 1-30% залежить від інших факторів. В другій моделі із врахуванням інноваційної складової проаналізовані коефіцієнти у всіх кластерах більше ніж 0,92, що говорить про високу тісноту зв'язку між результативною ознакою і досліджуваними факторами. Тобто варіація рівня валового доходу на 92,48-99,77% пов'язана зі зміною даних досліджуваних факторів і на 0,23-7,52 % - від дії інших факторів.

Таблиця 3

**Перевірка на значущість для класичної функції Кобба-Дугласа**

Кластер	Рівняння зв'язку	R	D	E	F
I	$Y = 1,3558 \cdot K^{-0,1664} \cdot L^{0,9759}$	0,9761	0,9527	0,1727	50,34
II	$Y = 1,0223 \cdot K^{0,0333} \cdot L^{0,8067}$	0,9758	0,9521	0,1329	99,40
III	$Y = 0,0985 \cdot K^{0,8390} \cdot L^{0,0668}$	0,9767	0,9539	0,1542	62,17
IV	$Y = 2,5113 \cdot K^{0,3514} \cdot L^{-0,0353}$	0,9947	0,9894	0,0295	233,85
V	$Y = 2,0466 \cdot K^{0,4816} \cdot L^{0,0679}$	0,8810	0,7762	0,1551	10,41
VI	$Y = 0,7348 \cdot K^{0,9787} \cdot L^{-0,0452}$	0,9943	0,9886	0,0985	174,04
VII	$Y = 2,3297 \cdot K^{0,3384} \cdot L^{0,1029}$	0,5577	0,3110	0,8857	1,58

де R – множинний коефіцієнт кореляції; D – множинний коефіцієнт детермінації; E – помилка апроксимації; F – критерій Фішера.

**Перевірка на значущість для функції Кобба-Дугласа з урахуванням інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств**

Кластер	Функція Кобба-Дугласа з урахуванням інноваційної складової	R	D	E	F
I	$Y = 1,1669 \cdot K^{-0,0151} \cdot L^{0,8712} \cdot I^{0,1894}$	0,9977	0,9954	0,0601	289,90
II	$Y = 1,0134 \cdot K^{0,0352} \cdot L^{0,8055} \cdot I^{0,0129}$	0,9758	0,9521	0,1401	59,74
III	$Y = 0,0332 \cdot K^{1,2259} \cdot L^{-0,2003} \cdot I^{0,6227}$	0,9864	0,9730	0,1293	60,15
IV	$Y = 2,5190 \cdot K^{0,3479} \cdot L^{-0,0359} \cdot I^{0,0146}$	0,9947	0,9895	0,0328	125,72
V	$Y = 2,8358 \cdot K^{0,0019} \cdot L^{-0,0330} \cdot I^{1,7887}$	0,9776	0,9558	0,0755	36,04
VI	$Y = -1,2469 \cdot K^{0,9570} \cdot L^{0,0247} \cdot I^{0,1347}$	0,9946	0,9892	0,1111	91,18
VII	$Y = 3,2695 \cdot K^{0,4947} \cdot L^{-1,1663} \cdot I^{5,1393}$	0,9616	0,9248	0,3161	24,58

Оскільки для першої моделі із двома факторами впливу для всіх кластерів, окрім VII кластеру,  $F_{\text{фактичне}} > F_{\text{табличне}}$ , то гіпотеза про відсутність зв'язку між валовим доходом і досліджуваними факторами відхиляється. Для сьомого кластеру необхідно в подальшому проаналізувати інші фактори впливу на валовий доход підприємств машинобудування. Проте, для другої моделі в усіх кластерах виконується критерій Фішера, тобто, запропонована модель залежності між валовим доходом та витратами капіталу, праці та інноваційною складовою є значимою. Така ж тенденція простежується й для VII кластеру, в якому із введенням в модель інноваційної складової вона стає значимою.

Перевірка значимості коефіцієнтів виробничої функції Кобба-Дугласа за критерієм Ст'юдента показала, що  $t_{\text{фактичне}}$  у більшості випадках вище  $t_{\text{табличне}}$ , зв'язок між результативною ознакою і факторами є надійним, а величина коефіцієнта кореляції значимою. Виключенням є підприємства I, III кластеру в першій моделі, коефіцієнти якої є незначимими за даним критерієм, проте із введенням фактору інноваційної складової, всі коефіцієнти стають значимими, критерій Ст'юдента виконується.

На основі отриманих рівнянь у табл. 4 змодельований зв'язок між інтегральним коефіцієнтом інноваційної активності (I) і валовими доходами (Y), вартістю активів (K) та витратами на ФЗП (L); обґрунтовано теоретичні та фактичні значення інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств машинобудування в рамках кластерів. Відхилення фактичного значення інтегрального коефіцієнту інноваційної активності від теоретичного наведено на рис. 1-7 для кожного кластеру.

Отже, змодельована функція Кобба-Дугласа, запропонована для визначення валового доходу підприємств машинобудування України в залежності від факторів виробництва та інтегрального коефіцієнту інноваційної активності, достатньо точно



Рис. 1. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для I кластеру

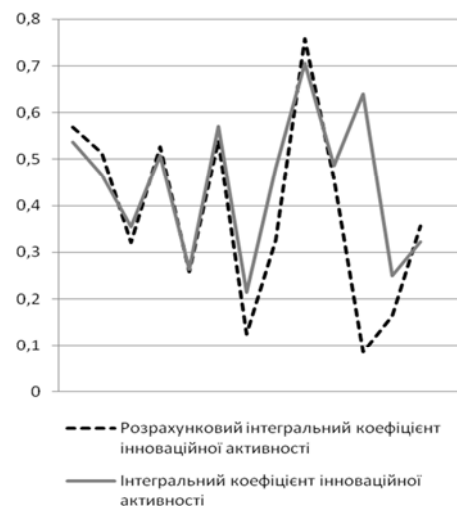


Рис. 2. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для II кластеру

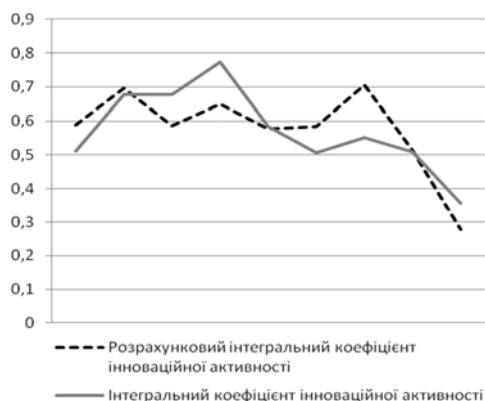


Рис. 3. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для III кластеру

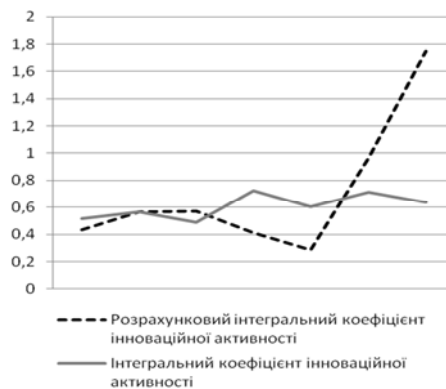


Рис. 6. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для VI кластеру



Рис. 4. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для IV кластеру

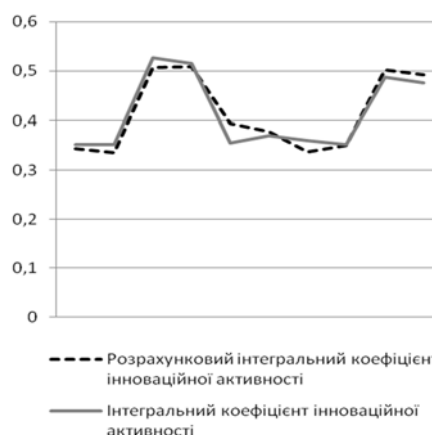


Рис. 7. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для VII кластеру

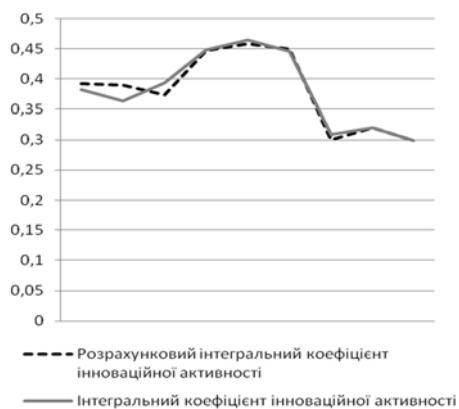


Рис. 5. Значення теоретичного і фактичного рівнів інтегрального коефіцієнту інноваційної активності для V кластеру

відображає розглянуту залежність. Як свідчать графіки, у більшості кластерів фактичний рівень інноваційної складової суттєво не відрізняється від розрахованого на основі побудованої моделі. Тому, важливою постає необхідність використання даних моделей у практичній діяльності підприємств галузі у майбутньому.

Крім того, у запропонованій моделі аналізується ефективність використання факторів виробництва з інноваційною складовою та їх вплив на валовий дохід підприємств у кластерах. Модель дозволяє оцінити еластичність збільшення валового доходу залежно від розміру капіталу, фонду заробітної плати та інтегрального коефіцієнту інноваційної активності. Із співвідношення параметрів  $a$  і  $b$  можна судити про тип економічного зростання, що склався на підприємствах (табл. 5), а саме:

$a + b > 1$  відповідає інтенсивному економічному зростанню. Якщо  $a > b$ , має місце капіталозберігаючий (капіталоінтенсивний) і працевитратний тип економічного зростання. Якщо  $a < b$  – працевитратний (працеінтенсивний) і капіталовитратний тип;

$a + b < 1$  означає, що приріст фінансового результату нижчий, ніж зростання факторів виробництва;

$a + b = 1$  має місце екстенсивне економічне зростання.



Таблиця 5

**Вплив факторів на валовий дохід підприємств машинобудування України, згрупованих у кластери**

Кластер	Функція Кобба-Дугласа з урахуванням інноваційної складової	Сукупність параметрів a і b	Тип економічного зростання	Вплив інновацій на економічний результат
I	$Y = 1,1669 \cdot K^{-0,0151} \cdot L^{0,8712} \cdot I^{0,1894}$	0,8561	Приріст фінансового результату нижчий, ніж зростання факторів виробництва	Позитивний, помірний
II	$Y = 1,0134 \cdot K^{0,0352} \cdot L^{0,8055} \cdot I^{-0,0129}$	0,8407		Негативний
III	$Y = 0,0332 \cdot K^{1,2259} \cdot L^{-0,2003} \cdot I^{0,6227}$	1,0256	Капітолозберігаючий, працевитратний	Позитивний, високий
IV	$Y = 2,5190 \cdot K^{0,3479} \cdot L^{-0,0359} \cdot I^{0,0146}$	0,3120	Приріст фінансового результату нижчий, ніж зростання факторів виробництва	Позитивний, слабкий
V	$Y = 2,8358 \cdot K^{0,0019} \cdot L^{-0,0330} \cdot I^{-1,7887}$	-0,0311		Негативний
VI	$Y = -1,2469 \cdot K^{0,9570} \cdot L^{0,0247} \cdot I^{0,1347}$	0,9817		Позитивний, слабкий
VII	$Y = 3,2695 \cdot K^{0,4947} \cdot L^{-1,1663} \cdot I^{-5,1393}$	-0,6716		Негативний

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити наступні висновки. На підприємствах машинобудування України більшості сформованих кластерів, окрім III кластеру, спостерігається зростання факторів виробництва швидше ніж збільшення фінансового результату діяльності й це виступає негативною тенденцією. Проте, впровадження інноваційної складової робить як негативний, так і позитивний вплив на фінансові результати підприємств. Для підприємств I кластеру урахування інноваційної складової призводить до позитивного помірної збільшення ефективності діяльності, для підприємств IV та VI кластеру позитивний вплив є слабким, однак свідчить про тенденції покращення результативності підприємств кластеру. Підприємства машинобудування, що відносяться до II, V та VII кластерів, мають негативну тенденцію впровадження інноваційної складової до аналізованих факторів виробництва та зниження фінансових результатів у зв'язку з цим. Окремим випадком виступають підприємства III кластеру, для котрих характерний капітолозберігаючий працевитратний

тип економічного зростання, що свідчить про високий рівень інноваційної активності, достатньо високий рівень фінансових результатів підприємств кластеру, помірний рівень витрат на оплату праці персоналу у зв'язку з його зростанням й стабільний обсяг капіталу для підтримання безперервної роботи підприємств. Впровадження інноваційної складової у діяльність підприємств машинобудування III кластеру тягне за собою позитивно високий вплив інновацій на економічні результати діяльності підприємств.

Тому, точність та адекватність побудованих моделей ефективності використання ресурсів підприємств машинобудування, згрупованих у кластери, дозволили використати їх для прогнозних розрахунків, що й виступило наступним кроком дослідження. На основі прогнозних оцінок факторів виробництва протягом 2014-2016 рр. розраховано прогнозний валовий дохід для підприємств кожного кластеру в рамках довірчого інтервалу прогнозу (табл. 6).

Таблиця 6

**Прогнозна оцінка факторів впливу й валового доходу підприємств машинобудування України, згрупованих у кластери**

Роки	Прогнозна оцінка факторів виробництва			Прогноз валового доходу, грн.	Довірчий інтервал прогнозу	
	Капітал, грн.	Фонд заробітної плати, грн.	Інтегр. коеф. інновац. активності		Нижня межа	Верхня межа
1	2	3	4	5	6	7
I кластер						
2014	72066552	26385409	0,1058	35652969	1147669	70158270
2015	98344704	36182219	0,1602	50117639	15612338	84622939
2016	124622855	45979028	0,2146	64582308	30077008	99087609
II кластер						
2014	27450552	9552733	0,3326	11827021	6503590	17150452
2015	39090205	13683966	0,4397	16897643	11574212	22221074
2016	50729857	17815199	0,5467	21968264	16644833	27291695

1	2	3	4	5	6	7
III кластер						
2014	185994897	51785946	0,4055	72601816	47439161	97764470
2015	241411794	74710892	0,5617	99076431	73913777	124239086
2016	296828691	97635838	0,7178	125551047	100388392	150713702
IV кластер						
2014	445960898	86811426	0,5072	1292987340	96270320	162327160
2015	550579396	110535353	0,6449	163639679	130611259	196668100
2016	655197893	134259279	0,7828	197980619	164952199	231009040
V кластер						
2014	380722799	311056843	0,3083	116062899	79444817	152680980
2015	479633299	323984386	0,4071	149315798	112697716	185933879
2016	578543798	336911929	0,5059	182568696	145950615	219186777
VI кластер						
2014	1384546573	91355205	0,6518	686649645	354951436	1018347854
2015	1787294846	119954010	0,8577	868595348	536897139	1200293557
2016	2190043120	148552816	1,0636	1050541052	718842843	1382239261
VII кластер						
2014	198024917	74000806	0,4668	103447631	13606643	193288620
2015	286158934	103760912	0,6010	142801162	52960174	232642151
2016	374292952	133521019	0,7352	182154693	92313705	271995682

Таким чином, побудовані моделі ефективності використання ресурсів на основі функції Кобба-Дугласа дозволили спрогнозувати валовий дохід підприємств машинобудування на наступні три роки. В результаті, прогнозна оцінка факторів виробництва свідчить про збільшення обсягів капіталу й фонду заробітної плати на всіх підприємствах всіх кластерів. В свою чергу, інтегральний коефіцієнт інноваційної активності також збільшується в усіх кластерах. Перелічені тенденції тягнуть за собою збільшення валового доходу підприємств машинобудування України в межах довірчого інтервалу в всіх кластерах. Це говорить про позитивний вплив обраних факторів виробництва в цілому й фактору інноваційної активності, впровадженого в модель, зокрема. Збільшення інноваційної активності підприємств галузі сприятиме швидкому інноваційному розвитку та покращенню результативності діяльності підприємств машинобудування України в наступні роки.

Отже, прогноз на основі моделі ефективності використання ресурсів з урахуванням інноваційної складової ілюструє, що за рахунок покращення факторів виробництва та підвищення інноваційної активності підприємств машинобудування України можливо підвищити валовий дохід досліджуваних підприємств галузі. Графіки прогнозних значень валових доходів підприємств машинобудування за кожним кластером представлено на рис. 8-14.

Проілюстрована динаміка валового доходу підприємств машинобудування України відображає збільшення даного результативного показника протягом прогнозованих 2014-2016 рр. на підприємствах машинобудування України. Дана тенденція спирається на покращення інноваційної діяльності досліджуваних підприємств, підвищення їх іннова-

ційної активності та поліпшення інноваційного розвитку в цілому.



Рис. 8. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств I кластеру



Рис. 9. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств II кластеру



Рис. 10. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств III кластеру



Рис. 13. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств VI кластеру

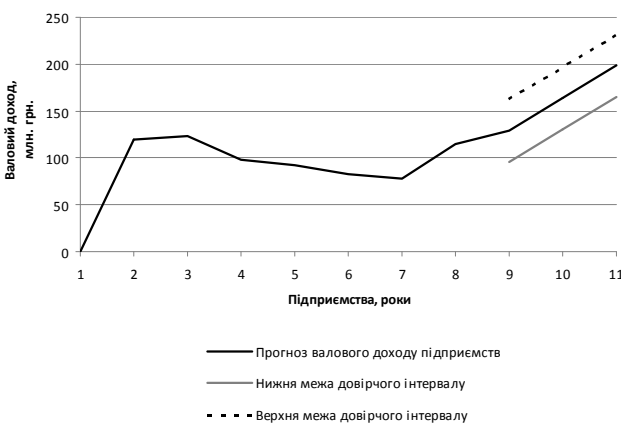


Рис. 11. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств IV кластеру

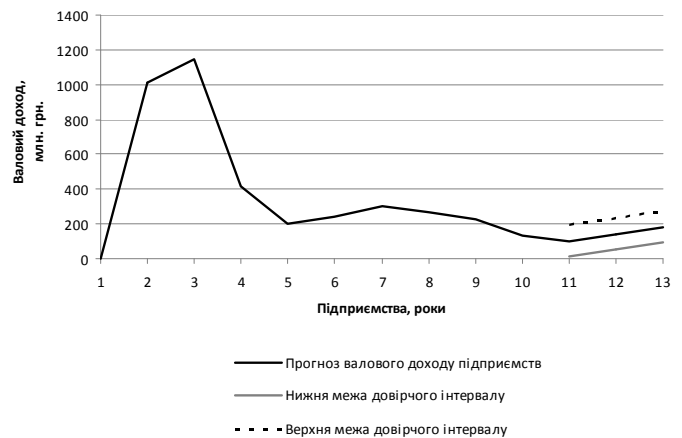


Рис. 14. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств VII кластеру



Рис. 12. Графічна ілюстрація прогнозу валового доходу підприємств V кластеру

**Висновки.** Таким чином, одним з ключових факторів конкурентного розвитку промислових підприємств в сучасних умовах є інноваційна складова, яка вимагає моделювання на основі обраної функції для її подальшого практичного застосування та отримання прогнозних оцінок розвитку досліджуваних підприємств. Використання кластерно-

го підходу та функції Кобба-Дугласа дозволило дослідити виробничі потужності та конкурентний розвиток підприємств машинобудування України з урахуванням інноваційної складової – інтегрального коефіцієнта інноваційної активності – в рамках визначених кластерів. В результаті змодельовано зв'язок між інтегральним коефіцієнтом інноваційної активності і валовими доходами, вартістю активів та витратами на ФЗП; обґрунтовано теоретичні та фактичні значення інтегрального коефіцієнту інноваційної активності підприємств машинобудування в рамках кластерів. Крім того, виконано аналіз ефективності використання факторів виробництва з інноваційною складовою, визначено їх вплив на валовий дохід, а також тип економічного зростання підприємств у кластерах. Адекватність побудованої моделі дозволила використати її для прогнозної оцінки факторів виробництва з інноваційною складовою та валового доходу промислових підприємств за кластерами з метою підвищення рівня їх конкурентного розвитку в сучасних умовах.

Проведене моделювання інноваційної складової конкурентного розвитку підприємств машино-



будування дозволяє простежити фактичні та розрахункові значення інтегрального коефіцієнта інноваційної активності, спрогнозувати результативний показник діяльності підприємств галузі – валовий доход на майбутні періоди. Запропоновані результати дослідження доцільно використовувати в практичній діяльності підприємств машинобудування України з метою підвищення інноваційної активності, інноваційного розвитку й підвищення фінансової ефективності діяльності підприємств в цілому. Тому, напрямками подальших досліджень мають стати практичні механізми впровадження результатів моделювання в діяльність підприємств машинобудування, спрямовані на отримання максимального економічного ефекту від впровадження.

### Література

1. Пожуєва Т.О. Організаційно-фінансове забезпечення розвитку інноваційного процесу на вітчизняних підприємствах / Т.О. Пожуєва // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 1. – С. 213-216.
2. Вдовенко Ю. В. Економіко-статистичний аналіз інноваційної діяльності промислових підприємств Луганської області / Ю.В. Вдовенко // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 2. – С. 4-7.
3. Бацалай Т.М. Інтелектуальний капітал як специфічна характеристика інноваційно-активного підприємства / Т.М. Бацалай // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 2. – С. 82-88.
4. Жучок Т.М. Аналіз розвитку інноваційного потенціалу промислових підприємств у Луганській області / Т.М. Жучок // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 3. – С. 25-30.
5. Кривчиков А.А. Теоретико-методологічні основи визначення форм та етапів інноваційного процесу / А.А. Кривчиков // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 3. – С. 189-192.
6. Андрушків Б.М. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємства / Б.М. Андрушків, Л.М. Мельник, Л.Я. Малюта // Тернопіль: ТНТУ, 2010. – 278 с.
7. Землянкін А.И. О проблемах обеспечения конкурентных преимуществ организационных структур на основе инноваций / А.И. Землянкін, И.И. Лях // Економіка промисловості. – 2005. – № 4. – С. 95-101.
8. Ніколаєв Ю.О. Структурна модель інноваційного кластера / Ю.О. Ніколаєв, Л.А. Жук // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 1. – С. 166-172.
9. Заречнев А.М. Кластерний підхід в інноваційній стратегії розвитку вугільної галузі України / А.М. Заречнев, В.О. Ланговой, Г.В. Обоянцева // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 3. – С. 15-18.
10. Лях І.І. Методологічний підхід щодо реструктуризації промисловості на основі кластеризації економіки регіону / І.І. Лях // Город, регион, государство: экономика-правовые проблемы: сб. науч. тр. / НАН Украины. Ин-т экономика-правовых исследований. – Донецк: Изд-во «Вебер». – 2009. – Том 1. – С. 249-254.
11. Рубан В. Інноваційна модель стратегічного розвитку України: методологія і досвід / В. Рубан, О. Чубукова, В. Некрасов // Економіка України. – 2003. – № 6. – С. 14-19.
12. Федулова І.В. Інноваційний потенціал підприємства: монографія / І.В. Федулова, Г.О. Кундеєва; Нац. ун-т харч. технологій. – К., 2010. – 346 с.
13. Малюта Л.Я. Особливості моделювання інноваційних процесів на підприємстві [Електронний ресурс] / Л.Я. Малюта. – Режим доступу: <http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file>.
14. Федотова С.Ю. Моделювання інвестиційно-інноваційної діяльності будівельного підприємства / С.Ю. Федотова // Управління розвитком складних систем: зб. наук. праць. – К.: Київський національний університет будівництва і архітектури. – 2012. – № 9. – С. 113-116.
15. Теорія оптимальних рішень. Моделювання та керування в умовах невизначеності: зб. наук. пр. / ред.: Т.П. Мар'янович; НАН України. Ін-т кібернетики ім. В.М.Глушкова. – К., 2000. – 174 с.
16. Хома І.Б. Економіко-математичні методи аналізу діяльності підприємств / І.Б. Хома, В.В. Турко; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». – Л.: Вид-во Нац. ун-ту «Львів. Політехніка», 2008. – 328 с.
17. Шумська С.С. Інструмент виробничої функції в дослідженні української економіки / С.С. Шумська // Економіка і прогнозування. – 2007. – № 4. – С. 104-123.
18. Благодир Л.М. Визначення перспектив розвитку переробних підприємств олійно-жирової галузі України на основі виробничої функції Кобба-Дугласа / Л.М. Благодир, О.В. Мороз, Б.Є. Грабовецький // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 2. – С. 241-251.
19. Щербініна С.А. Дослідження розвитку будівельних підприємств регіону із застосуванням виробничої функції Кобба-Дугласа / С.А. Щербініна // Наук. вісн. Черніг. держ. ін-ту економіки і упр. Сер. Економіка. – 2010. – Вип. 3. – С. 60-66.
20. Егоршин А.П. Управление инновационным развитием региона: монография / А.П. Егоршин. – Н.Новгород: НИМБ, 2008. – 288 с.

### Меліхов А. А. Моделювання інноваційної складової конкурентного розвитку промислових підприємств

Змодельовано виробничу функцію Кобба-Дугласа з урахуванням інноваційної складової для кожної групи кластерів промислових підприємств. Врахування інноваційної складової для підвищення рівня конкурентного розвитку сучасних промислових підприємств є актуальним й вимагає моделювання на основі обраної функції

для подальшого практичного застосування в діяльності досліджуваних підприємств. Запропоновано ввести до базової виробничої функції Кобба-Дугласа інноваційну складову конкурентного розвитку підприємств машинобудування – інтегральний коефіцієнт інноваційної активності, який враховує екстенсивний та інтенсивний коефіцієнти інноваційної активності. Виконано аналіз ефективності використання факторів виробництва з інноваційною складовою, визначено їх вплив на валовий доход, а також тип економічного зростання підприємств у кластерах. Побудовані моделі ефективності використання ресурсів на основі функції Кобба-Дугласа дозволили спрогнозувати валовий доход підприємств машинобудування на наступні три роки. В результаті, прогнозна оцінка факторів виробництва свідчить про збільшення обсягів капіталу й фонду заробітної плати на всіх підприємствах всіх кластерів. Інтегральний коефіцієнт інноваційної активності також збільшується в усіх кластерах. Перелічені тенденції тягнуть за собою збільшення валового доходу підприємств машинобудування України в межах довірчого інтервалу в всіх кластерах. Запропоновані результати дослідження доцільно використовувати в практичній діяльності підприємств машинобудування України з метою підвищення інноваційної активності, інноваційного розвитку й підвищення фінансової ефективності діяльності підприємств в цілому.

*Ключові слова:* інноваційна активність, моделювання, кластер, машинобудування, функція Кобба-Дугласа, прогноз, валовий доход.

#### **Мелихов А. А. Моделирование инновационной составляющей конкурентного развития промышленных предприятий**

Смоделировано производственную функцию Кобба-Дугласа с учетом инновационной составляющей для каждой группы кластеров промышленных предприятий. Учет инновационной составляющей для повышения уровня конкурентного развития современных промышленных предприятий является актуальным и требует моделирования на основе выбранной функции для дальнейшего практического применения в деятельности исследуемых предприятий. Предложено ввести в базовую производственную функцию Кобба-Дугласа инновационную составляющую конкурентного развития предприятий машиностроения – интегральный коэффициент инновационной активности, учитывающий экстенсивный и интенсивный коэффициенты инновационной активности. Выполнен анализ эффективности использования факторов производства с инновационной составляющей, определено их влияние на валовой доход, а также тип экономического роста предприятий в кластерах. Построенные модели эффективности использования ресур-

сов на основе функции Кобба-Дугласа позволили спрогнозировать валовой доход предприятий машиностроения на следующие три года. В результате, прогнозная оценка факторов производства свидетельствует об увеличении объемов капитала и фонда заработной платы на всех предприятиях всех кластеров. Интегральный коэффициент инновационной активности также увеличивается во всех кластерах. Перечисленные тенденции влекут за собой увеличение валового дохода предприятий машиностроения Украины в пределах доверительного интервала во всех кластерах. Предложенные результаты исследования целесообразно использовать в практической деятельности предприятий машиностроения Украины с целью повышения инновационной активности, инновационного развития и повышения финансовой эффективности деятельности предприятий в целом.

*Ключевые слова:* инновационная активность, моделирование, кластер, машиностроение, функция Кобба-Дугласа, прогноз, валовой доход.

#### **Melikhov A. A. Modeling the innovation component of competitive development of industrial enterprises**

The paper simulated the production function of the Cobb-Douglas based on innovative component for each cluster group of industrial enterprises. Accounting innovation component to enhance the competitive development of modern industry is urgent and requires a simulation based on the function selected for further application in the activities of the investigated companies. Proposed to introduce a basic production function Cobb-Douglas innovative component of competitive development of mechanical engineering – the integral gain of innovative activity, taking into account the extensive and intensive factors of innovation. The analysis of the efficiency of production factors with an innovative component to assess their impact on gross income, as well as the type of economic growth enterprises in clusters. Constructed models of resource efficiency based on the Cobb-Douglas allowed predicting gross revenue engineering enterprises for the next three years. As a result, prognostic assessment of factors of production shows an increase in the volume of capital and payroll for all businesses of all clusters. Integral coefficient of innovation activity also increased in all clusters. These trends entail an increase in the gross income of engineering enterprises of Ukraine within the confidence interval in all clusters. The proposed research results should be used in the practice of engineering enterprises of Ukraine to increase innovative activity innovative development and financial performance of enterprises in general.

*Keywords:* innovation activity, modeling, cluster, machine building, Cobb-Douglas function, forecast, gross income.

Стаття надійшла до редакції 23.06.2014

Прийнято до друку 10.09.2014