

ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ НА БАЗІ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ

У статті розглянуто виробничі функції Кобба-Дугласа та Кобба-Дугласа-Тінбергена, та з'ясування різниці між ними.

Також було розглянуто основні методологічні положення моделювання факторів росту обсягу виробництва металургійної продукції на базі виробничої функції Кобба-Дугласа-Тінбергена. Розроблено модель для аналізу обсягу виробництва та виключено фактору основного капіталу. Зроблено аналіз отриманої функції на предмет її адекватності та статистичної значущості та запропоновано заходи щодо більш раціонального використання факторів, які впливають на обсяг виробництва продукції. Надано практичні визначення щодо інтерпретації параметрів указаної виробничої функції. Розраховано прогнозне значення фактору праці за допомогою рівняння лінійного тренду на 2019 рік, а також обсягу виробництва у ПЗ Statistica із 95% довірливим інтервалом. Всі теоретичні аспекти проілюстровано на конкретному прикладі за допомогою статистичної інформації найбільших підприємств металургійної галузі.

Ключові слова: моделювання факторів, виробнича функція, прогнозування, еластичність заміщення ресурсів

Лозинский Ростислав, Янковой Владимир

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЫНКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ УКРАИНЫ НА БАЗЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ

В статье рассмотрены производственные функции Кобба-Дугласа и Кобба-Дугласа-Тинбергена, и выяснения разницы между ними.

Также были рассмотрены основные методологические положения моделирования факторов роста объема производства

металлургической продукции на базе производственной функции Кобба-Дугласа-Тинбергена. Разработана модель для анализа объема производства и исключен фактор основного капитала. Сделан анализ полученной функции на предмет ее адекватности и статистической значимости и предложены меры по более рациональному использованию факторов, влияющих на объем производства продукции. Даны практические определения по интерпретации параметров указанной производственной функции. Рассчитано прогнозное значение фактора труда с помощью уравнения линейного тренда на 2019, а также объема производства в ПО Statistica с 95% доверительным интервалом. Все теоретические аспекты проиллюстрировано на конкретном примере с помощью статистической информации крупнейших предприятий металлургической отрасли.

Ключевые слова: моделирование факторов, производственная функция, прогнозирование, эластичность замещения ресурсов

Lozinskyi Rostyslav, Yankovyi Volodymyr

FORECASTING THE MARKET OF METALLURGICAL PRODUCTION OF UKRAINE ON THE BASIS OF PRODUCTION FUNCTION

In the article the production functions of Cobb-Douglas and Cobb-Douglas-Tinbergen are considered, and the difference between them is found. The main methodological provisions of modeling the growth factors of metallurgical production on the basis of the production function of Cobb-Douglas-Tinbergen were also considered. The model for the analysis of production volume is excluded and the factor of fixed capital is excluded. The analysis of the received function is made on the subject of its adequacy and statistical significance, and measures are proposed for more rational use of the factors influencing the volume of production. Practical definitions concerning the interpretation of the parameters of the specified production function are given. The predictive value of the pay factor for the 2019 linear trend line is calculated, as well as the statistical production of Statistica software with a 95% confidence

interval. All theoretical aspects are illustrated on a concrete example with the help of statistical information of the largest enterprises of the metallurgical industry.

Key words: modeling of factors, production function, forecasting, elasticity of replacement of resources

Постановка проблеми. У даний час український ринок металопрокату знаходиться у більш складному становищі ніж це було декілька років назад. Існує декілька причин чому ємність ринку металопрокату в Україні в 2018 році падає, чому імпорт металопрокату вітчизняних підприємств та країни в цілому зростає. Одна із головних причин цьому досить наявна: окупація великих центрів накопичення підприємств, які виробляють металопрокат та ускладнення або навіть неможливість їх функціонування. Також можна назвати превалювання екстенсивного росту виробництва над інтенсивним, що сильно знижує конкурентоспроможність вітчизняних підприємств на міжнародному ринку металопрокату. Усе це замикається інвестиційною непривабливістю, або її повільною стагнацією в Україні та страх потенційних інвесторів щодо здійснення тих необхідних вкладень у металургію, які б надали «друге дихання» цій галузі та економіці в цілому, оскільки металопрокат та металургія як галузь займає досить вагоме місце в економіці України. Тому труднощі, з якими стикаються підприємства на ринку металопрокату показують, що рішення які приймаються на основі минулого досвіду або навіть інтуїції керівників не можуть повною мірою та своєчасно бути якісними управлінськими рішеннями в умовах сучасності ринку, який зараз можна характеризувати як нестабільний, невизначений та схильний до випадковості. Тому в таких умовах постає необхідність прийняття таких управлінських рішень, які б дали змогу мінімізувати ризики, притаманні галузі та максимізувати потенційний дохід підприємству та як наслідок економіці країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різноманітні аспекти прогнозування та використання факторних моделей розглядали в своїх працях багато зарубіжних та вітчизняних науковців, зокрема: Янковий В.О., Осіпов В.І., Дображнський В.О., Кім О.О., Литвин О.М., Артюх М.В.

Аналізом методик прогнозування торкались у своїх дослідженнях значна кількість вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких можна зазначити: Пандас А.В., Дячук К.С., Буряк Р.І., Олійник Н.М., Венгер В.В., Цепенюк М.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Використання двофакторних моделей для аналізу та прогнозування ринків є досить популярним інструментом для вирішення та з'ясування певних проблем галузі, але й досить є дуже небагато досліджень ринку металургійної продукції та його прогнозування за допомогою виробничої функції (ВФ).

Метою статті є прогнозування ринку металургійної продукції України за допомогою виробничої функції Кобба-Дугласа-Тінбергена та її аналіз.

Виклад основного матеріалу. Металургійна галузь України відноситься до базових галузей національної економіки, яка, поряд з іншими, визначає загальний стан соціально-економічного розвитку країни. З нею тісно пов'язані суміжні галузі, що забезпечують її продукцією проміжного споживання, а також галузі, що використовують металопродукцію як частину власного проміжного споживання. Зокрема, від неї в першу чергу залежить розвиток важкої промисловості. Без металургії як виробника конструкційних матеріалів неможливий розвиток машинобудування, а отже – й розвиток науково-технічного прогресу. Її продукція є основою розвитку будівництва, усіх видів транспорту, особливо залізничного, трубопровідного тощо. Потенціал металургійної галузі базується на наявності у країні висококваліфікованого кадрового персоналу, власної сировинної бази та великої кількості виробничих потужностей, спроможних повномасштабно забезпечувати не лише потреби внутрішнього ринку, а й підтримувати значні обсяги експорту.

Правильна оцінка ситуації на ринку дає змогу спрогнозувати його напруження, та як наслідок отримати конкурентні переваги і тим самим знизити ряд ризиків, знайти нові сегменти ринку, знайти нову нішу та встановити ціни на оптимальному рівні. Тому дослідження ринку є невід'ємною складовою успішного прийняття управлінських рішень на підприємствах, що працюють в умовах ринку.

Для аналізу та прогнозування ринку металопрокату будемо використовувати виробничу функцію Кобба-Дугласа-Тінбергена.

Виробнича функція Кобба–Дугласа – макроекономічна модель економіки, яка розкриває функціональну залежність обсягів виробництва від засобів виробництва і праці. Розроблена 1928 американськими вченими П. Дугласом (економіст) та Ч. Коббом (математик) для обробної промисловості США. Методологічною основою моделі стали положення про наявність фізичної продуктивності засобів виробництва (або капіталу, за термінологією західних учених) і про участь у виробництві лише двох факторів (капіталу та праці), а також наявність вільної конкуренції. Ця функція мала такий вигляд [10]:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}, \quad (1)$$

де Y – обсяг виробництва (тис. грн);

A – коефіцієнт "щільності" зв'язку між факторами виробництва та обсягом продукції;

K – обсяг капіталу;

L – ФОТ (тис.грн) або кількість найманих працівників (тис. чол.)

α та β – коефіцієнти еластичності взаємозаміщення праці і капіталу, які сумарно дорівнюють одиниці і характеризують приріст обсягу продукції на одиницю збільшення кожного з факторів;

Основні недоліки Виробнича функція Кобба–Дугласа : абстрагування від інших факторів, зокрема від науково–технічного прогресу (внаслідок чого модель має статичний характер), приписування засобам виробництва ролі самостійного фактору, наділення їх фізичною продуктивністю, ігнорування монополістичної конкуренції та ін. На відміну від Виробнича функція Кобба-Дугласа , функція, що враховує вплив технічного прогресу на обсяги створюваної продукції, має вигляд [10]:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}e^{\lambda t} \quad (2)$$

де, α та β – коефіцієнти еластичності взаємозаміщення праці і капіталу, які сумарно дорівнюють одиниці і характеризують приріст обсягу продукції на одиницю збільшення кожного з факторів;

e – фактор, який відображає вплив якісних змін у виробництві, зокрема технічного прогресу. У ньому:

λ – коефіцієнт регресії, який враховує ту обставину, що під дією закону спадної продуктивності впровадження досягнень технічного прогресу матиме усе зменшувану віддачу на одиницю витрат; t – фактор часу.

Спираючись на цю модель, голландський економіст Я. Тінберген досліджував вплив трьох факторів (праці, капіталу й технічного прогресу) на обсяги виробництва в Німеччині, Великобританії, США впродовж 1870—1914 р. р. При цьому він виходив з оцінок частки праці й капіталу у збільшенні обсягів виробництва (в т.ч. у національному доході), отриманих П. Дугласом і Ч. Коббом, відповідно $3/4$ і $1/4$. Згідно з висновками Тінбергена, в Німеччині збільшення витрат праці й капіталу забезпечили 60% зростання національного доходу, 40% технічного прогресу; у Великобританії відповідно 80 і 20; у США — 73 і 27%. Найповніше виробнича функція в західній економічній літературі розроблена американськими економістами Р. Солоу і Е. Денісоном. Проте в них не враховується якість праці, а вклад найманої праці у створення національного доходу оцінюється лише на основі їх частки доходів у чистому продукті та ін. (див. «Моделі економічного зростання неокласичні»).

В якості вихідних даних візьмемо звітність 20 найбільших підприємств за період 2012-2017 роки опираючись на принцип Парето : 20% підприємств виробляють 80% металопрокату [3].

Таким чином, для формування виробничої функції візьмемо фактор труда (L) із звітності підприємства, тобто L_n – ФОП певного підприємства у тис.грн., фактор капіталу (K) візьмемо також із звітності підприємства, тобто K_n – основні засоби певного підприємства за допомогою яких виробляється металургійна продукція., дані візьмемо із фінансової звітності у тис. грн., в якості Y візьмемо обсяг виробництва, тобто Y_n –

обсяг виробництва певного підприємства, дані візьмемо із фінансової звітності у тис. грн.

Для побудови виробничої функції треба зібрати дані самих великих підприємств, які виробляють металургійну продукцію по трьом факторам: K – основні засоби виробничого призначення, L – фонд оплати праці та Y – чистий дохід від реалізації продукції за період 2012 – 2017 роки та зведемо їх до єдиної таблиці – тобто акумулюємо у таблицю 2.

Таблиця 2

Зведені дані по підприємствам на ринку металопрокату за період 2012-2017 роки, млрд. грн.
(розраховано автором за даними [11])

Рік	Y	K	L
2012	160,74	71,27	9,26
2013	142,69	69,38	9,37
2014	170,92	128,79	9,69
2015	206,22	142,06	10,63
2016	230,91	148,49	11,06
2017	320,59	133,51	11,91

Таким чином, усі необхідні дані для побудови виробничої функції ми маємо. Математичний та обчислювальний апарат моделювання базується на лінеаризації ВФ (3), і застосуванні стандартних програм кореляційно-регресійного аналізу на персональних комп'ютерах. Так, функція (1) у результаті логарифмування набуває вигляд [10]:

$$\ln y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L . \quad (3)$$

Позначивши $\ln y = y'$, $\ln A = A'$, $\ln K = K'$, $\ln L = L'$, одержимо звичайну лінійну модель

$$y' = A' + \alpha K' + \beta L , \quad (4)$$

параметри якої легко оцінюються за методом найменших квадратів. Аналогічно здійснюється лінеаризація ВФ (2), яка в результаті набуває вигляд [11]:

$$y' = A' + \alpha K' + \beta L' + \lambda t. \quad (5)$$

Таким чином, попереднім етапом розрахунку функцій (1), (2) є логарифмування вихідних даних за змінними у, К, L. При цьому необхідно звертати увагу на наступний момент: після оцінки А' треба здійснити потенціювання величини ln А, щоб визначити параметр ВФ А.

Отже, за допомогою редактора Excel так функції «ln(значення)» лінеаризуємо дані у таблицю 3.

Таблиця 3

Логарифмовані вихідні дані (розраховано автором за даними таблиці 2)

Рік	Y	K	L
2012	4,266498085	5,079817137	2,225605664
2013	4,239561656	4,96070938	2,237608396
2014	4,858195144	5,141201105	2,271032504
2015	4,956249856	5,328967525	2,363535121
2016	5,000530458	5,44202158	2,402957077
2017	4,89420506	5,770155967	2,477505915

Далі, за допомогою ПЗ «Statistica 10» та функції «Множественная регрессия» розрахуємо виробничу функцію КБТ. Дані відобразимо у таблиці 4.

Таблиця 4

Розрахункові дані із ПЗ Statistica (розраховано автором за даними таблиці 3)

	БЕТА	Ст.Ош.	В	Ст.Ош.	t(2)	p-знач.
Св.член	-	-	-4,77592	4,825469	-0,98973	0,426622
lnK	0,020077	0,275376	0,01674	0,229557	0,072907	0,948515
lnL	1,524924	0,702817	4,42224	2,03815	2,16973	0,162243
t	-0,57997	0,817284	-0,0909	0,128094	-0,70964	0,551509

Згідно даних у таблиці 4 можна побачити, що р-значення фактору К є досить велике та складає 0,948515, що свідчить про велику імовірність помилки виробничої функції, тому фактор К виключимо із функції, оскільки, якщо його залишити модель буде неадекватною. Таким чином, проведемо ті самі розрахунки,

але тільки із фактором часу та фактором праці та відобразимо розрахунки у таблиці 5.

Таблиця 5
Розрахункові дані із ПЗ Statistica (розраховано автором за даними таблиці 3)

	БЕТА	Ст.Ош. Бета	В	Ст.Ош. В	t(3)	p-знач.
Св.член	-	-	-4,58177	3,290015	-1,39263	0,257998
lnL	1,504878	0,528812	4,3641	1,53354	2,84577	0,065336
t	-0,54355	0,528812	-0,08519	0,082881	-1,02787	0,379639

Як ми бачимо із таблиці 5 – р-значення знаходиться у адекватному діапазоні, та можна будувати виробничу функцію. Також слід відмітити, що R^2 , тобто коефіцієнт апроксимації функції склав 0,96, тобто 99,6 % варіації у пояснюється двома факторами рівняння .

Для побудови функції треба експонувати вільний член (А), тобто $A = \exp(-4,58177) = 0,010237$. Таким чином, виробнича функція Кобба-Дугласа-Тінбергена буде мати вигляд:

$$Y = 0,010237 L^{4,3641} e^{-0.08519t} \quad (6)$$

Для перевірки адекватності моделі треба порівняти коефіцієнти Фішера (розрахунковий із табличним). Розрахунковий F-критерій візьмемо із ПЗ Statistica, який складає 37,78, а табличний критерій розрахуємо за допомогою редактора Excel та функції «FРАСПОБР(вероятность; степени свободы_1; степени свободы_2), де «вероятность» візьмемо в 99%, тому дана величина буде складати 0,01, «степени свободы_1» - це величина m – кількість факторів, в нашому випадку -2, та «степени свободы_2» - це розрахункова величина $N - m - 1$, де $N = 6$ (кількість періодів), тому буде дорівнювати 3 => F-критерій (табличний) буде дорівнювати 30,86 – це критично можливе значення під впливом випадкових факторів при заданому рівні 0,01 та критеріїв свободи. Таким чином, F-розрахунковий > F – табличний, тому с достовірністю в 99% можна стверджувати, що отримана модель являється надійною та статистично значущою.

Для ВФ Кобба-Дугласа еластичності випуску продукції за витратами основного капіталу і праці дорівнюють: $E_K = \alpha$, $E_L = \beta$. Це означає, що для функції (6) еластичності випуску продукції за кожним ресурсом є постійними величинами, рівними показнику ступеня відповідного виробничого фактору.

Перейдемо до розгляду найважливіших економіко-статистичних характеристик металургійного виробництва, знайдених за допомогою виробничої функції (таблиця 6).

Таблиця 6

Основні економіко-статистичні характеристики ВФ
(розраховано автором за даними [12])

Показник	L
Середня віддача	-
Гранична віддача	
Еластичність обсягу виробництва	4,36%
Потреба у ресурсах	
Еластичність заміщення ресурсів	$\lambda = -0,85 \%$
Ступінь однорідності	$n = 4,3641$
Ідентифікація ВФ	Побудована ВФ не відноситься до неокласичним функціям, оскільки $\alpha = 0$

Відзначимо тут, що економічний аналіз процесу виробництва за допомогою ВФ, а не за фактичними даними, надає можливість елімінувати вплив на результативну ознаку у випадкових факторів, врахувати взаємодію виробничих умов і т.п.

За даними табл. 6 коефіцієнт еластичності побудованої моделі $\alpha = 4,3641$; темп приросту продукції за рахунок нейтрального науково-технічного прогресу $\lambda = -0,8519$.

Це означає, що зі збільшення найманих працівників (L) на 1% величина обсягу виробництва металургійної продукції зменшувалася за звітний період в середньому на 0,85%.

Така тенденція не означає що вплив нейтрального науково-технічного прогресу був негативним, скоріш за все основні засоби просто були не повністю завантажені та частина з них простоювала певну кількість днів у виробничому процесі.

Коефіцієнт еластичності обсягу виробництва показує, що при збільшенні факторі L на 1%, обсяг виробництва буде в середньому збільшуватися на 4,36%.

Ідентифікація ВФ (6) показала, що вона не належить до неокласичних виробничих функцій, оскільки $\alpha = 0$. Ступінь однорідності побудованої ПФ дорівнює $n = \beta = 4,3641 > 1$, тобто не дивлячись на негативний вплив фактору K на величину Y збільшення кількості найманих працівників дає в цілому позитивний ефект з точки зору зростання обсягів виробництва продукції промисловості.

Знайдена ВФ (6) може бути використана при визначенні прогнозних оцінок випуску продукції на металургійних підприємствах України по заданих майбутнім значенням факторів L , t . Застосування моделі (6) з метою прогнозування здійснюється на загальних принципах.

Скористаємося ними для знаходження точкового інтервального (з 95-процентним рівнем достовірності) прогнозів випуску продукції промисловості на 2019 рік.

Для прогнозування обсягу виробництва на 2019 рік будемо використовувати метод лінійного тренду та ПЗ Statistica. Для будовання точкового прогнозу та довірливого інтервалу у ПЗ Statistica, розрахуємо прогнозну точку фактору L на 2019 рік за допомогою лінійного тренду.

На основі даних табл. 2 побудуємо графік лінійний тренду та рівняння (рис. 2).

За допомогою рівняння тренду $y = 0,5502x + 8,3936$ розрахуємо прогнозну точку фактору L на 2019 рік:

$$y = (0,5502 * 8) + 8,3936 = 12,80 \text{ млрд. грн}$$

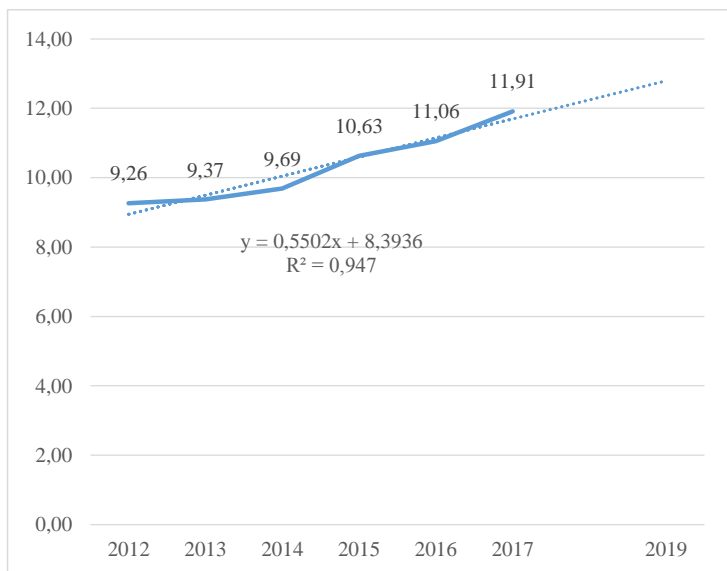


Рис. 2 . Лінійний тренд фактору L за період 2012-2017 р. р. (розраховано автором за даними таблиці 2)

Далі зробимо аналогічні розрахунки за допомогою ПЗ Statistica при $L = \ln(12,80) = 2,54907$ та фактором $t=8$, а також довірливим інтервалом в 95%. Дані відобразимо у таблиці 7.

Таблиця 7

Розрахункові дані із ПЗ Statistica (розраховано автором за допомогою ПЗ Statistica)

	В-Веса	Значение	В-Веса * знач.
lnL	4,364102	2,54907	11,1244
t	-0,08519	8	0,68153
Св. член	-	-	-4,58177
Предсказанные	-	-	5,86111
-95,0%ИС	-	-	5,576
+95,0%ИС	-	-	6,14621

Слід відмітити, що розрахункові дані в ПЗ Statistica представлені у вигляді натурального логарифму, тому для відображення даних у млрд. грн треба потенціювати необхідні вихідні дані, відобразимо дані у таблиці 8.

Таблиця 8

Прогнозні дані на 2019 рік по об'єму виробництва металургійної продукції (розраховано автором за допомогою ПЗ Statistica)

	В-Веса * знач.
Прогнозне	351,11
-95,0%ИС	264,01
+95,0%ИС	466,94

Нижня і верхня межа довірчого інтервалу прогнозу з наперед заданою вірогідністю визначається за такою загальною схемою [10]:

$$\hat{y}_{N+L} \pm \Delta \quad (7)$$

где Δ – гранична помилка прогнозу.

Таким чином, отримуємо наступні результати:

$$\hat{y}_{N+L} \pm \Delta = 351,11 \pm 101 \text{ (млрд. грн).}$$

Таким чином, результати прогнозування показують, що обсяг виробництва в 2019 році збільшиться приблизно до 351,11 (млрд. грн). Причому з достовірністю 95% можна стверджувати, що вказаний обсяг випуску буде перебувати в межах від 264,01 до 466,94 млрд. грн Графічно довірливий інтервал та прогнозне значення можна відобразити на рис.3.

Однак основний висновок дослідження, проведеного в даному аналізі, такий: в період 2012-2017 р. р. випуску металургійної продукції спостерігалось явне недовикористання основного капіталу при наявності дефіциту робочої сили, який в певній мірі стримує розвиток металургійного виробництва.

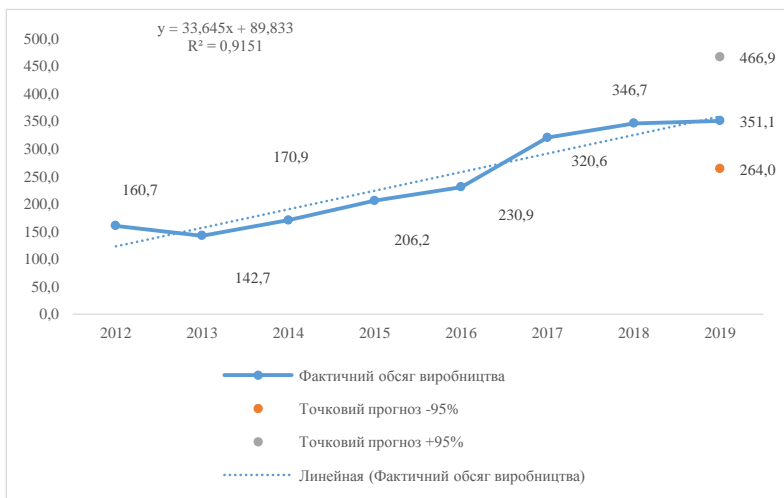


Рис. 3 . Довірливий інтервал та прогноз на 2019 рік, млрд. грн (розроблено автором на основі даних таблиці 2, 8)

Таким чином, на рис. 3 можна побачити, що загалом обсяг виробництва має тенденцію до зростання, що у свою чергу перетинається із експертною думкою, яка свідчить про нарощення українськими підприємствами обсягу виробництва за період січень-вересень 2018 році на 4% у порівнянні із аналогічним періодом у 2017 р [12]. Тобто наданий прогноз можна вважати адекватним щодо реалій на ринку.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Теоретико-методологічні аспекти моделювання факторів росту обсягів виробництва на базі виробничої функції Кобба-Дугласа-Тінбергена, що були викладені в основній частині статті підтвердились емпіричними розрахунками. Коли один із факторів не впливає на результати, тобто знаходиться у надлишку. Таким чином, аналіз ринку металургійної продукції, а саме найбільших підприємств в галузі за показниками обсягу виробництва (залежна величина), фонду оплати праці та основного капіталу у вигляді основних засобів виробничого призначення, а також впливу нейтрального науково-технічного прогресу за період 2012-2017 р. р. показав, що фактор К –

основні засоби, було виключено із виробничої функції, оскільки він мав статистичну незначущість. Це свідчить про те, що підприємствам, які виробляють металургійну продукцію, даний чинник практично не впливає на реалізацію продукції підприємств. Галузі на основі ретельного вивчення ринку металургійної продукції слід запропонувати один із таких заходів:

1) скоротити основні виробничі засоби шляхом ліквідації зайвого або незадіяного обладнання; 2) збільшити фонд оплати праці шляхом прийняття на роботу нових працівників.

Прогнозування обсягу виробництва металургійної продукції на 2019 рік на основі виробничої функції дало змогу зрозуміти вектор направленості ринку та з імовірністю в 95% може попасти у довірливий інтервал від 264,01 до 466,94 млрд. грн. Такі прогнозні значення дають можливість підприємства у галузі планувати необхідні розміри виробництва та задіяння виробничого потенціалу на плановий рік, оскільки фактором U виступав чистий дохід від реалізації, то можна стверджувати, що такі прогнозні значення можуть свідчати про прогнозований попит на металеву продукцію.

Надані прогнозні показники та виробничу функцію у цілому не можна вважати вичерпними. Для точнішого прогнозування обсягу виробництва або інших показників ринку слід більш глибоко, тобто взяти більший період часу, що дасть змогу більш точно визначити стан ринку у майбутньому. Це буде завданням для подальших досліджень.

Література

1. Янковий В. О. Методологічні проблеми моделювання факторів росту продукції підприємства на базі виробничих функцій //Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – 2017. – №. 11. – С. 194-198.

2. Осипов В. І., Добржанський В. О. Нові стратегічні методи управління в умовах виходу вітчизняних підприємств на міжнародний ринок. – 2017.

3. Kim O. O. Aggregated market unit economy model //Efficient economy. – 2018. – №. 1.

4. Артюх М. В., Литвин О. М. Застосування дивідіріального та мультигрального числень в дослідженні економіки сільського господарства України //Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки. – 2016.

5. Пандас А. В., Дячук К. С. Аналіз методик прогнозування кон'юнктури будівельного ринку //Young. – 2018. – Т. 55. – №. 3.

6. Буряк Р. І. Дослідження та прогнозування кон'юнктури ринку продукції птахівництва України //Науковий вісник НУБіП України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. – 2017. – №. 260. – С. 41-53.

7. Олійник Н. М. и др. Аналіз та оцінка кон'юнктури ринку праці в Херсонській області. – 2018.

8. Венгер В. В. Модернізація металургійної галузі України: цілі, напрями та інвестиційна підтримка // Науковий вісник херсонського державного університету. – 2017. – №. 7. – С. 45.

9. Цепенюк М. Оцінювання та прогнозування кон'юнктури ринку: дис. – Тернопіль, ТНЕУ, 2017.

10. Янковий В.О., Мельник Н.В. оптимізація фондоозброєності на підприємствах харчової промисловості на основі виробничих функцій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://journals.gsjp.eu/index.php/fe/article/view/128>.

11. SMIDA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://smida.gov.ua>.

12. Янковий В.О. математический анализ неоклассических производственных функций, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nmetau.edu.ua/file/sbornik_konferentsii-2017.pdf#page=102

1. Yankovyy V. O. Metodolohichni problemy modelyuvannya faktoriv rostu produktsiyi pidpryyemstva na bazi vyrobnychkykh funktsiy //Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo. – 2017. – #. 11. – S. 194-198.

2. Osypov V. I., Dobrzhans'kyu V. O. Novi stratehichni metody upravlinnya v umovakh vykhodu vitchyznyanykh pidpryyemstv na mizhnarodnyy rynek. – 2017.

3. Kim O. O. Aggregated market unit economy model //Efficient economy. – 2018. – #. 1.
4. Artyukh M. V., Lytvyn O. M. Zastosuvannya dyvidirial'noho ta mul'tyhral'noho chyslen' v doslidzhenni ekonomiky sil's'koho hospodarstva Ukrainy //Matematychno ta komp'yuterne modelyuvannya. Seriya: Tekhnichni nauky. – 2016.
5. Pandas A. V., Dyachuk K. S. Analiz metodyk prohnozuvannya kon'yunktury budivel'noho rynku //Young. – 2018. – T. 55. – #. 3.
6. Buryak R. I. Doslidzhennya ta prohnozuvannya kon'yunktury rynku produktsiyi ptakhivnytstva Ukrainy //Naukovyy visnyk NUBiP Ukrainy. Seriya: Ekonomika, ahraryy menedzhment, biznes. – 2017. – #. 260. – S. 41-53.
7. Oliynyk N. M. y dr. Analiz ta otsinka kon'yunktury rynku pratsi v Khersons'kiy oblasti. – 2018.
8. Venher V. V. Modernizatsiya metalurhiynoyi haluzi Ukrainy: tsili, napryamy ta investytsiyna pidtrymka // Naukovyy visnyk khersons'koho derzhavnoho universytetu. – 2017. – #. 7. – S. 45.
9. Tsepenyuk M. Otsinyuvannya ta prohnozuvannya kon'yunktury rynku: dys. – Ternopil', TNEU, 2017.
10. Yankovyy V.O., Mel'nyk N.V. optymizatsiya fondoozbroyenosti na pidpryemstvakh kharchovoyi promyslovosti na osnovi vyrobnychykh funktsiy [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://journals.gsjp.eu/index.php/fie/article/view/128>.
11. SMIDA [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <https://smida.gov.ua>.
12. Yankovyy V.O. matematycheskyy analiz neoklasycheskykh proyzvodstvennykh funktsiy, [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: https://nmetau.edu.ua/file/sbornik_konferentsii-2017.pdf#page=102

24.05.2018