

Пащенко Оксана, Жарікова Олена, Лимар Олена. Дослідження факторів економічного зростання за допомогою виробничої функції Кобба -Дугласа. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2025. Випуск 3-4. С. 100-111.
DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2025.03-04.100>

УДК: 519.866:330.35
JEL Classification O 41

Пащенко Оксана

к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

E-mail: opashchenko26@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0603-8072

Жарікова Олена

к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

E-mail: ele0309@ukr.net

ORCID: 0000-0002-1259-1712

Лимар Олена

старший викладач циклової комісії викладачів економіки та підприємницької діяльності
КЗВО «Вінницький гуманітарно педагогічний коледж»
м. Вінниця, Україна

E-mail: larysa.mykhalchyshyna@gmail.com

ORCID: 0009-0003-1731-0312

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ КОББА -ДУГЛАСА

Анотація

Вступ. Однією із цілей макроекономічної політики будь-якої країни є досягнення високих економічних результатів, покращення життєвого рівня населення й задоволення його необмежених потреб в умовах обмеженості економічних ресурсів, вирішення соціально-економічних проблем країни пов'язаних із її економічним розвитком. Тому для України стабільне економічне зростання, як і для інших країн світу є важливим, адже це дасть їй можливість розвиватися, створити сильну економіку та мати повноцінні права конкурента та партнера у світовому бізнесі.

Методи. У процесі дослідження використано історично-логічний метод, який дав можливість розглянути визначення поняття «економічного зростання». Для зіставлення підходів у дослідженні економічного зростання та при огляді його трактувань був використаний порівняльний аналіз. Аналіз динаміки ВВП здійснювалося із використанням діалектичного методу. У дослідженні використана статистична інформація Державної служби статистики України за період 2010-2023 рр. Головним джерелом інформації є розділ статистичного щорічника «Національні рахунки України» на сайті Державної служби статистики України де міститься інформація про ВВП та кількість населення. Кореляційно-регресійний аналіз використовувався при побудові й аналізу виробничої функції Кобба-Дугласа залежності ВВП від обсягу основних засобів та продуктивності праці у вигляді рівняння регресії $Y = 1489K^{0,13775}L^{0,93478}$, яке надає оцінку тісноти зв'язку. Коефіцієнт множинної детермінації R^2 становить 0,992, що свідчить про адекватність моделі реальній дійсності. Для оцінки впливу економічних чинників на

економічне зростання країни був використаний економетричний метод апробації даних у програмному пакеті Eхсел. Абстрактно-теоретичний метод був використаний при формуванні узагальнень та теоретичних висновків.

Результати. Проведені дослідження показали, що серед науковців немає єдиної наукової точки зору щодо обґрунтування змісту економічного зростання. Дана економічна категорія досліджується як на мікрорівні так і на макрорівні, що дає можливість використовувати різні моделі для формування ефективних стратегій економічного зростання економіки із рахуванням чинників, які впливатимуть на розвиток країни в довгостроковій перспективі. У дослідженні на основі статистичної інформації за період 2010-2023 рр. розраховано параметри виробничої функції Кобба-Дугласа для України й обґрунтовано використання величин вартості основних засобів та продуктивності праці в якості параметрів даної функції. Дослідження показало існування тісного причинно-наслідкового зв'язку між обсягом ВВП та вартістю основних засобів й продуктивності праці. Здійснено моделювання ВВП за функцією Кобба – Дугласа, також порівняння її з фактичними значеннями ВВП України. Виробнича функція дозволяє проводити аналітичні розрахунки, визначити ефективність використання економічних ресурсів, доцільність їх застосування у виробничому процесі, а також спрогнозувати обсяги виробництва.

Перспективи. Отримані результати дослідження можуть бути використані при аналізі макроекономічних показників економічного зростання України, а також у подальшому використанні не лише функції Кобба – Дугласа у дослідженні обсягу виробництва, а використання новітніх тенденцій економічного зростання із використанням зміни клімату, економічних й фінансових ризиків та цифровізації. Необхідно також приділити увагу політичним, інституційним змінам та реформам, які впливають на динаміку ВВП. Україна має орієнтуватися на досвід країн, які розвиваються, так як має всі ресурси для виробництва високотехнологічної продукції в усіх галузях виробництва й спрямування на розвиток технологій та автоматизації, але майбутнє залежить від ефективного управління, від інвестицій у відновлення, від партнерів, реформ щодо внутрішнього розвитку та інтеграцію з ЄС.

Ключові слова: економічне зростання, валовий внутрішній продукт, чинники виробництва, продуктивність праці, вартість основних засобів, виробнича функція Кобба-Дугласа.

Вступ.

Однією із важливих цілей макроекономічної політики будь-якої країни є стимулювання економічного зростання. Досягнення високих економічних результатів, покращення життєвого рівня населення й задоволення його необмежених потреб в умовах обмеженості економічних ресурсів, вирішення соціально-економічних проблем країни пов'язані з її економічним розвитком.

Економічне зростання є показником макроекономіки, який відображає економічний розвиток та пов'язаний із збільшенням обсягу виробництва товарів та послуг, національного доходу, підвищення рівня життя в країні й досягнення високих економічних результатів. Тому для України економічне зростання, як і для інших країн світу є важливим, адже це можливість розвиватися, створювати сильну економіку, входження у світовий бізнес на правах повноцінного конкурента й партнера. Проте останнім часом показники економічного зростання не найкращі.

Тому у сучасних умовах особливої актуальності й значимості набуває формування системи чинників економічного зростання та можливості їх використання при побудові моделей економічного зростання, які дозволять визначити співвідношення між різними чинниками виробництва (праця, земля, підприємницькі здібності, капітал, науково-технічний прогрес, екологія) й обсягом ВВП за умов оптимального поєднання економічних ресурсів. Моделювання ВВП є важливим етапом ефективного управління економікою, формування стратегій її розвитку [1].

Серед моделей економічного зростання необхідно виділити виробничу функцію Кобба-Дугласа, яка враховує закони суспільного виробництва, є поштовхом удосконалення механізмів управління, враховує кращі комбінації факторів виробництва, сприяє зростанню економіки й є одним із способів прогнозування розвитку економіки й прикладним інструментом, який використовується для оцінки й порівняння ефективності економік [2]. Дослідження теоретичних положень й аналіз світового досвіду показує, що використання виробничої функції на практиці показує шляхи покращення розвитку економіки, що є актуальним нині.

Аналіз досліджень і публікацій.

Великий внесок у розвиток теорії економічного зростання, дослідження її показників та моделювання аналізу економічного зростання зробили такі вчені – економісти, як А. Сміт, Дж. Кейнс, Дж. Міль, Т. Гелбрейт, Р. Солоу, М. Фрідбан, Р. Харрод, Е. Домар, Ф. Енгельса, Т. Мальтуса, П. Самуельсона, Ф. Хайєка, Е. Фелпс, С. Кузнець, Й. Шумпетер і вітчизняні науковці: А. Гальчинський, В. Гейць, І. Радіонова та інші. Їх праці допомогли зрозуміти понятійний апарат, механізм та проблеми економічного зростання, дослідити чинники впливу на динаміку ВВП за допомогою виробничої функції. Серед вчених, які займалися дослідженням теорії виробничих функцій та різними напрямками її використання слід виділити Уолтерса, Брауна, Фелдстайна, Ерроу, Клейна, Клемгута, Аллена, Фішера, Хільдебранда. Дослідження переваг і недоліків виробничої функції та використання її у макроекономічному прогнозуванні прослідковується у працях Г. Вілку, Х. Венгера, С. Наварро та інших. Попри великий внесок науковців у дослідження економічного зростання й досі лишається актуальною потреба у виявленні чинників впливу на динаміку економічного зростання за допомогою виробничої функції Кобба-Дугласа.

Мета.

Метою дослідження є визначення основних чинників впливу на економічне зростання в Україні за допомогою виробничої функції Кобба-Дугласа, що дозволяє встановити залежність ВВП від вартості основних засобів та продуктивності праці.

Методологія дослідження.

У процесі дослідження використано історично-логічний метод, який дав можливість розглянути наукові праці українських та зарубіжних науковців стосовно визначення сутності економічного зростання. Для зіставлення підходів у дослідженні економічного зростання та при огляді його трактувань був використаний порівняльний аналіз. Аналіз динаміки ВВП здійснювався із використанням діалектичного методу. У дослідженні використано статистичну інформацію Державної служби статистики України за період 2010-2023 рр. Головним джерелом інформації є розділ статистичного щорічника «Національні рахунки України» на сайті Державної служби статистики України, де міститься інформація про ВВП та кількість населення. Кореляційно-регресійний аналіз використовувався при побудові й аналізі виробничої функції Кобба-Дугласа залежності ВВП від обсягу основних засобів та продуктивності праці у вигляді рівняння регресії $Y = 1489K^{0,13775}L^{0,93478}$, яке надає оцінку тісноти зв'язку. Коефіцієнт множинної детермінації $R^2=0,992$, що свідчить про адекватність моделі реальній дійсності. Дослідження здійснювалося при використанні економетричного методу апробації даних у програмному пакеті Excel для оцінки впливу економічних чинників на економічне зростання країни. Абстрактно-теоретичний метод був використаний при формуванні узагальнень та теоретичних висновків.

Результати.

Основною проблемою людства є те, що потреби суспільства мають зростаючий характер, а ресурси, які використовуються для їх задоволення є вичерпними. Задоволення найважливіших потреб суспільства й виникнення нових зумовлює необхідність повторення процесу виробництва, збільшення його обсягів й поліпшення якості. Економічне зростання є складовою частиною макроекономічної науки, що характеризує економічний розвиток країни. Дослідження економічного зростання дає змогу визначити реальний стан економіки країни й впливати на розроблення ефективної державної економічної політики.

Категорія «економічне зростання» в економічній літературі трактується по-різному. Одні вчені під цією категорією розуміють зростання економіки в результаті реалізації виробничих можливостей, інші – зростання можливостей економіки задовольнити зростаючі потреби суспільства в товарах і послугах, треті – враховують динамізм і неперервні коливання процесу

відтворення, що змінюють один одного [3]. У 30-х років ХХ ст. проблема економічного зростання відокремилася як самостійна теорія. Як відповідь на необхідність подолання наслідків Великої депресії (1929-1933 рр.), яка поставила економічну систему на межу повної катастрофи виникло кейнсіанство. У своїх працях Дж.М. Кейнс зосередив увагу на ролі держави у регулюванні економічної системи щодо забезпечення неперервного процесу суспільного виробництва. У кейнсіанській моделі основним фактором є сукупний попит, стимулювання якого сприятиме економічному зростанню. На його думку елементом теорії економічного зростання є принцип мультиплікації, який досліджує вплив збільшення інвестицій на збільшення сукупного доходу. Ідею Дж.М. Кейнса продовжили досліджувати Р. Харрод та Є. Домар. Модель Домара – Харрода зосередила увагу на інвестиціях. Вона не враховує технічний прогрес, якісні характеристики праці й капіталу, а основним джерелом зростання вважає фізичне нагромадження капіталу.

Модель Роберта Солоу досліджує економічне зростання на основі взаємозв'язку капіталу, випуску продукції, робочого часу та інвестицій, поєднання яких відображає виробничу функцію [4]. Солоу вважає, що науково-технічний прогрес є важливим у економічному зростанні. Недоліком теорії зростання Солоу є те, що у ній не враховуються різні ставки дохідності інвестицій та зменшення життєвого циклу активів і не пояснює збільшення чисельності населення, технологічного процесу та процес накопичення знань [4,5].

Цікавою є стадійна теорія економічного зростання У. Ростоу. У ній зазначається шість стадій економічного зростання: традиційне суспільство, створення передумов «злету»; рух до зрілості, епоха високого масового споживання, пошук якості життя [6, 4]. У своєму дослідженні він приділяє увагу духовному розвитку.

На думку Й. Шумпетер економічне зростання – це збільшення виробництва та споживання одних і тих самих товарів та послуг із плином часу. У суспільстві, що переживає економічне зростання, товари та гроші рухаються назустріч один одному заздалегідь визначеними шляхами. Й. Шумпетер називав цей рух циркулярним потоком економічного життя. Але економічний розвиток – це нові, невідомі комбінації ресурсів, інновації. На думку Й. Шумпетера новими комбінаціями є: створення нового продукту; впровадження нового методу виробництва; розробка нового ринку збуту; отримання доступу до нового джерела ресурсів та створення нової форми організації фірми, у тому числі монополії [7]. Відповідно теорії Й. Шумпетера, економічний розвиток – передбачає як кількісні, так якісні зміни показників економіки країни. Дослідження Шумпетера вплинули на появу нових поглядів на економічне зростання й розвиток.

У моделі П.М. Ромер зазначаються такі чинники економічного зростання, як технологічні зміни, високий рівень людського капіталу та відкритість до міжнародної торгівлі [1]. Натомість у моделі Р. Лукаса зосереджується увага на ролі людського капіталу та підкреслюється його значення у довгостроковому розвитку економіки. Модель Г. Манківа, Д. Ромера та Д. Вейла базується на трьох видах капіталу: людський, фізичний та капітал знань, які в сукупності визначають темпи економічного зростання [1]. Науковці також займалися аналізом впливу інвестицій на ВВП України [8], зокрема досліджено вплив капітальних інвестицій в економіку України за видами економічної діяльності і на основі рівняння лінійної багатофакторної регресії визначено взаємодію всіх факторів із результативним показником. Коваленко В.В. [9] обґрунтував методичні підходи і розробив практичні рекомендації удосконалення оцінювання валового внутрішнього продукту і його ролі в економічному зростанні країни.

У працях Голюка В. [10] можна спостерігати монетарні чинники, які впливають на ВВП в країні, а саме обсяги кредитування, рівень реальної відсоткової ставки, рівень інфляції та рівень обмінного курсу валюти. Також він досліджував зв'язок між динамікою ВВП та обсягами споживання домогосподарств, експорту, прямих іноземних інвестицій та безробіття. Деякі науковці [11] дослідили вплив експорту й імпорту на валовий внутрішній продукт побудувавши економетричну модель.

Вплив демографічних змін, а саме рівень народжуваності, міграція й старіння населення, на економічне зростання дослідив Олісевич М.О. [1, 12].

Під економічним зростанням, С. Брю та К. Макконел розують збільшення виробничих можливостей, внаслідок зростання кількості використовуваних факторів виробництва або вдосконалення техніки і технології та ефективність економічної політики, що зумовить зростання обсягу ВВП [13]. Р. Дорнбуш та С. Фішер у своїх наукових розробках визначають економічне зростання з позиції зростання реального ВВП [14]. П. Самуельсон та В. Нордхауз розуміли під «економічним зростанням» збільшення потенційного валового національного продукту країни, що в кінцевому рахунку являє собою розширення меж її виробничих можливостей [15]. Деякі економісти під економічним зростанням розуміють розвиток економіки (збільшення продуктивних сил, суспільного продукту, покращення добробуту населення тощо) [1]. Інші науковці скептично відносяться до теорій зростання. Так, Д. Норт зазначив, що: «Наука про розвиток сама не розвивалась упродовж половини сторіччя після Другої світової війни» [7].

Дослідження теорії економічного зростання свідчить, що це ціль макроекономіки стимулювати є економічну систему про зростання національного доходу, валового внутрішнього продукту та покращення рівня життя населення. У своїй праці Г.Я Глуха виділяє три підходи у визначенні категорії «економічне зростання» [7]: Перший підхід економічне зростання – це зміна абсолютних кількісних показників (ВВП, національного доходу, національного багатства, величини золотовалютних резервів). Другий підхід досліджує відносні кількісні показники (ВВП на душу населення, наявний доход на душу населення, споживання на душу населення та ін.). А третій підхід базується на якісних показниках, таких як галузева структура економіки, рівень розвитку інфраструктури, освітній рівень людей, рівень здоров'я населення, ступені соціальної та політичної стабільності, екологічний стан, розвиток різного роду інститутів, інакше кажучи, факторів економічного добробуту.

Основним індикатором економічного зростання й розвитку є стабільне нарощування ВВП в країні, який впливає на підвищенню рівня життя населення та формує умови здійснення інвестицій.

Економічне зростання залежить від економічних ресурсів та їх взаємодії у виробництві, а також способу організації виробництва. До основних елементів процесу виробництва відносять працю, як цілеспрямовану діяльність людини, предмети та засоби праці. Для дослідження взаємозв'язку між використанням ресурсів виробництва і обсягом продукції, яка випускається, а також аналізу ВВП використовують виробничу функцію. Виробнича функція відома в теорії виробництва як функція Кобба-Дугласа, описана Ч. Коббом та П. Дугласом у 1927 р., є двофакторною моделлю залежності обсягу виробництва від використання ресурсів – основного капіталу і робочої сили. За допомогою виробничої функції розраховано вплив праці та капіталу на зростання обсягу виробництва й національного доходу. Відповідно даної моделі продуктивність праці зростає в залежності від підвищення капіталоозброєності, проте меншою мірою, а гранична ефективність капіталу зменшується. Зростання національного продукту й продуктивності праці за рахунок кількісного збільшення капіталу наштовхуються на певну межу, й виникає тенденція уповільнення економічного розвитку. Використовуючи НТП можна не лише подолати дану тенденцію, а й підвищити обсяг національного продукту й продуктивності праці. За таких умов модель Кобба-Дугласа спирається на науково-технічний прогрес, який синтезований у модель у вигляді частки техніки і технологій у загальному обсязі основного капіталу [16].

Класична виробнича Кобба-Дугласа має вигляд:

$$Y = a_0 F^a L^{1-a}, \quad (1)$$

де Y – обсяг продукції; F – основний капітал; L – робоча сила, продуктивність праці, a_0 , a – параметри моделі.

Сума параметрів або степінь однорідності, класичної функції Кобба-Дугласа дорівнює одиниці. А це означає, що при збільшенні обох виробничих ресурсів на одиницю обсяг продукції також збільшиться на одиницю. Отже, ефективність ресурсів у такому разі стала.

Практичні дослідження функції Кобба-Дугласа показали, що припущення про лінійну однорідність на практиці виконується рідко. Тому була запропонована виробнича функція загальнішого вигляду:

$$Y = aF^aL^b \quad (2)$$

Сума параметрів ($a + b$) на відміну від попереднього випадку може бути як меншою, так і більшою від одиниці. Якщо $(a + b) > 1$, то темпи росту обсягу продукції вищі за темпи росту виробничих ресурсів, а якщо $(a + b) < 1$, то, навпаки, темпи росту продукції нижчі за темпи росту ресурсів.

Побудуємо економетричну моделі у вигляді нелінійної регресії (на основі неокласичної виробничої функції Кобба-Дугласа). Вихідною базою для побудови виробничої функції Кобба-Дугласа є статистична інформація і дані макропоказників Державної служби статистики України за період 2010-2023 рр.: валовий внутрішній продукт (ВВП), вартість основного капіталу, продуктивність праці. Усі показники переведені у дол. еквівалент (для уникнення інфляційних процесів) (табл. 1).

Таблиця 1. Фактичні дані для розрахунку функції Кобба-Дугласа

Рік	ВВП усього млн дол. США	Вартість основних засобів, млн дол. США	Продуктивність праці (випуск на 1 зайнятого, тис. дол. США)
	Y	K	L
2010	136 012	837 848	16
2011	163 160	928 383	20
2012	175 781	1 144 786	21
2013	183 310	1 301 304	21
2014	133 504	1 156 937	17
2015	91 031	349 804	12
2016	93 356	320 038	13
2017	112 091	290 785	16
2018	130 891	353 302	18
2019	153 883	370 438	21
2020	156 618	392 368	22
2021	199 766	404 649	29
2022	143 268	291 358	21
2023	181 222	317 247	27

Джерела: Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> [17]

Дослідження здійснювалося лише протягом 2010-2023 р. у зв'язку із відсутністю інформації про кількість населення України.

Побудуємо неокласичну виробничу функцію Кобба-Дугласа:

$$Y = a_0 K^{\alpha} L^{\beta}, \quad (3)$$

де: Y – ВВП (млн дол. США), K – вартість основних засобів (млн дол. США), L – продуктивність праці (випуск продукції на 1 зайнятого, тис. дол. США), a_0 , α , β – параметри моделі.

Для практичної реалізації моделі були використані засоби електронних таблиць MS Excel. Оскільки функція Кобба-Дугласа є нелінійною, то приводимо її до лінійного вигляду шляхом логарифмування обидвох частин рівняння.

Лінеаризація виконується у два кроки. Спочатку виконується логарифмування обох частин виразу (1):

$$\ln Y = \ln a_0 + \alpha \ln K + \beta \ln L \quad (4)$$

Потім виконується наступна заміна змінних :

$$y = \ln Y; \quad x_1 = \ln K; \quad x_2 = \ln L. \quad (5)$$

Нелінійна мультиплікативна виробнича функція (1) зводиться до наступної лінійної :

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2, \quad (6)$$

де параметри лінійної і нелінійної форм пов'язані наступним співвідношеннями:

$$b_0 = \ln a_0, \quad b_1 = \alpha, \quad b_2 = \beta. \quad (7)$$

Перетворення змінних виробничої функції для подальшого оцінювання параметрів лінійної форми (6) виконується у таблиці 2.

Таблиця 2. Початкові дані, приведені до лінійної функції

Рік	Обсяг ВВП, LnY	Вартість основних засобів, LnK	Продуктивність праці, LnL
2010	11,82	13,64	2,80
2011	12,00	13,74	2,99
2012	12,08	13,95	3,05
2013	12,12	14,08	3,05
2014	11,80	13,96	2,81
2015	11,42	12,77	2,53
2016	11,44	12,68	2,57
2017	11,63	12,58	2,75
2018	11,78	12,78	2,89
2019	11,94	12,82	3,04
2020	11,96	12,88	3,08
2021	12,20	12,91	3,35
2022	11,87	12,58	3,06
2023	12,11	12,67	3,28

Джерела: Розраховано автором на [17].

Для аналізу впливу на залежну змінну незалежних змінних використовується метод регресійного аналізу.

В результаті отримуємо наступні показники (табл. 3):

Таблиця 3. Показники регресійної статистики

Регресійна статистика	
Множинний R	0,99581
R-квадрат	0,99164
Нормований R-квадрат	0,99012
Стандартна помилка	0,02408
Спостереження	14

Таблиця 4. Показники дисперсійного аналізу

Дисперсійний аналіз				
	df	SS	MS	F
Регресія	2	0,756999	0,3785	652,57152
Залишок	11	0,006380	0,00058	
Разом	13	0,763379		
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення
Y	7,30591	0,16854	43,34896	1,201E-13
LnK	0,13775	0,01153	11,95220	1,212E-07
LnL	0,93478	0,02801	33,37145	2,09E-12

Джерела: Розраховано автором на [17].

Коефіцієнт множинної кореляції R становить 0,996 і наближається до одиниці – це свідчить про тісний зв'язок між показником і факторами. Коефіцієнт множинної детермінації R^2 становить 0,992 – це свідчить про адекватність моделі реальній дійсності. Загальна адекватність моделі оцінюється за критерієм Фішера. За таблицею розподілу Фішера визначаємо критичне значення критерію для рівня значимості $\alpha = 0,05$, та ступенів вільності (2, 9) $F_{табл.} = 4,07$. $F = 652,57$ більше табличного значення критерію Фішера $F(0,05;2;14) = 3,98$, тобто рівняння регресії значуще, отже досліджувана залежна змінна Y дуже близько описується включеними в регресійну модель змінними $\ln(K)$ і $\ln(L)$ (табл. 4).

На підставі отриманих даних можна вивести функцію Кобба-Дугласа для вищеописаної ситуації:

$$\ln Y = \ln(7,30591) + 0,13775 \ln K + 0,93478 \ln L$$

На підставі отриманої моделі можна вивести виробничу функцію Кобба-Дугласа шляхом експонування:

$$Y = 1489K^{0,13775} L^{0,93478}$$

За даною формулою розрахуємо теоретичні значення ВВП від основних засобів та продуктивності праці та побудуємо графік функції.

У отриманій моделі спостерігається зростаючий ефект від масштабу, оскільки сума коефіцієнтів α , β (1,073) перевищує 1. Це вказує на те, що за умови, коли фактори K та L зростають в певній пропорції, то результат Y збільшується у більшій пропорції. Продуктивність праці має визначальний вплив на результативний показник – ВВП.

Така структура характерна для працеінтенсивних економік, де головним фактором є якість та продуктивність праці. Економіка може мати проблеми з технологіями та автоматизацією.

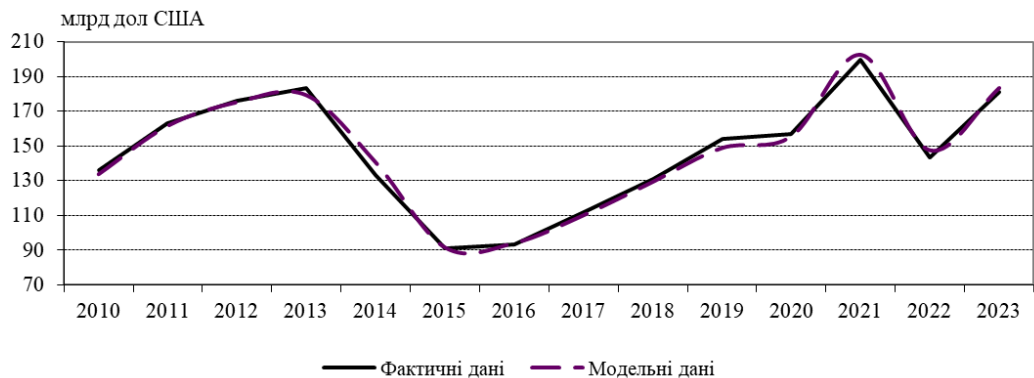


Рис. 1. Фактичні дані та модельні (теоретичні) значення ВВП

Джерела: Розраховано автором на [17].

На рис. 1 відображено фактичні значення реального ВВП (Y) та модельні, які визначені на основі моделі (табл. 4).

Висновки і перспективи.

Проведені дослідження показали, що серед науковців немає єдиною наукової точки зору щодо теорії економічного зростання. Дана економічна категорія досліджується як на мікрорівні так і на макrorівні, що дає можливість використовувати різні моделі із врахуванням сучасних явищ глобалізації економіки, коли капітал та робоча сила перетікають із однієї країни в іншу. Тому для формування ефективних стратегій економічного зростання економіки потрібно враховувати існуючі чинники, які впливатимуть на розвиток країни в довгострокову перспективу. У дослідженні на основі статистичної інформації за період 2010-2023 рр. розраховано параметри виробничої функції Кобба-Дугласа для України й обґрунтовано використання величин вартості основних засобів та продуктивності праці в якості параметрів даної функції. Дослідження показало існування тісного причинно-наслідкового зв'язку між обсягом ВВП та витратами основних засобів й продуктивності праці. Здійснено моделювання ВВП за функцією Кобба-Дугласа, також порівняння її з фактичними значеннями ВВП України. Виробнича функція дозволяє проводити аналітичні розрахунки, визначити ефективність використання економічних ресурсів, доцільність їх застосування у виробничому процесі, а також спрогнозувати обсяги виробництва продукції. Отримані результати дослідження можуть бути використані при аналізі макроекономічних показників економічного зростання України, а також у подальшому використанні не лише функцію Кобба-Дугласа у дослідженні обсягу виробництва, а застосовувати новітні тенденції економічного зростання із використанням зміни клімату, економічних й фінансових ризиків та цифровізацією. Також необхідно приділити увагу політичним та інституційним змінам й реформам, які впливають на динаміку ВВП. Україні має орієнтуватися на досвід країн, які розвиваються, так як має всі ресурси та потенційні можливості інноваційної діяльності для виробництва високотехнологічної продукції в усіх галузях виробництва, спрямування на розвиток технологій й автоматизації, але майбутнє залежить від ефективного управління, від інвестицій у відновлення, від партнерів, реформ щодо внутрішнього розвитку та інтеграцію з ЄС.

Список використаних джерел

1. Вільчинська О.М., Рум'янцева К.Є. Дослідження факторів впливу на економічне зростання за допомогою економетричного моделювання. *Економіка та суспільство*. Вип. № 71. 2025. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5450>
2. Шумська С.С. Виробнича функція в економічному аналізі: теорія та практика використання. *ЕП.С.* 138-153. URL: https://eip.org.ua/docs/EP_07_2_138_uk.pdf
3. Манцуров І.Г. Статистика економічного зростання та конкурентоспроможності країни: Монографія. І.Г. Манцуров К.: КНЕУ. 2006. 392 с.
4. Solow Robert M. Contribution to Theory of Economic Growth. *The Quarterly journal of economics*, 1956. Vol.70. P. 65-94. URL: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>.
5. В. Рудевська. Еволюція теорії економічного зростання та чинники його оцінювання. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. №2(22). 2020 С.18-30.
6. Rostow W. W. The Process of Economic Growth. New York : W.W. Norton & Company Inc., 1962. 372 p.
7. Глуха Г.Я. Економічне зростання: еволюційно-змістовний аналіз. *Академічний огляд*. 2013. № 1 (38). С.32-38.
8. Бочко О.Ю. Кузяк В.В. Подвальна Г.В. Дослідження впливу інвестицій на розвиток ВВП України в сучасних умовах. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична*. Випуск 34. 2022. С. 202-212.
9. Коваленко В.В. Валовий внутрішній продукт та його місце в економічному зростанні держави. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2020. № 3-4. С. 58-72.
10. Голук В.Я. Вплив монетарних і немонетарних факторів на динаміку ВВП України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Випуск 14, частина 1. 2017. С. 64-68.
11. Макаренко О.І., Курченко М.М. Економетричне моделювання впливу зовнішньоекономічної діяльності (експорту та імпорту) на ВВП України. *Молодий вчений*. 12 (124). 2023. С. 180-183.
12. Олісевич М.О. Економетричне моделювання динамічних процесів розвитку ринку праці України:

монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2015. 400 с.

13. Макконнелл К. Макроекономіка. Львів: Просвіта. 1997. 672 с.

14. Артеменко Л.Б., Ціх Г.В. Оцінка стану та шляхи забезпечення якісного економічного зростання.

URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/21285/2/SSEP_2016_Artemenko_L_B-Otsinka_stanu_ta_shliakhy_32-51.pdf

15. Самуельсон П. Економіка: підручник. Львів : Світ. 1993. 495 с.

16. Видобора В.В. Економічне зростання в неокласичному напрямі економічного зростання. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. Вип. 2-29104). 2021. С. 5-11. URL: <https://www.puet.poltava.ua/index.php/economics/article/view/72/65>

17. Статистичний щорічник України, 2023. Дані Держстату за 2023 р. URL: <https://stat.gov.ua/uk/publications/statystychnyy-shchorichnyk-ukrayiny-2023>

Статтю отримано: 21.10.2025 / Рецензування 03.12.2025 / Прийнято до друку: 30.12.2025

Oksana Pashchenko

PhD in Economics, Associate Professor

National University of Life and Environmental Science of Ukraine

Kyiv, Ukraine

E-mail: opashchenko26@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0603-8072

Olena Zharikova

PhD in Economics, Associate Professor

National University of Life and Environmental Science of Ukraine

Kyiv, Ukraine

E-mail: ele0309@ukr.net

ORCID: 0000-0002-1259-1712

Olena Lymar

senior lecturer of the cyclical commission of lecturers in economics and entrepreneurship

Municipal institution of higher education "Vinnytsia Humanitarian and Pedagogical College"

Vinnytsia, Ukraine

E-mail: larysa.mykhalchyshyna@gmail.com

ORCID: 0009-0003-1731-0312

RESEARCH ON ECONOMIC GROWTH FACTORS USING THE COBB-DOUGLAS PRODUCTION FUNCTION

Abstract

Introduction. One of the goals of macroeconomic policy of any country is to achieve high economic results, improve the living standards of the population and satisfy their unlimited needs in conditions of limited economic resources, and solve the socio-economic problems of the country related to its economic development. Therefore, economic growth is important for Ukraine, as well as for other countries in the world, because it will give it the opportunity to develop, create a strong economy, and enter global business as a full-fledged competitor and partner.

Methods. In the research process, a historical-logical method was used, which made it possible to explore the essence of economic growth. Comparative analysis was used to compare approaches to the study of economic growth and to review publications. The study of GDP dynamics was carried out using the dialectical method. The study used statistical information from the State Statistics Service of Ukraine for the period 2010-2023. The main source of information is the section of the statistical yearbook "National Accounts of Ukraine" on the website of the State Statistics Service of Ukraine, which contains information on GDP and population.

Correlation-regression analysis was used to construct and analyze the Cobb-Douglas production function of GDP dependence on the volume of fixed assets and labor productivity in the form of a regression equation $Y = 1489K^{0.13775}L^{0.93478}$, which provides an estimate of the strength of the relationship. The coefficient of multiple determination R^2 is 0.992, which indicates the adequacy of the model to real reality. To assess the impact of economic factors on the country's

economic growth, the econometric method of data testing in the Excel software package was used. The abstract-theoretical method was used in the formation of generalizations and theoretical conclusions.

Results. The conducted studies showed that among scientists there is no single scientific point of view on the theory of economic growth. This economic category is studied at both the micro and macro levels, which makes it possible to use various models to form effective strategies for economic growth of the economy, taking into account factors that will influence the development of the country in the long term.

The study, based on statistical information for the period 2010-2023, calculated the parameters of the Cobb-Douglas production function for Ukraine and justified the use of the values of the cost of fixed capital and labor productivity as parameters of this function.

The study showed the existence of a close causal relationship between GDP volume and the cost of fixed assets and labor productivity. GDP modeling was carried out using the Cobb-Douglas function, also comparing it with the actual values of Ukraine's GDP. The production function allows you to perform analytical calculations, determine the efficiency of using economic resources, the feasibility of their use in the production process, and also predict production volumes.

Discussion. The obtained research results can be used in the analysis of macroeconomic indicators of economic growth of Ukraine, as well as in the further use of not only the Cobb-Douglas functions in the study of production volume, and the use of the latest trends in economic growth using climate change, economic and financial risks, digitalization. It is necessary to pay attention to political and institutional changes and reforms that affect the dynamics of GDP. Ukraine should focus on the experience of developing countries, as it has all the resources to produce high-tech products in all industries and is focused on the development of technologies and automation, but the future depends on effective management, from investment in recovery, from partners, reforms regarding internal development and integration with the EU.

Keywords: economic growth, economic growth models, gross domestic product, factors of production, labor productivity, cost of fixed assets, Cobb-Douglas production function.

References

1. Vilchynska O. M., Rumyantseva K. E. (2025). Research of factors influencing economic growth using econometric modeling. *Economy and Society*, 71. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5450>.
2. Shumska S. S. Production function in economic analysis: theory and practice of use. *EP.S*, 138-153. URL: https://eip.org.ua/docs/EP_07_2_138_uk.pdf
3. Mantsurov I.G. (2006). Statistics of economic growth and competitiveness of the country. Kyiv, KNEU.
4. Solow Robert M. (1956). Contribution to Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.70, 65-94. URL: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>.
5. Rudevskaya V. (2020). Evolution of the theory of economic growth and factors of its evaluation. *Problems and prospects of economics and management*, 2(22), 18-30.
6. Rostow W. W. (1962). The Process of Economic Growth. New York: W.W. Norton & Company Inc.
7. Glukha G.Ya. (2013). Economic growth: evolutionary and substantive analysis. *Academic review*, 1 (38), 32-38.
8. Bochko O. Yu., Kuzyak V. V., Podvalna G. V. (2022). Research on the impact of investments on the development of Ukraine's GDP in modern conditions. *Scientific notes of the Lviv University of Business and Law. Economic series. Legal series*, 34, 202-212.
9. Kovalenko V.V. (2020). Gross domestic product and its place in the economic growth of the state. *Bulletin of socio-economic research*, 3-4, 58-72.
10. Golyuk V. Ya. (2017). The influence of monetary and non-monetary factors on the dynamics of Ukraine's GDP. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and the World Economy*, 14, p.1, 64-68.
11. Makarenko O. I., Kurchenko M. M. (2023). Econometric modeling of the impact of foreign economic activity (export and import) on the GDP of Ukraine. *Young Scientist*, 12 (124), 180-183.
12. Olishevich M.O. (2015). Econometric modeling of dynamic processes of labor market development in Ukraine. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv.
13. Mc Connell K. (1997). Macroeconomics. Lviv: Prosvita.
14. Artemenko L.B., Tsikh G.V. Assessment of the state and prospects for ensuring qualitative economic growth. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/21285/2/SSEP_2016_Artemenko_L_B-Otsinka_stanu_ta_shliakhy_32-51.pdf
15. Samuelson P. (1993). Economics: textbook. Lviv: Svit.

16. Vydobora V. V. (2021). Economic growth in the neoclassical direction of economic growth. *Scientific Bulletin of the Poltava University of Economics and Trade*, 2-29(104), 5-11. URL: <https://www.puet.poltava.ua/index.php/economics/article/view/72/65>

17. Statistical Yearbook of Ukraine, 2023. State Statistics Service data for 2023. URL: <https://stat.gov.ua/uk/publications/statystychnyy-shchorichnyk-ukrayiny-2023>

Received: 10.21.2025 / Review 12.03.2025/ Accepted 12.30.2025

