



DOI: <https://doi.org/10.15407/eip2018.01.058>

УДК 330.111.4:[330.55-044.57:338.35](477)

JEL: C51, O11, O47

**Скрипниченко М.І.**, чл.-кор. НАН України, професор  
головний науковий співробітник  
ORCID 0000-0003-3804-9857  
e-mail: skrypnichenko@gmail.com

**Яценко Г.Ю.**, канд. екон. наук  
науковий співробітник  
e-mail: yatsenko.anna@gmail.com

ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України"

## ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОЗРИВУ ВВП В УКРАЇНІ

На основі сучасних підходів побудови виробничої функції здійснено оцінку розриву ВВП (GDP gap) для української економіки (розрив між фактичним реальним та потенційним ВВП) за період з 2000 р. по 2017 р., а також визначено поточну та прогнозу динаміку факторів, що істотно впливають на величину ВВП України. За результатами декомпозиції розриву ВВП на складові виявлено найвпливовіші чинники формування тренду економічного зростання в Україні. Запропоновано модельний інструментарій для оцінки розриву ВВП за структурою розширеної виробничої функції з п'ятьма інтегральними показниками як пояснювальними факторами ресурсного забезпечення (виробничого, людського, науково-технологічного, фінансового, зовнішньоекономічного).

Проведено інструментальний аналіз скорочення розриву ВВП, зокрема: через зменшення безробіття, збільшення обсягів валового нагромадження основного капіталу, подолання значних диспропорцій у рівнях реальної заробітної плати та реальної продуктивності праці<sup>1</sup> тощо.

**К л ю ч о в і с л о в а :** розрив ВВП, реальний та потенційний ВВП, модельний інструментарій, виробнича функція з постійною еластичністю заміщення, виробнича функція Кобба – Дугласа, розширена виробнича функція, рівень зайнятості, використання виробничих потужностей.

У період реформування економіки України надзвичайно актуальним щодо забезпечення її сталого розвитку є тестування ключових положень економічної теорії стосовно розвитку макроекономічної ситуації в Україні, зокрема, обґрунтоване відомими вченими (М.Кондратьєвим, С.Кузнецем, Р.Оукеном, Р.Солоу) положення, що темпи зростання ВВП та їх абсолютна величина в економіці країни тісно пов'язані з динамікою бізнес-циклу. Так, на висхідній хвилі циклу, тобто на фазі економічного буму, відбувається прискорення темпів зростання, економіка перебуває на рівні потенційного ВВП<sup>2</sup> або навіть

<sup>1</sup> Публікацію підготовлено за виконання НДР "Макроперспективи ендогенізації економічного розвитку України" (№ держреєстрації 0117U006435).

<sup>2</sup> Для цілей монетарної політики (в контексті неокейнсіанської теорії) під потенційним ВВП розуміють такий його обсяг, підтримка якого не створює додаткового тиску на витрати виробництва і відповідно – на інфляцію [2].

перевищує його, розрив ВВП<sup>3</sup> (*GDP gap*) є додатним. На низхідній хвилі, за умови економічної кризи (економічного спаду, рецесії), навпаки, спостерігається зменшення випуску товарів і послуг в економіці, фактичний реальний розрив ВВП.

У сучасних умовах коливання економічної активності перед науковими агентствами та дослідними інститутами досить гостро стає питання оцінки рівня потенційного ВВП та розриву ВВП як економічної міри різниці між фактичним рівнем ВВП і його потенційним рівнем, яке дасть можливість:

- ✓ у короткостроковій перспективі: оперативно коригувати заходи макроекономічної політики з метою впливу на величину сукупного попиту (відповідно, "охолоджуючи" чи "розігриваючи" економіку країни);
- ✓ у середньо- та довгостроковій перспективі приймати системні рішення щодо реалізації державної структурної політики тощо.

На противагу основним макроекономічним змінним (фактичний ВВП, зайнятість, використання виробничих потужностей, інфляція тощо), значення яких представлені у статистичній звітності, дані щодо рівня потенційного ВВП, а відповідно і розриву ВВП, офіційною статистикою не надаються. Ці змінні є неспостережуваними і, як наслідок, потребують кількісної та якісної оцінки на основі застосування статистичних методів та економічної теорії.

У науковій економічній літературі представлено значну кількість різноманітних методів оцінки потенційного ВВП, які можна класифікувати за такими видами методологічних підходів: (1) одномірні методи; (2) багатовимірні методи [1, 2]. За першого підходу потенційний випуск пов'язується з трендом фактичного ВВП, а проблема оцінки розриву випуску зводиться до відокремлення довгострокових змін тренду від короткострокових коливань навколо нього. У межах цього підходу виокремлюють такі групи методів: метод лінійного тренду<sup>4</sup>, *HP*-фільтр<sup>5</sup>, *Band-pass*-фільтр тощо. Практика застосування сукупності методів цієї групи для оцінки рівня потенційного ВВП та розриву

<sup>3</sup> Розрив ВВП представляє собою відсоткову різницю між дійсним (реальним) і потенційним рівнем ВВП. Цей показник представляє собою обсяг продукції, який економіка втрачає через нездатність повною мірою використовувати свій виробничий потенціал.

<sup>4</sup> Метод лінійного тренду є одним із найпростіших методів оцінки потенційного ВВП (з позицій застосування та інтерпретації отриманих результатів). Проте недоліком методу є припущення про постійний темп зростання потенційного ВВП. Для короткострокового періоду таке припущення може мати сенс, однак, очевидно, що у довгостроковому періоді темп зростання потенційного ВВП змінюється.

<sup>5</sup> Відповідно до *HP*-фільтра, значення макропоказника складається з трендової складової  $g_t$  і циклічної складової  $c_t$ :  $y_t = g_t + c_t$ . При цьому трендова складова виділяється шляхом мінімізації рівняння, яке представлено нижче, відносно  $g_t$ , а саме:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2, \quad (1)$$

де  $\lambda$  – параметр, який впливає на згладжування трендової складової.

Отже, математична формула (1) складається з двох частин: перша частина мінімізує відхилення потенційного випуску від фактичного випуску, друга – мінімізує варіацію в тренді.

На відміну від методу лінійного тренду *HP*-фільтр дозволяє змінювати темп зростання трендової компоненти.

ВВП висвітлена у працях зарубіжних та українських дослідників, зокрема Д.Клоудової, П.Малесек, М.Жаніко [3]; В.Разак, Р.Деніс [4]; Т.Конукі [5], В.Роегер, Х.Онгена [6], І.Федоренко, С.Ніколайчука [7], Ю.Білана, Б.Годжішевського [8], С.Шумської [9] та інших.

Друга категорія – це багатомірні методи, що застосовуються до багатомірних економічних часових рядів. Сюди, зокрема, належать: багатомірні фільтри; *DSGE*-моделі; методи, що базуються на структурних векторних авторегресійних моделях (*SVAR*); підхід виробничої функції. Ці методи зазвичай базуються на економічній теорії, що дозволяє їм встановлювати взаємозв'язки між даними та оцінювати потенційний ВВП.

На основі застосування багатовимірних фільтрів Кальмана<sup>6</sup> в моделях простору станів розраховується потенційний ВВП для практичної діяльності центральних банків, зокрема [2, 10]. Результати застосування цього методу відображені також у роботах українських і зарубіжних вчених, зокрема: С.Ніколайчука, Є.Марійко [2], Б.Мікалалєф [11] тощо. Цей багатовимірний фільтр є процедурою рекурсивної оцінки значень змінних, що не спостерігаються, за допомогою прийнятої моделі генерації авторегресійного сигналу. Оцінки розриву ВВП, отримані за фільтром Кальмана, з одного боку, узгоджені з монетарними умовами (оцінками розривів реального обмінного курсу і реальної відсоткової ставки), а з іншого – з інфляційною динамікою, тобто мають чітку економічну інтерпретацію [2, 12].

Підхід *DSGE*-моделювання, що отримав розповсюдження в практиці державного регулювання у багатьох країнах світу (Канаді, Великій Британії, США, Швеції, Чилі, Новій Зеландії тощо) [13], застосовано при оцінюванні рівня потенційного ВВП та розриву ВВП співробітниками: Європейської системи центральних банків (*European System of Central Banks*) І.Ветловим, Т.Хледік, М.Пісані тощо [14], Міжнародного валютного фонду (*International Monetary Fund*) М.Кумхофом, Д.Лакстоном тощо [15], університету Масарика (*Masaryk University*) в м. Брно (Чеська Республіка) П.Хербером і Д.Немец [16] та іншими видатними вченими та державними діячами.

Результати апробації та практичної реалізації методів, що базуються на структурних векторних авторегресійних моделях (*SVAR*), до оцінки розриву ВВП висвітлені у наукових працях таких фахівців, як: Д.Клоудова, П.Малесек, М.Джаніко [3], Дж.Луїджі Маззі, Дж.Мітчелл [17].

У методах виробничої функції (ВФ) головна увага приділяється виділенню трендової компоненти ВВП (потенційного випуску) та її прогнозу на майбутнє шляхом прогнозування факторів ВФ. Такий підхід базується на теорії довгострокового зростання і полягає в оцінці потенційного випуску за допомогою ВФ:

$$y_t^* = f(l_t^p, k_t^p, p_t^p),$$

<sup>6</sup> Підхід щодо оцінки розриву ВВП за допомогою багатовимірних фільтрів (зокрема фільтра Кальмана) передбачає врахування однієї з головних парадигм неокейнсіанської теорії, яка полягає у тому, що монетарна політика не має впливу на економічне зростання в довгостроковому періоді, але може впливати на економічні цикли і, таким чином, на реальну економіку в короткостроковому і середньостроковому періодах [2].

де  $l_t^p, k_t^p, p_t^p$  – трендові компоненти праці, капіталу і сукупної продуктивності факторів. Причому рівень працевлаштування  $l_t^p$  при потенційному ВВП називають повною зайнятістю, а рівень безробіття – природним рівнем безробіття. У свою чергу показники використання виробничих потужностей  $k_t^p$  при потенційному ВВП зазвичай ототожнюють із повним використанням виробничих потужностей<sup>7</sup>.

Застосування підходу ВФ для оцінки рівня потенційного ВВП та розриву ВВП представлено в наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених. Так, М.Марфан та П.Артагоїтіа на прикладі чилійської економіки запропонували лінійну ВФ, що представляє функціональну залежність обсягів виробництва від одного фактора – капіталу [18]; результати реалізації авторської методики до оцінки розриву ВВП в економіці Португалії протягом 1977–2003 рр. на основі побудови ВФ з постійною еластичністю заміщення представлено у статті А.Піна [19]; апробація методу ВФ для оцінки розриву ВВП України за період з 1985 р. по 2003 р. проведена в монографії М.Скрипниченко [20] тощо.

У цій статті для оцінки рівня потенційного ВВП та розриву ВВП в економіці України протягом ретроспективного періоду з 2000 р. по 2017 р. та у прогнозованому 2018 р. обрано широкоживаний підхід ВФ<sup>8</sup>. Зазначене обумовлено, *по-перше*, спільним недоліком більшості багатовимірних методів (зокрема, складністю інтерпретації отриманих результатів) та конкретними недоліками простіших у розрахунках і таких, що не потребують великої кількості статистичних даних одномірних методів<sup>9</sup>, та, *по-друге*, перевагами, прита-

<sup>7</sup> Потенційний ВВП є максимальним рівнем ВВП за умови стабільного рівня інфляції. В короткостроковій перспективі потенційний ВВП не слід ототожнювати із максимальним рівнем виробництва товарів та послуг, адже обсяг виробництва може бути збільшений, проте зазначене сприятиме прискоренню темпів інфляції. Аналогічно, концепція повної зайнятості не передбачає максимальної зайнятості. Так, у короткостроковій перспективі рівень зайнятості та понаднормової роботи може бути підвищений, однак знову ж таки це призводитиме до прискорення інфляції. Концепція повного використання виробничих потужностей не пов'язана із верхньою межею їх використання, адже більш високі рівні використання потужностей усе ще можливі. Загалом поняття потенційного ВВП, повної зайнятості та повного використання виробничих потужностей означають у певному сенсі рівноважний рівень виробництва, що не прискорює інфляцію.

<sup>8</sup> Аналіз наукових джерел свідчить, що до найбільш вживаних методів оцінки рівня потенційного ВВП належать: *НР*-фільтр та підхід виробничої функції. Проте, як зазначено, зокрема, в [21], більшість авторів (зокрема співробітники Європейської Комісії) вже припинили використання *НР*-фільтра для оцінки рівня потенційного ВВП та надали перевагу підходу виробничої функції.

<sup>9</sup> Метод лінійного тренду є найпростішим та інтуїтивно зрозумілим серед сукупності одномірних методів. Проте суттєвим недоліком, що обмежує можливість його використання, є припущення щодо постійного темпу зростання потенційного ВВП.

Іншим простим і широко використовуваним методом, що належить до сукупності одномірних методів є *НР*-фільтр. Беручи до уваги зазначені вище переваги цього методу (а саме простоту розрахунків та можливість застосування до коротких часових рядів), слід наголосити на певних недоліках, що притаманні йому, зокрема [3]:

➤ відсутність теоретичної бази, що призводить до неможливості достатньо повної інтерпретації отриманих результатів;

манними підходу ВФ, зокрема, можливістю не лише розрахувати потенційний ВВП, а й простежити вплив кожного фактора на обсяг випуску та визначити найбільш значимі, що можуть обмежити подальший розвиток. За результатами проведеного аналізу зроблено висновок щодо чинників скорочення розриву ВВП в Україні.

Моніторинг розриву між реальним ВВП у цінах 2007 р. та його потенційним рівнем проведено із застосуванням підходу виробничої функції, зокрема: (1) агрегованої виробничої функції з постійною еластичністю заміщення (*CES*); (2) виробничої функції Кобба – Дугласа з постійною віддачею від масштабу (модель А), (3) виробничої функції Кобба – Дугласа зі спадною віддачею від масштабу (модель В), де основними факторами виробництва є праця ( $L_t$ ) та основні засоби ( $K_t$ ), і саме їх враховано при обчисленні фактичного та потенційного рівня ВВП [22, 23]:

$$L_t = POP_t \cdot (1 - u_t)^{10} \quad (2)$$

де  $POP_t$  – економічно активне населення;  $u_t$  – рівень безробіття, та

$$K_{t+1} = (1 - \delta_t) \cdot (K_t + Investment_t) + Add\_Inv_t, \quad (3)$$

де  $K_{t+1}$ ,  $K_t$  – вартість основних фондів у період  $(t+1)$ ,  $t$ ;  $\delta_t$  – норма амортизації;  $Investment_t$  – валове нагромадження;  $Add\_Inv_t$  – балансуєчий компонент, що дозволяє зрівноважити вартість основних засобів у періодах  $t$  та  $(t+1)$ .

Для таких складових фактора праці  $L_t$ , як рівень безробіття  $u_t$  та кількість економічно активного населення  $POP_t$ , в дослідженні використано фактичні статистичні дані Державної служби статистики України за 2000–2015 рр.<sup>11</sup>. У свою чергу для моделювання інших складових фактора праці  $L_t$  ( $PART_t$ ) та фактора капіталу  $K_t$  ( $Investment_t$ ,  $Add\_Inv_t$ ) обрано інструментарій *ARIMA*–моделей, необхідною умовою застосування яких є стаціонарність часових рядів. Для визначення порядку  $p$  та  $q$  *ARMA*( $p$ ,  $q$ ) – моделі застосовано процедуру Хеннона – Ріссанена. Ця процедура складається з певних послідовних

➤ недостатня обґрунтованість припущень щодо параметра "лямбда", який впливає на згладжування трендової складової. Відомо, що цей параметр встановлюється довільно (зокрема, для квартальних даних використовується значення 1600, для річних – 100);

➤ інертність у врахуванні змін тенденції;

➤ неточність відображення крайніх точок часового ряду. Так, застосування фільтра може призвести до помилкових висновків щодо останніх значень ряду адже, як впливає з формули (1), для оцінки  $gt$  також необхідно мати оцінки  $g(t+1)$  та  $g(t-1)$ . У результаті оцінка потенційного ВВП в останньому періоді стає зміщеною через те, що дослідник не може достовірно знати значення ВВП в наступному періоді;

➤ чутливість трендової складової до спостережуваних значень на обох кінцях часових рядів.

<sup>10</sup> У науковій статті А. Піна [8] додатково враховано показник, який характеризує рівень участі населення (*labour force participation rate*)  $PART_t$ , тобто  $L_t = POP_t \cdot PART_t \cdot (1 - u_t)$ . За результатами проведених у статті розрахунків з урахуванням  $PART_t$  встановлено, що для вітчизняної економіки значення цього показника є близьким до одиниці, що й обумовило вигляд рівняння (2).

<sup>11</sup> Прийнято, що потенційний рівень безробіття дорівнює 3%, оскільки деякі форми безробіття (фрикційна, структурна) принципово непереборні.

етапів. На першому етапі, за вимогою найменшого значення  $AIC$ , визначається порядок авторегресійної складової процесу ( $p$ ). На другому етапі, враховуючи умову найменшого значення інформаційного критерію Шварца ( $SIC$ ), визначається порядок складової ковзного середнього  $q$ , тобто проводиться специфікація  $ARMA(p, q)$ -процесу. Третій крок полягає в оцінюванні  $ARMA$ -моделі, для чого використовується нелінійний метод найменших квадратів або метод максимальної правдоподібності. На останньому кроці проводиться тестування побудованої моделі. Причому модель можна вважати остаточною, якщо залишки (помилки) є "білим шумом".

Відомо, що досить часто неможливо відразу визначити  $ARMA$ -модель, яка найкраще відображає наявні дані, тому на стадії оцінки тестуються декілька моделей. У дослідженні найкраща модель обиралась за такими критеріями: (1) значення коефіцієнта детермінації; (2) точність прогнозів; (3) статистична значущість коефіцієнтів регресії; (4) відповідність залишків "білого шуму"; (5) інформаційні критерії. Всі розрахунки реалізовано у програмах *MS Excel*, *SAS Enterprise Guide 4.2*, *E-Views 6.0*.

Аналіз графіку часового ряду, діаграми розсіювання, а також дотримання критеріїв вибору найкращої моделі засвідчили доцільність моделювання тенденції часового ряду  $\ln(PART)$  за допомогою  $ARMA(1,1)$  (з урахуванням часового тренду). Для моделювання тенденції ряду "Валове нагромадження, млн грн" (*Investment*) обрано модель, що включає лагове значення залежної змінної, лагове значення залишків та дві фіктивні змінні  $d_1, d_3$ . Для побудованих моделей виконуються передумови класичного регресійного аналізу, зокрема, залишки є випадковими нормально розподіленими величинами.

Відповідно до пп. 14.1.3 Податкового кодексу України, під терміном "амортизація" розуміють систематичний розподіл вартості основних засобів, інших необоротних та нематеріальних активів, що амортизуються, протягом строку їх корисного використання (експлуатації) [22]. Для цього дослідження значення норми амортизації  $\delta$  встановлено на рівні 8%. З огляду на аналіз наукових джерел, зокрема [3], така досить груба оцінка норми амортизації є допустимою, адже альтернативні пропозиції щодо значень норми амортизації (ставки знецінення) не зумовлюють результатів, що значно відрізняються один від одного.

Відштовхуючись від існуючих в українській статистиці макропоказників, можна стверджувати, що поточна (переоцінена) вартість основних фондів у періоді  $(t+1)$  має дорівнювати сумі залишкової вартості основних фондів у періоді  $t$  та валового нагромадження. Проте, через статистичну переоцінку Державною службою статистики України поточної вартості основних фондів, ця рівність не досягається. Тому на основі статистичних даних первісної (переоціненої) вартості основних засобів, статистичних даних валового нагромадження та суми амортизації розраховано часовий ряд значень ("балансуючий компонент"), що дозволяє збалансувати остаточно вартість основних засобів у періоді  $t$  з первісною вартістю основних засобів у періоді  $(t+1)$ .

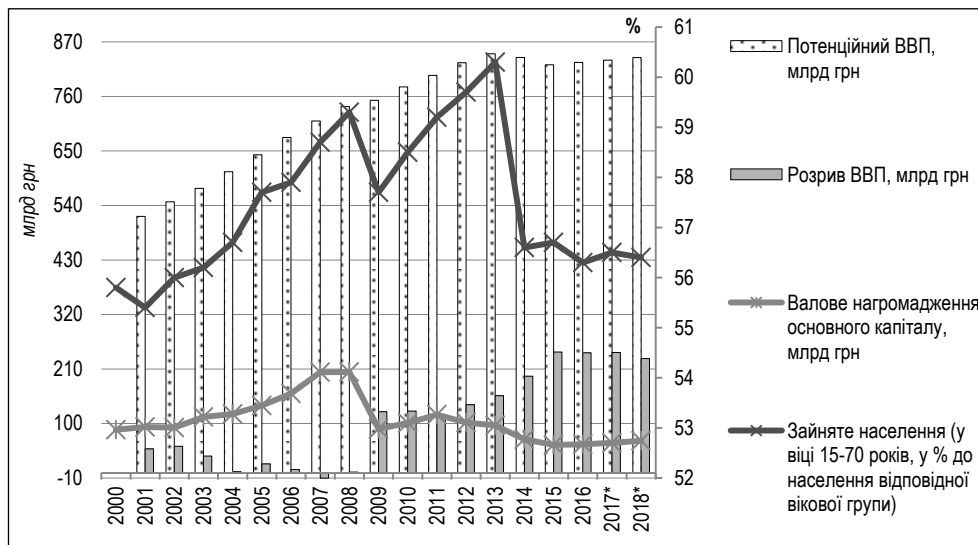
Для моделювання часового ряду  $Add\_Inv_t$  обрано модель  $ARMA(0,1)$  (з урахуванням лінійного тренду), адже для неї виконуються умови стати-

стичної значущості змінних, нормальності розподілу залишків, відсутності в залишках нелінійних ефектів (зокрема *ARCH*-ефектів).

На основі обраних моделей часових рядів  $\ln(PART_t)$ ,  $\ln(Investment_t)$ ,  $\ln(Add\_Inv_t)$  обчислені фактичні значення факторів виробництва ("праця" та "капітал"). Для оцінки потенційних рівнів фактора "праця" та фактора "капітал" у вітчизняній економіці часові ряди змінних, що входять до рівнянь (1) та (2) змодельовано за допомогою моделей авторегресії та ковзного середнього і згладжені *HP*-фільтром.

За результатами проведених експериментальних розрахунків отримано різні варіанти моделі ступеневої виробничої функції (ВФ з постійною еластичністю заміщення (*CES*)<sup>12</sup>, ВФ Кобба – Дугласа з постійною віддачею від масштабу (модель *A*<sup>13</sup>) та ВФ Кобба – Дугласа зі спадною віддачею від масштабу (модель *B*<sup>14</sup>). Використання цих моделей дозволило провести моніторинг балансу ВВП України, зокрема оцінити розрив ВВП.

Результати модельних розрахунків засвідчили, що протягом 2012–2015 рр. в економіці України спостерігається загрозна тенденція щодо поглиблення розриву між реальним ВВП і його потенційним рівнем, а саме розрив ВВП має стійку тенденцію до зростання (рис. 1).



\* Оцінка.

**Рис. 1. Динаміка ВВП у постійних цінах, розриву ВВП і валового нагромадження основного капіталу (ліва шкала) та зміна питомої ваги зайнятого населення у віці 15–70 років (права шкала) у 2000–2018 рр.**

Джерело: власні розрахунки за даними Держстату України.

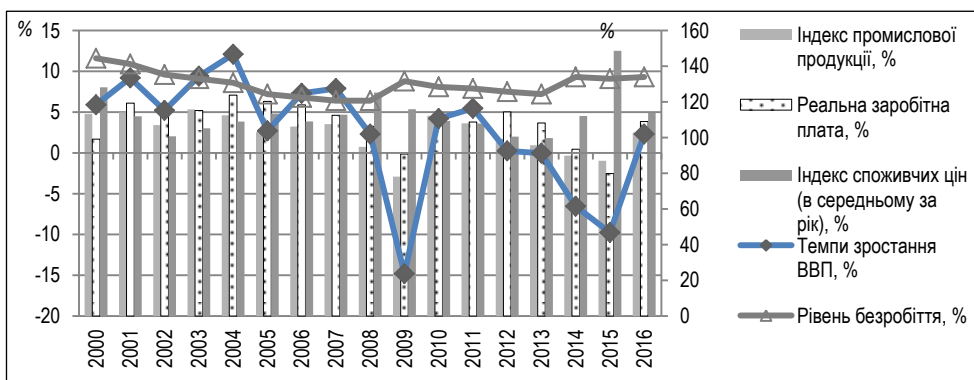
$$^{12} Y_t = 0,818 \cdot [0,95 \cdot (K_t)^{-0,718} + 0,05 \cdot (L_t e^{0,032 \cdot t})^{-0,718}]^{1/0,718}$$

$$^{13} Y_t = 0,378 \cdot K_t^{0,905} \cdot L_t^{0,095}$$

$$^{14} Y_t = K_t^{0,821} \cdot L_t^{0,114}$$

Так, за нашими розрахунками [22, 23], до початку 2004 р. реальний ВВП був меншим за потенційно можливий, тобто українська економіка перебувала нижче свого потенційного рівня<sup>15</sup>, що відповідало ситуації рецесійного розриву. На рис. 1 можна спостерігати, що протягом 2004–2008 рр. відбулося підвищення обсягу виробленої продукції в економіці України за умови збільшення рівня зайнятості населення (у віці 15–70 років) та приросту обсягу валового нагромадження основного капіталу. У 2004 р., 2006 р., 2008 р. розрив ВВП утримувався на рівні близько нульового, у 2007 р. у ситуації інфляційного розриву реальний ВВП перевищив свій потенційний рівень на 1,5%. Проте суттєвий вплив зовнішньої кон'юнктури на економіку України внаслідок глобальної фінансово-економічної кризи обумовив значне уповільнення динаміки ВВП у 2009 р., коли відновився поступовий рух до збільшення розриву між потенційним і реальним ВВП у наступні роки (2010–2016 рр.). Так у 2014 р. розрив ВВП становив 30,4%, а у 2016 р. – уже 41,4% (рис. 1).

За нашими розрахунками, до факторів, які визначали динаміку розриву ВВП протягом останніх років належать насамперед (рис. 2): спад промисловості (протягом 2008–2009, 2012–2015 рр. індекс промислової продукції до відповідного періоду попереднього року опустився нижче 100%); зростання рівня безробіття (з 6,4% у 2008 р. до 8,8% у 2009 р., 9,3% у 2014 р., 9,1% у 2015 р., 9,3% в 2016 р. та близько 9,4% у 2017 р.<sup>16</sup>); погіршення добробуту населення, що слідує із динаміки зниження реальної заробітної плати у країні (з 119,3% у 2001 р. до 108,2% у 2013 р. та до 79,8% у 2015 р.) у результаті різкого зростання інфляції в 2007–2009 рр. та 2014–2015 рр. Загалом зазначені фактори визначили спад ВВП (рис. 2), що і стало причиною збільшення розриву ВВП в українській економіці протягом 2012–2015 рр.



**Рис. 2. Темпи зростання ВВП, рівня безробіття (ліва шкала) та динаміка індексу промислової продукції, індексу споживчих цін і реальної заробітної плати (права шкала) протягом 2000–2016 рр., %**

Джерело: за даними Державної служби статистики України (URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>).

<sup>15</sup> Реальний та потенційний ВВП оцінено із використанням підходу виробничої функції з тим, щоб врахувати вплив факторів виробництва (економічно активне населення, рівень безробіття, вартість основних засобів, валове нагромадження основного капіталу) на обсяг продукції, що виробляється в Україні.

<sup>16</sup> За методологією МОП.



Макромоделі економічного зростання (Кобба – Дугласа, Р.Солоу, Харрода – Домара, Д.Ромера тощо) наголошують на можливості скорочення "рецепційного" розриву ВВП через підвищення динаміки реального ВВП.

Однак після падіння на 6,6% у 2014 р. та на 9,8% у 2015 р. економіка України зросла лише на 2,4% за 2016 р. та на 2,5% за 2017 р., що є недостатнім для повернення на докризовий рівень (рис. 2). Причому, якщо розглянути за категоріями кінцевого використання, приріст реального ВВП у 2016 р. забезпечено насамперед зростанням валового нагромадження основного капіталу (ВНОК). У цілому за рік реальна зміна ВНОК становила 20,1%, а його внесок у зростання ВВП оцінюється на рівні 2,7% (табл. 1, рис. 3). Наступним чинником зростання реального ВВП України стало споживання домогосподарств – внесок кінцевих споживчих витрат домашніх господарств досяг 1,2% у 2016 р. За даними Державної служби статистики України, внесок інших чинників (кінцеві споживчі витрати некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства, зміна запасів матеріальних оборотних коштів, придбання за виключенням вибуття цінностей) у зростання ВВП у 2016 р. становив 3,8% (табл. 1, рис. 3). Як додаткові чинники відновлення економічного зростання у 2016 р. виступили, зокрема: поліпшення ситуації у вітчизняній промисловості (у 2016 р. порівняно з 2015 р. індекс промислової продукції становив 102,8%), покращення умов кредитування (зниження середньої відсоткової ставки за кредитами в національній валюті з 21,8% у 2015 р. до 18,5% у 2016 р.), поліпшення споживчих настроїв (у грудні 2016 р. індекс споживчих настроїв українців зріс на 9,7 в.п. порівняно із показником листопада 2016 р. [24]) тощо.

Таблиця 1

**Внесок у зростання ВВП у 2013–2016 рр., %**

Компонент ВВП	2013	2014	2015	2016
<i>ВВП, річна зміна у % (реальний)</i>	0,0	-6,6	-9,8	2,3
Кінцеві споживчі витрати домашніх господарств	4,5	-6,0	-14,6	1,2
Кінцеві споживчі витрати сектора загального державного управління	-0,1	0,2	0,3	0,0
Валове нагромадження основного капіталу	-1,6	-4,2	-1,3	2,7
Чистий експорт товарів і послуг	-1,6	5,2	2,9	-5,4
Інші	-1,2	-1,9	2,9	3,8

Джерело: за даними Wiiw Databases (URL: <http://data.wiiv.ac.at/>).

За нашими оцінками, у 2018–2019 рр. динаміка ВВП України скоріше за все характеризуватиметься дуже повільними темпами зростання, незважаючи на показники економічного зростання протягом 2016–2017 рр. (на рівні 2,4–2,5%). На це, передусім, впливатиме суттєвий рівень безробіття<sup>17</sup> (8,9% у 2018 р. та 8,5% у 2019 р.), динаміка інфляції (11,8% у 2018 р. та 9,5% у 2019 р.), невисокий рівень інвестиційної активності (за нашими розрахунками, норма валового нагромадження основного капіталу у 2018–2019 р. не перевищить 16,3% ВВП). Зазначене зумовить помірні темпи зростання ВВП України: у 2018 р. – до 2,3–2,6%, а у 2019 р. – до 3,1–3,7% (рис. 4), та обумовлюватиме поглиблення відставання реального ВВП від потенційно можливого. Відповідно, негативний розрив ВВП у річному вимірі може перевищити 20–25%.

<sup>17</sup> За розрахунками ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України".

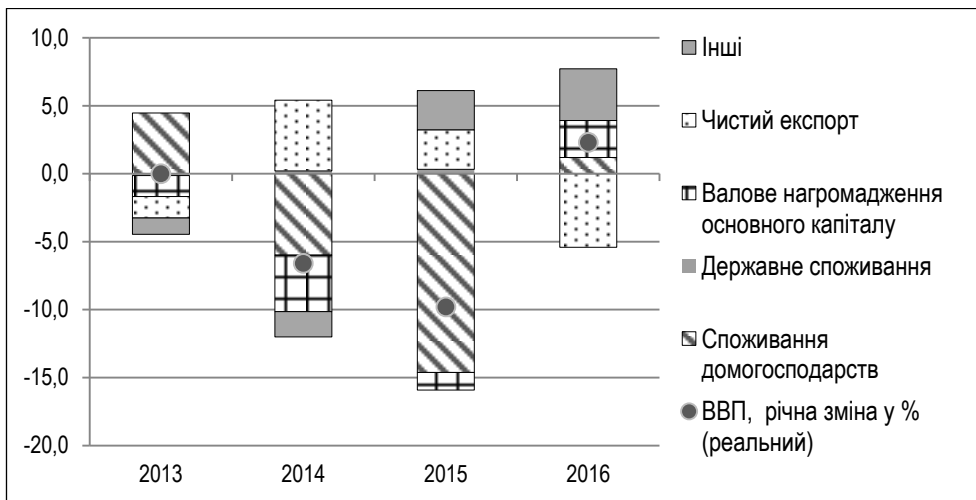
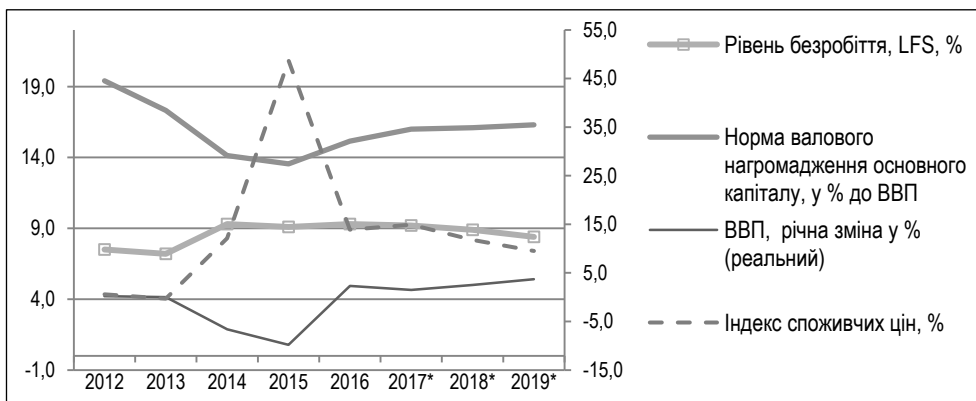


Рис. 3. Внесок у зростання ВВП, %

Джерело: за даними Wiiw Databases (URL: <http://data.wiiv.ac.at/>).



\* Оцінка.

Рис. 4. Динаміка основних макроекономічних показників в Україні: ВВП, індекс споживчих цін (права шкала), рівень безробіття, норма валового нагромадження основного капіталу (ліва шкала)

Джерело: за даними Wiiw Databases (URL: <http://data.wiiv.ac.at/>).

Водночас високий рівень безробіття є свідченням недовикористання ресурсів та негативного впливу на відтворення ВВП. За результатами кількісних розрахунків, протягом періоду, що аналізується, внесок показника чисельності зайнятого населення (у віці 15–70 років) у темпи зростання ВВП був найвищим у 2005 р. (22,5%). Саме тоді рівень безробіття суттєво знижується (до 7,2% з 11,6% у 2000 р.). У середньому протягом тривалого періоду, що передував фінансово-економічній кризі, внесок показника чисельності зайнятого населення у ВВП перебував на рівні 10,3%, у післякризовий період цей показник не перевищив 6–7%, тоді як рівень безробіття за останні роки має тенденцію до зростання.

Валове нагромадження основного капіталу представляє собою "інвестиції в майбутнє". За даними Світового банку, протягом 2000–2005 рр. в українській економіці показник норми валового нагромадження основного капіталу в середньому перебував на рівні 22% ВВП, нарощення інвестиційної складової відбувалось протягом 2006–2008 рр., величина показника за цей час збільшилась до 25–27% ВВП. Падіння показника до 18% відбулось у 2009 р. Цей рівень (17–19% ВВП) протримався протягом наступних чотирьох років, а у 2014 р. показник опустився до 14%, у 2015 р. – до 13,5%, у 2016–2017 рр. спостерігалось незначне підвищення до 15% ВВП.

При цьому поширеним є твердження про низький рівень оплати праці в Україні (серед країн колишнього СРСР і Європи), а отже, про приналежність України до групи найбідніших країн Європи [26]. Так, наприклад, за статистичними даними Віденського інституту з міжнародних економічних досліджень (*Vienna Institute for International Economic Studies*), протягом 2000–2016 рр. рівень середньої заробітної плати в Україні (*євро/місяць*) майже втричі менший, ніж у Польщі.

За даними Державної служби статистики України, частка оплати праці найманих працівників у структурі ВВП України протягом 2014–2016 рр. у середньому перебувала на рівні 35,7%. За оцінками експертів [26], середній показник частки оплати праці у ВВП у країнах Євразії перевищує 50%. Беручи до уваги те, що заробітна плата є одним із факторних доходів економічних суб'єктів, її підвищення можна розглядати одним із чинників скорочення розриву ВВП в економіці України. Проте наведені нижче міркування доводять економічну недоцільність такого висновку для України.

*По-перше*, розмір заробітної плати визначається, зокрема, з урахуванням продуктивності праці, а міжкраїнне порівняння показників виробництва ВВП (ПКС) на душу населення (що є показниками продуктивності праці) засвідчило, що: у 2014 р. за показником ВВП на душу населення Україна посіла 125-те місце серед 183 країн світу, у 2015 р. – 133-тє місце серед 186 країн, у 2016 р. її позиція незначно покращилась – до 131-го місця серед 186 країн світу, проте у цілому Україна значно відстала від сусідніх східноєвропейських країн<sup>18</sup>.

*По-друге*, аналіз динаміки макроекономічних показників ринку праці України засвідчив перевищення темпів зростання реальної заробітної плати та реальних доходів над реальними темпами зростання продуктивності праці (рис. 5). Така тенденція спостерігалась протягом 2000–2013 рр. Зростання середнього рівня цін та збільшення темпів інфляції до 12,1% у 2014 р. та до 48,7% у 2015 р. обумовили різке падіння реальної заробітної плати. Індекс

<sup>18</sup> За даними МВФ та Світового банку, протягом 2014–2015 рр. в економіці України спостерігається суттєве зниження показника ВВП на душу населення. Так, у 2013 р. ВВП на душу населення перебував на рівні 4029,72 дол. США, у 2014–2015 рр. цей показник знизився до 3104,66 дол. США та 2114,96 дол. США відповідно, у 2016 р. ВВП (ПКС) на душу населення в Україні становив 2194 дол. США.

Експериментальна оцінка ступеня економічної конвергенції України та розвинених країн (за рівнем ВВП (ПКС) на душу населення) засвідчила значне розходження між доходами (ступінь конвергенції України та США протягом 2000–2016 рр. не перевищує 26%, а України та країн – членів Європейського Союзу за цей же період не перевищує 37%).

реальної заробітної плати у 2014 р. порівняно з 2013 р. становив 93,5%, у 2015 р. порівняно з 2014 р. – 79,8%. У результаті, у 2014–2015 рр. спостерігалось перевищення темпів зростання продуктивності праці над темпами зростання реальної заробітної плати. Однак через зростання середньої заробітної плати в номінальному вимірі на 23,6% (у 2016 р. порівняно з 2015 р. та понад 30% у 2017 р. (порівняно з 2016 р.)<sup>19</sup>), у 2016–2017 рр. в Україні знову спостерігалась вельми негативна тенденція відставання темпів зростання продуктивності праці від темпів зростання реальної заробітної плати.

Отже, не заперечуючи, що позитивна динаміка зростання оплати праці виступатиме чинником скорочення розриву ВВП в Україні, слід зауважити, що економічну ефективність від зазначеного буде отримано лише за умови, коли темпи зростання реальної заробітної плати не перевищуватимуть динаміки показника продуктивності праці.



**Рис. 5. Динаміка реальної заробітної плати та реальної продуктивності праці в Україні**

Джерело: за даними Wiiw Databases (URL:<http://data.wiiw.ac.at/>).

На основі методології побудови ВФ у Інституті економіки та прогнозування НАН України розроблено модельний інструментарій для оцінки розриву ВВП за структурою *розширеної виробничої* функції з п'ятьма інтегральними показниками як пояснювальними факторами ресурсного забезпечення (виробничого, людського, науково-технологічного, фінансового, зовнішньоекономічного). Термін "розширена виробнича функція" використовується для виробничої функції з п'ятьма факторами (на відміну від трифакторної класичної виробничої функції). Кожний з факторів є інтегральним показником і характеризує наявність і повноту використання внутрішніх і зовнішніх ресурсів у процесі формування ВВП. Це дозволяє оптимізувати дотримання вимог забезпечення стійкості системи моделей – динамічності структури зведеної моделі факторного доходу (виробничої функції) за агрегованими інтегральними показниками.

<sup>19</sup> У 2016 р. темпи інфляції збільшилися до 13,9%.

У запропонованій модельній конструкції (рис. 6) наведено структуру побудови функціонала розширеної виробничої функції ( $Y$ ) та розриву ВВП відносно його потенційного рівня ( $Y^*$ ). Оцінка розриву ВВП визначається різницею рівнів реального і потенційного ВВП за відповідними роками економічної динаміки ( $Y - Y^*$ ). Факторні змінні розширеної виробничої функції представлено індексами інтегральних показників (виробничого, людського, інноваційно-технологічного, фінансового, зовнішньоекономічного).

*Інтегральний показник виробничої діяльності (IVYR)* визначено за складовими:  $K$  – капітал (основні засоби);  $I$  – інвестиції (валове нагромадження основного капіталу);  $Serv$  – послуги (частка видів економічної діяльності, які відносяться до ринкових і неринкових послуг);  $Istr$  – індекс структурних зрушень (синтетичний показник комбінацій індексу інвестиційної діяльності, індексу інноваційного розвитку).

*Інтегральний показник людських ресурсів (ILR)* характеризується змінними:  $TJ$  – життєвий потенціал населення, який описаний очікуваною тривалістю життя при народженні;  $NK$  – характеристики освітнього потенціалу населення, що описаний в інтегральному показнику чисельністю кандидатів і докторів наук;  $EN$  – потенційно можлива чисельність зайнятого населення, яка визначається чисельністю економічно активного населення;  $ZT$  – доступність закладів охорони здоров'я, що надають амбулаторні послуги, яка характеризується кількістю ліжок-місць на 1000 населення;  $MT$  – наявність вільного часу, що можливо використовувати для підвищення освітньо-культурного рівня, який визначається кількістю відвідувань на 1000 населення закладів культури всіх типів;  $GFD$  – ступінь забезпеченості населення, наявний житловий фонд, що наочно характеризує добробут населення;  $SPV$  – обсяг споживчих витрат, який характеризує якість життя населення України;  $GINI$  – коефіцієнт Джині, який характеризує нерівність розподілу доходів населення України;  $POV$  – бідність населення, описана часткою бідного населення у всій його чисельності.

Складові *індексу інноваційно-технологічного розвитку (INTP)* визначаються у моделі такими показниками:  $TECH$  – кількість впроваджених нових прогресивних технологічних процесів у промисловості;  $OST$  – освоєно виробництво нових видів техніки у промисловості, найменувань;  $DOKZAR$  – отримано охоронних документів від патентних відомств зарубіжних країн (у промисловості);  $NAUK$  – частка витрат на наукові та науково-технічні роботи у промисловості стосовно ВВП.

*Інтегральний індекс фінансових ресурсів економіки (IFIN)* є агрегованою кількісною характеристикою фінансових ресурсів економіки України та характеризується такими змінними:  $MONEY$  – готівка в обігу (грошовий агрегат  $M0$ );  $DEPOZIT$  – обсяг депозитів (зобов'язання банків за коштами, залученими на рахунки суб'єктів господарювання та фізичних осіб);  $KREDIT$  – обсяг кредитних вкладень (вимоги банків за кредитами, наданими в економіку);  $DOLAR$  – іноземна готівка в обігу (обсяг іноземної готівки у населення);  $BUDGET$  – видатки Зведеного бюджету України;  $FR$  – номінальна капіталізація фондового ринку.

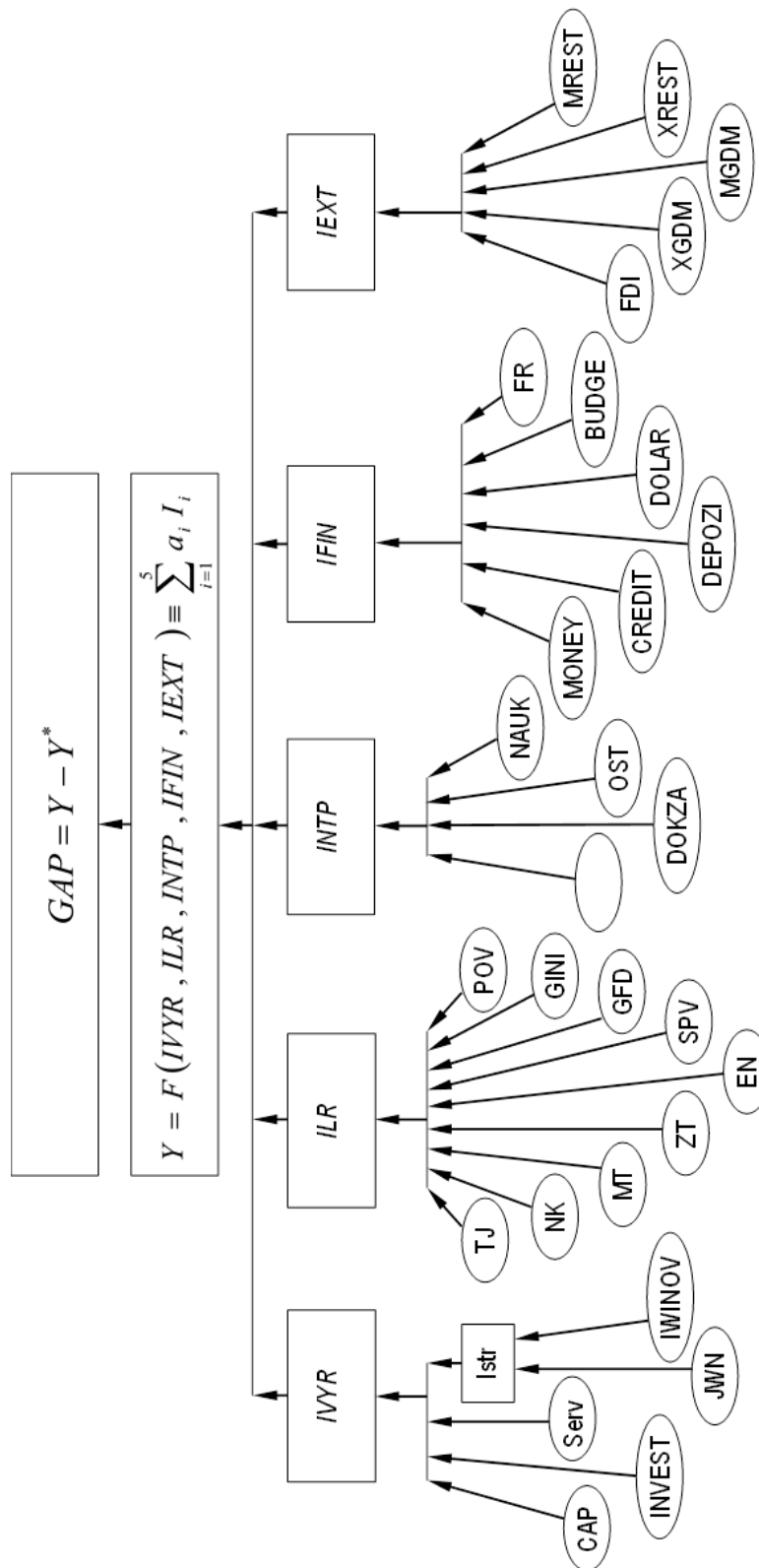


Рис. 6. Блок-схема системи моделей ендогенного зростання

Джерело: Моделі ендогенного зростання економіки України / за ред. д-ра екон. наук М.І.Скрипниченко. Ін-т екон. та прогнозув. НАНУ. Київ, 2007. 576 с.

До наведеного нижче *інтегрального показника зовнішніх факторів (IEXT)* включено складові, що одночасно найбільше розкривають взаємозв'язок України із зовнішнім світом, та можуть бути представлені динамічними рядами за достатнім горизонтом спостережень. За складові інтегрального показника зовнішніх факторів було обрано експорт машин та обладнання, імпорт машин та обладнання, експорт інших товарів та експорт послуг, імпорт інших товарів та імпорт послуг, а також прямі іноземні інвестиції.

У формалізованому вигляді інтегральний показник зовнішніх факторів можна представити:

$$IEXT = w_1 FDI + w_2 XGDM + w_3 MGDM + w_4 XREST + w_5 MREST,$$

де *FDI* – прямі іноземні інвестиції; *XGDM* – експорт машин та обладнання; *MGDM* – імпорт машин та обладнання; *XREST* – експорт інших товарів та експорт послуг; *MREST* – імпорт інших товарів та імпорт послуг,  $w_i$  – вагові коефіцієнти.

Відповідно запропоновано функціонал розширеної виробничої функції, представлений такою залежністю:

$$IY = F(IVYR, ILR, INTP, IFIN, IEXT).$$

Рівняння виробничої функції отримано для часового періоду 2000–2016 рр. та оцінено методом найменших квадратів у середовищі системи економетричного моделювання *E-Views*. У результаті функціонал розширеної виробничої функції має вигляд:

$$\log(Y) = 0,727732 \log(IVYR) + 0,156302 \log(ILR) + 0,003915 \log(INTP) + 0,032210 \log(IFIN) + 0,107010 \log(IEXT)$$

$$R^2 = 0,989; \quad DW = 2,12; \quad SE = 0,024.$$

За характеристиками якості регресійного рівняння можна вважати, що оцінена модель виробничої функції є достатньо достовірною і адекватно відображає процес формування факторного доходу на макрорівні. Відповідно модифікована виробнича функція за ендогенізованими факторами економічного розвитку (типу Кобба – Дугласа) має вигляд рівняння:

$$Y = IVYR^{0,7277} ILR^{0,1563} INTP^{0,0039} IFIN^{0,0322} IEXT^{0,107}.$$

У наведеній вище модельній конструкції значення ступеня при всіх факторних змінних показує рівень внеску фактора у виробництво ВВП ( $Y$ ), а сума ступенів перевищує одиницю, що свідчить про зростаючу віддачу від масштабів виробництва у розробленій системі моделей ендогенного зростання. Так, внесок фактора виробничої діяльності становить 72,77% і підтверджує переважно індустріальний характер економіки України. Внесок людського фактора за інтегральним показником людського потенціалу оцінено на рівні 15,63%, хоча в розвинених економіках він значно більший і є певним індикатором розвитку постіндустріальної економіки та економіки, основаної

на знаннях. Фактори інтегральних показників фінансових і зовнішніх ресурсів розширюють модель виробничої функції і внесок їх становить відповідно 3,22 і 10,7%. Очевидно, що рівень фінансового забезпечення виробництва ВВП явно недостатній, а рівень зовнішніх ресурсів ілюструє певну залежність від імпорту і значну відкритість економіки України. Як надзвичайно малий, майже незначний оцінено внесок технологічно-інноваційного розвитку у ВВП, що потребує активізації розвитку інноваційно-інвестиційної моделі економіки.

Розраховано, що розрив потенційного ВВП до рівня 1990 р. за оптимістичним варіантом розвитку подій можна подолати вже у 2019–2020 рр., хоча за песимістичним сценарієм він сягатиме мінус 11,6% у 2020 р., а за базовим варіантом скоротиться до мінус 7,2% у 2020 р.

У цілому на скорочення рецесійного розриву ВВП в Україні впливатиме:

- зниження рівня безробіття. Зокрема, за нашими розрахунками, скорочення безробіття з 9,4% у 2017 р. до 9,2% у 2018 р. матиме наслідком зменшення розриву ВВП на 0,1%;

- суттєве збільшення норми валового нагромадження основного капіталу. Так, для прикладу, за даними Світового банку, норма валового нагромадження основного капіталу в Китайській Народній Республіці за період з 2010 р. по 2016 р. у середньому дорівнювала 44,91%, у країнах зони євро – 20,03%, у таких країнах Європейського Союзу, як Польща та Чехія, відповідно, 19,64 та 25,77% тощо. Результати наших розрахунків засвідчили, що у середньостроковій перспективі Україна має прямувати до рівня, не меншого за 20% ВВП, у довгостроковій перспективі – до рівня 25% ВВП. Зазначене сприятиме переведенню української економіки в режим модернізації;

- поступове підвищення реальної заробітної плати як за рахунок зростання номінальної заробітної плати, так і за рахунок зниження темпів інфляції. Темпи зростання заробітної плати в реальному вимірі мають відповідати реальним темпам зростання продуктивності праці;

- підвищення сукупного рівня продуктивності праці, передусім шляхом інтенсифікації інноваційних процесів [22]: створення сприятливих умов для інвестиційної діяльності; залучення іноземного технологічного та інноваційного капіталу у ключові галузі економіки, зокрема в енергетичний і транспортний сектори; підвищення обсягу міжнародних інвестицій у реальний сектор; створення інвестиційного клімату, сприятливого як для національного, так і для іноземного інвестора (а саме: зниження ризиків, які пов'язані з інвестиціями в українську економіку, за рахунок підвищення правової захищеності іноземних інвестицій, надання податкових та інших пільг іноземним інвесторам). До того ж, за нашими розрахунками, підвищення рівня витрат<sup>20</sup> на виконання наукових та науково-технічних робіт з 0,6% ВВП до 1,7% ВВП у 2017 р. сприятиме скороченню розриву ВВП більш ніж наполовину.

Подолання розриву ВВП має стати важливою конструктивною складовою ефективного розвитку економіки України на довгострокову перспективу, за якою необхідно узгодити та гармонізувати цільові орієнтири стійкого зрос-

<sup>20</sup> За умови їх цільового та ефективного використання.





тання, підвищення якості життя, інституційних перетворень, інноваційно-інвестиційної модернізації, структурно-технологічного оновлення, антикризового регулювання, інтеграції у світову економіку на конкурентних засадах.

### Список використаних джерел

1. Statistical Methods for Potential Output Estimation and Cycle Extraction. *Working Papers and Studies. European Communities*. 2003. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5815765/KS-AN-03-015-EN.PDF/19128aef-fe5c-47ea-b7a1-c1f6a412258e>
2. Ніколайчук С.А., Марійко Є.Б. Оцінка рівноважних та циклічних компонент макроекономічних показників за допомогою фільтра Кальмана. *Вісник НБУ*. 2007. № 5. С. 58–64.
3. Kloudova D., Malecek P., Janicko M. Potential output and output gap in Russia. *Шевченківська весна: Економіка: матер. міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених*. Київ: ДП "Прінт-Сервіс", 2013. Вип. XI. С. 85–88.
4. Razzak W.A., Dennis R. The output gap using the Hodrick-Prescott filter with a non-constant smoothing parameter: an application to New Zealand. *Working Paper. Reserve Bank of New Zealand*. 1999. URL: <https://www.researchgate.net>
5. Konuki T. Estimating Potential Output and the Output Gap in Slovakia. *IMF Working Paper*. 2008. doi: <https://doi.org/10.5089/9781451871333.001>
6. Roeger W., Ongena H. The Commission Services' Cyclical Adjustment Method. URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2109634](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2109634)
7. Федоренко І.К., Ніколайчук С.А. Вимірювання ВВП гету та його зв'язок з інфляцією. *Теоретичні та практичні питання економіки: зб. наук. праць*. Київ: Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка, 2005. Вип. 7. 2005. С. 63–74.
8. Білан Ю., Газда Я., Годжішевський Б. Похідні змінні як показники економічного спаду в Польщі та Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 3. С. 331–339. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape\\_2012\\_3\\_43](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2012_3_43)
9. Шумська С.С. Перспективи зростання економіки України на фоні глобальних трендів. *Економіка і прогнозування*. 2017. № 3. С. 7–30. doi: <https://doi.org/10.15407/eip2017.03.007>
10. Ніколайчук С., Шоломицький Ю. Використання макроекономічних моделей для монетарної політики в Україні. *Вісник НБУ*. 2015. № 233. С. 58–69. URL: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=22209423>
11. Micallef B. A multivariate filter to estimate potential output and NAIRU for the Maltese economy. *International Journal of Economics and Finance*. 2016. Vol. 8. № 5. doi: <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n5p13>
12. Інфляційний звіт Національного банку України. URL: [www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=52932](http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=52932)
13. Андрианов Д.Л., Шульц Д.Н., Ощепков И.А. Динамическая стохастическая модель общего экономического равновесия России. *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2015. № 2(38). С. 18–25.
14. Potential Output in DSGE Models. *European Central Bank Working Paper Series*. 2011. № 1351. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1351.pdf?2cfcf06dca35069984374de500a48a11>
15. Cepremar M.J., Kumhof M., Kamenik O., Laxton D. Measures of Potential Output from an Estimated DSGE Model of the United States. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1351.pdf?2cfcf06dca35069984374de500a48a11>
16. Herber P., Nemes D. Estimating Output Gap in the Czech Republic: DSGE Approach. URL: [https://is.muni.cz/repo/846858/paper\\_mme09\\_final.pdf](https://is.muni.cz/repo/846858/paper_mme09_final.pdf)



17. Mazzi J.L., Mitchell J., Moauro F. Structural vector autoregressive (SVAR) based estimates of the euro area output gap: theoretical considerations and empirical evidence. *Eurostat*. 2016. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/7572112/KS-TC-16-009-EN-N.pdf/f926577f-fdd0-4ed0-86d6-83c94d2b6135>
18. Contreras G., Garcia P. Estimating Gaps and Trends for the Chilean Economy. *Banco Central de Chile, Documento de Trabajo 165*. URL: [http://www.bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v6/523\\_554contreras\\_garcia.pdf](http://www.bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v6/523_554contreras_garcia.pdf)
19. Pina A.M. Estimating Output Gaps for the Portuguese Economy: The Production Function Approach. DGEF, Ministere des Finances. 2002. URL: <http://www.amenezes.uac.pt/macroeconomical/papers/w-paper28.pdf>
20. Скрипниченко М.І. Секторальні та міжкраїнні моделі економічного розвитку. Київ: Фенікс, 2004. 256 с.
21. Grech A.G. Investigating potential output using the Hodrick-Prescott filter: An Application for Malta. *Central Bank of Malta Working Paper*. 2014. № 2. P. 33.
22. Скрипниченко М.І., Кузубов М.В., Яценко Г.Ю. Комплекс моделей моніторингу ключових макробалансів в економіці України. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2016. № 7 (182). С. 57–65.
23. Яценко Г.Ю. Методи і моделі виявлення загрозливих економічних дисбалансів. *Вісник Інституту економіки та прогнозування*. 2015. С. 67–74.
24. Споживчі настрої в Україні, грудень 2016: індекс склав 57,1. URL: <http://www.gfk.com/uk-ua/rishennja/press-release/cci-dec-2016/>
25. Україна посідає останнє місце в Європі за рівнем заробітної плати. URL: <http://azov.press/ukr/ukraina-posida-ostann-misce-v-vropi-za-rivnem-zarobitnoi-plati>
26. Як розірвати порочне коло низьких заробітних плат. URL: <https://dt.ua/macrolevel/yak-rozirvati-porochne-kolo-nizkih-zarobitnih-plat-.html>

Надійшла до редакції 29.12.2017 р.

**Скрипниченко М.І.**, чл.-корр. НАН України, професор  
главний научний співробітник

**Яценко А.Ю.**, канд. екон. наук  
научний співробітник

ГУ "Інститут економіки і прогнозування НАН України"

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРЫВА ВВП В УКРАИНЕ

На основе современных подходов построения производственной функции осуществлена оценка разрыва ВВП (GDP gap) для украинской экономики (разрыв между фактическим реальным и потенциальным ВВП) за период с 2000 г. по 2017 г., а также определены текущая и прогнозная динамика факторов, существенно влияющих на величину ВВП Украины. По результатам декомпозиции разрыва ВВП на составляющие установлены влиятельные факторы формирования тренда экономического роста в Украине. Предложен модельный инструментарий для оценки разрыва ВВП по структуре расширенной производственной функции с пятью интегральными показателями как поясняющими факторами ресурсного обеспечения (производственного, человеческого, научно-технологического, финансового, внешне-экономического).



Проведен інструментальний аналіз скорочення розрива ВВП, в частині: из-за уменьшения безработицы, увеличения объемов валового накопления основного капитала, преодоления значительных диспропорций в уровнях реальной заработной платы и реальной производительности труда и т.п.

**Ключевые слова:** разрыв ВВП, реальный и потенциальный ВВП, модельный инструментальный, производственная функция с постоянной эластичностью замещения, производственная функция Кобба – Дугласа, расширенная производственная функция, уровень занятости, использование производственных мощностей

*M.Skrypnychenko, Corresponding Member, NAS of Ukraine,  
Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher*

*H.Yatsenko, Ph.D., Researcher*

*Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine*

#### AN INSTRUMENTAL ANALYSIS OF GDP GAP IN UKRAINE

Based on modern approaches to constructing a production function, the article estimates the GDP gap (the gap between actual real GDP and potential GDP) in the Ukrainian economy during the period from 2000 to 2017, as well as the current and forecasted dynamics of the factors making a significant impact on the size of Ukraine's GDP. On the results of the decomposition of the GDP gap, the authors identify the most influential factors shaping the trend of this country's economic growth. The article proposes a model tool for estimating the GDP gap based on the structure of extended production function with five integral indicators as explanatory factors of resource provision (production, human, scientific-technological, financial, foreign, and economic).

It is calculated that the gap of the potential GDP to the level of 1990, in the optimistic variant, can be overcome already in 2019–2020, although under the pessimistic scenario it will still amount to -11.6% in 2020, and in the baseline it will be reduced to -7.2%. The authors carry out a tool based analysis of the GDP gap reduction, in particular: with reduced unemployment, with increased volume of gross fixed capital formation, with an overcome of the significant real wage disparities and real labor productivity, etc.

On the whole, the reduction of the "recession" GDP gap in Ukraine will be affected by: reduced unemployment (according to our calculations, the reduction in unemployment from 9.4% in 2017 to 9.2% in 2018 will result in a 0.1% reduction of the GDP); a considerable increase of the gross fixed capital formation (in the medium term, Ukraine should target at least 20% of GDP, and in the long run - up to 25%), which will facilitate the transition of the Ukrainian economy to the modernization mode; a gradual increase in real wages both due to rising nominal wages and lower inflation (wage growth rates in real terms should correspond to the real growth rates of labor productivity); and an increase in the aggregate level of labor productivity, first of all, due to intensified innovation. According to our calcula-

tions, an increase in R&D expenditures from 0.6% of GDP to 1.7% of GDP in 2017 would reduce the GDP gap by more than a half.

Overcoming the gap in GDP should become an important constructive component of the economic development of Ukraine's economy in the medium and long term.

**Keywords:** *GDP gap, real and potential GDP, model toolkit, production function with constant elasticity of substitution, Cobb-Douglas production function, extended production function, employment level, use of production capacities*

### References

1. Statistical Methods for Potential Output Estimation and Cycle Extraction (2003). *Working Papers and Studies. European Communities*. Retrieved from <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5815765/KS-AN-03-015-EN.PDF/19128aef-fe5c-47ea-b7a1-clf6a412258e>
2. Nikolajchuk, S.A., Marijko, Ye.B. (2007). Estimation of Equilibrium and Cyclic Components of Macroeconomic Indicators Using the Kalman Filter. *Visnyk NBU – Bulletin of the NBU*, 5, 58-64 [in Ukrainian].
3. Kloudova, D., Malecek, P., Janicko, M. (2013). Potential output and output gap in Russia. Shevchenko Spring: Economy: Proceedings of International Science-Practice Conf. of Students, Graduate Students and Young Scientists, XI, 85-88. Kyiv: DP "Print-Servis" [in Ukrainian].
4. Razzak, W.A., Dennis R. (1999). The output gap using the Hodrick-Prescott filter with a non-constant smoothing parameter: an application to New Zealand. *Working Paper. Reserve Bank of New Zealand*. Retrieved from <https://www.researchgate.net>
5. Konuki, T. (2008). Estimating Potential Output and the Output Gap in Slovakia. *IMF Working Paper*. doi: <https://doi.org/10.5089/9781451871333.001>
6. Roeger, Werner and Ongena, Hedwig (November 28, 1998). The Commission Services' Cyclical Adjustment Method. Bank of Italy Indicators of Structural Budget Balances Conference, 17. Retrieved from [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2109634](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2109634)
7. Fedorenko, I.K., Nikolajchuk, S.A. (2005). Measuring the GDP gap and its relation to inflation. *Teoretychni ta praktychni pytannia ekonomiky – Theoretical and practical questions of economics*, 7, 63-74. Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv [in Ukrainian].
8. Bilan, Yu., Hazda, Ya., Hodzhishevs'kyj, B. (2012). Derivative variables as indicators of the economic downturn in Poland and Ukraine. *Aktual'ni problem ekonomiky – Actual problems of the economy*, 3, 331-339. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape\\_2012\\_3\\_43](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2012_3_43) [in Ukrainian].
9. Shumska, S.S. (2017). Prospects for growth of Ukraine's economy against the backdrop of global trends. *Ekon. prognozuvannâ – Economy and forecasting*, 3, 7-30. doi: <https://doi.org/10.15407/eip2017.03.007> [in Ukrainian].
10. Nikolajchuk, S., Sholomyts'kyj, Yu. (2015). Use of macroeconomic models for monetary policy in Ukraine. *Visnyk NBU – Bulletin of the NBU*, 233, 58-69. Retrieved from <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=22209423> [in Ukrainian].
11. Micallef, B. (2016). A multivariate filter to estimate potential output and NAIRU for the Maltese economy. *International Journal of Economics and Finance*, 8: 5. doi: <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n5p13>
12. Inflation Report of the National Bank of Ukraine. Retrieved from <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=52932> [in Ukrainian].



13. Andrianov, D.L., Shul'c, D.N., Oshhepkov, I.A. (2015). Dynamic stochastic model of Russia's general economic equilibrium. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I.Lobachevskogo – Bulletin of the N.I.Lobachevsky Nizhny Novgorod University*, 2(38), 18-25 [in Russian].
14. Potential Output in DSGE Models (2011). *European Central Bank Working Paper Series*, 1351. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1351.pdf?2cf06dca35069984374de500a48a11>
15. Cepremap, M.J., Kumhof, M., Kamenik, O., Laxton, D. Measures of Potential Output from an Estimated DSGE Model of the United States. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1351.pdf?2cf06dca35069984374de500a48a11>
16. Herber, P., Nemeč, D. Estimating Output Gap in the Czech Republic: DSGE Approach. Retrieved from [https://is.muni.cz/repo/846858/paper\\_mme09\\_final.pdf](https://is.muni.cz/repo/846858/paper_mme09_final.pdf)
17. Mazzi, J.L., Mitchell, J., Moauro, F. (2016). Structural vector autoregressive (SVAR) based estimates of the euro area output gap: theoretical considerations and empirical evidence. *Eurostat*. Retrieved from <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/7572112/KS-TC-16-009-EN-N.pdf/f926577f-fdd0-4ed0-86d6-83c94d2b6135>
18. Contreras, G., Garcia, P. Estimating Gaps and Trends for the Chilean Economy. *Banco Central de Chile, Documento de Trabajo 165*. Retrieved from [http://www.bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v6/523\\_554contreras\\_garcia.pdf](http://www.bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v6/523_554contreras_garcia.pdf)
19. Pina, A.M. (2002). Estimating Output Gaps for the Portuguese Economy: The Production Function Approach. DGEP, Ministere des Finances. Retrieved from <http://www.ameznes.uac.pt/macroeconomiaI/papers/w-paper28.pdf>
20. Skrypnychenko, M.I. (2004). Sectoral and transnational models of economic development. Kyiv: Feniks [in Ukrainian].
21. Grech, A.G. (2014). Investigating potential output using the Hodrick-Prescott filter: An Application for Malta. *Central Bank of Malta Working Paper*, 2, 33.
22. Skrypnychenko, M.I., Kuzubov, M.V., Yatsenko, H.Yu. (2016). Complex of models of monitoring of key macro-balances in the economy of Ukraine. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, 7(182), 57-65 [in Ukrainian].
23. Yatsenko, H.Yu. (2015). Methods and models for identifying threatening economic imbalances. *Visnyk Instytutu ekonomiky ta prohnozuvannia – Journal of the Institute of Economics and Forecasting*, 67-74 [in Ukrainian].
24. Consumer confidence in Ukraine, December 2016: the index was 57.1. Retrieved from <http://www.gfk.com/uk-ua/rishennja/press-release/cci-dec-2016/> [in Ukrainian].
25. Ukraine occupies the last place in Europe in terms of wages. Retrieved from <http://azov.press/ukr/ukraina-posida-ostann-misce-v-vropi-za-rivnem-zarobitnoi-plati> [in Ukrainian].
26. How to break the vicious circle of low wages. Retrieved from <https://dt.ua/macro-level/yak-rozirvati-porochne-kolo-nizkih-zarobitnih-plat-.html> [in Ukrainian].