

Дунаєв Б. Б.

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу координації бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики НДФІ ДННУ "Академія фінансового управління", Київ, Україна, bbdunaev@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2925-0276>

РЕГУЛЮВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ В МАКРОЕКОНОМІЦІ

Анотація. Визначено поняття монетарної безпеки країни, що є станом банківської системи, який за розширеного відтворення наявного у сфері виробництва капіталу забезпечує саморегулювання ринкової рівноваги економіки за інфляцією в заданих центральним банком (ЦБ) межах. Інфляція обумовлена відношенням інфляційної готівки до безінфляційної, що прямо пропорційне готівці в обігу і збільшується зі зростанням рівня безробіття. Політика досягнення інфляції у 2 %, яка проводилась після кризи 2008 р. ЦБ високорозвинутих країн, не дала результатів. Зниження ними в умовах кризи ставки процента до нуля призвело до нульової швидкості обігу готівки. За нульової ставки процента немає інфляційної готівки і неможлива інфляція. Хоча при зростанні рівня безробіття інфляція завжди збільшується, вплив безробіття на інфляцію майже непомітний. Регулювання кількості обігової готівки вимагає постійного контролю ЦБ валютного ринку і валютної готівки, яка завжди зменшує інфляційну готівку та може призвести до дефляції.

Ключові слова: рівновага, попит, пропозиція, криза, ринок, праця, капітал, гроші, валюта, готівка, інфляція, інфляційна готівка, валютна готівка, безробіття.

Форм. 30. Рис. 2. Літ. 20.

Boris Dunaev

Ph. D. (Technical), SESE "The Academy of Financial Management", Kyiv, Ukraine, bbdunaev@ukr.net
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2925-0276>

REGULATION OF INFLATION IN MACROECONOMICS

Abstract. The concept of monetary security of the country is defined as the state of the banking system, which, with the expanded reproduction of the capital available in the sphere of production, ensures self-regulation of the market equilibrium of the economy in terms of inflation within the limits set by the Central Bank. Inflation is defined by the ratio of inflationary cash to non-inflationary cash, is directly proportional to the cash in circulation and increases with increasing unemployment. The policy of achieving inflation of up to 2%, which was carried out by central banks, did not give results. Inflation is determined by the ratio of inflationary cash to non-inflationary cash, is directly proportional to cash in circulation and increases with increasing unemployment. The reduction by the central banks of highly developed countries of the interest rate to zero in order to increase the demand for money during the crisis led to a zero velocity of circulation of cash, the amount of which is not limited, no matter how much is required. At a zero interest rate, there is no inflationary cash, and there can be no inflation. All the efforts of the central bank to have inflation at a zero interest rate are futile. The regulation of the amount of circulating cash requires constant monitoring of the Central Bank of the foreign exchange market and foreign exchange cash, which always reduces inflationary cash and can lead to deflation.

Key words: equilibrium, demand, supply, crisis, market, labor, capital, money, currency, cash, inflation, inflationary cash, currency cash, unemployment.

JEL classification: E22, E23, E31, E51, E52.

© Дунаєв Б. Б., 2020

Дунаев Б. Б.

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу координації бюджетно-налогової і грошово-кредитної політики НІФІ ГУНУ "Академія фінансового управління", Київ, Україна

РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИИ В МАКРОЭКОНОМИКЕ

Аннотация. *Определено понятие монетарной безопасности страны как состояние банковской системы, которое при расширенном воспроизводстве имеющегося в сфере производства капитала обеспечивает саморегулирование рыночного равновесия экономики по инфляции в заданных центральным банком (ЦБ) рамках. Инфляция обусловлена отношением инфляционной наличности к безинфляционной, что прямо пропорционально наличности в обращении и увеличивается с ростом уровня безработицы. Политика достижения инфляции в 2 %, которая проводилась после кризиса 2008 г. ЦБ высокоразвитых стран, не дала результатов. Снижение ими в условиях кризиса ставки процента до нуля привело к нулевой скорости обращения наличных денег. При нулевой ставке процента отсутствует инфляционная денежная наличность и невозможна инфляция. Хотя при росте уровня безработицы инфляция всегда увеличивается, влияние безработицы на инфляцию почти незаметно. Регулирование количества оборотной наличности требует постоянного контроля ЦБ валютного рынка и валютной наличности, которая всегда уменьшает инфляционную наличность и может привести к дефляции.*

Ключевые слова: равновесие, спрос, предложение, кризис, рынок, труд, капитал, деньги, валюта, наличность, инфляция, инфляционная наличность, валютная наличность, безработица.

У 2020 р. світова фінансова системна криза збіглася з кризою пандемії COVID-19. Прогнозуються спад світової економіки на 4,9 % і зростання у 2021 р. на 5,4 % [1]. В огляді Міжнародного валютного фонду (МВФ) передбачено зниження валового внутрішнього продукту (ВВП) України на 7,7 % і початок у 2021 р. його відновного зростання, яке становитиме 3,6 %. Імовірно скорочення українського ВВП буде у 2,5 рази більшим за середньосвітові показники. МВФ прогнозує, що рівень безробіття в Україні зросте до 10,1 % в 2020 р. і скоротиться до 9,3 % в 2021 р. (у 2019 р. – 8,5 %). Актуальності набуває питання забезпечення монетарної безпеки як механізму виходу країни з економічного спаду.

Поняття "монетарна безпека національної економіки" на сьогодні не унормовано в економічній теорії, тому визначимо його, ґрунтуючись на працях [2–4]. Це стан банківської системи країни, який за розширеного відтворення у сфері виробництва капіталу забезпечує саморегулювання ринкової рівноваги економіки за інфляцією в заданих центральним банком (ЦБ) межах. У структурі економіки, що складається з виробничої, ринкової і банківської систем, регулятором зворотного зв'язку ринкової ціни, тобто інфляції, є споживчий попит. Останній коливається за кон'юнктурою, яка дорівнює добутку ринкової кон'юнктури та кон'юнктури ризиків і стимулів. Підприємці за обсягом продажу в попередні часи вироблених товарів і послуг визначають ринкову кон'юнктуру, котру змінюють пропорційно кон'юктурі ризиків і стимулів натеper, і формують кон'юнктуру споживчого попиту в наступному періоді. Пропорційно цій кон'юктурі підприємці змінюють кількість працюючих у наступному періоді, а відповідно, так само пропорційно змінюється коефіцієнт використання наявного у виробництві капіталу. Нестабільна

кон'юнктура споживчого попиту призводить до періодичних змін кількості працюючих і використовуваного у виробництві капіталу, в результаті чого коливаються: вироблений реальний ВВП, його номінальний кошторис через інфляцію, грошовий кошторис споживчого попиту, що дорівнює добутку кількості та швидкості обігу коштів, які надає в економіку банківська система для утримання інфляції в заданих межах. Забезпечення ЦБ саморегулювання ринкової рівноваги за інфляцією вимагає її вимірювання, за котрим макроекономічні показники країни регулюються кількістю грошей в обігу.

Розвиток економіки країни обумовлюється поєднанням внутрішніх і зовнішніх джерел пропозиції грошей. Відкриті економіки залежать від світової кон'юнктури споживчого попиту і зовнішніх надходжень валюти. Кількість грошей в обігу банківської системи країни визначається добутком швидкості їх обігу і суми готівки та депозитів до вимоги [2–4]. Надходження валюти до цієї системи змінює кількість готівки в обігу через додаткову емісію або зміну інфляції. Швидкість обігу грошей змінюється за допомогою ставки процента (ставки рефінансування) ЦБ. При надходженні валюти ЦБ для збільшення валютного резерву (ВР) і фонду сталого розвитку (ФСР) емітує готівку під пропозицію іноземної валюти. Наслідком цього можуть стати домінування іноземного капіталу на фондовому ринку та в банківській системі, проведення більшості операцій на користь іноземних суб'єктів підприємницької діяльності. У відкритій економіці обіг валюти регулюється через внутрішній ринок. Порядок ведення і ліміти такого обігу визначаються ЦБ. Уповноважені банки мають право купувати й продавати валюту на внутрішньому ринку для здійснення операцій з експортерами, імпортерами та населенням у порядку, затвердженому ЦБ. Обов'язковий продаж експортерами на ринку частини валютної виручки забезпечує його функціонування й накопичення ВР країни. Через вимушену емісію готівки під надходження валюти змінюється кількість грошей в обігу і можлива втрата внутрішніх джерел кредитування та розвитку економіки. Розподіл емітованих грошей в економіці відбувається між продавцями іноземної валюти: експортерами, позичальниками зарубіжних кредитів, іноземними інвесторами й населенням. Сукупний попит на гроші вказаних продавців може істотно перевищити їх пропозицію імпортерами: підприємцями, платниками за іноземними позиками, закордонними інвесторами й громадянами, що призводить до високого додатного сальдо платіжного балансу. Воно цілком викуповується ЦБ у ВР за рахунок емісії. Її частина, яка перевищує встановлену ЦБ межу за приростом грошей в обігу, котра визначається заданим рівнем інфляції, стерилізується через вилучення податкових доходів держави до стабілізаційного фонду і продаж державних облігацій і цінних паперів. З внутрішнього ринку вилучаються готівкові кошти, необхідні для функціонування банківської системи й кредитування реального сектору. Джерелом емісії стає придбання ЦБ валюти у ВР, а не зростання реального ВВП. Це може спричинити ситуацію, за якої: чим більші валютні надходження від експорту, тим менші кредитні ресурси у банківській системі країни; чим більший приплив іноземних інвестицій, тим вужчі можливості внутрішніх накопичень; чим вищий профіцит бюджету, тим більший державний борг [3]. Якщо основні джерела ва-

люти перебувають за кордоном, фінансовий капітал країни, пристосовуючись, спрямовується в офшорні зони, звідки легше працювати зі світовим ринком капіталу. При попиті на валюту імпортерів, більшому від пропозиції експортерів, виникає від'ємне сальдо платіжного балансу країни, підвищується курс валюти, зростають кількість грошей в обігу, інфляція і ставка процента. Курс на вільному ринку є плаваючим, визначається попитом і пропозицією, за регульованого ЦБ рівня інфляції, що забезпечує ринкову рівновагу. Економіки високорозвинутих країн, які дотепер не можуть подолати започатковування в 2008 р. кредитну кризу, котра перетворилась на світову системну фінансову, перебували у стані депресії і балансували на межі дефляції, тобто нульової інфляції [2–4]. Якщо в 1998–2007 рр. у цих країнах інфляція становила 2,0 %, то в 2015 р. – тільки 0,3 %, і в США вона зрівнялася з 0 % [5] і залишалася на такому рівні до 2020 р. Політика з досягнення інфляції у 2 %, яка проводилася їхніми ЦБ, не дала результатів.

У моделі функціонування відкритої економіки без розгляду валютного ринку і курсу валюти [4; 6] викладено авторський підхід до створення дискретної динамічної детермінованої моделі фінансового управління макроекономічними процесами, виведено співвідношення, що пов'язують основні макроекономічні показники (ВВП, капітал, інвестиції, кількість грошей в обігу, інфляція, безробіття, амортизація).

Метою статті є дослідження готівкового грошового обігу у відкритій економіці країни при вимірюванні й регулюванні центробанком інфляції, з урахуванням функціонування валютного ринку.

Модель формування готівки в обігу

Процес створення грошей дворівневою банківською системою визначається активами ЦБ, тобто грошовою базою H , кредитами Ξ і депозитами D комерційних банків (КБ). Така база складається з мінімальних резервів (M_p), надлишкових резервів (M_{np}) і готівки ($M0$):

$$H = M_p + M_{np} + M0. \quad (1)$$

Депозити КБ складаються з депозитів до вимоги D_1 , термінових на строк більше одного року D_2 і довгострокових (понад чотири роки) депозитів D_3 : $D = D_1 + D_2 + D_3$. У грошовій масі, що існує протягом року на ринку грошей країни, виокремлюються, крім готівки $M0$, три агрегати: $M1 = M0 + D_1$ – сума готівки і депозитів до вимоги; $M2 = M1 + D_2$; $M3 = M2 + D_3$. Процес створення грошей банківською системою за наданих банками кредитів Ξ і наявного балансу: $\varepsilon = M3 - H - \Xi$ виражається згідно з формулою (1) системою рівнянь [2–4; 6]:

$$H = M0 + M_p + M_{np}; \quad \varepsilon = M3 - H - \Xi. \quad (2)$$

Якщо ввести коефіцієнти: $\frac{M_p + M_{np}}{D_1} = \alpha$ – встановлений норматив резервів; $\frac{M0}{D_1} = \beta$ – співвідношення готівки і депозитів до вимоги, то процес створення грошей банківською системою можна представити двома рівняннями:

$$H = (\alpha + \beta) D_1; \quad \Xi = M3 - H - \varepsilon. \quad (3)$$

Відповідно до формул (2) і (3) отримаємо рівняння $M1 = M0 \frac{\beta + 1}{\beta}$; $H = M1 \frac{\alpha + \beta}{\beta + 1}$. Звідси виражається тотожність суми готівки і депозитів до вимоги $M1$ добутку грошового мультиплікатора $m = \frac{\beta + 1}{\alpha + \beta}$ і грошової бази H [2–4; 6]:

$$M1 \equiv mH. \quad (4)$$

Зміна ЦБ грошового мультиплікатора m і грошової бази H через зміну резервів банків $M_p + M_{np}$ згідно з формулами (2) і (3) не впливає на суму готівки і депозитів до запитання.

Відношенням номінального ВВП (ω) до реального ВВП (Ω) визначається дефлятор ВВП, тобто зміна рівня цін в аналізованому періоді: $P = \frac{\omega}{\Omega}$. Інфляція вимірюється зміною рівня цін щодо попереднього періоду, який береться за одиницю: $p = P - 1$ [2–4, 6]. Попит на гроші обумовлюється бажанням економічних суб'єктів мати потрібну їх кількість M^D . Рівновага на ринку грошей забезпечується при попиті на них, що дорівнює пропозиції M^S . За розглянутий період, зазвичай рік, виробники можуть отримати за продані блага таку суму грошей, котрою володіють споживачі, тобто яка дорівнює номінальному ВВП:

$$\omega = P_{гр} \bar{\Omega}, \quad (5)$$

де $P_{гр}$ – грошовий дефлятор; $\bar{\Omega}$ – реальний споживчий попит [2, с. 41].

Скільки разів у середньому за рік підприємці отримують дохід $M1$, який дорівнює сумі готівки і депозитів до вимоги, такою буде швидкість обігу грошей μ у грошовому кругообігу: $\mu = \frac{\omega}{M1}$. Звідси попит економічних суб'єктів на гроші M^D для угод купівлі-продажу протягом року за швидкості обігу μ виражається згідно з формулою (5) сумою готівки і депозитів до вимоги:

$$M^D = M1 = \frac{P_{гр} \bar{\Omega}}{\mu}. \quad (6)$$

Грошова ринкова рівновага забезпечується рівністю кількості грошей у кругообігу $M1\mu$ і грошового (номінального) споживчого попиту $P_{гр} \bar{\Omega}$ (5) при дефляторі, не меншому від одиниці [2–4; 6]:

$$M1\mu = P_{гр} \bar{\Omega} \text{ при } P_{гр} > 1. \quad (7)$$

При дефляторі, меншому від одиниці, не може бути задоволений реальний споживчий попит без підвищення вартості грошей, тому буде порушена рівновага на їх ринку. Дефлятор вимірює вартість грошей у річному кругообігу щодо реального сукупного попиту на блага $\bar{\Omega}$. Згідно з формулами (6) і (7) грошовий дефлятор $P_{гр}$, змінюючи пропорційно суму готівки і депозитів до вимоги ($M1$), не впливає на швидкість обігу грошей μ . Реальна вартість грошей тотожна співвідношенню суми готівки і депозитів до вимоги та дефлятора:

$$M^* \equiv \frac{M1}{P_{гр}}. \quad (8)$$

Згідно з формулами (6) і (7) швидкість обігу грошей за реального сукупного попиту на блага $\bar{\Omega}$ визначається тільки їх реальною вартістю M^* і не залежить від суми готівки і депозитів до вимоги:

$$\mu \equiv \frac{\bar{\Omega}}{M^*}. \quad (9)$$

Попит на гроші M^D економічних суб'єктів для угод купівлі-продажу з урахуванням альтернативних витрат упущеного доходу від зберігання грошей у банку пояснюється моделлю Баумоля – Тобіна як попит на реальні грошові залишки [7–9]. Витрати зберігання визначаються сумою витрат на банківські послуги з отримання економічними суб'єктами грошей у банку для оплати споживаних благ і альтернативних витрат упущеного процентного доходу за депозитами до вимоги D_1 . Між двома нарахуваннями доходу на суму X , яка вилучається з банку, загальна сума витрат за період при споживчому попиті $\omega = P_{\text{гр}} \bar{\Omega}$ становить: $3 = P_{\text{гр}} b \frac{P_{\text{гр}} \bar{\Omega}}{X} + \frac{iX}{2}$, де b – реальна вартість зняття грошей з рахунку в банку; i – ставка процента за депозитами [2–4; 6]. З умови рівності нулю похідної: $\frac{\partial 3}{\partial X} = 0$, визначається оптимальна сума грошей X , котрі вилучаються з банку, за якої максимальний процентний дохід від їх зберігання у банку: $X = P_{\text{гр}} \sqrt{2b \frac{\bar{\Omega}}{i}}$. Звідси випливає функція оптимального попиту економічних суб'єктів на гроші для угод купівлі-продажу: $M^D = M1 = \frac{X}{2}$ від ставки процента i :

$$M^D = M1 = \frac{X}{2} = P_{\text{гр}} \sqrt{0,5b \frac{\bar{\Omega}}{i}}. \quad (10)$$

Тільки зменшення ставки процента i та зростання реального споживчого попиту $\bar{\Omega}$ збільшують попит на гроші.

Кредити банків Ξ , за рахунок яких функціонує фінансовий сектор, за наявності річного фінансового резерву банківської системи країни, $\epsilon > 0$, не можуть перевищувати за формулами (2) і (3) кредитну базу $\bar{\Xi}$, котра дорівнює сумі депозитів за вирахуванням резервів: $\bar{\Xi} = D - M_p - M_{\text{нр}}$. При виданих комерційними банками кредитах Ξ , більших від наявних у них депозитів D , балансом банківської системи $\epsilon = \bar{\Xi} - \Xi$ відповідно до формули (2) стає грошовий дефіцит: $\epsilon < 0$ при $\Xi > D$, отже, настає кредитна криза – вкладникам не можуть бути повернуті їхні депозити, банки перестають кредитувати сферу виробництва й один одного, єдиним кредитором залишається ЦБ [2–4; 6]. Рівновага банківської системи країни, яка визначається наявністю фінансового резерву: $\epsilon > 0$, можлива за кредитів комерційних банків Ξ , не більших від різниці грошової маси і грошової бази:

$$\Xi \leq M3 - H. \quad (11)$$

Нарощуючи грошову базу H через надлишкові резерви банків, ЦБ звужують кредитну базу, тобто поглиблюють кредитну кризу. При виданих комерційними банками кредитах Ξ отримуємо суму готівки і депозитів до вимоги $M1^*$, мінімально необхідну для угод купівлі-продажу: $M1^* + D_2 + D_3 = \Xi + H$.

Підставивши за формулою (3) значення $\Xi = M3 - H - \varepsilon$, маємо: $M1^* = M3 - D_2 - D_3 = M1 - \varepsilon$. І обчислимо, відповідно до формули (4), мінімально необхідну суму готівки і депозитів до вимоги [2–4; 6]:

$$M1^* = mH - \varepsilon. \quad (12)$$

За наявності резерву: $\varepsilon \geq 0$, спекулятивний попит на гроші у фінансовому секторі, що функціонує за рахунок наданих кредитів, не справляє жодного впливу на необхідну згідно з формулою (4) суму готівки і депозитів до вимоги для угод купівлі-продажу, оскільки: $M1 = mH > M1^*$ при $\varepsilon > 0$.

Кредитна криза, спричинена спекуляціями цінними паперами у фінансовому секторі, призводить до відсутності резерву: $\varepsilon < 0$, тому кількість грошей в обігу недостатня для проведення угод купівлі-продажу на ринку благ і повернення банкам кредитів: $M1 = mH < M1^*$ при $\varepsilon < 0$, а в реальному секторі виникає ризик дефляції, тобто від'ємної інфляції.

Межею нарощування кредитів стало їх перевищення на балансах КБ над наявними депозитами, $\Xi > D$, що викликало у 2008 р. світову кредитну кризу, котра, як зазначалося, набула глобального й системного характеру і триває дотепер.

На валютному ринку країни експортери проводять обов'язковий продаж частини v валютної виручки E_e , vE_e . Курс валюти обумовлюється кількістю вітчизняних грошей (гривні, грн) на купівлю одиниці іноземної валюти – долара США, λ (грн/дол.). Отримана експортерами готівка частково з коефіцієнтом ρ може конвертуватися за курсом λ у валюту і визначати попит експортерів на валютному ринку: $Z = \rho v E_e$. Валютні надходження E , тобто пропозицію валюти, на ринку забезпечують її продавці: експортери E_e , позичальники іноземних кредитів S_e , іноземні інвестори U_e , населення L_e , ЦБ $E_{цб}$, трансферти населення, що працює за кордоном, й іноземні інвестиції E_T :

$$E = E_e + S_e + U_e + L_e + E_T + E_{цб}. \quad (13)$$

Попит Z на валюту, яка продається, дорівнює сумі попиту споживачів: імпортерів Z_z , платників за позиками S_z , інвесторів у іноземні економіки U_z , населення L_z , експортерів Z_e і ЦБ $Z_{цб}$:

$$Z = Z_z + S_z + U_z + L_z + Z_e + Z_{цб}. \quad (14)$$

Модель обігу грошей у відкритій економіці за ринкового курсу валюти показано на рис. 1.

Частину t купленої валюти $B_p = tZ_{цб}$ ЦБ спрямовує у ВР (B_p) країни, що накопичується або витрачається від року до року, $B_p = \sum_{j=1}^t B_{pj}$, і може викорис-

товуватися для контролю і регулювання курсу валюти. Її частина $(1 - t)$ вилучається до ФСР, $\Phi = \lambda(1 - t)Z_{цб}$, який може бути використаний у майбутньому на чисті інвестиції в реальний сектор економіки і погашення дефіциту бюджету. Для спрощення розгляду процесу грошового й валютного обігу прийемо, що попит на валюту (платників за позиками S_z , інвесторів у іно-

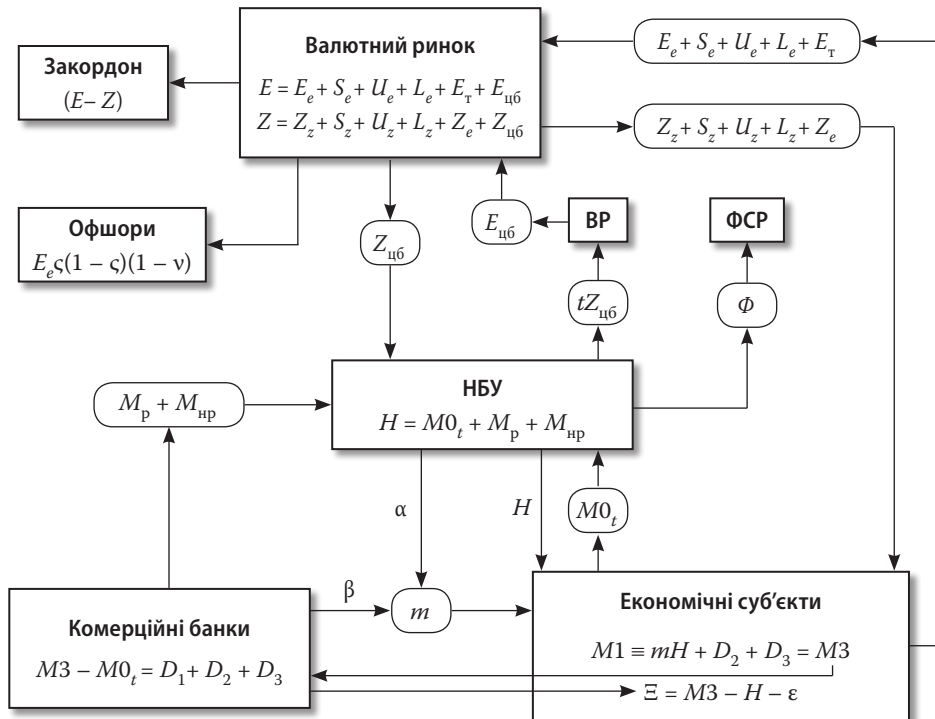


Рис. 1. Модель обігу грошей у відкритій економіці за ринкового курсу валюти
Складено автором.

земні економіки U_z , населення L_z) врівноважується її пропозицією позичальниками іноземних кредитів S_e , іноземними інвесторами U_e і населенням L_e , тобто згідно з формулами (13) і (14): $S_z + U_z + L_z = S_e + U_e + L_e$.

Частина ς , що залишилася від обов'язкового продажу виручки експортерів $E_e \zeta(1-\nu)$, може продаватися на валютному ринку країни, а решта $E_e \zeta(1-\varsigma)(1-\nu)$ надходить в офшори. Коефіцієнт надходження валюти на ринок від експортерів:

$$\Upsilon = \nu(1 - \varsigma - \rho) + \varsigma. \quad (15)$$

Кількість готівки $M0$ в аналізованому періоді t змінюється порівняно з наявною кількістю в попередньому $t-1$ періоді $M0_{t-1}$, через операції на валютному ринку та вимірювання й регулювання ЦБ інфляції. На вказаний ринок для забезпечення попиту імпортерів Z_z надходить валюта від експортерів за формулою (15) ΥE_e , ЦБ $E_{цб}$, яка необхідна для функціонування валютного ринку, і трансфери E_T . Унаслідок валютних операцій відбудеться зміна ВР:

$$\Delta B_p = t\nu Z_{цб} - E_{цб}. \quad (16)$$

За курсу λ валютні операції згідно з формулами (13)–(16) в аналізованому періоді змінять кількість готівки в обігу, тобто додадуть валютну готівку:

$$M0_{\text{вл}} = \lambda(\Upsilon E_e + E_{цб} + E_T - Z_{цб} - Z_z). \quad (17)$$

Звідси визначається курс валюти:

$$\lambda = \frac{M0_{\text{вЛ}}}{\gamma E_e + E_{\text{цб}} + E_{\text{т}} - Z_{\text{цб}} - Z_z}.$$

За відсутності валютної готівки функціонування валютного ринку неможливе.

Залежність інфляції від готівки в обігу

Безінфляційна готівка, тобто готівка за нульової інфляції ($p = 0, P = 1$) в аналізованому періоді визначена функцією [3]:

$$\bar{M}0 = \frac{\bar{\Omega}\beta(1-\phi)^{1/\ln k_0}}{\mu(\beta+1)}, \quad (18)$$

де ϕ – рівень фактичного безробіття; $1/\ln k_0$ – коефіцієнт технології виробництва; $k_0 = K / \Pi_0$ – рівноважна капіталомісткість праці; K – вартість використаного у виробництві капіталу; $\Pi_0 = \xi N_0$ – кількість працюючих у сфері виробництва за повної зайнятості населення в економіці N_0 ; ξ – частина працюючих на виробництві від чисельності працюючих в економіці. Різницею повної зайнятості N_0 і фактичної кількості працюючих N визначається фактичне безробіття: $f_\phi = N_0 - N$, і рівень безробіття:

$$\phi = \frac{N_0 - N}{N_0}. \quad (19)$$

Кількість готівки $M0$ в аналізованому періоді t визначається ЦБ вимірюванням та регулюванням інфляції p і діями на валютному ринку відповідно до формули (17). Сума готівки від дії на вказаному ринку $M0_{\text{вЛ}}$ та готівки через вимірювання й регулювання ЦБ інфляції, тобто інфляційної, $M0_{\text{ін}}$ дорівнює різниці наявної готівки $M0$ і готівки $M0_{t-1}$ у попередньому $t-1$ періоді: $M0_{\text{вЛ}} + M0_{\text{ін}} = M0 - M0_{t-1}$. Інфляційна готівка дорівнює різниці наявної готівки $M0$ і готівки згідно з формулою (18) $\bar{M}0$ за безінфляційного споживчого попиту у попередньому $t-1$ періоді за мінусом валютної готівки $M0_{\text{вЛ}}$:

$$M0_{\text{ін}} = M0 - \bar{M}0 = M0 - M0_{t-1} - M0_{\text{вЛ}}. \quad (20)$$

Валютна готівка завжди зменшує інфляційну готівку.

У разі різниці наявної готівки $M0$ і готівки $M0_{t-1}$ у попередньому $t-1$ періоді менше валютної готівки $M0_{\text{вЛ}}$ отримуємо інфляційну готівку $M0_{\text{ін}}$ зі знаком “мінус”, а отже, економіка вийде в дефляцію. У результаті відповідно до формул (20): $M0_{\text{вЛ}} = \bar{M}0 - M0_{t-1}$, і (18) визначається валютна готівка:

$$M0_{\text{вЛ}} = \frac{\bar{\Omega}\beta(1-\phi)^{1/\ln k_0}}{\mu(\beta+1)} - M0_{t-1}. \quad (21)$$

Функціонування економіки країни забезпечується ринками благ, праці, грошей і цінних паперів. Ринкова рівновага в економіці забезпечується за рівноваги на ринках благ, грошей і наявності безробіття на ринку праці [2–4; 6; 10–12]. При рівновазі на всіх ринках настає загальна ринкова рівновага. На

ринку праці кількість працюючих в економіці визначається взаємодією попиту на працю N^D і пропозиції праці N^S . Функція оптимальної пропозиції праці може бути прийнята рівною кількості N_0 працюючих за повної зайнятості населення в економіці [2–4; 6; 13]:

$$N^S \frac{w \geq 12u}{1 + n} = 0,46T \approx N_0,$$

де T – чисельність населення країни; w – ставка реальної зарплати; $u = \frac{I_{\Delta T}}{TP}$ – реальний дохід домашніх господарств з капіталу на одного жителя країни; n – ставка пенсійних відрахувань (пенсійного податку) із зарплати.

Величина виробленого реального ВВП апроксимується функцією використуваних у сфері виробництва кількості працюючих L і капіталу вартістю K :

$$\Omega = \sigma Q = \sigma L^{1/\ln k_0} K^{1-1/\ln k_0}, \quad (22)$$

де Q – реальний сукупний продукт; σ – коефіцієнт матеріалоємності виробництва [2–4; 6, 13].

За відсутності безробіття ($N = N_0$) забезпечується рівновага на ринку праці з рівноважною ставкою реальної зарплати

$$w_0 = \frac{k_0}{e \ln k_0}, \quad (23)$$

де $e = 2,71828$.

Реальний споживчий попит вимірюється реальним ВВП за повної зайнятості населення ($N = N_0$), тобто відповідно до формули (22):

$$\bar{\Omega} = \Omega(N_0) = \sigma Q_0 = \sigma K e^{-1}. \quad (24)$$

Звідси коефіцієнт технології виробництва дорівнює частині оплати праці в кошторисі рівноважного реального сукупного продукту Q_0 , але відношення рівноважної ставки зарплати до продуктивності праці: $\frac{1}{\ln k_0} = \frac{w_0 P_0}{Q_0}$ [2–4].

Згідно з формулами (24) і (8), (9) визначається швидкість обігу грошей $\mu = \frac{\sigma K e^{-1}}{M^*}$.

Швидкість обігу грошей за наявної матеріалоємності виробництва прямо пропорційна вартості використуваного капіталу й обернено пропорційна їхній реальній вартості.

За рівноваги на ринку благ номінальний сукупний споживчий попит дорівнює грошовій сукупній пропозиції благ $P\Omega$:

$$\omega = P_{\text{гр}} \bar{\Omega} = P\Omega \text{ при } P \geq 1. \quad (25)$$

Відношенням реального споживчого попиту $\bar{\Omega}$ до реальної пропозиції благ Ω визначається виробничий дефлятор $P_{\text{вр}} = \frac{\bar{\Omega}}{\Omega}$, звідки за формулами (19) і (22) отримаємо [2–4; 6]:

$$P_{\text{вр}} = \frac{\bar{\Omega}}{\Omega} = \frac{N_0}{N} = (1 - \phi)^{-1/\ln k_0}. \quad (26)$$

Дефлятор ВВП згідно з формулою (25) дорівнює добутку грошового і виробничого дефляторів:

$$P = P_{\text{гр}} P_{\text{вр}}. \quad (27)$$

Оскільки $M0 = M1 \frac{\beta}{\beta + 1}$, відповідно до формули (7): $M0 = P_{\text{гр}} \bar{\Omega} \frac{\beta}{\mu(\beta + 1)}$, і за формулами (18), (26) и (27) отримаємо рівність дефлятора ВВП відношення готівки в обігу до безінфляційної готівки:

$$\frac{M0}{\bar{M0}} = P_{\text{гр}} (1 - \phi)^{-1/\ln k_0} = P. \quad (28)$$

Звідси, згідно з формулою (20), інфляція визначається відношенням інфляційної готівки до безінфляційної готівки, $p = P - 1 = \frac{M0 - \bar{M0}}{\bar{M0}} = \frac{M0_{\text{ін}}}{\bar{M0}}$, тобто:

$$p = \frac{M0_{\text{ін}}}{\bar{M0}} = \frac{\mu(\beta + 1)M0}{\bar{\Omega}\beta(1 - \phi)^{1/\ln k_0}} - 1. \quad (29)$$

Інфляція прямо пропорційна готівці в обігу $M0$ і збільшується зі зростанням рівня безробіття ϕ .

Модель Баумоля – Тобіна може бути використана для визначення швидкості обігу грошей залежно від встановленої ЦБ ставки процента i за попиту згідно з формулою (6) на гроші $M^D = M1 = \frac{P_{\text{гр}} \bar{\Omega}}{\mu}$ у рівності (10):

$$\mu = \sqrt{\frac{2i}{\bar{b}}}, \quad (30)$$

де $\bar{b} = \frac{b}{\bar{\Omega}}$ – нормована вартість зняття грошей з рахунку в банку.

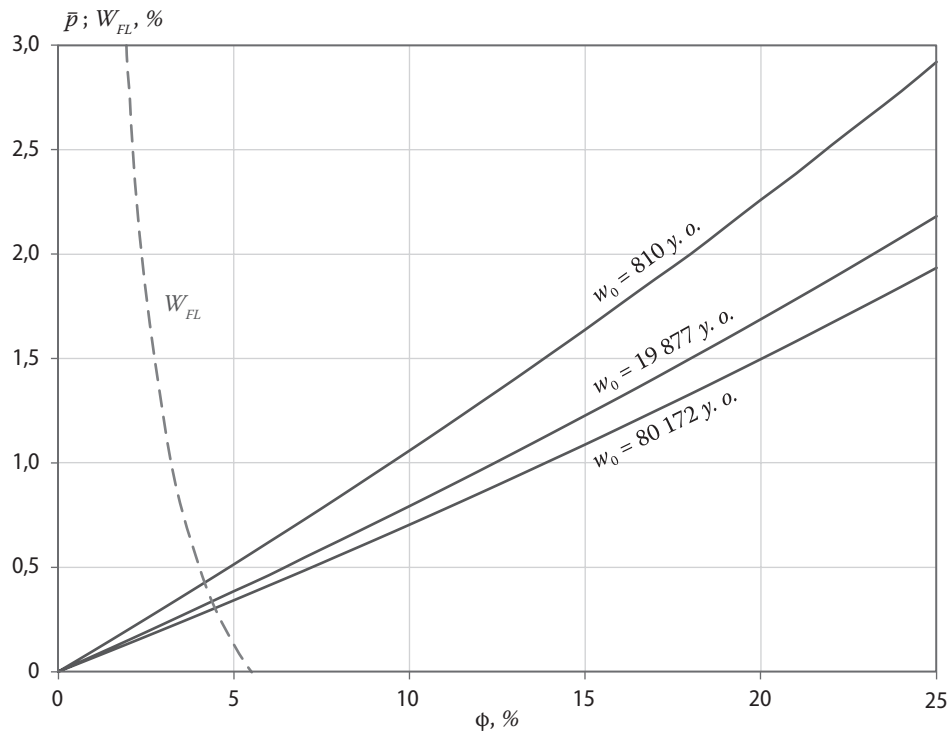
Зниження ЦБ високорозвинутих країн ставки процента i до нуля з метою збільшення в умовах кризи попиту на гроші призвело за формулою (30) до нульової швидкості їх обігу й необмеженої кількості.

У січні 2015 р. Європейський центральний банк, за прикладом Федеральної резервної системи США, прийняв, а в березні того ж року запустив масштабну програму кількісного пом'якшення в розмірі 1,1 трлн євро і обсягом щомісячного викупу активів на суму 60 млрд євро [14]. У березні 2016 р. розмір кількісного пом'якшення було збільшено до 80 млрд євро щомісяця, а в грудні 2016 р. Рада керуючих ЄЦБ залишила на нульових рівнях процентні ставки і підтвердила продовження програми викупу активів у 2017 р. [14], яка діяла і в 2019 р.

За нульової ставки процента немає інфляційної готівки в обігу, а отже, не може бути, відповідно до формули (29), інфляції. Всі зусилля ЦБ мати інфляцію за нульової ставки процента виявилися марними.

Залежність інфляції від рівня безробіття

За дефлятора $P_{\text{гр}} = 1$, тобто відсутності грошової інфляції: $p_{\text{гр}} = 0$, отримаємо згідно з формулою (28) функцію інфляції \bar{p} від рівня безробіття $\bar{p} = (1 - \phi)^{-1/\ln k_0} - 1$, графік якої наведено на рис. 2.


 Рис. 2. Залежність інфляції (\bar{p}) від рівня безробіття (ϕ)

Складено автором.

При значеннях коефіцієнтів технології виробництва $\frac{1}{\ln k_0} = 0,1; 0,075; 0,066$, яким відповідають за формулою (23) ставки реальної заробітної плати при повній зайнятості населення в економіці $w_0 = 810; 19\,877; 80\,172$ умовних одиниць (у. о.), графіки показують, що зростання рівня безробіття ϕ завжди збільшує інфляцію. При зарплаті $w_0 = 19\,877$ у. о. і більше та рівні безробіття 10 % інфляція не перевищує 0,8 %, а за рівня безробіття 15 % – 1,22 %. Хоча в разі зростання останнього інфляція завжди збільшується, вплив безробіття на інфляцію несуттєвий. Інфляція відповідно до формули (28) визначається готівкою в обігу $M0$ і збільшується прямо пропорційно зростанню готівки.

Зміну інфляції можна виразити залежно від ставки зарплати. Номінальна ставка зарплати W_t поточного року t може бути визначена тільки системою національного рахівництва у результаті бухгалтерського обліку за підсумками року через інфляцію і ставку реальної зарплати w_t , тобто $W_t = (1 + p_t)w_t$. При коефіцієнті z_t зміни тарифної ставки зарплати на початок поточного року t порівняно з попереднім: $w_{mt} = z_t w_{mt-1}$, визначається реальна ставка зарплати $w_t = z_t W_{t-1}$ [2; 15]. Звідси виражена залежність в економіці темпу зміни ставки зарплати \dot{W} від інфляції: $\dot{W}_t = \frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}} = z_t (p_t + 1) - 1$. За тарифного коефіцієнта $z_t = 1$ темп зміни ставки зарплати дорівнює інфляції.

Відповідно до формули (28) в економіці існує залежність темпу зміни ставки заробітної плати від рівня безробіття, $\dot{W} = zP_{\text{гп}}(1 - \phi)^{-1/\ln k_0} - 1$. При $z = 1$ і $P_{\text{гп}} = 1$ маємо залежність темпу зміни ставки зарплати від рівня безробіття: $\dot{W} = (1 - \phi)^{-1/\ln k_0} - 1$, чий графік за рівноважної ставки зарплати $w_0 = 19\,877$ у. о. показано на рис. 2. З графіка видно, що темп зростання ставки зарплати завжди збільшується зі зростанням рівня безробіття.

В економічній теорії досі для вимірювання макроекономічних показників використовується помилкова, на нашу думку, залежність темпу зміни ставки зарплати від рівня безробіття, описувана емпіричною кривою Філіпса $W_{FL} = -0,9 + 9,638\phi^{-1,394}$ [16; 17]. Стагфляція суперечила закону Філіпса, згідно з яким безробіття та інфляція не могли зростати одночасно: “У цих умовах кейнсіанські заходи, спрямовані на подолання кризи, фактично розкручували інфляційну спіраль” [18, с. 81].

Графік кривої Філіпса W_{FL} на рис. 2 порівняно з графіком \dot{W} показує хибність тверджень кейнсіанської теорії про зниження ставки зарплати підприємцями зі зростанням рівня безробіття [2; 15]. Як наслідок, виникло помилкове уявлення про зниження інфляції зі зростанням рівня безробіття, тому що $\dot{W} = \bar{p}$ і $p_{FL} = W_{FL} = -0,9 + 9,638\phi^{-1,394}$ при $z = 1$ [15, с. 141]. Однак ЦБ високорозвинутих країн застосовують прогнозні моделі макроекономіки, використовуючи криву Філіпса в пошуках неіснуючого “оптимального поєднання” інфляції і безробіття [19; 20]. Зростання безробіття завжди викликає згідно з формулою (28) зростання інфляції. На нашу думку, згадані моделі не дають змоги вже близько 12 років досягти рівня інфляції у 2 %, перешкоджаючи правильному визначенню необхідного розміру готівки.

На підставі викладеного можна зробити такі висновки. Інфляція, визначена відношенням інфляційної готівки до безінфляційної готівки, прямо пропорційна готівці в обігу і збільшується зі зростанням рівня безробіття. Зниження ЦБ високорозвинутих країн в умовах триваючої світової фінансової системної кризи, яка почалась у 2008 р., ставки процента до нуля з метою збільшення попиту на гроші, на нашу думку, призвело до нульової швидкості обігу готівки, кількість якої не обмежується. Наповнення протягом 12 років банківських систем грошима через політику нарощування їх баз, кількісного пом'якшення й викупу токсичних активів для порятунку банків від банкрутства не вивело економіку з депресії. За нульової ставки процента в обігу немає інфляційної готівки і неможлива інфляція. ЦБ не здатний гарантувати монетарну безпеку країни та забезпечити в умовах пандемії COVID-19 подолання спаду економіки країни і стабільне зростання. При підвищенні рівня безробіття інфляція завжди збільшується, однак його вплив несуттєвий, зокрема безробіття в 10 % збільшує інфляцію менше ніж на 1 %.

В економічній теорії досі для вимірювання макроекономічних показників широко використовується помилкова, на нашу думку, залежність зниження інфляції при зростанні рівня безробіття, описувана емпіричною кривою Філіпса, та твердження кейнсіанської теорії про зменшення в такій ситуації ставки зарплати підприємцями. ЦБ, застосовуючи прогнозні моделі макро-

економіки на основі цієї кривої, не в змозі досягти неіснуючого, на наш погляд, “оптимального поєднання” інфляції і безробіття.

Регулювання інфляції через кількість обігової готівки, на нашу думку, вимагає постійного контролю ЦБ функціонування валютного ринку, що створює валютну готівку, яка завжди знижує обсяг інфляційної готівки і може спричинити дефляцію.

Список використаних джерел

1. A Crisis Like No Other, An Uncertain Recovery / IMF. 2020. June. URL: https://www.imf.org/ru/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdate_June2020.
2. Дунаев Б. Б. Благосостояние – труд, капитал и деньги: основы теории воспроизводства. 2-е изд. доп. Киев : Интердрук, 2013. 231 с.
3. Дунаев Б. Б., Любич А. А. Модель функционирования экономики при рыночном курсе валюты. *Кібернетика та системний аналіз*. 2020. № 1. С. 147–162. URL: <https://doi.org/10.1007/s10559-020-00228-7>.
4. Дунаев Б. Б. Динамика экономических циклов. *Кібернетика та системний аналіз*. 2017. № 2. С. 146–162. URL: <https://doi.org/10.1007/s10559-017-9929-3>.
5. World Economic Outlook: Too Slow for Too Long / IMF. 2016. April. P. 168–177. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/#:~:text=The%20baseline%20projection%20for%20global,2016%20World%20Economic%20Outlook%20Update>.
6. Дунаев Б. Б. Безинфляционный потребительский спрос. *Кібернетика та системний аналіз*. 2016. № 4. С. 103–117. URL: <https://doi.org/10.1007/s10559-016-9861-y>.
7. Тобин Дж. Денежная политика и экономический рост : пер. с англ. Москва : Эдиториал УРСС, 2010. 272 с.
8. Baumol W. J. The Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. *Quarterly Journal of economics*. 1952. Vol. 66, Iss. 4. P. 545–566. URL: <https://doi.org/10.2307/1882104>.
9. Баумоль У. Экономическая теория и исследование операций : пер. с англ. Москва : Прогресс, 1965. 496 с.
10. Сакс Д., Ларрен Ф. Макроэкономика. Глобальный подход. Москва : Дело, 1999. 848 с.
11. Горбачук В. М. Макроекономічні методи. Київ : Альтерпрес, 1999. 263 с.
12. Горбачук В. М. Макроекономічні методи: теорії та застосування. Київ : Кий, 2000. 271 с.
13. ECB announces expanded asset purchase programme / ECB. 2015. 22 January. URL: https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2015/html/pr150122_1.en.html.
14. Draghi M. Introductory statement to the press conference (with Q&A). 2017. January 19. URL: <http://www.ecb.europa.eu/press/pressconf/2017/html/is170119.en.html#qa>.
15. Дунаев Б. Б. Функция темпа роста ставки заработной платы от уровня безработицы. *Кібернетика та системний аналіз*. 2011. № 5. С. 140–149. URL: <https://doi.org/10.1007/s10559-011-9358-7>.
16. Горідько Н. П. Моделирование краткосрочной кривой Филлипса для США. *Бізнес Інформ*. 2012. № 4. С. 49–52. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/binf_2012_4_16.pdf.
17. Овчаров А. О. Актуальные проблемы современных научных исследований: методология, экономика, статистика. Москва : Директ-Медиа, 2013. 143 с.
18. Єфименко Т. І. Фіскальна та монетарна безпека національної економіки ; ДННУ “Акад. фін. управління”. Київ, 2016. 447 с.

19. Gosselin M.-A., Lalonde R. MUSE: The Bank of Canada's New Projection Model of the U.S. Economy. *Bank of Canada Technical Report*. 2005. No. 96.

20. Хеммонд Дж. Практика інфляційного таргетирования – 2012. 2012. <http://old.cbr.ru/Content/Document/File/17208/ccbshb29r.pdf>.

References

1. IMF. (2020, June). *A Crisis Like No Other, An Uncertain Recovery*. Retrieved from <https://www.imf.org/ru/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdate>.

2. Dunaev, B. B. (2013). *Welfare – labor, capital and money: foundations of the theory of reproduction* (2nd Ed.). Kiev: Interdruk [in Russian].

3. Dunaev, B. B., & Lybich, A. A. (2020). Model of functioning of the economy at the market rate of currency. *Cybernetics and Systems Analysis*, 1, 147–162. DOI: 10.1007/s10559-020-00228-7 [in Russian].

4. Dunaev, B. B. (2017). Dynamics of economic cycles. *Cybernetics and Systems Analysis*, 2, 146–162. DOI: 10.1007/s10559-017-9929-3 [in Russian].

5. IMF. (2016, April). World Economic Outlook: Too Slow for Too Long, 168–177. Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/#:~:text=The%20baseline%20projection%20for%20global,2016%20World%20Economic%20Outlook%20Update>.

6. Dunaev, B. B. (2016). Non-Inflationary Consumer Demand. *Cybernetics and Systems Analysis*, 4, 103–117. DOI: 10.1007/s10559-016-9861-y [in Russian].

7. Tobin, J. (2010). *Monetary Policy and Economic Growth*. Moscow: Editorial URSS [in Russian].

8. Baumol, W. J. (1952). The Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. *Quarterly Journal of economics*, 66 (4), 545–566. DOI: 10.2307/1882104.

9. Baumol, W. (1965). *Economic theory and operations research*. Moscow: Progress [in Russian].

10. Sachs, D., & Larren, F. (1999). *Macroeconomics. A global approach*. Moscow: Business [in Russian].

11. Horbachuk, V. M. (1999). *Macroeconomic methods*. Kyiv: Alterpress [in Ukrainian].

12. Horbachuk, V. M. (2000). *Macroeconomic methods: theories and applications*. Kyiv: Kyi [in Ukrainian].

13. ECB. (2015, January 22). *ECB announces expanded asset purchase programme*. Retrieved from https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2015/html/pr150122_1.en.html.

14. Draghi, M. (2017, January 19). *Introductory statement to the press conference (with Q&A)*. Retrieved from <http://www.ecb.europa.eu/press/pressconf/2017/html/is170119.en.html#qa>.

15. Dunaev, B. B. (2011). Function of the growth rate of the wage rate from the unemployment rate. *Cybernetics and Systems Analysis*, 5, 140–149. DOI: 10.1007/s10559-011-9358-7 [in Russian].

16. Goridko, N. P. (2012). The Models for Short-Run Phillips Curve for USA. *Business Inform*, 4, 49–52. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/j-pdf/binf_2012_4_16.pdf [in Russian].

17. Ovcharov, A. O. (2013). *Actual problems of modern scientific research: methodology, economics, statistics*. Moscow: Direct Media [in Russian].

18. Iefymenko, T. (2016). *Fiscal and Monetary Security of National Economy*. Kyiv: SESE “The Academy of Financial Management” [in Ukrainian].

19. Gosselin, M.-A., & Lalonde, R. (2005). MUSE: The Bank of Canada's New Projection Model of the U.S. Economy. *Bank of Canada Technical Report*, 96.

20. Hammond, J. (2012). *Practice of inflation targeting – 2012*. Retrieved from <http://old.cbr.ru/Content/Document/File/17208/ccbshb29r.pdf> [in Russian].