

УДК 336.7

**В. Ю. Дудченко**, канд. екон. наук, доцент  
Сумський державний університет, м. Суми, Україна

### **ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЦЕНТРАЛЬНИЙ БАНК: ПРАКТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ У КРИЗОВИЙ ТА ПОСТКРИЗОВИЙ ПЕРІОД**

**В. Ю. Дудченко**, канд. екон. наук, доцент  
Сумский государственный университет, г. Сумы, Украина

### **ЕВРОПЕЙСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БАНК: ПРАКТИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В КРИЗИСНЫЙ И ПОСТКРИЗИСНЫЙ ПЕРИОД**

**Victoria Dudchenko**, PhD in Economics, Associate Professor  
Sumy State University, Sumy, Ukraine

### **EUROPEAN CENTRAL BANK: FUNCTIONING PRACTICE IN THE CRISIS AND POST-CRISIS PERIOD**

*Проаналізовано фактори та особливості функціонування Європейського центрального банку в період світової фінансово-економічної кризи 2007–2008 рр. Досліджено та обґрунтовано особливості впровадження Європейським центральним банком інструментів монетарної політики в кризовий та посткризовий період. Проведено систематизацію посткризових заходів у частині впровадження політики фінансової стабілізації. Охарактеризовано нетрадиційні інструменти монетарної політики Європейського центрального банку, впроваджені з метою подолання негативних наслідків світової фінансово-економічної кризи та оздоровлення стану фінансової системи Європейського Союзу.*

**Ключові слова:** банківська система; фінансова система; монетарна політика; рефінансування; процентна ставка; інфляція; ризик.

*Проанализированы факторы и особенности функционирования Европейского центрального банка в период мирового финансово-экономического кризиса 2007–2008 гг. Исследованы и аргументированы особенности внедрения Европейским центральным банком инструментов монетарной политики в кризисный и посткризисный период. Проведено систематизацию посткризисных мероприятий в части внедрения политики финансовой стабилизации. Характеризованы нетрадиционные инструменты монетарной политики Европейского центрального банка, которые были применены с целью преодоления негативных последствий мирового финансово-экономического кризиса и оздоровления состояния финансовой системы Европейского Союза.*

**Ключевые слова:** банковская система; финансовая система; монетарная политика; рефинансирование; процентная ставка; инфляция; риск.

*The research concerned the analysis of factors and peculiarities of the European Central Bank's functioning within the global financial and economic crisis of the period from 2007 till 2008. The peculiarities of implementation of monetary policy's tools of crisis and post-crisis period by the European Central Bank were studied and justified. The systematization of post-crisis measures concerning implementation of financial stabilization's policy was held. Unconventional tools of the European Central Bank's monetary policy, implemented being aimed at elimination of negative consequences of financial and economic crisis and improvement of European Union's financial system, were described.*

**Keywords:** banking systems; financial system; monetary policy; refinancing; interest rate; inflation; risk.

**JEL Classification:** E58

**Постановка проблеми.** Монетарна політика Європейського центрального банку нині сприяє економічному розвитку країн-членів Європейського Союзу. Низькі процентні ставки та новітні інструменти монетарної політики створюють умови для фінансування та підтримують інвестиційну привабливість, сприяють зростанню робочих місць у Єврозоні. Поточна діяльність Європейського центрального банку спрямована на досягнення цінової стабільності в Єврозоні. Треба зауважити, що всередині Єврозони, тривають дискусії щодо ефективності запровадження нетрадиційних інструментів монетарної політики, використання яких стало наслідком структурних змін в економіці Європейського Союзу.

Зазначимо, що трансформація монетарної політики Європейського центрального банку відбувалася в процесі розгортання світової фінансової кризи до посткризової рецесії та передбачала перехід від стандартних до нестандартних заходів та інструментів, а саме: від підтримки банківської ліквідності до активних грошових інтервенцій, направлених на стимулювання попиту в реальному секторі економіки.

Важливе значення для економічних систем країн-членів Європейського Союзу в період світової фінансової кризи отримали питання забезпечення фінансової стабільності, що вплинуло на зміну інструментів та ролі Європейського центрального банку, орієнтацію на вирішення проблем та перспектив функціонування фінансових ринків.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню дієвості проведення монетарної політики Європейським центральним банком у період світової фінансової кризи присвячена робота Т. Б. Стечишина та О. Я. Рудої [3]. Антикризова політика Європейського Союзу в період 2008–2010 рр. охарактеризована в роботі А. О. Бояр [2]. Вітчизняний учений О. Барановський досліджує питання діяльності європейських банків в період боргової кризи [1].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Дослідження потребують особливості змін інструментів та заходів монетарної політики Європейського центрального банку, передумови, ризики та результати їх впровадження в кризовий та посткризовий період.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є визначення структурних та системних характеристик монетарної політики Європейського центрального банку в кризовий та посткризовий період.

**Виклад основного матеріалу.** Основною метою Європейської системи центральних банків є підтримка цінової стабільності. Реалізація цієї мети сьогодні відбувається під впливом негативних глобальних факторів: фінансова криза, криза Єврозони, торговельні війни між США та Китаєм, вихід Великобританії з ЄС.

Функціонування і розвиток Європейського Союзу сьогодні відбувається в так званих двох площинах, а саме:

- більш швидкими темпами в межах Єврозони;
- більш повільними темпами в межах Євросоюзу загалом.

Розглянемо основні кількісні показники, що характеризують стан фінансової системи Європейського Союзу та здійснюють вплив на фінансову стабільність країн Єврозони та Європейського Союзу загалом (табл. 1).

Таблиця 1

*Основні показники, що характеризують стан фінансової системи ЄС, %*

Показник	2015	2016	2017	2018
<i>Єврозона</i>				
Державний дефіцит до ВВП	2,0	1,4	0,9	0,5
Державні доходи к ВВП	46,4	46,2	46,2	46,5
Державні витрати до ВВП	48,4	47,7	47,2	47,0
Державний борг до ВВП	90,8	90,0	87,8	85,9
<i>Європейський Союз</i>				
Державний дефіцит до ВВП	2,4	1,7	1,0	0,7
Державні доходи к ВВП	44,7	44,7	44,8	45,1
Державні витрати до ВВП	47,0	46,7	45,9	45,8
Державний борг до ВВП	84,9	83,8	82,1	80,4

Джерело: складено автором за даними <https://ec.europa.eu/eurostat>.

У досліджуваній період спостерігається переважання показника «державні витрати до ВВП» над показником «державні доходи до ВВП» в обох зазначених регіонах. Показник боргового навантаження – співвідношення державного боргу до ВВП – має позитивну тенденцію до зменшення, проте залишається достатньо великим його кількісне значення, яке складає в обох досліджуваних регіонах понад 80 % ВВП. Цей показник значно перевищує встановлений Маастрихтськими критеріями допустимий рівень державного боргу щодо ВВП, який повинен становити не більше ніж 60 %. Нарощення державних боргів залишається на сьогодні одним із факторів загроз для фінансової стабільності Єврозони та Європейського Союзу загалом.

Розглянемо показники фінансових систем країн-членів Єврозони, що наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Основні показники, що характеризують стан фінансової системи Єврозони, 2018 р., %

Країна	Державний дефіцит «-» / профіцит «+» до ВВП	Державні доходи до ВВП	Державні витрати до ВВП	Державний борг до ВВП
Австрія	0,2	48,8	48,6	74
Бельгія	-0,7	51,4	52,1	100,0
Греція	1	48,0	47,0	181,2
Естонія	-0,6	38,5	39,1	8,4
Ірландія	0,1	25,4	25,4	63,6
Іспанія	-2,5	39,2	41,7	97,6
Італія	-2,2	46,2	48,4	134,8
Кіпр	-4,4	39,2	43,6	100,6
Латвія	-0,7	37,8	33,5	36,4
Литва	0,6	34,6	34,0	34,1
Люксембург	2,7	44,6	41,9	21
Мальта	1,9	38,7	36,7	45,8
Нідерланди	1,5	43,5	42,1	52,4
Німеччина	1,9	46,4	44,6	61,9
Португалія	-0,4	43,0	43,5	122,2
Словаччина	0,8	40,8	41,8	49,4
Словенія	-1,1	44,3	43,5	70,4
Фінляндія	-0,8	52,2	53,1	59
Франція	-2,5	53,5	56,0	98,4

Джерело: складено автором за даними [https:// ec.europa.eu/eurostat](https://ec.europa.eu/eurostat).

Аналіз наведених у табл. 2 показників стану фінансової системи зазначеної групи країн дозволяє зробити такі висновки:

1) боргова криза сконцентрована в таких країнах, як Греція, Італія, Португалія;

2) країни «периферії» Єврозони (Греція, Португалія, Іспанія, Італія) характеризуються дисбалансом у структурі державних витрат та державних доходів.

Проблема нестабільності фінансової системи Греції залишається актуальною на сьогодні. Негативний стан державних фінансів в 11 з 19 країн Єврозони є дестабілізуючим фактором, що може бути посилений дією глобальних економічних потрясінь. Це актуалізує роль Європейського центрального банку в питанні забезпечення фінансової стабільності.

Розглянемо еволюцію змін інструментів та заходів монетарної політики Європейського центрального банку (ЄЦБ), передумови, ризики та результати їх впровадження в кризовий та посткризовий період:

1. Початок світової фінансової кризи (2007–2008). У цей період спостерігалися негативні прогнози стосовно перспектив фінансової стабільності в Євразоні. Криза на ринку нерухомості США спричинила виникнення шоків на кредитних ринках. У докризовий період до факторів забезпечення економічного зростання відносився позитивний стан загальної кредитоспроможності нефінансового сектору. В досліджуваний період виникало напруження на грошовому ринку.

Європейський центральний банк контролює стан ліквідності, здійснює підтримку короткострокової процентної ставки на рівні, близькому до мінімального.

Протягом 2006 року та першої половини 2007 року позитивними показниками розвитку характеризувався банківський сектор ЄС:

1) збільшення рентабельності та доходу банків;

2) зростання обсягів кредитування;

3) показники платоспроможності значно перевищували мінімальні нормативні вимоги.

Недоліки стану банківського сектору досліджуваного періоду: переважання комісійних доходів та доходів від торговельних операцій у структурі доходів банків.

Протягом 2006 – першої половини 2007 року стабільний стан банківської системи було підкріплено позитивними макроекономічними показниками розвитку країн-членів ЄС, а саме: прискорення темпів росту ВВП, низький рівнем безробіття. Початок кризового періоду характеризувався такими ознаками:

- 1) зростанням заборгованості сектору домогосподарств;
- 2) посилення вимог у сфері банківського кредитування;
- 3) зростання попиту на ліквідність;
- 4) кредитування домогосподарств в іноземній валюті в окремих країнах ЄС, і як результат, зростання ризиків;
- 5) зростання короткострокових ризиків у банківському секторі;
- 6) поява зростання заборгованості за іпотечними кредитами.

Цей період характеризувався погіршенням стану фінансових систем країн із розвинутою ринковою економікою на тлі погіршення перспектив розвитку світової економіки. Після банкрутства Lehman Brothers проблеми з ліквідністю були доповнені ризиком кредитоспроможності фінансових установ. Зростали потреби в короткостроковому фінансуванні, відбулося падіння цін на акції великих фінансових структур і, як результат, погіршення показників ліквідності та платоспроможності.

Основні негативні риси, що впливали на стан фінансової системи ЄС у досліджуваний період:

- 1) погіршення ситуації на ринку житла в США та Єврозоні та вплив цього чинника на якість кредитів банків;
- 2) уповільнення росту світової економіки, економіки Єврозони – погіршення спроможності позичальників обслуговувати борги;
- 3) зростання волатильності фінансового ринку.

Основні заходи монетарної політики Європейського центрального банку:

- 1) зменшення ставки по основних операціях рефінансування з 3,25 % у вересні 2008 р. до 2 % у грудні 2008 р. та 0,5 % в березні 2009 р.
- 2) надання кредитів кредитним установам за фіксованою ставкою.

У зазначений період Європейський центральний банк застосовував тимчасові нестандартні заходи монетарної політики.

Монетарна політика Європейського центрального банку в період сітьової фінансової кризи 2008–2009 рр. відрізнялася застосуванням нестандартних заходів, які можна згрупувати відповідно до етапів кризи:

Перший етап – основне завдання монетарної політики на даному етапі полягає в забезпеченні банків ліквідністю та підтримка функціонування фінансових ринків. Основні нестандартні заходи монетарної політики Європейського центрального банку: надання банкам кредиту за фіксованою процентною ставкою, розширення діапазону прийнятих активів, які можна використати як заставу в операціях рефінансування.

Другий етап – спрямування нестандартних заходів на збалансування ринків та зменшення відмінностей в умовах фінансування суб'єктів фінансового ринку в різних країнах Єврозони. Основні нестандартні заходи Європейського центрального банку на 2-му етапі світової фінансової кризи:

- придбання боргових цінних паперів;
- операції з довгострокового рефінансування.

Третій етап – основне завдання монетарної політики полягає в подоланні кредитної кризи та ризику дефляції. З причини наближення до нуля короткострокових процентних ставок, нестандартні заходи монетарної політики Європейського

центрального банку були спрямовані на активізацію впливу на процентні ставки, які мають відношення до умов фінансування в зоні євро. Основні нестандартні заходи Європейського центрального банку на 3-му етапі світової фінансової кризи:

- цільові довгострокові ставки;
- цільові довгострокові операцій з рефінансування;
- купівля державних цінних паперів з метою зниження строкової структури процентних ставок;
- комунікаційна складова – повідомлення Європейського центрального банку про поточні заходи та можливі зміни інструментів політики в майбутньому.

2. Посткризовий період (2009–2010). Досліджуваний період характеризується погіршенням стану фінансової системи Єврозони та погіршенням глобальних макроекономічних умов. Основні ризики для забезпечення фінансової стабільності в досліджуваний період були пов'язані з такими факторами:

- 1) зростання безробіття;
- 2) негативний стан державних фінансів – потреба в підтримці фінансової системи через податкове стимулювання і при цьому незначна економічна активність;
- 3) погіршення показників боргового навантаження;
- 4) вразливість фінансових установ країн Центральної та Східної Європи – зростання кредитного ризику на ринку комерційної нерухомості;

На загальний економічний та фінансовий стан Єврозони найбільший вплив здійснювали такі чинники:

- 1) проблеми державної заборгованості;
- 2) вразливість банківського сектору.

На рис. 1 наведені основні зовнішні та внутрішні ризики для фінансової стабільності Єврозони в досліджуваний період.

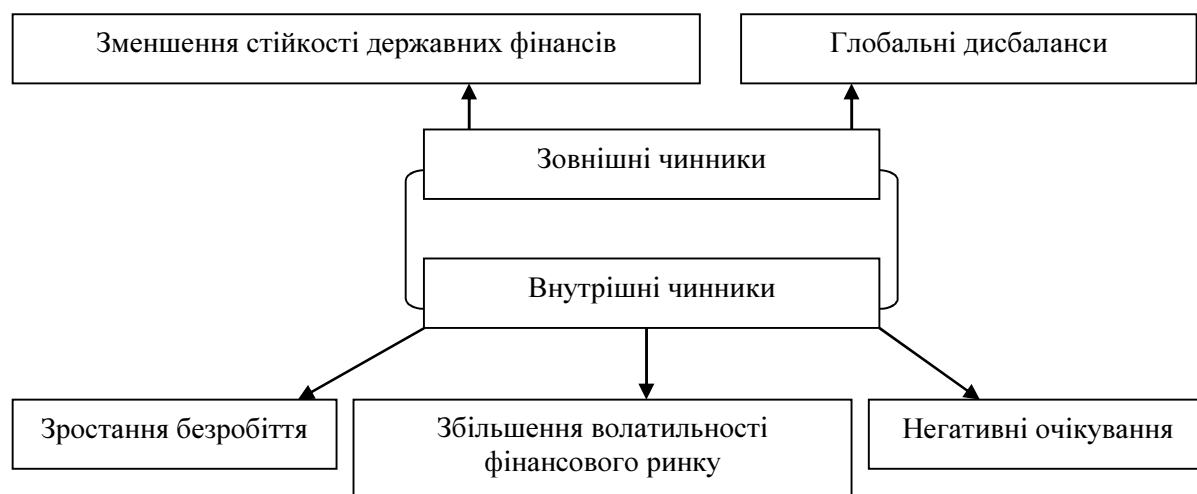


Рис. 1. Основні ризики для фінансової стабільності Єврозони у 2010 році

Основними заходами з підтримання фінансової стабільності були:

- 1) консолідація державних бюджетів;
- 2) механізми фінансової підтримки з боку держави та центральних банків країн.

У зазначений період важливим завданням було усунення дисбалансу в державному секторі, саме тому було реалізовано поступове зменшення державної підтримки окремим установам, з метою зменшення залежності фінансової системи від державної підтримки.

Отже, на початку фінансової кризи політика Європейського центрального банку передбачала підтримку попиту банків Єврозони на ліквідні активи. Використання традиційних заходів монетарної політики: зменшення ставки за основними операціями рефінансування та щотижневе проведення аукціонів із надання кредитів за фіксованою ставкою кредитним установам.

3. Період 2011–2012 рр. Наприкінці 2011 року Європейський центральний банк починає використання нестандартних заходів монетарного регулювання. Основні характеристики фінансової системи Єврозони, що зумовили перехід до нестандартних заходів монетарної політики:

- 1) зменшення вартості комерційної нерухомості в країнах Єврозони;
- 2) криза суверенних боргів у Єврозоні.

Основні нестандартні заходи монетарної політики Європейського центрального банку наведені на рис. 2.

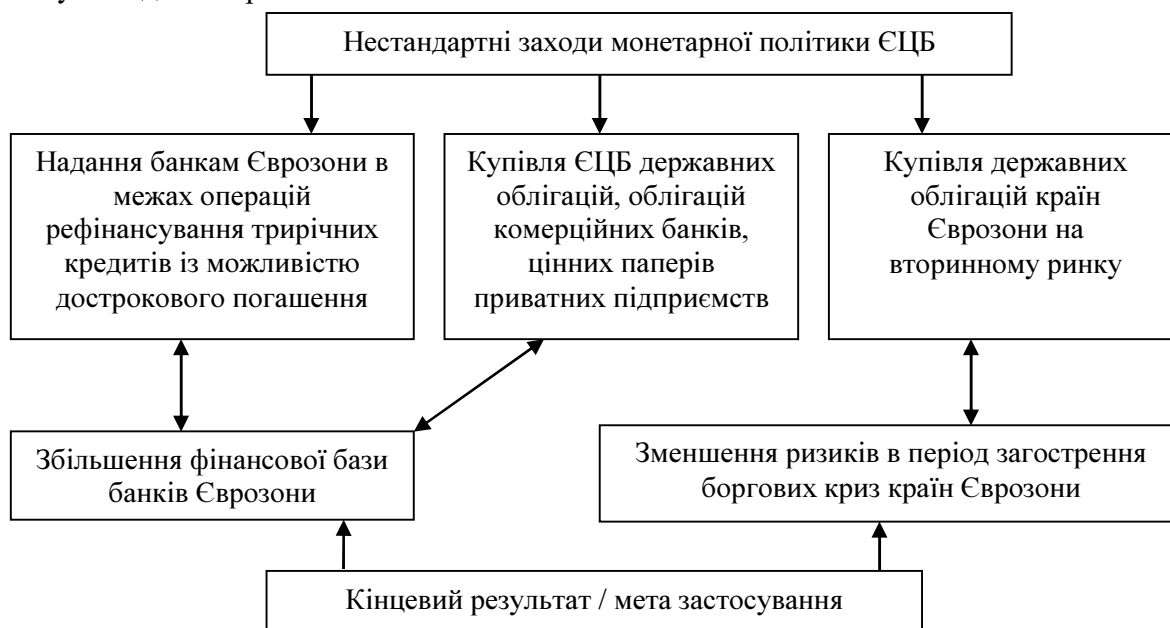


Рис. 2. Основні нестандартні заходи монетарної політики Європейського центрального банку, 2011-2012 рр.

4. Основні нестандартні заходи монетарної політики Європейського центрального банку (ЄЦБ) в період 2014–2016 рр. наведені на рисунку 3.

З 2014 року Рада керуючих ЄЦБ вирішила тимчасово здійснити прямі закупівлі, а також цільові операції з довгострокового рефінансування як доповнення до існуючої структури грошово-кредитної політики.

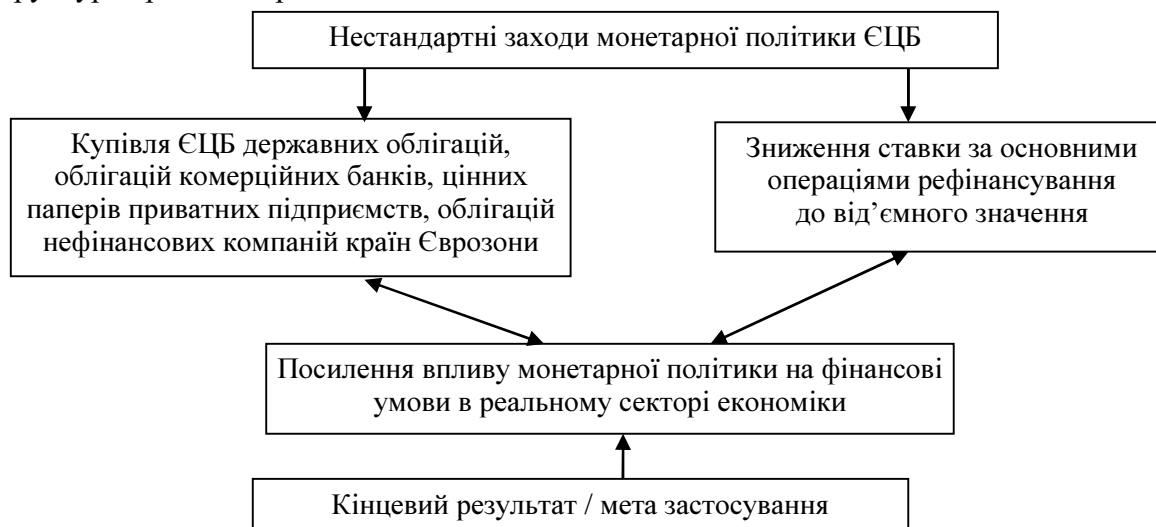


Рис. 3. Основні нестандартні заходи монетарної політики Європейського центрального банку, 2014–2016 рр.

5. Сучасний період 2017–2019 рр. характеризується наступними ризиками та ознаками фінансової стабільності:

- 1) зростання стійкості європейської фінансової системи;
- 2) відновлення економіки (помірні темпи);
- 3) підвищення стійкості банківського сектору;
- 4) зростання економіки;
- 5) ризики зменшення темпів росту світової економіки через політику протекціонізму;
- 6) процедура виходу Великобританії з ЄС;
- 7) нестабільність фінансового ринку Італії, зростання бюджетного дефіциту;
- 8) погіршення ситуації в інвестиційних фондах.

Європейський центральний банк у досліджуваній період активно використовував такий інструмент, як стрес-тестування з метою оцінки стійкості банків Єврозони, за результатами якого не виявили банків, що потребують докапіталізації.

До нестандартних заходів монетарної політики Європейського центрального банку в досліджуваній період відноситься купівля цінних паперів недержавних компаній. На сьогодні Європейський центральний банк дотримується попередньої політики визначення процентної ставки за основними операціями рефінансування на рівні 0 %. Головна мета монетарної політики – коригування тренду до середньострокового рівня, що наближається, але не перевищує 2 % на рік.

Посткризовий період функціонування Європейського центрального банку характеризується актуалізацією завдань забезпечення фінансової стабільності, а саме:

1. Виявлення ризиків. У межах виконання даного завдання ЄЦБ разом із центральними банками країн Єврозони здійснює моніторинг циклічних та структурних зрушень у банківському та фінансовому секторах Єврозони та Європейського Союзу загалом.

2. Оцінка ризиків. У межах зазначеного завдання відбувається оцінка впливу системних ризиків на стабільність фінансової система Єврозони та Європейського Союзу загалом. Як основний інструмент використовують макрострес-тестування для перспективного оцінювання стійкості банківського сектору до макроекономічних та фінансових змін.

Посткризовий період також характеризується розширенням повноважень Європейського Центрального Банку у сфері проведення макропруденційної політики у бік можливості застосування жорстких заходів макропруденційного регулювання до банків.

Кінцевою метою макропруденційної політики Європейського центрального банку сьогодні є збереження фінансової стабільності. Фінансова система Європейського Союзу є вразливою через дію внутрішніх чинників: вихід Великобританії, обмеженість власних бюджетних ресурсів, боргову кризу країн-членів. В той же час реальна економіка потребує ефективного надання фінансових послуг.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, монетарна політика Європейського центрального банку має на меті підтримання фінансової стабільності. Посткризове відновлення економік країн Єврозони відбувається помірними темпами, що обумовлено факторами немонетарного характеру: зменшення світового споживчого попиту, тривалість процесу виходу Великобританії з ЄС, незбалансованість секторів економіки, державних фінансів.

У кризовий період основними заходами зі стабілізації фінансового ринку були стандартні монетарні інструменти, у посткризовий період дієвими стали нестандартні заходи монетарної політики.

Використання Європейським центральним банком нетрадиційних інструментів монетарної політики було спричинено структурними диспропорціями в економіці країн Єврозони та сприяло зменшенню інфляції та рівня безробіття. Поряд з позитивними характеристиками нових інструментів монетарної політики Європейського центрального банку дискусійними залишаються можливі наслідки від їх впровадження, зокрема:

- 1) вплив монетарної політики ЄЦБ на розподіл доходів;
- 2) вплив монетарної політики ЄЦБ на корпоративний ландшафт ;
- 3) вплив монетарної політики ЄЦБ на фінансову стабільність.

Заходи монетарної політики мають побічні ефекти, впливають на розподіл доходів домогосподарств, несуть ризики фінансової нестабільності. Нівелювати побічні ефекти можливо за рахунок координації монетарної політики та соціальної політики, монетарної політики та фіскальної політики урядів країн.

Зазначимо, що стратегія монетарної політики Європейського центрального банку включає наступні елементи:

1. Кількісне визначення цінової стабільності – стабільність цін визначається як щорічне збільшення гармонізованого індексу споживчих цін для Єврозони – 2%. Орієнтація підтримки стабільності цін на середньострокову перспективу.
2. Дворівневий підхід до аналізу ризиків цінової стабільності: економічний аналіз та монетарний аналіз.
3. Зовнішня комунікаційна стратегія.

#### Список використаних джерел

1. Барановський О. Європейські банки: під тиском боргової кризи. *Вісник НБУ*. 2011. № 12. С. 16–23.
2. Бояр А. О. Антикризова політика європейського союзу у період 2008–2010 рр.: висновки для України. *Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України*. 2011. № 1. С. 77–92.
3. Стечишин Т. Б., Руда О. Я. Дослідження монетарної політики Європейського центрального банку у контексті глобальних фінансових змін: уроки для України. *Економіка і суспільство*. 2017. Вип. 9. С. 1061–1067.
4. ЄЦБ. Економічний вісник. *Офіційний сайт Європейського центрального банку*. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press>.
5. Рішення монетарної політики. Прес-реліз ЄЦБ. *Офіційний сайт Європейського центрального банку*. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2009>.
6. Роль балансу центрального банку в монетарній політиці. *Офіційний сайт Європейського центрального банку*. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press>.
7. Трансмсія Європейського центрального банку, як останній нестандартний захід монетарної політики. *Офіційний сайт Європейського центрального банку*. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press>.

#### References

1. Baranovskiy, O. (2011). Evropeiski banky pid tyskom borgovoi kryzy [European banks: under pressure from the debt crisis]. *Visnyk Natsionalnoho Banku Ukrainy – Visnyk of the National Bank of Ukraine*, 12, 16-23 [in Ukrainian].
2. Boyar, A. (2011). Antykryzova polityka evropeiskoho soyuzu u period 2008-2010 rr.: vysnovky dlia Ukrainy [Crisis policy of the European Union in 2008–2010: conclusions for Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho universytetu derzhavnoii podatkovoi sluzhby Ukrainy – Collection of scientific papers of the National University of the State Tax Service of Ukraine*, 1, 77-92 [in Ukrainian].
3. Stechyshyn, T., Ruda, O. (2017). Doslidzhennya monetarnoi polityky Evropeiskoho tsentralnoho banku u konteksti hlobalnykh finansovykh zmin: uroky dlya Ukrainy [European Central Bank monetary policy research in the context of global financial change: lessons for Ukraine]. *Ekonomika i suspilstvo - Economy and society*, 9, 1061–1067 [in Ukrainian].



4. ETSB. Ekonomichnyi visnyk [ECB Economic Bulletin]. <https://www.ecb.europa.eu>. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/press>.
5. Rishennia monetarnoi polityky. Pres-reliz ETSB [Monetary policy decision. Press release ECB]. <https://www.ecb.europa.eu>. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2009>.
6. Rol balansu tsentralnogo banku v monetarniy politytsi [The role of the central bank balance sheet in monetary policy]. <https://www.ecb.europa.eu>. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/press>.
7. Transmissiia Evropeyskoho tsentralnoho banku, yak ostannii nestandardnyi zahid monetarnoi polityky [The transmission of the ECB's recent non-standard monetary policy measures]. <https://www.ecb.europa.eu>. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/press>.

**Дудченко Вікторія Юрївна** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин, Сумський державний університет (вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна).

**Дудченко Виктория Юрьевна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры международных экономических отношений, Сумский государственный университет (ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина).

**Dudchenko Viktoria** – PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of Department of International Economic Relations, Sumy State University (2 Rymaskogo-Korsakova Str., 40007 Sumy, Ukraine).

**E-mail:** v.dudchenko@uabs.sumdu.edu.ua;

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0054-8362>

**ResearcherID:** P-1275-2014