

ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКІВ ГРИВНЕВИХ ВАЛЮТНИХ ОПЦІОНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МОДЕЛІ ГАРМАНА – КОЛХАГЕНА

©2026 ЯКУБЕЦЬ А. О., ЛУК'ЯНЕНКО І. Г.

УДК 336.76
JEL: G13; G15; G21; F31

Якубець А. О., Лук'яненко І. Г. Визначення ризиків гривневих валютних опціонів із застосуванням моделі Гармана – Колхагена

У статті проведено комплексне дослідження теоретичних засад і практичних аспектів застосування моделі Гармана – Колхагена для оцінки справедливої вартості та ризиків гривневих валютних опціонів в умовах функціонування фінансового ринку України. Актуальність дослідження зумовлена високою волатильністю національної валюти, суттєвою різницею процентних ставок між гривнею та іноземними валютами, а також зростанням ролі похідних фінансових інструментів у системі управління ринковими ризиками банків і державних фінансових інститутів. В умовах макроекономічної нестабільності особливого значення набуває використання моделей ціноутворення, які дозволяють кількісно оцінювати ризики та забезпечувати прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Метою статті є дослідження можливостей застосування моделі Гармана – Колхагена для оцінки справедливої вартості та ризиків гривневих валютних опціонів, вбудованих у боргові інструменти, з урахуванням специфіки українського фінансового ринку. У межах дослідження проаналізовано еволюцію теорії ціноутворення опціонів від класичної моделі Блека – Шоулза до її адаптації для валютного ринку, що враховує наявність двох безризикових процентних ставок. Особливу увагу приділено проблемам застосування моделі Гармана – Колхагена в економіках із підвищеним рівнем валютних і процентних ризиків. Методологічною основою дослідження є аналітичний підхід до оцінювання вартості валютних опціонів із використанням моделі Гармана – Колхагена, методів фінансового моделювання, порівняльного аналізу та кількісної оцінки ризиків. Практичну апробацію моделі здійснено на прикладі валютного кол-опціону, вбудованого в індексовані облігації внутрішньої державної позики, базовим активом яких є валютна пара долар США – гривня. Для розрахунків використано узагальнені ринкові дані щодо курсу гривні до долара США, історичної волатильності обмінного курсу, а також кривої безкупонної дохідності для гривні та долара США. Оцінку ринкових ризиків проведено на основі аналізу параметрів чутливості опціону («греків»), що дозволяє визначити вплив змін ключових ринкових факторів на його справедливу вартість. У результаті дослідження обґрунтовано економічну доцільність використання моделі Гармана – Колхагена для оцінки гривневих валютних опціонів в умовах українського фінансового ринку. Отримані результати підтверджують, що врахування різниці процентних ставок і волатильності обмінного курсу дозволяє більш адекватно оцінювати справедливу вартість вбудованих валютних деривативів та пов'язані з ними ризики. Практичне значення результатів полягає в можливості їх використання банками та іншими фінансовими установами для вдосконалення системи управління ринковими ризиками та розробки ефективних стратегій хеджування. Водночас визначено обмеження моделі, пов'язані з припущенням про сталу волатильність і процентні ставки, що відкриває перспективи подальших досліджень у напрямку використання більш складних моделей ціноутворення валютних опціонів. Перспективи подальших досліджень полягають у застосуванні моделей зі стохастичною волатильністю (зокрема, моделі Гестона) та локальною волатильністю для підвищення точності оцінки гривневих валютних деривативів за умов структурних змін на фінансовому ринку України. Розширення методологічної бази дозволить більш коректно враховувати ефекти «важких хвостів» та асиметрії розподілу змін валютного курсу, характерні для ринків, що розвиваються.

Ключові слова: валютний опціон; модель Гармана – Колхагена; валютний ризик; справедлива вартість; волатильність; хеджування; ОВДП.

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Формул.:** 7. **Бібл.:** 11.

Якубець Андрій Олександрович – аспірант кафедри фінансів, Національний університет «Києво-Могилянська академія» (вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна)

E-mail: a.yakubets@ukma.edu.ua

Лук'яненко Ірина Григорівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів, Національний університет «Києво-Могилянська академія» (вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна)

E-mail: luk@kse.org.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4128-5909>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/l-3725-2018>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>

UDC 336.76
JEL: G13; G15; G21; F31

Yakubets A. O., Lukianenko I. H. The Definition of Risks of Hryvnia Currency Options Using the Garman–Kohlhagen Model

The article provides a comprehensive study of the theoretical foundations and practical aspects of applying the Garman – Kohlhagen model to assess the fair value and risks of hryvnia currency options in the context of the functioning of the financial market in Ukraine. The relevance of the study is due to the high volatility of the national currency, the significant difference in interest rates between the hryvnia and foreign currencies, as well as the growing role of derivative financial instruments in the system of managing market risks by banks and State financial institutions. In conditions of macroeconomic instability, the use of pricing models that allow quantitative risk assessment and support informed management decisions becomes particularly important. The aim of the article is to explore the possibilities of applying the Garman – Kohlhagen model to assess the fair value and risks of hryvnia currency options embedded in debt instruments, taking into account the specifics of the Ukrainian financial market. Within the study, the evolution of option pricing theory was analyzed, from the classical Black – Scholes model to its adaptation for the currency market, which considers the presence of two risk-free interest rates. Particular attention is paid to the problems of applying the Garman – Kohlhagen model in economies with a high level of currency and interest rate risks. The methodological basis of the

study is an analytical approach to evaluating the value of currency options using the Garman – Kohlhagen model, financial modeling methods, comparative analysis, and quantitative risk assessment. The practical testing of the model was conducted using the example of a currency call option embedded in domestic government bonds indexed to the U.S. dollar – hryvnia currency pair, which serves as the underlying asset. Generalized market data on the hryvnia to U.S. dollar exchange rate, historical exchange rate volatility, as well as the zero-coupon yield curve for both the hryvnia and the U.S. dollar, were used for calculations. Market risk assessment was carried out based on the analysis of the option sensitivity parameters («Greeks»), which allows determining the impact of changes in key market factors on its fair value. As a result of the study, the economic feasibility of using the Garman – Kohlhagen model for valuing hryvnia-denominated currency options in the conditions of the Ukrainian financial market was substantiated. The obtained results confirm that taking into account interest rate differentials and exchange rate volatility allows for a more adequate valuation of the fair value of embedded currency derivatives and the associated risks. The practical significance of the results lies in the possibility of their use by banks and other financial institutions to improve the system of market risk management and to develop efficient hedging strategies. At the same time, the limitations of the model, related to the assumption of constant volatility and interest rates, have been identified, which opens up prospects for further research in the direction of using more complex models for pricing currency options. Prospects for further research lie in the application of models with stochastic volatility (in particular, the Heston model) and local volatility to increase the accuracy of valuing hryvnia-denominated currency derivatives under conditions of structural changes in the financial market of Ukraine. Expanding the methodological basis will allow for more accurately accounting for the effects of «heavy tails» and distribution asymmetry of exchange rate changes, characteristic of emerging markets.

Keywords: currency option; Garman – Kohlhagen model; currency risk; fair value; volatility; hedging; government bonds.

Fig.: 3. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 7. **Bibl.:** 11.

Yakubets Andrii O. – Postgraduate Student of the Department of Finance, National University of "Kyiv-Mohyla Academy" (2 H. Skovorody Str., Kyiv, 04655, Ukraine)

E-mail: a.yakubets@ukma.edu.ua

Lukianenko Iryna H. – D. Sc. (Economics), Professor, Professor of the Department of Finance, National University of "Kyiv-Mohyla Academy" (2 H. Skovorody Str., Kyiv, 04655, Ukraine)

E-mail: luk@kse.org.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4128-5909>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/l-3725-2018>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57189348551>

Валютні опціони є важливим інструментом сучасного фінансового ринку, що дозволяє банкам управляти ризиками, пов'язаними з коливанням обмінних курсів. У контексті економіки України, де валютна динаміка відіграє ключову роль у формуванні фінансової стабільності, питання коректного ціноутворення валютних опціонів набуває особливої актуальності. Застосування математичних моделей для визначення справедливої вартості цих інструментів створює основу для зниження невизначеності та підвищення ефективності управлінських рішень і є невід'ємною частиною інвестиційної діяльності банку [1].

Особливої гостроти ця проблематика набуває в умовах посиленої макроекономічної нестабільності, спричиненої війною та пов'язаним з нею структурним зрушенням у грошово-кредитній та бюджетній сферах. Різке зростання диференціалу між внутрішньою гривневою та зовнішньою доларовою процентними ставками, підвищена волатильність обмінного курсу (рис. 1) та обмеженість інструментів хеджування на внутрішньому ринку створюють запит на науково обґрунтовані методики кількісної оцінки вбудованих валютних деривативів.

Аналіз досліджень і публікацій. Перші підходи до аналітичного оцінювання опціонів були запропоновані у класичній роботі Фішера Блека і Майрона Шоулза [2], де було сформульовано модель для європейських опціонів на акції. Подальший розвиток цих ідей здійснив Роберт Мертон,

розширивши модель на випадки активів із дивідендами та сформувавши фундамент сучасної теорії похідних фінансових інструментів. На основі цих досліджень Марк Гарман і Стівен Колхаген [3] адаптували модель для валютних опціонів, замінивши дивідендну дохідність на процентні ставки за національною та іноземною валютою. Отримана модель стала стандартом у міжнародній практиці ціноутворення валютних опціонів.

Питання управління валютним ризиком і застосування похідних фінансових інструментів у банківській діяльності достатньо широко досліджуються у вітчизняній економічній науці. Фундаментальний внесок у розроблення методологічних засад управління банківськими ризиками здійснили Л. О. Примостка та К. М. Суторміна [8], у працях яких системно охарактеризовано методи кількісної оцінки кредитного, ринкового та валютного ризиків, зокрема із застосуванням концепції економічного капіталу банку. Зазначені підходи формують теоретичне підґрунтя для вбудовування моделей ціноутворення опціонів у загальну систему ризик-менеджменту фінансових установ.

М. О. Кужелев і М. О. Житар [1] обґрунтовують необхідність застосування кількісних моделей для прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності, розглядаючи концепцію фінансової гнучкості банків. Ця концепція є методологічно суголосною із логікою опціонного ціноутворення:

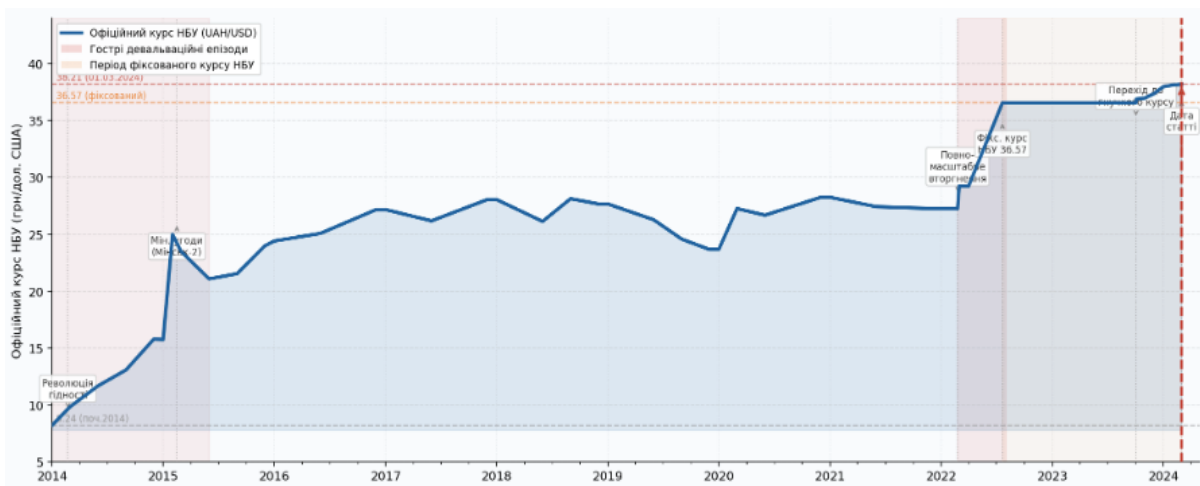


Рис. 1. Динаміка офіційного курсу гривні до долара США за 2014–2024 рр. і ключові макроекономічні події, що вплинули на валютну волатильність

Джерело: Національний банк України.

опціон як інструмент надає його власникові право, але не зобов'язання здійснити певну дію, що є втіленням принципу фінансової гнучкості на рівні конкретного фінансового інструменту.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значний розвиток теорії ціноутворення валютних опціонів та широке застосування моделі Гармана – Колхагена в міжнародній фінансовій практиці, у наукових дослідженнях недостатньо уваги приділено специфіці її використання на ринках з високою макроекономічною нестабільністю та суттєвим диференціалом процентних ставок. Зокрема, для українського фінансового ринку залишаються недостатньо дослідженими питання кількісної оцінки ризиків гривневих валютних опціонів, вбудованих у боргові інструменти, а також практичні аспекти застосування моделі Гармана – Колхагена з урахуванням особливостей формування кривих безкупонної дохідності та волатильності обмінного курсу для оцінки ринкового ризику боргових інструментів банку.

Метою статті є дослідження можливостей застосування моделі Гармана – Колхагена для оцінки справедливої вартості та розрахунку ринкових ризиків гривневих валютних опціонів в умовах українського фінансового ринку. Для досягнення поставленої мети у статті вирішуються такі завдання:

- ✦ проаналізувати теоретичні засади ціноутворення валютних опціонів на основі моделі Гармана – Колхагена;
- ✦ обґрунтувати доцільність використання даної моделі для гривневих фінансових інструментів;

- ✦ здійснити практичну апробацію моделі на прикладі валютного кол-опціону, вбудованого в індексовані ОВДП;
- ✦ оцінити чутливість вартості опціону до змін ключових параметрів та зробити висновки щодо ризиків і можливостей хеджування валютних коливань.

Методика дослідження. Методологічною основою дослідження є аналітичний підхід до оцінювання вартості валютних опціонів із використанням моделі Гармана – Колхагена. Дослідження реалізується в такій послідовності: по-перше, здійснюється аналіз теоретичних засад моделі та її припущень; по-друге, на основі фактичних ринкових параметрів за 2024 рік формуються вхідні дані для розрахунку; по-третє, проводиться практична апробація моделі на прикладі валютного кол-опціону, вбудованого в індексовані ОВДП; по-четверте, здійснюється аналіз чутливості вартості опціону до змін ключових параметрів («греків») із застосуванням методів фінансового моделювання та порівняльного аналізу.

У випадку українського фінансового ринку застосування моделі Гармана – Колхагена має подвійне значення. По-перше, воно дозволяє адекватно оцінювати справедливу вартість опціонів у середовищі з високою волатильністю національної валюти. По-друге, використання моделі створює можливість для кількісної оцінки ризиків, що є необхідним як для банківського сектора, так і для корпоративних учасників ринку. Таким чином, дослідження специфіки оцінювання гривневих валютних опціонів за допомогою моделі

Гармана – Колхагена має як теоретичну, так і прикладну значущість.

Модель Гармана – Колхагена базується на низці припущень.

1. Ефективні ринки: модель передбачає, що ринки є ефективними, тобто ціни відображають всю доступну інформацію.
2. Логнормальний розподіл: обмінний курс слідує логнормальному розподілу, подібно до припущення в моделі Блека – Шоулза для цін на акції.
3. Постійна волатильність: волатильність обмінного курсу є постійною протягом терміну дії опціону.
4. Процентні ставки: внутрішні та іноземні процентні ставки є постійними та відомими.
5. Відсутність арбітражу: на ринку немає можливостей для арбітражу.

Модель Гармана – Колхагена широко використовується на ринку валютних опціонів для:

- ✦ Оцінки європейських кол- і пут-опціонів на іноземну валюту за формулами (1) та (2) (рис. 2).
- ✦ Хеджування валютного ризику.
- ✦ Спекуляцій на майбутніх змінах обмінних курсів.

$$Call = Se^{-rf \cdot T} N(d_1) - Ke^{-r \cdot T} N(d_2); \quad (1)$$

$$Put = Ke^{-r \cdot T} N(-d_2) - Se^{-rf \cdot T} N(-d_1); \quad (2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r - rf + \sigma^2/2) \cdot T}{\sigma \sqrt{T}}; \quad (3)$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/K) + (r - rf - \sigma^2/2) \cdot T}{\sigma \sqrt{T}},$$

де *Call* – європейська вартість кол-опціону на основі моделі ГК; *Put* – європейська вартість пут-опціону на основі моделі ГК; *S* – спот-курс валют; *K* – страйк-курс валют; *T* – період до погашення; *r* – внутрішня безризикова ставка; *rf* – іноземна безризикова ставка; σ – волатильність (стандартне відхилення доходів від спот-курсу валют); *d* – кількість стандартних відхилень; *N(d)* – стандартна нормальна кумулятивна функція розподілу від $-\infty$ до точки *d*.

Для практичного використання моделі важливим є аналіз «греків» – похідних показників, що відображають чутливість опціону до змін різних параметрів, які показують вплив на ціну опціону. Назва показників пов'язана з грецькими літерами: дельта, гамма, тета та вега. Кожен показник надає уявлення про певний аспект ризику та чутливості ціни, а також вони дозволяють:

- ✦ Оцінювати ризики, пов'язані з портфелем опціонів.

- ✦ Розробляти стратегії хеджування для зменшення ризиків.
- ✦ Розуміти, як зміни в ринкових умовах вплинуть на вартість опціонів.

У контексті моделі Гармана – Колхагена «греки» допомагають краще розуміти та керувати ризиками, пов'язаними з валютними опціонами, враховуючи специфіку валютних ринків, таких як наявність двох процентних ставок і волатильність обмінного курсу.

Дельта (Δ): Дельта вимірює чутливість ціни опціону до змін ціни базового активу. *Гамма* (Γ): Гамма вимірює швидкість зміни дельти з часом або при зміні ціни базового активу. *Тета* (Θ): Тета представляє часовий розпад опціону, вказуючи, наскільки ціна опціону зменшиться в міру наближення до дати закінчення терміну дії. Опціони втрачають вартість з часом, і тета кількісно визначає цю втрату. Вища тета означає, що ціна опціону буде швидше зменшуватися з часом. *Вега* (ν): Вега вимірює чутливість ціни опціону до змін в очікуваній волатильності базового активу (або чутливість ціни опціону до змін у волатильності обмінного курсу). Очікувана волатильність відображає очікування ринку щодо майбутніх коливань цін. Вища вега вказує на те, що ціна опціону більш чутлива до змін волатильності.

Важливим елементом кількісної оцінки ризиків валютних опціонів у межах моделі Гармана – Колхагена є аналіз параметрів чутливості так званих «греків», які відображають реакцію вартості опціону на зміну ключових ринкових факторів [9; 10]. Зокрема, дельта характеризує чутливість ціни валютного опціону до змін спот курсу базової валютної пари та має важливе значення для побудови дельта нейтральних стратегій хеджування. Гамма відображає швидкість зміни дельти та дозволяє оцінити нелінійний характер валютного ризику при значних коливаннях обмінного курсу [10]. Тета характеризує часовий розпад вартості опціону та є особливо релевантною для короткострокових гривневих інструментів із вбудованими валютними деривативами. Вега відображає чутливість вартості опціону до змін очікуваної волатильності валютного курсу та відіграє ключову роль в умовах підвищеної невизначеності [11] на валютному ринку України. Сукупний аналіз значених показників дозволяє комплексно оцінити валютні та ринкові ризики, пов'язані з використанням гривневих валютних опціонів, і підвищує практичну цінність результатів моделювання.

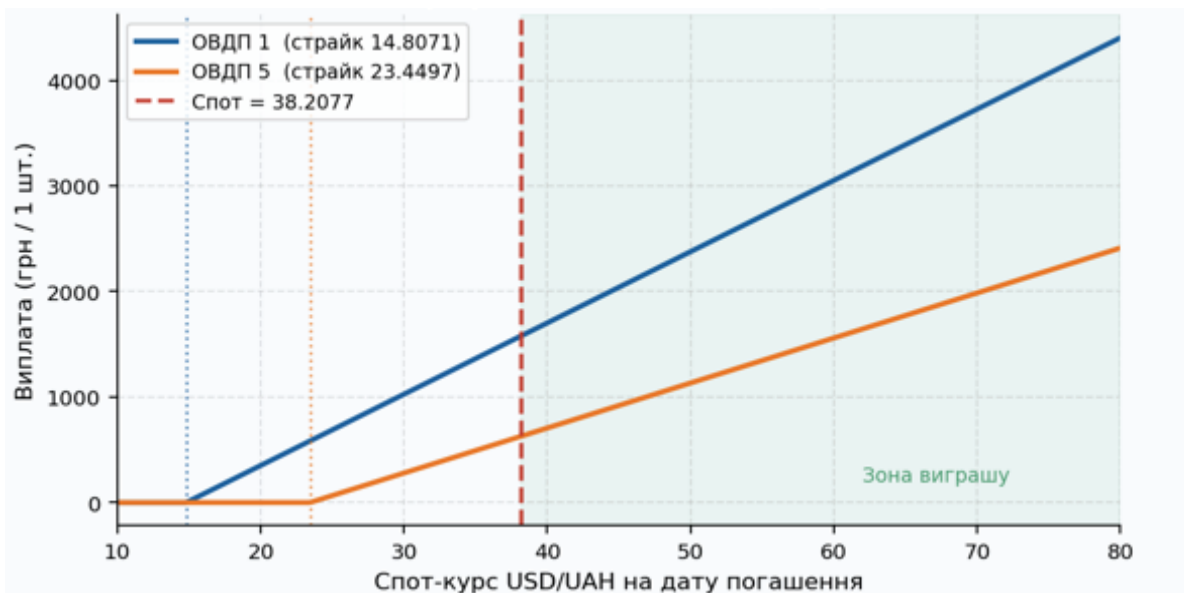


Рис. 2. Профіль виплат вбудованого валютного кол-опціону залежно від спот-курсу USD/UAH на дату погашення для ОВДП 1

Джерело: авторська розробка.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ ВАЛЮТНИХ ОПЦІОНІВ З УРАХУВАННЯМ УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЙ

У дослідженні оцінюються валютні кол-опціони, вбудовані в гривневі облігації внутрішньої державної позики (ОВДП) з індексованою вартістю, базовим активом яких є валютна пара долар США/гривня. Такі опціони фактично відображають право інвестора отримати вигравш у разі зростання курсу долара відносно гривні до моменту погашення облігації. Аналіз їхньої справедливої вартості є важливим, оскільки саме ці інструменти активно використовуються банками та Міністерством фінансів України для залучення інвестицій і хеджування валютних ризиків.

Для моделювання використано узагальнені дані, отримані на основі фактичних ринкових параметрів за 2024 рік. Такий підхід дозволяє відтворити реалістичні умови функціонування валютного ринку України, але водночас зберегти конфіденційність банківської інформації. Основні параметри валютного опціону вказані в *табл. 1*.

Таблиця 1

Вхідні дані для розрахунку вартості опціону

Номер інструменту	UA1000000000
1	2
Ві (номінал)	1000
Кількість	20
Дата розрахунку	1/12/2024
Дата погашення	18/12/2024

Закінчення табл. 1

	1	2
X (страйк-курс)		15,0
F (форвард-курс)		41,0
σ (волатильність)		17,43%
Крива держоблігацій США		5,29%
Крива безкупонної дохідності НБУ		15,86%

де X (страйк-курс) – ціна виконання валютного опціону кол, яка дорівнює середньозваженому курсу гривні до долара США (із розрахунку за один долар США з округленням до чотирьох знаків після коми) на міжбанківському ринку України за календарний місяць, який передре місяцю, в якому здійснено первинне розміщення ОВДП;

F (форвард-курс) – поточна вартість базового активу, яка дорівнює середньоарифметичному офіційному курсу гривні до долара США (із розрахунку за один долар США з округленням до чотирьох знаків після коми) за такий період: 1) із початку поточного календарного місяця включно до робочого дня, що є днем оцінки ОВДП, якщо календарний місяць, у якому здійснюватиметься погашення ОВДП, ще не розпочався; 2) календарний місяць, що передре місяцю, в якому здійснюватиметься погашення ОВДП, якщо цей місяць уже закінчився;

σ (волатильність) – історична волатильність середньозваженого за місяць курсу гривні до долара США (із розрахунку за один долар США з округленням до чотирьох знаків після коми) на

міжбанківському ринку України або середньо-арифметичного за місяць офіційного курсу гривні до долара США (із розрахунку за один долар США з округленням до чотирьох знаків після коми), розрахована за останні 10 років і приведена до річного показника;

Крива держоблігацій США – ставка для долара США із безперервним нарахуванням, яка відповідає строку T , визначена на основі кривої дохідності для долара США, яка розраховується Державним казначейством США та публікується на його офіційному сайті за посиланням [4] або на офіційному сайті Федеральної резервної системи за посиланням [5]. Якщо строк T не збігається зі стандартними строками, для яких Державне казначейство США публікує ставки, то ставка для строку T визначається шляхом застосування лінійної інтерполяції між двома сусідніми до неї за строками значеннями. Державне казначейство США публікує ставки з піврічним нарахуванням, які переводяться в ставки з безперервним нарахуванням за такою формулою:

Крива безкупонної дохідності НБУ – спот-ставка для гривні з безперервним нарахуванням, яка відповідає строку T , визначена на основі кривої безкупонної дохідності для гривневих ОВДП.

ПРОЦЕДУРА РОЗРАХУНКУ ЦІНИ ВАЛЮТНОГО ОПЦІОНУ

На початковому етапі банк вводить вхідні дані по ОВДП з індексованою вартістю, що за своєю суттю є комбінацією гривневої облигації та вбудованого валютного опціону кол, базовим активом якого є валютна пара долар США – гривня.

Після цього за формулою (4) з постанови НБУ № 732 [6] з дискретних значень формується крива неперервного вигляду зі ставки для долара США:

$$S_T^B = \ln \left(\left(1 + \frac{i_T^B}{2} \right)^2 \right) = 5,22\%. \quad (4)$$

Розрахунок параметрів d_1 та d_2 , а також їх кумулятивної функції відбувається за формулами (5) та (6) з постанови НБУ № 732. Розраховані параметри d_1 та d_2 свідчать про те, що ймовірність виконання опціону за заданими умовами є дуже високою, оскільки значення суттєво перевищують нуль.

$$d_1 = \frac{\ln \left(\frac{S}{K} \right) + \left(S_T^O - S \frac{B}{T} - \frac{\sigma^2}{2} \right) \cdot T}{\sigma \sqrt{T}} = 7,84; \quad (5)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T} = 7,72. \quad (6)$$

Розрахунок справедливої вартості валютного опціону кол та еквіваленту дельти відбувається за формулою (7):

$$P_{FX} = \frac{1000}{K} \cdot \left(\frac{S \cdot e^{-S_T^B \cdot T} \cdot \Phi(d_1) - K \cdot e^{-S_T^O \cdot T} \cdot \Phi(d_2)}{K} \right) = 1591. \quad (7)$$

Справедлива вартість опціону кол, розрахована за моделлю Гармана – Колхагена, становить 1591 грн (рис. 3). Це значення підтверджує економічну доцільність застосування моделі, оскільки воно відображає рівноважну ціну опціону за умов відсутності арбітражу та враховує всі ключові ринкові параметри – процентні ставки за національною й іноземною валютою, часовий горизонт і волатильність обмінного курсу. Іншими словами, розрахована вартість є результатом балансування очікуваного прибутку від валютного кол-опціону та вартості залучення капіталу в обох валютах, а не довільною оцінкою. Такий результат свідчить про те, що модель адекватно відображає економічну логіку ціноутворення: за премію 1 591 грн інвестор отримує страховий механізм проти несприятливих валютних коливань, який у ризик-нейтральному вимірі є рівноцінним очікуваній вигоді від опціону. Отже, економічна доцільність полягає в тому, що модель дозволяє кількісно оцінити обґрунтовану премію, за якою покупець і продавець опціону досягають безарбітражної рівноваги, тобто справедливої ціни з точки зору обох сторін.

Окремої уваги в межах дослідження заслуговує аналіз обмежень застосування моделі Гармана – Колхагена при оцінюванні гривневих валютних опціонів. Зокрема, модель базується на припущенні про сталу волатильність обмінного курсу та незмінність безризикових процентних ставок протягом усього строку дії опціону, що не завжди відповідає реальним умовам функціонування фінансового ринку України. В умовах підвищеної макроекономічної нестабільності та впливу монетарної політики Національного банку України ці параметри можуть зазнавати суттєвих змін, що впливає на точність оцінки справедливої вартості валютних деривативів. Крім того, модель Гармана – Колхагена не враховує можливу асиметрію розподілу змін валютного курсу та ефекти «важких хвостів», характерні для ринків, що розвиваються. У зв'язку з цим отримані результати доцільно розглядати як базову оцінку, яка може бути уточнена із застосуванням більш складних підходів, зокрема моделей зі стохастичною або локальною волатильністю. Водночас простота реалізації та аналітична форма розв'язку зумовлюють практичну привабливість моделі Гармана – Колхагена для первинної оцінки ризиків валютних опціонів і формування рішень щодо хеджування валютних коливань.

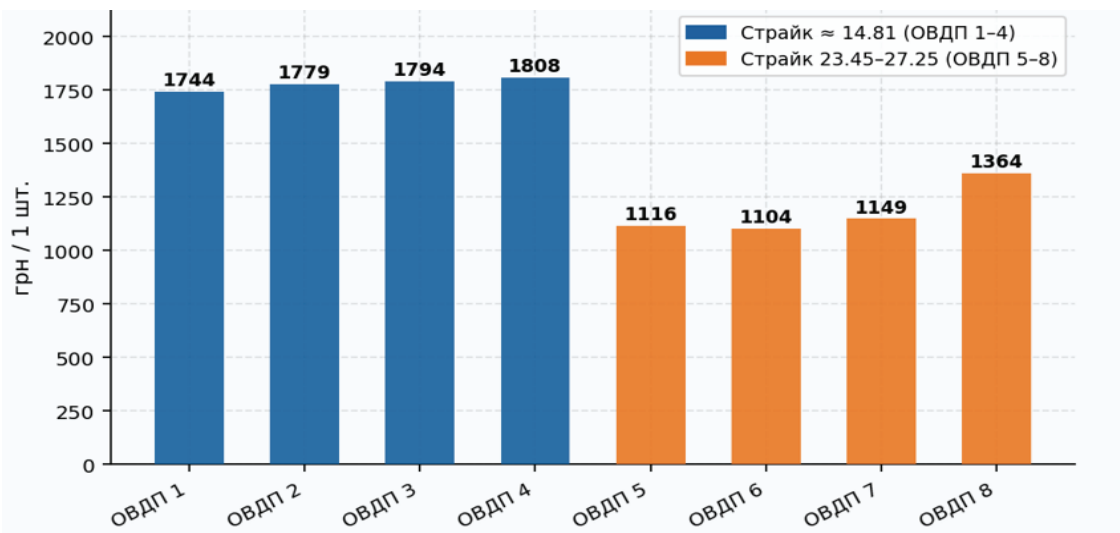


Рис. 3. Справедлива вартість вбудованого валютного кол-опціону в розрахунку на одну облигацію за випусками ОВДП з індексованою вартістю, розрахована за моделлю Гармана – Колхагена станом на 01.03.2024 р. (грн/шт.)

Джерело: авторська розробка.

ВИСНОВКИ

Дослідження показало, що порівняно з класичною моделлю Блека – Шоулза, яка описує ціноутворення опціонів на акції, модель Гармана – Колхагена є ефективнішим інструментом для валютних опціонів, оскільки вона враховує подвійний ефект двох процентних ставок – внутрішньої та зовнішньої. Для українського ринку це має особливе значення, адже ставка за гривнею та долларом США відрізняється більше ніж у 4 рази і безпосередньо впливає на форвардний курс. Використання саме цієї моделі забезпечує коректне врахування цього фактора та дозволяє точніше оцінити справедливу вартість похідних інструментів, номінованих у гривні, але прив'язаних до іноземної валюти

З теоретичної точки зору модель Гармана – Колхагена поєднує простоту у використанні з надійністю математичного апарату. Крім того, у практичних умовах високої волатильності гривні застосування моделі дає можливість кількісно виміряти ризик і сформулювати оптимальні стратегії хеджування для банків і корпоративних інвесторів. Таким чином, її ефективність полягає не лише в точності математичної оцінки, а й у здатності забезпечити прийняття управлінських рішень на основі реалістичних фінансових параметрів українського ринку. Водночас варто враховувати її обмеження, зокрема припущення про сталу волатильність і процентні ставки, що в умовах високої нестабільності українського валютного ринку можуть знижувати точність прогнозів.

Модель Гармана – Колхагена, використана для оцінки гривневих валютних опціонів, можна

розглядати як елемент ширшої системи ризик-менеджменту, який поєднує мікрорівень ціноутворення фінансових інструментів із макrorівнем аналізу волатильності ринку. Це робить її застосування в українських реаліях не лише теоретично обґрунтованим, а й методологічно узгодженим із сучасними тенденціями оцінювання фінансової стабільності [7; 8]. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кужелев М. О., Житар М. О. Фінансова гнучкість прийняття рішень в інвестиційній діяльності банків : монографія. Київ : Центр навчальної літератури, 2016. 176 с.
2. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*. 1973. Vol. 81. No. 3. P. 637–654. DOI: <https://doi.org/10.1086/260062>
3. Garman M. B., Kohlhagen S. W. Foreign Currency Option Values. *Journal of International Money and Finance*. 1983. Vol. 2. Iss. 3. P. 231–237. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(83\)80001-1](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(83)80001-1)
4. U. S. Department of the Treasury. Daily Treasury Par Yield Curve Rates. URL: https://home.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/TextView?type=daily_treasury_yield_curve&field_tdr_date_value=202605
5. Board of Governors of the Federal Reserve System. Selected Interest Rates (H.15). URL: <https://www.federalreserve.gov/releases/h15/default.htm>
6. Постанова Правління НБУ «Про схвалення деяких розпорядчих актів Національного банку України» від 26.10.2015 р. № 732. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_26102015_732

7. Жердецька Л. В. Системний банківський ризик: причини та напрями регулювання : монографія. Одеса : Атлант, 2017. 353 с.
8. Примостка Л. О., Суторміна К. М. Системний ризик та економічний капітал банку. *Управління банківськими ризиками* : підручник. Київ : КНЕУ, 2018. С. 428–436.
9. Wystup U. *FX Options and Structured Products*. 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons, 2017. 480 p.
10. Hull J. C. *Options, Futures, and Other Derivatives*. 10th ed. New York : Pearson Education, 2017. 896 p.
11. Gatheral J., Jacquier A. Arbitrage-free SVI volatility surfaces. *Quantitative Finance*. 2014. Vol. 14. No. 1. P. 59–71.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2033323>

REFERENCES

- Black F. & Scholes M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 3(81), 637–654.
<https://doi.org/10.1086/260062>
- Board of Governors of the Federal Reserve System. Selected Interest Rates (H.15). <https://www.federalreserve.gov/releases/h15/default.htm>
- Department of the Treasury U.S. (2026). Daily Treasury Par Yield Curve Rates. https://home.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/TextView?type=daily_treasury_yield_curve&field_tdr_date_value=202605
- Garman M. B. & Kohlhagen S. W. (1983). Foreign Currency Option Values. *Journal of International Money and Finance*, 3(2), 231–237.
[https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(83\)80001-1](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(83)80001-1)

- Gatheral J. & Jacquier A. (2014). Arbitrage-free SVI volatility surfaces. *Quantitative Finance*, 1(14), 59–71.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2033323>
- Hull J. C. (2017). *Options, Futures, and Other Derivatives*. New York: Pearson Education.
- Kuzheliev M. O. & Zhytar M. O. (2016). *Finansova hnuchkist pryiniattia rishen v investytsiinii diialnosti bankiv: monohrafia* [Financial flexibility of decision-making in the investment activity of banks: monograph]. Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury.
- Postanova Pravlinnia NBU «Pro skhvalennia deiakykh rozporiadchykh aktiv Natsionalnoho banku Ukrainy» vid 26.10.2015 r. № 732 [Resolution of the Board of the NBU 'On approval of certain administrative acts of the National Bank of Ukraine' dated 26.10.2015 No. 732]. https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_26102015_732
- Prymostka L. O. & Sutormina K. M. (2018). Systemnyi ryzik ta ekonomichni kapital banku [Systemic risk and economic capital of the bank]. *Upravlinnia bankivskymy ryzykamy: pidruchnyk* [Banking risk management: textbook] (pp. 428–436). Kyiv: KNEU.
- Wystup U. (2017). *FX Options and Structured Products*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Zherdetska L. V. (2017). *Systemnyi bankivskiy ryzik: prychny ta napriamy rehuliuвання*: monohrafia [Systemic banking risk: causes and directions of regulation: monograph]. Odesa: Atlant.

Стаття надійшла до редакції / Received: 04.03.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 17.03.2026
Оприлюднено / Published: 30.04.2026

УДК 368.07
JEL: G14; G22; G30
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-3-424-434>

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ НАДІЙНІСТЮ СТРАХОВИКІВ

©2026 КУЛИНА Г. М., ГРЕГОРАЩУК І. Л.

УДК 368.07
JEL: G14; G22; G30

Кулина Г. М., Грегоращук І. Л. Механізм управління фінансовою надійністю страховиків

Мета статті полягає в теоретичному обґрунтуванні та комплексній концептуалізації механізму управління фінансовою надійністю страховика через визначення його сутності та структурних елементів. На основі систематизації об'єктів управління запропоновано авторське визначення поняття «управління фінансовою надійністю страховика» та виокремлено його специфічні характеристики, що дозволяють чітко розмежувати цей процес із такими суміжними категоріями, як управління платоспроможністю, фінансовою стійкістю та фінансовою безпекою. Доведено, що механізм управління фінансовою надійністю страховика є сукупністю взаємопов'язаних цілей, принципів, методів, інструментів, організаційного та нормативно-правового забезпечення, за допомогою яких суб'єкти управління здійснюють комплексний вплив на платоспроможність, фінансову стійкість і фінансову безпеку страхової компанії. Це забезпечує її здатність стабільно виконувати зобов'язання, адаптуватися до змін внутрішнього і зовнішнього середовища та формувати фінансовий потенціал довгострокового розвитку. У результаті дослідження запропоновано авторське бачення структури механізму управління фінансовою надійністю страховика із виділенням стратегічно-цільової, організаційно-управлінської, функціонально-елементної, результативно-контрольної підсистем і підсистем забезпечення, а також методів, важелів та інструментів зазначеного управління. Особливу увагу приділено характеристиці основних підсистем і структурних елементів механізму управління фінансовою надійністю страхових компаній. Перспективи подальших наукових пошуків вбачаються в розробці комплексного методичного інструментарію оцінювання фінансової надійності страхових компаній та обґрунтуванні стратегічних напрямів удосконалення управління нею, що дозволить забезпечити стабільність страхового ринку в умовах динамічних інституційних трансформацій.