

УДК 336.761

Н. Г. Георгіаді,  
 д. е. н., професор кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва,  
 Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів

## ТОРГІВЛЯ ВОЛАТИЛЬНІСТЮ ВІТЧИЗНЯНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ІНСТРУМЕНТІВ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

N. Heorhiadi,  
 Professor of the Department of Management and International Business, Institute of Economics  
 and Management of Lviv Polytechnic National University, Doctor of Science, Economics, professor

### TRADING BY VOLATILITY OF THE UKRAINIAN INVESTMENT INSTRUMENTS: PROBLEMS AND PROSPECTS

**Розглянуто потенційні можливості формування та реалізації стратегій торгівлі волатильністю на вітчизняному фондовому ринку. Проаналізовано літературні джерела за проблематикою використання опціонних моделей торгівлі на фондовому ринку України. Подано оцінку перспектив застосування стратегій торгівлі волатильністю у перспективі та їх роль у розвитку вітчизняного фондового ринку на прикладі аналізування динаміки вартості ринкового портфеля із довгої позиції по ф'ючерсному контракту на індекс українських акцій UХ та довгої опціонному контракту "колл" на даний ф'ючерс.**

**Consider potential development and implementation of strategies of trade volatility in the domestic stock market. Done analyzing the literature on the problems of the use of option trading patterns in the stock market of Ukraine. The assessment of prospects of volatility trading strategies in the future and their role in the development of the stock market for example, analyzing the dynamics of the market value of the portfolio of long positions on the futures contract on the Ukrainian stock index UХ and long option contact "call" at the futures.**

*Ключові слова: торгівля, волатильність, деривативи, ф'ючерс, опціон, стратегія торгівлі волатильністю.  
 Key words: trading, volatility, derivatives, futures, options, volatility trading strategy.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Реалізація підприємницької діяльності в умовах нестабільного військово-політичного середовища та девальвації національної грошової одиниці вимагає пошуку нестандартних рішень у сфері реалізації інвестиційної політики підприємства. Незважаючи на значну нестабільність вітчизняного фондового ринку, він може розглядатись як потенційний майданчик для реалізації інвестиційних стратегій, які мають характеризуватись відносно низьким рівнем ризику та гнучкою моделлю формування надходжень. Серед таких стратегій виділяють системи торгівлі волатильністю, особливістю яких є те, що вони генерують надходження тільки у випадку наявності значних флуктуацій на ринку цінних паперів та сировинних ринках [1; 4—8 с.]. Таким чином, зміна тенденції на ринку незалежно від напряму, за умови використання стратегії торгівлі волатильністю, генерує надходження для інвестора, які переважають видатки. За умови стабільності на ринку, консолідації цін, стратегії торгівлі волатильністю є збитковими. Оскільки вітчизняний фондовий ринок характеризується значними флуктуаціями, використання стратегій торгівлі волатильністю постає особливо актуальним. Тому виникає потреба розглянути можливість їх використання в сучасних умовах розвитку вітчизняного фондового ринку. Виходячи із вищенаведеного, обґрунтованою слід вважати наукову проблему: необхідність аналізування

сучасного середовища здійснення інвестицій на фондовому ринку з використанням стратегій торгівлі волатильністю.

#### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Стратегії торгівлі волатильністю активно розглядаються у закордонних літературних джерелах. Серед науковців, які аналізують можливості їх реалізації та пропонують необхідний математичний апарат варто виділити Х. Пуна та П. Повпа [2, 5—18 с.], які у спільній статті "Спред від торгівлі волатильністю: тестування ефективності на основі ринкових індексів" (1999 р.) детально розглядають можливість застосування стратегій торгівлі волатильністю на основі застосування індексного інвестування. П. Карр, спільно із Д. Мадан (2002 р.) дослідили використання нелінійних моделей математичної статистики для побудови прогнозу та формування системи прийняття рішень в рамках системи торгівлі волатильністю. Серед інших закордонних вчених, які приділили особливу увагу означеній науковій проблемі можна виділити М. Авелланеду, А. Леві та А. Парас [4], які здійснили аналіз математичного апарату у сфері торгівлі волатильністю, розглядаючи саму волатильність з точки зору теорії невизначеності (1995), а також Д. Бріндена і Р. Ліцнберґера [5], внесок яких полягає у тому, що вони одними із перших спробували

теоретично обґрунтувати можливість торгівлі волатильністю (1978 р.).

Розглядаючи дослідження вказаних вчених варто підсумувати, що опубліковані ними роботи не містять детальних матеріалів про результати застосування математичного апарату, запропонованого ними для реалізації стратегій торгівлі волатильності. Проте незважаючи на теоретичний характер вказаних досліджень, їх практична цінність проявила себе у 90-х роках, коли використання комп'ютерної техніки стало глобальним і масовим явищем, що дало можливість успішно реалізовувати інвестиційні стратегії, що спирались на складний математичний апарат.

Незважаючи на успішне використання стратегій волатильності закордоном та особливу увагу іноземних науковців до проблем реалізації даних стратегій, через їх виняткові перспективи, вітчизняні вчені майже не акцентують на використанні даних стратегій у науковій літературі. Серед науковців, які все ж звертають увагу на їх актуальність та аналізують можливості застосування торгівлі волатильності інвесторами на вітчизняному фондовому ринку, можна відмітити таких науковців, як С. Силантьєв [6, 103—104 с.], який досліджує використання торгівлі опціонами на ринку акцій компанії IBM (2011 р.), а також Л. Корсач [7], який аналізує волатильність вітчизняного фондового ринку протягом 2009—2012 рр., без аналізу потенціальних можливостей застосування торгівлі волатильності в умовах вітчизняного фондового ринку. Крім цього, варто згадати таких вітчизняних дослідників, як Н. Купрій [8], яка вдосконалила метод розрахунку теоретичної вартості опціонів на основі власної вагової моделі, яка однак базується на нормальному розподілі Гаусса, що варто розглядати як один із її недоліків, оскільки у практиці прогнозування ціни опціонів поширений метод Блека-Шоулза (2010 р.). Детальний аналіз дохідності стратегій портфель з опціонів та базових активів проведений В. Хохловим [9], проте даний аналіз втратив свою актуальність, оскільки не враховує сучасні тенденції на фондовому ринку (2013 р.).

Таким чином, можна підсумувати, що стратегії торгівлі волатильністю почали розглядатись у закордонній науковій літературі з 70-х рр., проте довгий час носили в основному теоретичний характер. З 90-х рр. дані стратегії починають активно використовуватись на практиці, а з 2003 р. стають об'єктом уваги вітчизняних науковців. Проте аналіз вищенаведеної літератури показав, що жоден із названих вчених не аналізує можливість використання стратегій торгівлі волатильністю в сучасних умовах розвитку українського фондового ринку.

### ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Враховуючи недостатнє висвітлення у літературних джерелах та актуальність досліджуваної наукової проблеми, доцільним являється визначити наступну ціль статті: дослідити перспективи використання стратегій торгівлі волатильністю в умовах вітчизняного фондового ринку.

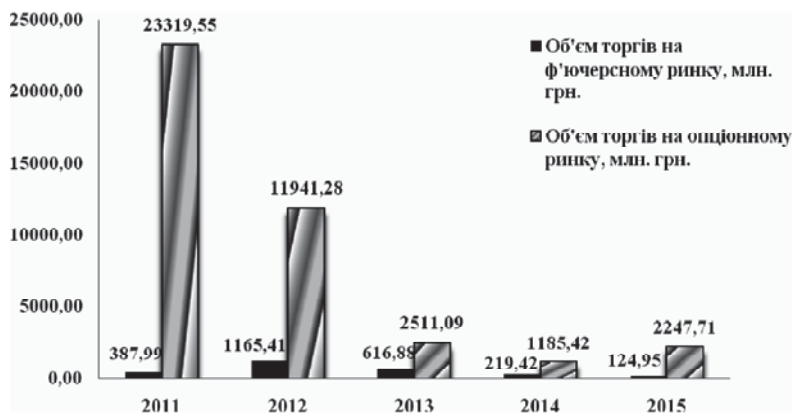


Рис. 1. Динаміка об'єму торгів на ринку ф'ючерсів та опціонів протягом періоду з 2011 по 2015 рр., млн грн.

Джерело: побудовано на основі даних фондової біржі "Українська біржа"

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Дослідження перспектив використання стратегій торгівлі волатильністю на фондовому ринку України варто розпочати із розгляду того, що собою являють дані стратегії і яким чином формується прибуток інвестора під час їх використання. Стратегії торгівлі волатильністю базуються на використанні портфель з двох активів: похідний цінний папір, зазвичай опціон та цінний папір, який засвідчує коротку позицію за базовим активом даного опціону. Найпростіший приклад такого портфеля це опціон "колл", або опціон, який передбачає придбання права купівлі цінного паперу за обумовленою ціною. Вартість такі опціонів, в основному, зростає за умови зростання вартості базового активу. Другим активом є власне базовий актив даного опціону, по якому відкривається коротка позиція (даний цінний папір продається на фондовому ринку). Дохід формується за умови зміни ціни базового активу, що відбувається за рахунок нелінійного характеру формування вартості опціону. Тому аналізування перспектив застосування стратегій торгівлі волатильністю пов'язане із дослідження вітчизняного ринку.

Динаміка обсягу торгів на ринку опціонів в Україні є надзвичайно нестабільною (рис. 1). Починаючи з 01.01.2013 по 01.01.2016 спостерігається зниження даного показника на 89,3 %. Найбільше річне значення об'єму торгів на ринку опціонів зафіксовано 01.01.2011 — 3,594 млрд грн. Об'єм торгів на вітчизняному ф'ючерсному ринку значно перевищує об'єм торгів на опціонному ринку. Динаміка даного показника також спадаюча, найбільше його значення спостерігалось протягом 2011 року і складало 23,319 млрд грн. За даними фондової біржі "Українська біржа", протягом 2011—2015 рр. обсяг торгів у грошовому еквіваленті на ф'ючерсному ринку України скоротився на 90,31 %.

Під час реалізації стратегії торгівлі волатильністю за базовим активом відкривається коротка позиція, а за опціоном на право придбання даного активу, довго позиція, то будь-яка зміна на ринку базового активу, незалежно від напрямку, за умови правильного збалансування, приносить прибуток інвестору. Розглянемо приклад використання даної стратегії на основі даних ринку ф'ючерсних контрактів на індекс українських акцій UX та ринку опціонів "колл", базовим активом яки виступають дані ф'ючерсні контракти (табл. 1).

**Таблиця 1. Зміна вартості портфеля при реалізації стратегії торгівлі волатильністю, приклади ринку ф'ючерсів**

Місяць і рік котирування строкового контракту	Середньоарифметична вартість ф'ючерсного контракту на індекс українських акцій UX (Останній день обігу 15.03.2016, UX-3.16), грн.	Середньоарифметична розрахункова вартість опціонного контракту на UX-3.16 15.03.2016 (Виконання контракту – 15.03.2016, UX-3.16M150316CA 200), грн.	Абсолютний прибуток/збиток за короткою позицією по одному UX-3.16, грн.	Абсолютний прибуток/збиток за короткою позицією по одному UX-3.16M150316CA 200, грн.	Абсолютний прибуток/збиток за портфелем, грн.
Вересень 2015	958,3333	750	-	-	-
Жовтень 2015	959,25	706,84	-0,91667	-43,16	-44,08
Листопад 2015	777,3091	593,32	181,9409	-113,52	68,42
Грудень 2015	702,975	509,49	74,33409	-83,83	-9,50
Січень 2016	668,0824	468,15	34,89265	-41,33	-6,44
Лютий 2016	613,735	417,40	54,34735	-50,75	3,59
Абсолютний прибуток/збиток за портфелем з одного опціонного та ф'ючерсного контракту, грн.					12,00

Примітки: побудовано за даними фондової біржі "Українська біржа".

Динаміка вартості зазначених інвестиційних інструментів наведена на рисунку 2, на основі аналізування якого можна оцінити характер динаміки даних інструментів та встановити що дані залежності описуються практично однаковими лінійними нахилами.

Аналіз рівнянь тренду досліджуваних інвестиційних інструментів протягом періоду з 16.09.2015 по 26.02.2016 для UX-3.16 і з 29.09.2015 по 26.02.2016 для UX-3.16M150316CA 200 дає можливість отримати наступні співвідношення, на основі використання лінійної регресії:

$$\text{UX-3.16} \quad y = -2,2187t + 947,04 \quad R^2 = 0,8581 \quad (1),$$

$$\text{UX-3.16M150316CA 200} \quad y = -3,5312t + 685,12 \quad R^2 = 0,8606 \quad (2).$$

Як бачимо, вплив складової часу для опціонного контракту є значно більшим ніж для ф'ючерсного, крім цього, варто зауважити, що нахил за опціонними контрактами є значно більшим. Оскільки ринок опціонів може характеризуватись нелінійною характеристикою формування вартості, тож доцільним є проаналізувати досліджувані інструменти на основі використання поліноміальної залежності:

$$\text{UX-3.16} \quad y = -0,011t^2 - 983,13t + 2 \cdot 10^7 \quad R^2 = 0,908 \quad (3),$$

$$\text{UX-3.16M150316CA 200} \quad y = -0,0424t^2 - 7,3902t + 744,29 \quad R^2 = 0,9276 \quad (4).$$

Як бачимо, опціони характеризуються значно сильнішим впливом нелінійної складової, що пов'язано із тим, що коефіцієнт, який відображає квадратичну залежність у рівнянні (4) є більшим за аналогічний коефіцієнт (3). Крім цього, коефіцієнт кореляції для поліноміальної залежності є більшим ніж для лінійної, що свідчить про степеневий характер впливу фактору часу на динаміку досліджуваних інвестиційних інструментів. Для опціонів даний вплив зростає швидше.

Подальший аналіз перспектив реалізації стратегії торгівлі волатильністю варто здійснювати з точки зору можливих інструментів, за допомогою яких він може реалізовуватись на практиці. З цією метою проведемо аналіз зміни експозиції за портфелем з досліджуваних інвестиційних інструментів. Для цього розділимо їх динаміку на три складові та обчислимо коефіцієнт нахилу для лінійного рівняння залежності вартості опціону від вартості ф'ючерса.

Отримання співвідношення у таблиці 2 можна здійснити розв'язавши наступні рівняння:

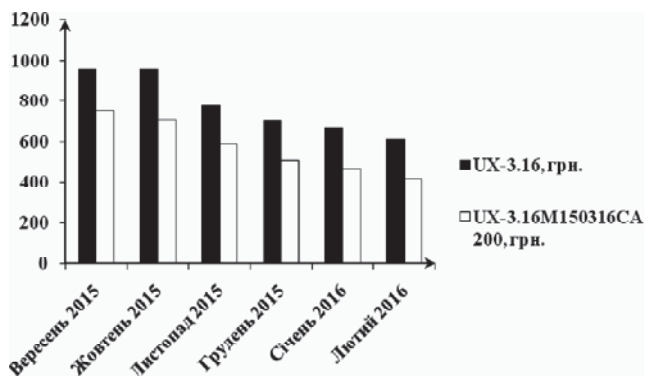
$$100 = 1,9974x \Rightarrow x = \frac{100}{1,9974} \approx 50;$$

$$100 = 2,013x \Rightarrow x = \frac{100}{2,013} \approx 49;$$

$$100 = 1,2544x \Rightarrow x = \frac{100}{1,2544} \approx 79;$$

(5).

Таким чином, варто зазначити, що протягом січня — лютого нахил лінії, яка виражає залежність між вартість досліджуваних ф'ючерсних контрактів та опціонних, є значно меншим, що пов'язана із наближення дати виконання за даними цінними паперами. Проте варто зазначити, що детальне дослідження перспектив застосування стратегії волатильності на досліджуваному ринку ф'ючерсів та опціонів варто здійснити із врахуванням середнього об'єму торгів за даними цінними паперами. В "українських реаліях" даний об'єм є невисоким і не переви-



**Рис. 2. Динаміка ринкової вартості ф'ючерсних контрактів на індекс українських акцій UX (UX-3.16) та розрахункової вартості опціонного контракту на даний ф'ючерс (UX-3.16M150316CA 200), грн.**

Джерело: побудовано на основі даних фондової біржі "Українська біржа"; виконання обох контрактів до 15.03.2016.



**Таблиця 2. Розрахунок співвідношення кількості ф'ючерсних контрактів до опціонних, при загальній їх кількості рівній 100**

Період за який беруться дані	Лінійне рівняння залежності вартості ф'ючерсних контрактів від опціонів, на основі якого визначається нахил	Співвідношення кількості ф'ючерсних контрактів до опціонних
29.09.2015 – 21.12.2015	$y = 0,9974t - 196,19$	50:50 (1:0,9974)
22.12.2015 – 29.12.2015	$y = 1,013t - 208,46$	49:51 (1:1,013)
28.01.2016 – 26.02.2016	$y = 0,2544t - 261,57$	79:21 (1:0,2544)

Примітки: досліджуються опціон "колл" UX-3.16M150316CA 200 з датою виконання 15.03.2016 та ф'ючерс UX-3.16 з аналогічною датою виконання; обчислення проведено на основі даних фондової біржі "Українська біржа".

щує 3500 угод за один день торгів. Так, протягом періоду з 29.09.2015 по 21.12.2015 на ринку ф'ючерсних контрактів UX-3.16 з датою виконання 15.03.2016 середній обсяг торгів складав 422 угоди за один день торгів, протягом наступного періоду з 22.12.2015 по 27.01.2016 даний показник зріс до 634 угод за один день торгів, проте за період з 28.01.2016 по 26.02.2016 середньоденна кількість угод складала 548. Таким чином, можна відмітити, що високих надходжень від торгівлі волатильністю інвесторам не варто очікувати, оскільки обсяги торгів на ринку деривативів в Україні є відносно незначними.

### ВИСНОВОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті здійснено аналізування наукової літератури за проблематикою торгівлі волатильністю. Визначено можливість використання даної стратегії в умовах вітчизняного фондового ринку на основі аналізування вартості портфеля з довгої позиції по опціону "колл" на ф'ючерсний контракт індексу українських акцій UX та короткої позиції за даним ф'ючерсом. На прикладі такого портфеля доведено, що результат його використання може генерувати прибуток для інвестора за будь-якого напрямку зміни ціни. Проте варто врахувати що об'єми торгів на вітчизняному ринку деривативів є порівняно незначними, що створює труднощі для інвесторів, які використовують стратегію торгівлі волатильністю.

До перспектив подальших досліджень слід віднести:

- дослідження вітчизняного фондового ринку на предмет причин відсутності значної кількості інструментів для торгівлі опціонами, зокрема, обсяги торгів за опціонами на акції та інші цінні папери є надзвичайно низькими;
- визначення можливих альтернативних опціонним інвестиційним інструментів з нелінійним характером формування ринкової вартості.

Література:

1. Кевин Б. Коннолі. Покупка і продаж волатильності / Коннолі Кевин Б. — М.: ИК "Аналитика". — 2003 р.
2. Poon Ser Huang and Pope Peter F. Trading Volatility Spreads: A Test of Index Option Market Efficiency. — Lancaster University. — 1999. — UK. — P. 4—20.
3. Carr P. and Madan D. Towards a theory of volatility trading. — Boston University, 2002. — The NYU Courant Institute, P. 2—17.
4. Avellaneda M., Levy A. and Paras A. Pricing and Hedging Derivative Securities in Markets with Uncertain Volatilities. — Applied Mathematical Finance. — 1995. — Vol. 2. — P. 73—88.

5. Breeden D. and Litzenberger R. Prices of State Contingent Claims Implicit in Option Prices // Journal of Business. — 1978. — Vol. 51. — С. 621—651.

6. Силантьев С.О. Імплицитна волатильність опціонів в умовах арбітражного ціноутворення / С.О. Силантьев // Формування ринкової економіки. — № 25. — 2011.

7. Корсач Л.М. Оцінка волатильності ризику вітчизняного біржового ринку цінних паперів / Л.М. Корсач // Науковий вісник Національного університету ДПС України (економіка, право). — № 4 (59). — 2012 — С. 85—87.

8. Купрій Н.А. Математичні моделі оцінювання опціонних стратегій за умов невизначеності фондового ринку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук: спец. 08.00.11. "Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці" / Н.А. Купрій. — Львів, 2010. — С. 8—11.

9. Хохлов В.Ю. Динамічне хеджування за допомогою опціонів / В.Ю. Хохлов // Наукові записки. Серія "Економіка". — № 23. — 2013. — С. 374—376.

References:

1. Konnoli, K.B. (2003), *Pokupka i prodazha volatylnosti [Buying and selling volatility]*, Analytika, Moscow, Russia
2. Poon, S. H. and Pope, P. F. (1999), *Trading Volatility Spreads: A Test of Index Option Market Efficiency*, Lancaster University, Lancaster, UK.
3. Carr, P. and Madan, D. (2002), *Towards a theory of volatility trading*, Boston University, the NYU Courant Institute, USA.
4. Avellaneda, M. Levy, A. and Paras, A. (1995), "Pricing and Hedging Derivative Securities in Markets with Uncertain Volatilities", *Applied Mathematical Finance*, vol. 2, pp. 73—88.
5. Breeden, D. and Litzenberger, R. (1978), "Prices of State Contingent Claims Implicit in Option Prices," *Journal of Business*, vol. 51, pp. 621—651.
6. Sylantiev, S.O. (2011), "The implicit volatility of options in terms of arbitrage pricing", *Formuvannia rynkovoї ekonomiky*, vol. 25, pp. 103—104.
7. Korsach, L.M. (2012), "Assessment of the risk of volatility of the domestic stock market securities", *Naukovyj visnyk Natsionalnoho universytetu DPS Ukrainy (ekonomika, pravo)*, vol. 4, pp. 85—87.
8. Kuprij, N.A. (2010), "Mathematical models of option evaluation strategies in terms of stock market uncertainty", Ph.D. Thesis, *Mathematical methods, models and information technologies in economy*, Lvivskiy natsionalnyj universytet imeni Ivana Franka, Lviv, Ukraine.
9. Khokhlov, V.Yu. (2013), "Dynamic hedging using options", *Naukovi zapysky. Seriya ekonomika*, vol. 23, pp. 374—376.

*Стаття надійшла до редакції 09.03.2016 р.*