

# ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

УДК 336.7

**Володимир ВОВК**

## ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКОВАНOSTІ АКЦІЙ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна*

**Резюме.** Досліджено волатильність акцій на фондовому ринку України. Використано методологію дослідження часових рядів за допомогою ARCH-моделей. Досліджено акції емітентів, що увійшли до списку десяти компаній, які у 2015 році користувалися найбільшим попитом на біржовому ринку України. Для акції кожної компанії побудовано GARCH, GJR та EGARCH моделі з різними параметрами. Серед них вибрано найкращі за допомогою критеріїв Акайке і Шварца та знайдено прогностні значення волатильності.

**Ключові слова:** волатильність, фондовий ринок, GARCH, EGARCH, GJR моделі.

**Volodymyr VOVK**

## EVALUATION OF SHARES RISK ON THE STOCK MARKET OF UKRAINE

*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

**Summary.** In this paper the author examines the volatility of the shares on the stock market of Ukraine. This analysis focuses on the time series investigation by the ARCH estimation technique. We research stocks of issuers included in the list of Top 10 companies that in 2015 were of the greatest demand in the stock market of Ukraine. The stock prices fall or rise depending on the economic situation. The change in stock prices in finances is called volatility. The degree of risk is more convenient to consider the volatility of returns because the value of returns depends on the size or value of the asset at the beginning and at the end of a planned period as well as on the nature of the change in this value during the reporting period. The stronger asset prices deviations from the mean value are, the higher is the risk of this asset. Therefore, volatility is a key concept for market risk assessment and making decisions on investment. It is investigated that the financial time series have specific features, which can only be taken into account by certain econometric models. Econometric models of conditional heteroskedasticity ARCH (autoregressive conditional heteroskedasticity), GARCH (generalized autoregressive conditional heteroscedasticity) and their various modifications become a standard tool for evaluating of volatility changes in recent years. In the article the Ukrainian stock market is described, the series of stock prices of leading Ukrainian companies from April 1, 2009 to August 31, 2016 are analyzed. GARCH, GJR and EGARCH models with different parameters are built for stocks of five selected companies and the forecast value volatility based on them is made.

**Key words:** Volatility, Stock Market, GARCH, EGARCH, GJR model.

**Постановка проблеми.** Фондовий ринок є одним із інструментів ефективного інвестування грошових коштів. Велика кількість людей в усьому світі збільшують свій капітал, успішно торгуючи цінними паперами на фондовій біржі. Інвестування в цінні папери передбачає можливість вкладення грошей в акції. Купівля акцій дає можливість

отримати дивіденди, стати співвласником успішних підприємств, у сприятливі періоди біржової торгівлі отримати більший прибуток через зростання ціни акції. Це робить акцію привабливою для вкладників.

Залежно від економічного становища ціни акцій падають або зростають. Діапазон відхилень котирувань від постійного тренду називають волатильністю. Чим більша волатильність, тим ризикованішими будуть інвестиції в такий актив. Збільшуючи свій ризик при інвестуванні в акції, інвестори збільшують і шанси отримання більшого прибутку.

Для максимізації прибутку й мінімізації ризику інвестору потрібно правильно вибрати перспективні компанії, купити їх цінні папери та сформувати портфель акцій. Якщо інвестор знатиме максимально можливий діапазон коливань курсу акцій, він зможе адекватно оцінювати свої шанси на виграш і приймати ефективніші рішення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На ціни активів впливає велика кількість чинників: новини, макроекономічні дані, звіти компаній про підсумки їх діяльності, оцінки вартості компаній від провідних інвестиційних фірм. Частота появи таких факторів різна. Це призводить до зміни доходності активів і характеристик зміни доходності – волатильності. Оскільки цей показник безпосередньо не спостерігається, потрібно провести оцінювання волатильності над спостережуваними даними. Економічні дані зазвичай представлені у вигляді часових рядів.

Досліджено, що фінансові часові ряди мають специфічні особливості, врахувати які здатні лише певні економетричні моделі. За останні роки для оцінювання акцій та ризиків портфельних інвестицій у світі використовують економетричні моделі умовної гетероскедастичності (ARCH, autoregressive conditional heteroscedasticity), узагальненої авторегресійної умовної гетероскедастичності (GARCH, generalized autoregressive conditional heteroscedasticity) і різні їх модифікації [3, 4].

Вважалося, що моделі ARCH/GARCH наразі не актуальні для фондового ринку України через його коротку історію, мізерну ліквідність і надвисоку волатильність, яка межує з ірраціональністю [7]. Втім, на нашу думку, варто звернути увагу аналітиків до досліджень Енгла та застосувати їх до українського фондового ринку.

**Мета статті.** Ситуація на фондовому ринку України є нестабільною та невизначеною. В цих умовах інвестиційні процеси є доволі ризикованими, тому побудова адекватних моделей та дослідження волатильності фінансових активів є актуальними для інвесторів.

Метою проведених досліджень було проаналізувати ціни акції українських компаній та спробувати застосувати для розрахунку їх волатильності інструментарій ARCH/GARCH.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі основні задачі:

1. Перевірити, чи присутні GARCH ефекти у початкових даних.
2. Розрахувати GARCH, GJR та EGARCH моделі з різними параметрами для досліджуваних компаній.
3. Вибрати модель, яка найкраще відповідатиме реальним даним.
4. Розрахувати прогностні значення волатильності.

**Виклад основного матеріалу.** У даній роботі використано дані про котирування цін акцій п'яти українських компаній, які користувалися найбільшим попитом на біржовому ринку України (за обсягом виконаних біржових контрактів). Це ПАТ «Державна енергогенеруюча компанія «Центренерго» (СЕЕН), ПАТ «Мотор Січ» (MSICH), ПАТ «Укрнафта» (UNAF), ПАТ «Райффайзен Банк Аваль» (BAVL) та ПАТ «Укртелеком» (UTLM) [8].

Моделі ARCH застосовуються у випадках, коли є підстави вважати, що на кожному відрізку часу дисперсія часового ряду залежить від різних параметрів і не є сталою.

Авторегресійна модель умовної гетероскедастичності (ARCH) вперше була запропонована Енглем у 1982 році для моделювання інфляції у Великобританії [5]. Згодом ця модель використовувалась також для моделювання цін акцій та обмінних курсів валют. Висока точність прогнозів на основі моделі Енгла була доведена під час аналізу історичних економічних даних розвинених країн світу, коли прогноз, здійснений на основі цифр за минулі роки, порівнювали з фактичними показниками наступних років. У ARCH-моделі доходність акцій визначають у вигляді

$$r_t = E(r_t | I_{t-1}) + \sigma_t \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = w + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (2)$$

де  $\varepsilon_t \sim iid N(0,1)$ ,  $I_t$  – інформаційна множина, що охоплює всю доступну інформацію на момент часу  $t$ ,  $\sigma_t^2$  – умовна дисперсія  $\varepsilon_t$ ,  $r_t$  означає доходність акції, яка визначається за формулою  $r_t = \ln p_{t+1} - \ln p_t$ , де  $p_t$  – ціна акції в момент часу  $t$ .  $\sigma_t^2$  є мірою визначення волатильності.

Формули (1)–(2) задають ARCH-модель умовної гетероскедастичності порядку  $q$  (ARCH ( $q$ )).

Для забезпечення додатного значення умовної дисперсії необхідно, щоб виконувались умови  $w > 0$  і  $\alpha_i \geq 0$ .

Модель ARCH передбачає, що зростання абсолютної величини  $\varepsilon_t$  призводить до підвищення умовної дисперсії в наступні періоди. При високій умовній дисперсії вірогідніша поява великих (за абсолютною величиною) значень  $\varepsilon_t$ . Навпаки, якщо значення  $\varepsilon_t$  протягом кількох періодів близькі до нуля, то це призводить до зниження умовної дисперсії в наступні періоди практично до рівня  $w$ . Водночас при низькій умовній дисперсії вірогідніші появи малих (за абсолютною величиною) значень  $\varepsilon_t$ . Отже, ARCH-процес характеризується інерційністю умовної дисперсії (кластеризацією волатильності).

ARCH-модель враховує кластерність і товсті хвости волатильності, що добре відповідає фінансовим часовим рядам.

Розширенням ARCH-моделі є GARCH-модель, де на поточну волатильність впливають як попередні зміни цін, так і попередні оцінки волатильності (так звані «старі новини»).

Узагальнений ARCH-процес (Generalized ARCH, GARCH), запропонований Т. Боллерслевом у 1986 році й до сьогодні активно використовується для прогнозів волатильності [2]. Ця модель характеризується двома параметрами  $p$  і  $q$ , її позначають GARCH( $p, q$ ). Для цієї моделі умовна дисперсія обчислюється за формулою

$$\sigma_t^2 = k + \sum_{i=1}^p G_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q A_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (3)$$

з обмеженнями

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^p G_i + \sum_{j=1}^q A_j &< 1 \\ k &> 0 \\ G_i &\geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, p \\ A_j &\geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, q \end{aligned} \quad (4)$$

Пам'ять ARCH( $q$ ) процесу обмежена  $q$  періодами. При використанні моделі часто потрібні довгий лаг  $q$  і велика кількість параметрів. GARCH має нескінченну пам'ять і допускає економнішу параметризацію.

Модель GARCH не враховує асиметричність динаміки доходності (ефект «важеля»). Практики добре знають, що коли волатильність мала, то ціни прагнуть, щоб їх ріст або падіння тривали якомога довше. Аналогічно, якщо волатильність велика, то ціни поведуться так, що вони ніби сповільнюють свій ріст або падіння, прагнучи повернути рух у протилежному напрямку.

Тому часто доцільно розглядати модель GJR, яка враховує цей ефект. Для моделей типу GJR( $p, q$ ) рівняння для умовної дисперсії має вигляд [6]

$$\sigma_t^2 = k + \sum_{i=1}^p G_i \sigma_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^q A_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^q L_j S_{t-j}^- \varepsilon_{t-j}^2 \quad (5)$$

де

$$S_{t^*j}^- = \begin{cases} 1 & \varepsilon_{t-j} < 0 \\ 0 & \text{в іншому випадку} \end{cases} \quad (6)$$

і

$$\sum_{i=1}^p G_i + \sum_{j=1}^q A_j + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^q L_j < 1 \quad (7)$$

$$\begin{aligned} G_i &\geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, p \\ A_j &\geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, q \\ A_j + L_j &\geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, q \end{aligned} \quad (8)$$

У моделях EGARCH ( $p, q$ ) рівняння умовної дисперсії має вигляд

$$\ln \sigma_t^2 = k + \sum_{i=1}^p G_i \log \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q A_j \left[ \frac{|\varepsilon_{t-j}|}{\sigma_{t-j}} - E \left\{ \frac{|\varepsilon_{t-j}|}{\sigma_{t-j}} \right\} \right] + \sum_{j=1}^q L_j \left( \frac{|\varepsilon_{t-j}|}{\sigma_{t-j}} \right), \quad (9)$$

де

$$E \left\{ \left| \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sigma_{t-j}} \right| \right\} = \begin{cases} \sqrt{2/\pi} & \text{для нормального розподілу стандартизованих інновацій} \\ \sqrt{\frac{v-2}{\pi}} \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{v-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{v}{2}\right)} & \text{для розподілу Стюдента} \end{cases}$$

з  $v > 2$  ступенями вільності.

Параметрами моделі є коефіцієнти  $K, G_i, A_j, L_j, p, q$ . Обмеження на вказані параметри пов'язано з тим, щоб усі корені характеристичного рівняння

$$\lambda^p - G_1\lambda^{p-1} - G_2\lambda^{p-2} - \dots - G_p = 0 \quad (10)$$

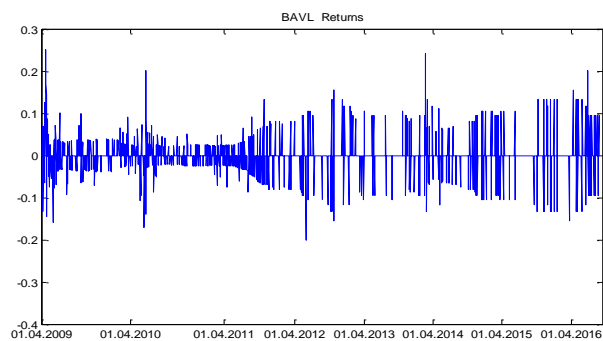
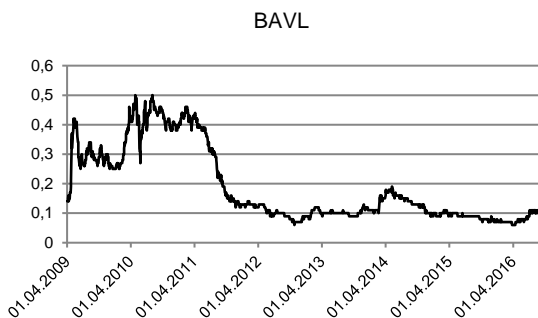
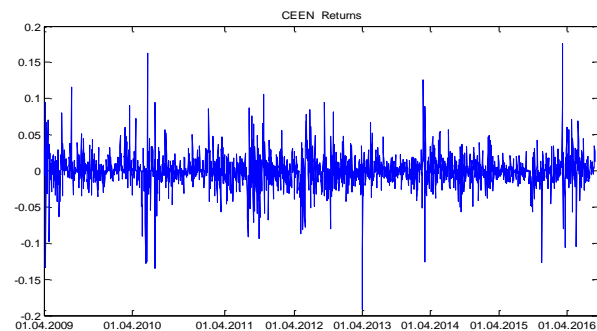
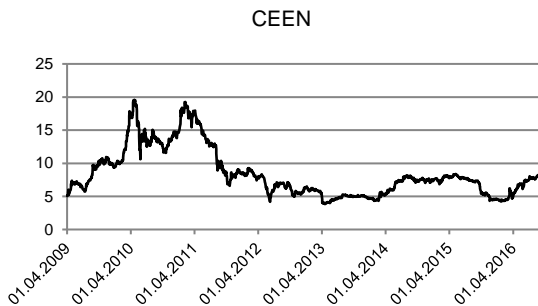
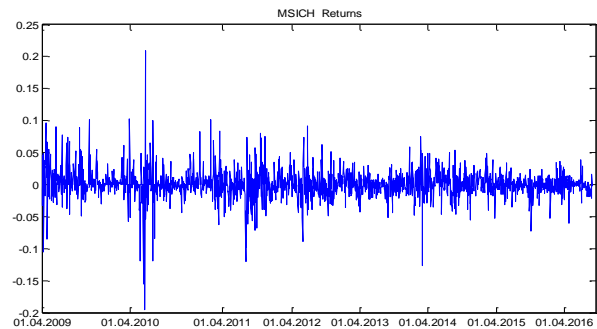
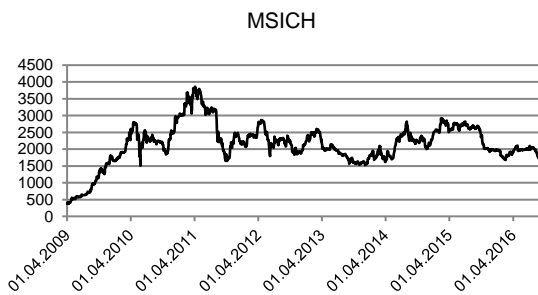
були в середині круга одиничного радіуса.

**Результати досліджень.** Прогнозування волатильності здійснено за допомогою моделей GARCH, GJR та EGARCH у програмному середовищі MATLAB із використанням GARCH Toolbox.

Для оцінювання всіх моделей застосовано метод максимальної правдоподібності. Для порівняння моделей з різними значеннями  $p$  і  $q$  застосовано критерії Акайке та Шварца – чим менше значення інформаційних критеріїв, тим краща модель.

Дані для моделювання взято з Інформаційного порталу про інвестиції [10]. Досліджувані дані охоплюють період з 1 квітня 2009 р. до 31 серпня 2016 року. Кількість котирувань акцій приблизно 2000, що робить розрахунки досить точними.

Розглянемо графіки котирувань акцій для вибраних українських компаній за вказаний термін та денної доходності з ознаками умовної гетероскедастичності часових рядів (рис. 1).



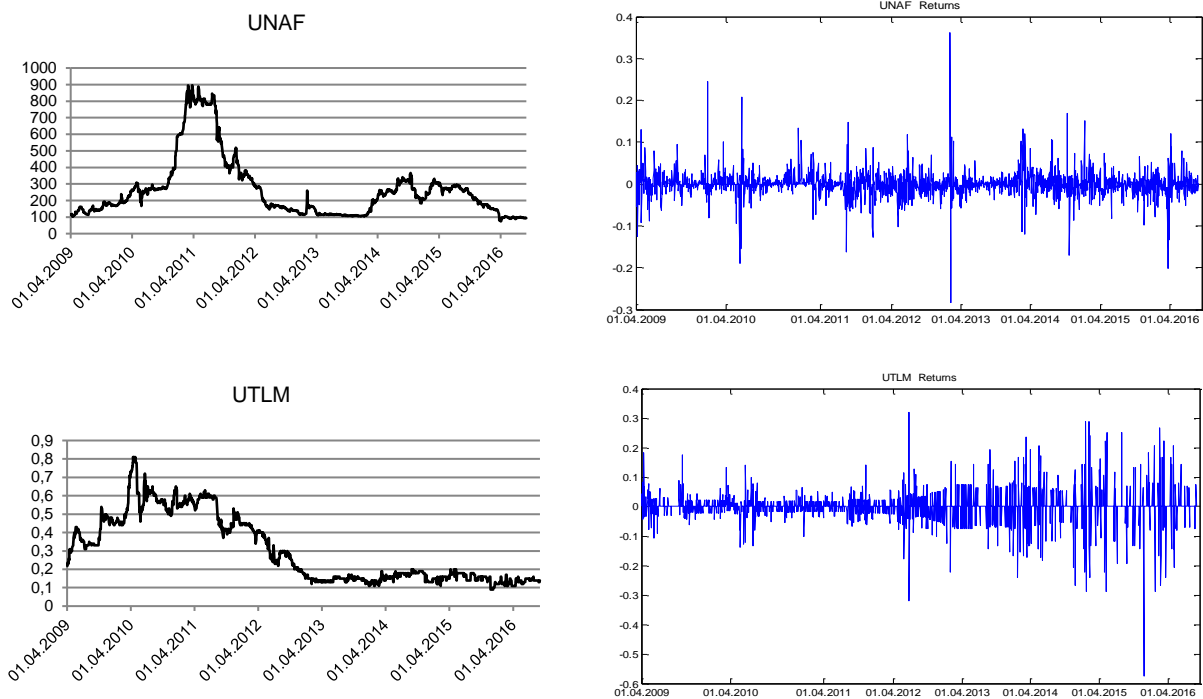


Рисунок 1. Графіки спостережуваних рядів даних для цін акцій та їх прибутковості

Figure 1. Graphs of the Autocorrelation Functions for Daily Return Series

Для перевірки GARCH ефектів у початкових даних, тобто гетероскедастичності, використано тест Енгла. Результати тестування свідчать про те, що для всіх досліджуваних акцій наявна гетероскедастичність, а це підтверджує доцільність застосування інструментарію ARCH/GARCH для моделювання волатильності доходності акцій згаданих компаній.

За допомогою інструментарію GARCH Toolbox у середовищі MATLAB розраховано параметри моделей GARCH(1,1), GARCH(2,1), GJR(1,1), GJR(2,1), EGARCH(1,1), EGARCH(2,1) та проведено їх аналіз із використанням тестів Акайке (AIC) та Шварца (BIC). Результати обчислень представлено у таблицях 1 – 5.

Таблиця 1

Параметри моделей та результати тестів для акцій компанії «Мотор Січ»

Table 1

Model parameters and test results for «Motor Sich» stocks

Параметри моделей	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GJR(1,1)	GJR(2,1)	EGARCH(1,1)	EGARCH(2,1)
C	0,0002751	0,00002929	0,0002737	0,0002662	0,00097396	0,00087365
MA(1)			0,11063	0,091404	0,099288	0,097916
k	4,5711e-005	6,207e-005	4,3135e-005	5,7531e-005	-0,77008	-0,87215
G <sub>1</sub> =GARCH(1)	0,67289	0,17983	0,69276	0,21499	0,89616	0,55574
G <sub>2</sub> =GARCH(2)		0,38016		0,37657		0,32469
A <sub>1</sub> =ARCH(1)	0,26705	0,35191	0,22701	0,2933	0,37094	0,44
Leverage(1)			0,037702	0,057916	-0,011159	-0,010491
AIC	-10000,803	-10024,1787	-10014,861	-10032,315	-9964,0809	-9980,4203
BIC	-9978,4237	-9996,2042	-9981,2914	-9993,1507	-9930,5116	-9941,2561

Розрахунки показують, що найкраще представляє часовий ряд даних компанії «Мотор Січ» модель GJR(2,1). На її основі побудовано прогнози значення волатильності на 10 днів (рис. 2).

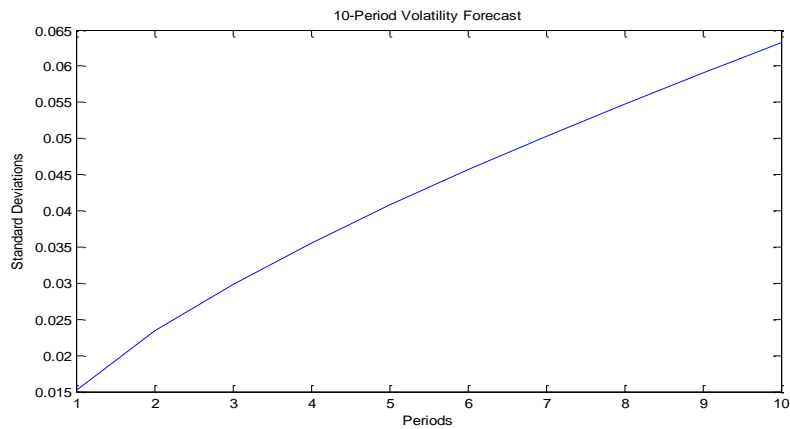


Рисунок 2. Прогноз волатильності доходності акцій компанії «Мотор Січ»

Figure 2. Forecast of returns volatility of «Motor Sich» stocks

Таблиця 2

Параметри моделей та результати тестів для акцій компанії «Центренерго»

Table 2

Model parameters and test results for «Centrenergo» stocks

Параметри моделей	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GJR(1,1)	GJR(2,1)	EGARCH(1,1)	EGARCH(2,1)
C	-0,000402	-0,000259	-0,000312	-0,000253	-0,00084282	-0,00044805
MA(1)			0,079793	0,083611	0,056363	0,026503
k	5,4079e-005	5,7883e-005	5,2262e-005	5,4977e-005	-0,79161	0,8585
G <sub>1</sub> =GARCH(1)	0,68806	0,34928	0,69642	0,34772	0,89081	0,053093
G <sub>2</sub> =GARCH(2)		0,29344		0,3095		0,049159
A <sub>1</sub> =ARCH(1)	0,25063	0,2933	0,25615	0,27596	0,40052	0,023786
Leverage(1)			-0,02789	0,00665	0,01359	0,011465
AIC	-9643,8258	-9653,1151	-9649,335	-9658,071	-9641,8024	-9652,042
BIC	-9621,4463	-9625,1407	-9615,766	-9618,906	-9608,233	-9612,8783

За результатами обчислень найкраще наближає часовий ряд даних компанії «Центренерго» модель GJR(2,1). Прогнози значення волатильності на 10 днів, побудовані на її основі, представлено на рис. 3.

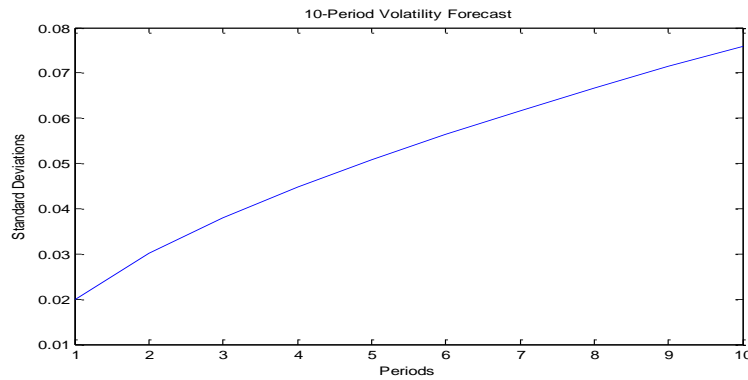


Рисунок 3. Прогноз волатильності доходності акцій компанії «Центренерго»

Figure 3. Forecast of returns volatility of «Centrenergo» stocks

Таблиця 3

Параметри моделей та результати тестів для акцій компанії «Райффайзен Банк Аваль»

Table 3

Model parameters and test results for «Raiffeisen Bank Aval» stocks

Параметри моделей	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GJR(1,1)	GJR(2,1)	EGARCH(1,1)	EGARCH(2,1)
C	-0,0008346	-0,0008017	-0,001085	-0,001099	-0,002291	-0,0021701
MA(1)			-0,16923	-0,18285	-0,19605	-0,2102
k	3,0409e-005	4,7329e-005	2,6426e-005	4,2914e-005	-0,46946	-0,66178
G <sub>1</sub> =GARCH(1)	0,92357	0,23865	0,92929	0,15015	0,92317	0,26094
G <sub>2</sub> =GARCH(2)		0,63813		0,72994		0,63033
A <sub>1</sub> =ARCH(1)	0,055434	0,090412	0,0424	0,069628	0,16174	0,24064
Leverage(1)			0,019788	0,04139	-0,005363	-0,0078659
AIC	-7757,4446	-7772,7879	-7795,682	-7813,327	-7677,2578	-7689,715
BIC	-7735,0651	-7744,8165	-7762,113	-7774,163	-7643,6884	-7650,5509

За результатами обчислень найкращою моделлю для компанії «Райффайзен Банк Аваль» є GJR(2,1). У цьому випадку прогнозні значення волатильності на 10 днів представлено на рис. 4.

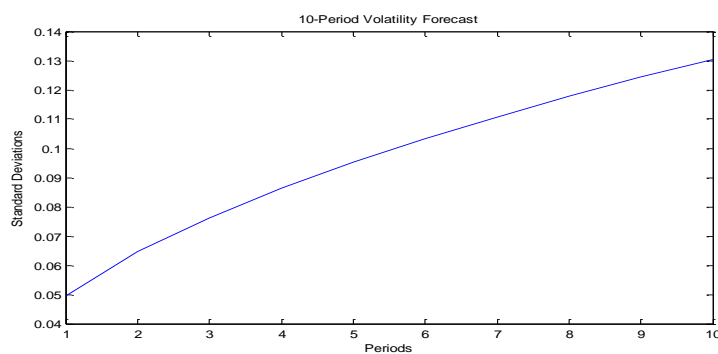


Рисунок 4. Прогноз волатильності доходності акцій компанії «Райффайзен Банк Аваль»

Figure 4. Forecast of returns volatility of «Raiffeisen Bank Aval» stocks



**Таблиця 4**

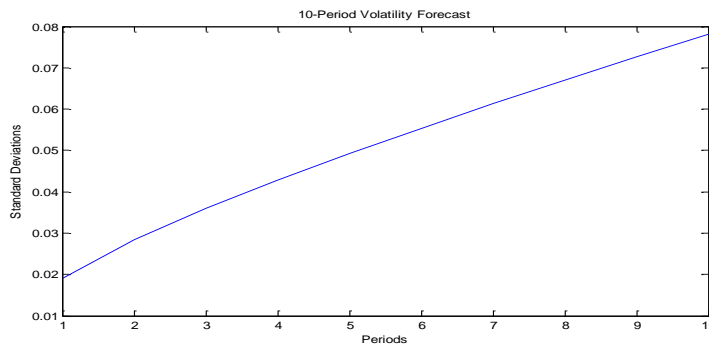
Параметри моделей та результати тестів для акцій компанії «Укрнафта»

**Table 4**

Model parameters and test results for «Ukrnafta» stocks

Параметри моделей	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GJR(1,1)	GJR(2,1)	EGARCH(1,1)	EGARCH(2,1)
C	0,00024669	0,00016868	9,8527e-006	-4,1804e-005	-0,00033296	-0,0006820
MA(1)			0,047258	0,31853	0,051531	0,0062741
k	8,466e-005	0,00010576	9,0189e-005	0,0001092	-0,64623	-0,75294
G <sub>1</sub> =GARCH(1)	0,71651	0,39575	0,71558	0,42398	0,90206	0,63569
G <sub>2</sub> =GARCH(2)		0,24898		0,22608		0,24937
A <sub>1</sub> =ARCH(1)	0,22335	0,27894	0,16048	0,20616	0,37058	0,47086
Leverage(1)			0,10159	0,11342	-0,026157	-0,022888
AIC	-8727,2334	-8735,3476	-8732,847	-8738,246	-8757,1631	-8768,2849
BIC	-8704,8538	-8707,3732	-8699,278	-8699,082	-8723,5938	-8729,1207

Отримані результати показують, що найкраще представляє часовий ряд даних компанії «Укрнафта» модель EGARCH(2,1). Відповідні прогностні значення волатильності на 10 днів показано на рис. 5.



**Рисунок 5.** Прогноз волатильності доходності акцій компанії «Укрнафта»

**Figure 5.** Forecast of returns volatility of «Ukrnafta» stocks

**Таблиця 5**

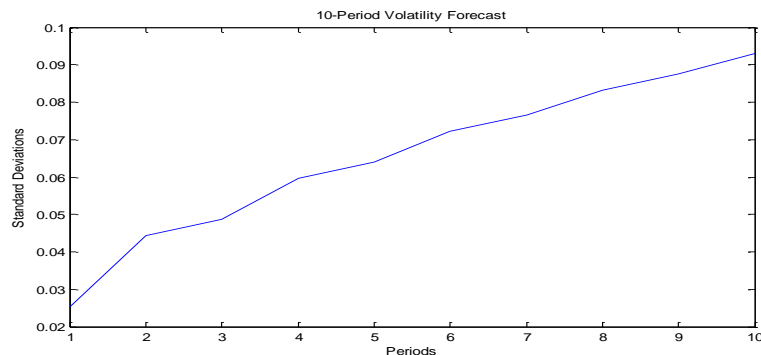
Параметри моделей та результати тестів для акцій компанії «Укртелеком»

**Table 5**

Model parameters and test results for «Ukrtelecom» stocks

Параметри моделей	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GJR(1,1)	GJR(2,1)	EGARCH(1,1)	EGARCH(2,1)
C	-0,0006431	-0,0006053	-0,001028	-0,000874	-0,0038981	-0,0034103
MA(1)			-0,13133	-0,14596	-0,19972	-0,22294
k	1,2545e-005	2,3854e-005	1,2278e-005	2,4165e-005	-0,011876	0,00055217
G <sub>1</sub> =GARCH(1)	0,93039	0,033705	0,93348	0,028426	0,99205	0,1208691
G <sub>2</sub> =GARCH(2)		0,83745		0,8428		
A <sub>1</sub> =ARCH(1)	0,069611	0,12885	0,049796	0,10475	0,15245	0,29217
Leverage(1)			0,033452	0,048034	-0,030522	-0,025734
AIC	-6969,6272	-7010,1162	-6992,037	-7034,620	-6816,43959	-6869,9902
BIC	-6947,2476	-6982,1418	-6958,467	-6995,456	-6782,87028	-6830,8260

Отримані результати дозволяють стверджувати, що модель GJR(2,1) слід використати для прогнозування волатильності акцій «Укртелеком». Прогнозні значення волатильності компанії «Укртелеком» на 10 днів показано на рис. 6.



**Рисунок 6.** Прогноз волатильності доходності акцій компанії «Укртелеком»

**Figure 6.** Forecast of returns volatility of «Ukrtelecom» stocks

Порівнюючи прогнози волатильності доходності акцій досліджуваних компаній, можна зробити висновок, що найменш ризикованими є акції компанії «Мотор Січ», а найризикованішими – «Райффайзен Банк Аваль».

**Висновки.** Проведене дослідження показало, що український фондовий ринок володіє такими ж властивостями, як і фондові ринки зарубіжних країн. Тому для дослідження фінансових показників фондового ринку України доцільно використовувати інструментарій, який успішно зарекомендував себе на міжнародному рівні.

Результати, отримані на основі дослідження GARCH, GJR, EGARCH моделей, доцільно використовувати для формування портфеля цінних паперів інвестора. Розглянута методика може ефективно застосовуватися для оцінювання динаміки й прогнозування волатильності різних фінансових інструментів в Україні.

**Conclusions.** The study showed that the Ukrainian stock market has the same properties as the stock markets abroad. Therefore, to study the financial indicators of the stock market of Ukraine is advisable to use tools that successfully established in the world.

The results received on the basis of GARCH, GJR, EGARCH models could be used to assembling investor's securities portfolio. The considered method can be effectively used to assess the dynamics and volatility forecasting of different financial instruments.

#### Використана література

1. Лук'яненко, І.Г. Аналіз часових рядів. Частина перша: Побудова ARIMA, ARCH/GARCH моделей з використанням пакета E.Views 6.0. [Текст] / І.Г. Лук'яненко, В.М. Жук. – К.: НаУКМА; Аграр Медіа Груп, 2013. – 187 с.
2. Bollerslev, T. Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. [Text] / T. Bollerslev // Journal of Econometrics, 1986, no. 31, pp. 307 – 321.
3. Chong, C.W. Performance of GARCH Models in Forecasting Stock Market Volatility. [Text] / C.W. Chong, M.I. Ahmad, M.Y. Abdullah // Journal of Forecasting, 1999, no. 18, pp. 333 – 343.
4. Drakos, A.A. Forecasting Financial Volatility of the Athens Stock Exchange Daily Returns: an Application of the Asymmetric Normal Mixture GARCH Model. [Text] / A.A. Drakos, G.P. Kouretas, L.P. Zarangas. // Int. J. Fin. Econ, 2010, no. 15, pp. 331 – 350.
5. Engle, R.F. Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. [Text] / R.F. Engle // Econometrica, 1982, no. 50, pp. 987 – 1007.
6. Glosten, L.R. On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of Nominal Excess Returns on Stocks. [Text] / L.R. Glosten, R. Jagannathan, D. Runkle // Journal of Finance, 1993, no. 48, pp. 1779 – 1801.

7. Корнелюк, Р. Мічені Нобелем: підкорювач волатильності Роберт Енгл. [Електронний ресурс]. / Економічна правда. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/publications/2010/08/13/244823>.
8. Річний звіт національної комісії з цінних паперів та фондового ринку за 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nssmc.gov.ua/activities/annual>.
9. Україна Фінансова. Волатильність на ринку цінних паперів та методи її прогнозування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.u-fin.com.ua/analit\\_mat/rzp/191.htm](http://www.u-fin.com.ua/analit_mat/rzp/191.htm).
10. Investfunds [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.investfunds.ua>.

#### References

1. Lukyanenko I.G., Zhuk, V.M. (2013). Analysis of time series. Part One: Building ARIMA, ARCH/GARCH models using the package EViews 6.0., I.G. Lukyanenko, V.M. Zhuk, K.: NaUKMA; Agrar Media Group, 187 p.
2. Bollerslev T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. Journal of Econometrics 31, pp. 307 – 321.
3. Chong C.W., Ahmad, M.I., Abdullah, M.Y. (1999). Performance of GARCH Models in Forecasting Stock Market Volatility Journal of Forecasting 18, pp. 333 – 343.
4. Drakos A.A., Kouretas, G.P., Zarangas, L.P. (2010). Forecasting Financial Volatility of the Athens Stock Exchange Daily Returns: an Application of the Asymmetric Normal Mixture GARCH Model. Int. J. Fin. Econ. 15: pp. 331 – 350.
5. Engle R.F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. Econometrica 50, pp. 987 – 1007.
6. Glosten L.R., Jagannathan, R., Runkle, D. (1993) On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of Nominal Excess Returns on Stocks. Journal of Finance 48, pp. 1779 – 1801.
7. Kornelyuk R. (2010). Labeled Nobel: intruder volatility Robert Engle, The economic truth. <http://www.epravda.com.ua/publications/2010/08/13/244823>.
8. Annual Report of the National Commission on Securities and Stock Market in 2015. <http://www.nssmc.gov.ua/activities/annual>.
9. Ukraine Financial. Volatility in the stock market and methods of forecasting. [http://www.u-fin.com.ua/analit\\_mat/rzp/191.htm](http://www.u-fin.com.ua/analit_mat/rzp/191.htm).
10. Investfunds. <http://www.investfunds.ua>.

Отримано 26.12.2016

УДК 330.34(477):332.122:347.77

Сергій ЗАХАРЧЕНКО

## ДІЛОВЕ ЗАКОНОДАВСТВО ЯК ЧИННИК МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНИ ТА ЇЇ РЕГІОНІВ

*Вінницький кооперативний інститут, Вінниця, Україна*

**Резюме.** Показано важливість досконалого ділового законодавства для забезпечення високого конкурентного статусу країн і регіонів. Згідно з методологічними установками фахівців Інституту розвитку менеджменту (ІРМ – Лозанна, Швейцарія) представлено авторський підхід до оцінювання ділового законодавства як чинника міжнародної конкурентоспроможності країни та її регіонів. Запропоновано авторську методіку оцінювання впливу ділового законодавства на конкурентний потенціал країни та її регіонів. Визначено оцінки впливу ділового законодавства на конкурентний потенціал України та її регіонів. На основі отриманих оцінок встановлено напрями удосконалення ділового законодавства задля підвищення міжнародної конкурентоспроможності України та її регіонів.

**Ключові слова:** міжнародна конкурентоспроможність (країни, регіону), фактор (субфактор) та індикатор конкурентоспроможності, ділове законодавство, рейтинг ІРМ.