

В.В. Маслій (Тернопільський національний
економічний університет, Україна)

АВТОРЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРОЦЕСУ ІНОЗЕМНОГО ІНВЕСТИВАННЯ

У статті розкрито можливості застосування авторегресійних моделей для аналізу поведінки іноземних інвесторів. Висвітлено інформаційну базу для аналізу прямих, портфельних та інших іноземних інвестицій. Для фінансових компонент міжнародної інвестиційної позиції побудовано авторегресійні моделі та проаналізовано їх основні параметри.

Ключові слова: прями іноземні інвестиції, портфель інвестицій, інші іноземні інвестиції, авторегресійна модель.

Форм. 3. Рис. 3. Літ. 29.

В.В. Маслий (Тернопольский национальный
экономический университет, Украина)

АВТОРЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА ИНОСТРАННОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ

В статье раскрыты возможности применения авторегрессионных моделей для анализа поведения иностранных инвесторов. Отображена информационная база для анализа прямых, портфельных и других иностранных инвестиций. Для финансовых компонентов международной инвестиционной позиции построены авторегрессионные модели и проанализированы их основные параметры.

Ключевые слова: прямые иностранные инвестиции, портфельные инвестиции, другие иностранные инвестиции, авторегрессионная модель.

V.V. Masliy (Ternopil National Economic University, Ukraine)

AUTOREGRESSIVE MODELS AS INSTRUMENTS FOR ANALYSIS OF FOREIGN INVESTMENT PROCESSES

The article reveals the opportunities for application of autoregressive models for the analysis of foreign investors behaviour. The database for such analysis is demonstrated concerning direct, portfolio and other types of foreign investments. For the financial components of an international investment allocation the autoregressive models are constructed and their key parameters are analyzed.

Keywords: direct foreign investments; portfolio investments; other types of foreign investments; autoregressive model.

Постановка проблеми. Важливе місце в управлінні процесом залучення іноземного капіталу в економіку України належить оцінці поведінки прямих і портфельних інвесторів. Як зазначають В. Дербенцев та ін. [15], все більшого значення в економіці набувають нерівноважні процеси та нелінійні за своєю природою взаємодії, наявність каналів позитивного зворотного зв'язку. Тенденція глобалізації, легкість переміщення капіталів через кордони держав, інформатизація економіки, зростаюча вартість знань тощо справляють кількісний та якісний вплив на формування взаємостосунків між господарюючими суб'єктами на ринку. Зміна поглядів на роль стійкості та нестійкості, порядку й хаосу змінюють уявлення про поведінку агентів на ринку і висувують перед теорією та практикою економічної науки нові проблеми. Для ухвалення управлінських рішень бракує теорій і підходів першої половини минулого століття [15, 15–16].

Аналіз останніх досліджень. На сучасному етапі розвитку наукової думки, найбільш відомими у сфері поведінки інвесторів є праці таких зарубіжних вчених, як Н. Барберіс [19], М. Бейкер [17], Дж. Скотт [26], Х. Шефрін [29]. Серед вітчизняних науковців слід виділити праці В. Дербенцева [15], Л. Зомчак [6; 7], М. Осадчого [11], В. Парсяка [12], В. Пономаренко [13], П. Сидоренко [14] та інших.

Невирішена частина проблеми. Більшість класичних фінансових теорій, таких як теорія інвестиційного портфеля Г. Марковіца [24; 25], модель оцінки дохідності фінансових активів У. Шарпа [27; 28], теорія ціноутворення опціонів Ф. Блека [20], гіпотеза ефективних ринків Ю. Фами [21–23], ґрунтуються на припущенні про раціональну поведінку інвесторів. Це передбачає:

- використання однакової та доступної для всіх релевантної інформації;
- застосування однакових методів обробки інформації;
- наявність в інвесторів одних і тих же цілей;
- в умовах невизначеності дії інвесторів відповідають принципу максимізації очікуваної корисності [4].

Проте останні дослідження в цій сфері дають підставу зробити припущення, що поведінка інвесторів не може бути описана цими теоріями. Причиною є ірраціональна природа людської діяльності у фінансово-інвестиційній сфері.

Метою дослідження є аналіз поведінки іноземних інвесторів для правильного розуміння та передбачення їхніх дій з метою прийняття ефективних управлінських рішень у цій сфері в умовах певних відхилень від раціональної лінії поведінки.

Основні результати дослідження. Для оцінювання поведінки іноземних інвесторів застосуємо такий різновид регресійних моделей, як моделі авторегресії, теоретичні основи побудови яких висвітлено в працях П. Бідюка [1], Дж. Бокса [2; 3], Д. Ханка [16]. Авторегресія – регресійна залежність випадкової послідовності від її попередніх значень. Відповідно, авторегресійна модель – динамічна регресійна модель, яка відображає часові зміни досліджуваної змінної / змінних щодо її / їх попередніх значень. Існує декілька типів авторегресійних моделей для аналізу одномірних динамічних рядів, починаючи з авторегресійної моделі першого порядку (в цьому випадку ефект у часі аналізується з зсувом на один період), та моделей вишого порядку, де ефект аналізується із зсувом на p періодів. Моделі авторегресії – це частина множини узагальнених авторегресійних моделей ковзної середньої (ARIMA) [16, 408].

Поширення ARIMA-моделей в практиці моделювання та прогнозування фінансово-економічних процесів, як зазначає І. Лук'яненко, обумовлено такими основними причинами [9]:

- попередня інформація про можливі взаємозв'язки між динамічними рядами економічних показників не завжди може бути добре обґрунтована. У цьому випадку чисто статистична модель, що пов'язує поточні та попередні значення досліджуваного показника, може використовуватися для короткострокових прогнозів;
- інколи з добре відомих структурних моделей економічної теорії можна отримати моделі типу авторегресійних або моделей ковзної середньої, особливо при оцінці приведеної форми симулятивних систем рівнянь, тобто

при виразі ендогенних (внутрішніх) змінних структурної моделі через попередньо визначені та екзогенні змінні (зовнішні).

Інформацію про дії іноземних інвесторів можна отримати на основі міжнародної інвестиційної позиції України, яка складається Національним банком України з 1997 р. відповідно до вимог розділу 5 статті VIII Угоди Міжнародного валютного фонду. Міжнародна інвестиційна позиція, за визначенням Керівництва з платіжного балансу (5-те видання МВФ, 1993 р.), — це статистичний звіт, що відображає накопичені запаси зовнішніх фінансових активів і пасивів країни [18, 104]. Йдеться про всі фінансові вимоги та зобов'язання резидентів країни щодо нерезидентів. Основними фінансовими компонентами міжнародної інвестиційної позиції є прямі, портфельні та інші інвестиції, а також резервні активи, що належать до вимог країни. Зазначені компоненти інвестицій класифікуються за типами фінансових інструментів і секторами економіки.

Першою компонентою іноземних інвестицій є прямі інвестиції, які поділяються на акціонерний капітал і реінвестовані доходи та інший капітал (кредити підприємств прямого інвестування). Джерелом інформації про обсяги прямих інвестицій у грошовій формі є система поопераційного обліку (ITRS) і статистичні обстеження підприємств та організацій за прямими інвестиціями, що проводяться Державною службою статистики України. У зв'язку з труднощами, що виникають при врахуванні накопиченого реінвестованого доходу, дані про обсяги реінвестованого доходу не виділяються окремим рядком, а відображаються в загальній сумі акціонерного капіталу. Інформація про кредити підприємств прямого інвестування надається у складі компоненти «Прямі інвестиції» окремим рядком починаючи з 2003 року. Раніше ця категорія входила до складу компоненти «Інші інвестиції» [10].

Графічне відображення еволюції процесу прямого іноземного інвестування (рис. 1) свідчить, про стабільне надходження ПІІ протягом 2001–2005 рр. та стрімке зростання, починаючи з 2006 року. Це насамперед пов'язано з приватизаційними процесами — інвестиційна активність спостерігалася в останні місяці 2005 року. Значний разовий приплив іноземних інвестицій в країну був забезпечений за рахунок двох найбільших угод: продажу «Криворіжсталі» та банку «Аваль». Новим власником «Криворіжсталі» стала компанія "Mittal Steel Germany GmbH", власником банку «Аваль» — банк "Raiffeisen International" (Австрія). Тому в цілому 2005 р. виявився для України, з точки зору припливу іноземного капіталу, надзвичайно вдалим. За інформацією Держкомстату, річний обсяг прямих іноземних інвестицій в Україну склав понад 8 млрд. дол. США, майже стільки, скільки було внесено в економіку країни за всі попередні роки, і перевищило обсяги інвестицій у 2004 р. в 3,25 раза. Приріст чистих прямих іноземних інвестицій за 2005 р. перевищив показник попереднього 2004 р. у 16,7 раза [8].

Отримана авторегресійна модель першого порядку має такий вигляд:

$$\tilde{Y} = b_0 + b_1 Y_{t-1} = 3401,283 + 1,098 Y_{t-1}. \quad (1)$$

Статистичні параметри даної моделі свідчать про високий вплив значень попереднього року: множинний $R = 0,983$, R^2 (коефіцієнт детермінації) =

0,967. Значення коефіцієнта детермінації свідчить, що 96,7% загальної варіації результативної ознаки пояснюється варіацією факторної ознаки.

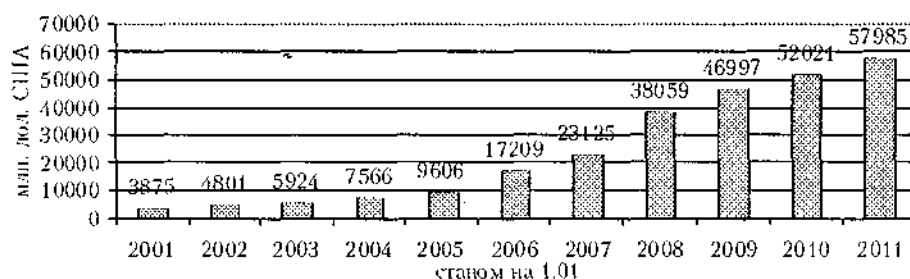


Рис. 1. Динаміка обсягів надходження прямих іноземних інвестицій в Україну, побудовано на даними [5]

До портфельних інвестицій належать цінні папери, що дають право на участь у капіталі, та боргові цінні папери. Статистичні дані за цією категорією формуються з використанням даних банківської звітності щодо міждержавного руху капіталу у формі портфельних інвестицій і фінансового лізингу, системи поопераційного обліку (ITRS), даних Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку та інформації Міністерства фінансів України про обсяги зовнішніх зобов'язань уряду за борговими цінними паперами (єврооблігаціями), що коригується на обсяги єврооблігацій, придбаних резидентами України на зовнішніх ринках. Враховуються також обсяги зобов'язань за борговими цінними паперами уряду, придбаними нерезидентами на внутрішньому ринку. Зобов'язання за цінними паперами, що дають право на участь у капіталі, відображаються за ринковою вартістю [10].

Дана компонента проаналізована на основі даних за аналогічний період. Для даної категорії також характерна тенденція до зростання, проте протягом 2008–2009 рр. є певне скорочення обсягів портфельних інвестицій, що пов'язане з кризовими процесами у світовій економіці. Еволюція цієї категорії іноземних інвестицій наведена на рис. 2.

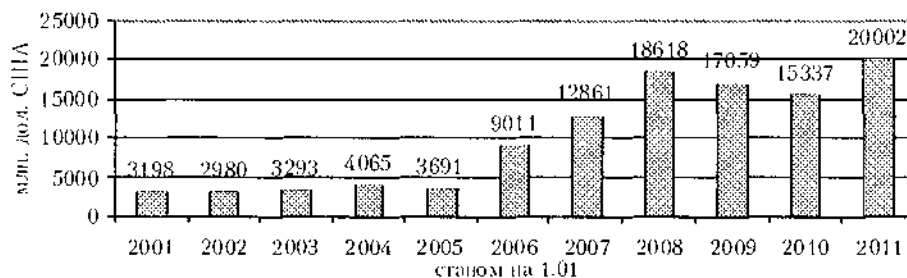


Рис. 2. Динаміка обсягів надходження портфельних інвестицій в Україну, побудовано на даними [5]

Авторегресійна модель першого порядку, побудована на основі даних про цю компоненту іноземних інвестицій, виглядає так:

$$\hat{Y} = 2175,07 + 0,958Y_{t-1} \quad (2)$$

Статистичні параметри даної моделі свідчать про доволі помітний вплив значень попереднього року: множинний $R = 0,929$, R^2 (коефіцієнт детермінації) $= 0,864$. Значення коефіцієнта детермінації свідчить, що 86,4% загальної варіації результативної ознаки пояснюється варіацією факторної ознаки.

Інші інвестиції складаються з торговельних кредитів, позик, включаючи кредити та позики МВФ і міжнародних фінансових організацій, угод про фінансовий лізинг, валюти та депозитів, а також інших вимог і зобов'язань. Інформація про отримані та надані торговельні кредити виділена окремими рядками з 2002 року. Починаючи з 2006 р., за даними Державної служби статистики України здійснено дорухунок заборгованості та її розподіл на коротко- та довгострокову. У 2007 р. проведено ретроспективний перегляд статті «Валюта та депозити, активи». Стаття доповнена інформацією з бази даних Банку міжнародних розрахунків (BIS) про обсяги депозитів резидентів у іноземних банках. Крім того, здійснено оцінку загальних обсягів вимог (накопичених запасів) за компонентою «готівкова валюта поза банківською системою». З цією метою проведені ретроспективні дорухунки змінень платіжного балансу до 1995 р. включно, накопичений обсяг готівкової іноземної валюти сформовано як кумулятивні змінень обсягів платіжного балансу з 1995 року. З 2005 р. стаття «Інші інвестиційні активи, інші активи» доповнена даними про активи України, пов'язані з її членством у міжнародних організаціях. У 2009 р. приведено у відповідність до вимог міжнародної методології врахування кредитних ресурсів, наданих українським компаніям під гарантії уряду. З 2004 р. здійснено ретроспективну перекласифікацію таких кредитних ресурсів з сектору державного управління до інших секторів. Розподіл спеціальних прав запозичень (СПЗ), що МВФ здійснив на користь України у 2009 р., враховано у статті «Інші інвестиційні зобов'язання, інші зобов'язання», сектори державного управління та органів грошово-кредитного регулювання. Одночасно враховано збільшення авуарів в СПЗ у складі резервних активів країни. Інші інвестиції формуються в основному за даними банківської звітності, системи ITRS та доповнюються інформацією Міністерства фінансів про обсяги зовнішніх залучень і гарантованих до повернення урядом кредитів та інформацією Державної служби статистики України про дебіторську й кредиторську заборгованість за експортно-імпортними операціями [10].

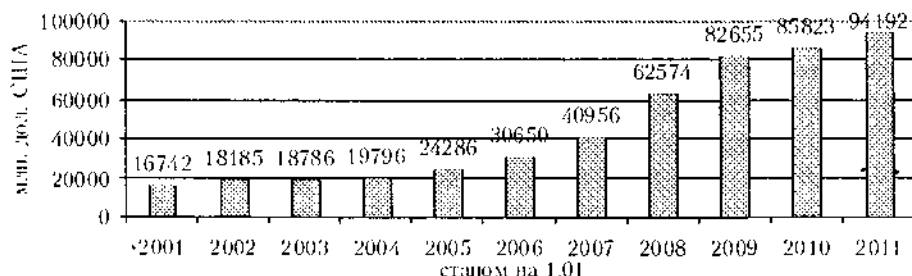


Рис. 3. Динаміка обсягів надходження інших інвестицій в Україну, побудовано на даними [5]

Динаміка надходження інших іноземних інвестицій в Україну протягом досліджуваного періоду наведена на рис. 3.

Отримана авторегресійна модель першого порядку має такий вигляд:

$$\hat{Y} = 7185,399 + 1,038Y_{t-1}. \quad (3)$$

Статистичні параметри даної моделі свідчать про високий вплив значень попереднього року: множинний $R = 0,968$, R^2 (коефіцієнт детермінації) = $0,937$. Значення коефіцієнта детермінації свідчить, що 93,7% загальної варіації результативної ознаки пояснюється варіацією факторної ознаки.

Висновки. Результати аналізу поведінки іноземних інвесторів крізь призму основних тенденцій із використанням авторегресійних моделей першого порядку дають змогу зробити такі висновки: динаміка розвитку основних фінансових компонент міжнародної інвестиційної позиції протягом досліджуваного періоду може бути описана лінійним трендом. Всі побудовані моделі свідчать про наявність зв'язку між фактичними обсягами й обсягами інвестицій взятими із запізнюванням на один рік. Потужний авторегресійний характер за досліджуваній проміжок часу продемонстрували всі компоненти міжнародної інвестиційної позиції. Високі значення коефіцієнтів детермінації в моделях, що описують динаміку прямих іноземних та інших інвестицій, можуть свідчити про наявність так званого ефекту пастки – ситуації, коли інвестор вже здійснив інвестицію в певний проєкт та приймає рішення продовжувати даний процес тільки через початкові інвестиції, незважаючи на погіршення перспектив та кон'юнктури. Для виявлення ефектів та аномалій, які, у свою чергу, є закономірностями поведінки іноземних інвесторів, необхідно здійснити більш детальний аналіз вищезазначених компонент у розрізі основних країн-інвесторів, кредиторів, міжнародних фінансових організацій.

1. Бідюк П.І., Савенков О.І., Баклан І.В. Часові ряди: моделювання і прогнозування. – К.: ЕКМО, 2003. – 144 с.

2. Бокс Дж., Дженкінс Г. Анализ временных рядов, прогноз и управление / Пер. с англ.; Под ред. В.Ф. Писаренко. – М.: Мир, 1974. – Кн. 1. – 406 с.

3. Бокс Дж., Дженкінс Г. Анализ временных рядов, прогноз и управление / Пер. с англ.; Под ред. В.Ф. Писаренко. – М.: Мир, 1974. – Кн. 2. – 197 с.

4. Ващенко Т.В., Лисицина Е.В. Поведенческие финансы – новое направление финансового менеджмента. История возникновения и развития // Финансовый менеджмент. – 2006. – №1. – С. 89–98.

5. Динаміка платіжного балансу (з 1998 року). Річні дані (стандартна форма представлення). Динаміка міжнародної інвестиційної позиції України // www.bank.gov.ua.

6. Зомчак Л.М. Моделювання поведінки інвестора на фінансовому ринку // Вісник Львівського національного університету ім. І. Франка. – Серія: Економіка. – Вип. 34. – Львів, 2005. – С. 292–298.

7. Зомчак Л.М. Моделювання фінансових часових рядів з довгою пам'яттю // Вісник Львівського національного університету ім. І. Франка. – Серія: Економіка. – Вип. 37. – Львів, 2006. – С. 486–489.

8. Інформаційний бюлетень. Влада та економіка (листопад 2005 р. – березень 2006 р.) / Керівник проєкту О. Пасхавер. Автори: Л. Верховодова, О. Рогозінський, К. Агеспа // www.e-c-d.info.

9. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи у фінансах: Навч. посібник. – К.: Літера ЛТД, 2002. – 352 с.

10. Методичний коментар до міжнародної інвестиційної позиції України // nbuportal.bank.gov.ua.

11. *Осадчий М.* Особливості людської поведінки та класичні помилки інвесторів // Україна фінансова // www.uifin.com.ua.
12. *Парсяк В.Н., Зельдіс В.В.* Ринок цінних паперів. Маркетингові дослідження. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 224 с.
13. *Пономаренко В.С., Раєвська О.В., Стриженченко К.А.* Моделювання поведінки інвестора на фондовому ринку: Монографія. – Харків: Інжек, 2004. – 264 с.
14. *Сидоренко П.О.* Вплив стабільної поведінки інвесторів на міжнародних фондових ринках на ціни та показники доходності акцій // Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання // www.economy.nayka.com.ua.
15. Синергетичні та економіфізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем: Монографія / В.Д. Дербенцев, О.А. Сердюк, В.М. Соловйов, О.Д. Шарапов. – Черкаси: Брама-Україна, 2010. – 287 с.
16. *Ханк Д.Э., Уітчерн Д.У., Раймс А.Дж.* Бизнес-прогнозирование / Пер. с англ. – 7-е изд. – М.: Видьямс, 2003. – 656 с.
17. *Baker, M., Ruback, R.S., Wurgler, J.* (2005). Behavioral Corporate Finance: A Survey. In: Handbook in Corporate Finance: Empirical Corporate Finance. P. 1.
18. Balance of Payments Manual. 5th ed. Washington, 1993. 188 p.
19. *Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R.* (1998). A model of Investor Sentiment. Journal of Financial Economics, 49(3): 307–343.
20. *Black, F., Scholes, M.* (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. The Journal of Political Economy, 81(3): 637–654.
21. *Fama, E.* (1965). The Behaviour of Stock Market Prices. Journal of Business, 15(38): 34–105.
22. *Fama, E.* (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2, Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association New York, N.Y. December, 28–30, 1969. Pp. 383–417.
23. *Fama, E.* (1991). Efficient Capital Markets: II. The Journal of Finance, 46(5): 1575–1617.
24. *Markowitz, H.* (1952). Portfolio Selection. The Journal of Finance, VII (1): 77–91.
25. *Markowitz, H.* (1959). Portfolio Selection: efficient diversification of investment. New York-John Wiley & Sons, Inc., London-Chapman & Hall, Ltd. 344 p.
26. *Scott, J., Stumpp, M., Xu, P.* (1999). Behavioral Bias, Valuation, and Active Management. Financial Analysts Journal, 55(4): 49–57.
27. *Sharpe, W.F.* (1964). Capital Asset Prices – A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. Journal of Finance, XIX(3): 425–442.
28. *Sharpe, W.F.* (1970). Portfolio Theory and Capital Markets. McGraw-Hill College. 316 p.
29. *Shefrin, H.A.* (2008). Behavioral Approach to Asset Pricing. 2nd ed. Oxford: Elsevier, Academic Press Advanced Finance Series. 605 p.

Стаття надійшла до редакції 28.11.2011.