

MÔ HÌNH CHUYỂN TRẠNG THÁI MARKOV VÀ ĐƯỜNG TRUNG BÌNH ĐỘNG: ÁP DỤNG THỊ TRƯỜNG CHỨNG KHOÁN VIỆT NAM

● VÕ VĂN HẢO

TÓM TẮT:

Với dữ liệu gần 20 năm thị trường chứng khoán Việt Nam giai đoạn từ ngày 28/7/2000 đến ngày 3/10/2019 thì việc sử dụng các công cụ phân tích kỹ thuật trong đó việc sử dụng đường trung bình động đã trở nên phổ biến thì việc áp dụng mô hình chuyển trạng thái Markov cho thấy có sự tồn tại 2 trạng thái thị trường là trạng thái giá lên (bull market) và trạng thái giá xuống (bear market). Bài viết giúp các nhà đầu tư cũng như nhà quản lý có cái nhìn đúng đắn về trạng thái thị trường để có những hành động đầu tư hợp lý hoặc có quyết định phù hợp trong mỗi giai đoạn của thị trường.

Từ khóa: Mô hình Markov, đường trung bình động, thị trường chứng khoán.

1. Giới thiệu

Mục tiêu tìm kiếm lợi nhuận luôn là mối quan tâm lớn nhất của nhà đầu tư khi tham gia thị trường chứng khoán. Để đạt được mục tiêu hàng đầu này nhà đầu tư có nhiều phương pháp áp dụng, một trong những phương pháp đó là đi theo xu hướng thị trường. Xu hướng là bạn chính là kim chỉ nam của một bộ phận không nhỏ nhà đầu tư: xu hướng thị trường tăng (bull market hay thị trường con bò) hay xu hướng thị trường giảm (bear market - thị trường con gấu) quyết định chiến lược đầu tư của họ. Đối với trường phái phân tích kỹ thuật thì việc sử dụng các đường trung bình động nhằm xác định xu hướng của thị trường cũng đã được đồng đảo nhà đầu tư trên thị trường chứng khoán Việt Nam sử dụng. Phần đông trên thị trường nhà đầu tư sử dụng 2 phần mềm chuyên dụng để sử dụng các công cụ này là Metastock và Ammbroker.

Với sự phát triển rộng rãi của phân tích dữ liệu, đặc biệt là trường phái phân tích định lượng, dù sử dụng công cụ hay phần mềm gì thì mục tiêu cũng là tìm kiếm lợi nhuận mà một trong đó là làm sao xác định được xu hướng thị trường. Vì vậy, bài

nghiên cứu sẽ hướng vào việc so sánh việc sử dụng đường trung bình động và giới thiệu việc áp dụng mô hình chuyển trạng thái Markov để phân tích chuyển trạng thái trên thị trường chứng khoán.

2. Tổng quan lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tổng quan các nghiên cứu trước

Các mô hình chuyển trạng thái Markov được áp dụng rộng rãi trong khoa học xã hội. Ví dụ, trong kinh tế học, tốc độ tăng trưởng của tổng sản phẩm quốc nội được mô hình hóa như một quá trình chuyển đổi trạng thái được quan sát qua việc khi nào nền kinh tế tăng trưởng và suy thoái (Hamilton 1989). Ví dụ kinh tế khác bao gồm mô hình hóa lãi suất (Garcia và Perron 1996) và tỷ giá hối đoái (Engel và Hamilton 1990). Trong lĩnh vực tài chính, (Kim, Nelson và Startz 1998) với mô hình lợi nhuận cổ phiếu hàng tháng, trong khi Guidolin (2011b, 2011a) cung cấp nhiều ứng dụng của các mô hình này để lựa chọn danh mục đầu tư và định giá tài sản. Những mô hình Markov này cũng được sử dụng trong khoa học sức khỏe. Ví dụ, trong tâm lý học, mô hình chuyển đổi trạng thái Markov đã được

áp dụng cho dữ liệu hàng ngày về trạng thái hưng phấn và trầm cảm cho các cá nhân với tốc độ nhanh rồi loạn lưỡng cực (Hamaker, Grasman, và Kamphuis 2010). Trong dịch tễ học, Lu, Zeng, và Chen (2010) và Martinez-Beneito et al. (2008) mô hình tỷ lệ mắc bệnh truyền nhiễm ở bệnh dịch và trạng thái không nhiễm bệnh.

Mô hình hồi quy Markov ban đầu được phát triển bởi Quandt (1972) và Goldfeld và Quandt (1973). Trong một bài báo chuyên đề, Hamilton (1989) đã mở rộng các hồi quy chuyển đổi Markov để xử lý và cung cấp 1 bộ lọc phi tuyến để ước tính. Hamilton (1993) và Hamilton (1994, chương 22) cung cấp giới thiệu tuyệt vời cho các mô hình chuyển đổi trạng thái Markov. Các mô hình chuyển đổi trạng thái Markov được sử dụng cho các chuỗi được cho là chuyển đổi qua một tập hợp hữu hạn trạng thái không quan sát, cho phép quá trình phát triển khác nhau ở mỗi trạng thái. Quá trình chuyển đổi xảy ra theo một quy trình Markov. Thời gian chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác và thời lượng giữa những thay đổi trong trạng thái là ngẫu nhiên. Ví dụ, các mô hình này có thể được sử dụng để hiểu quy trình thời gian chuyển đổi tăng trưởng kinh tế giữa mở rộng và suy thoái và thời lượng của từng thời kỳ.

Sau công bố của Hamilton (1989), Turner & cộng sự (1989) là những tác giả tiên phong thực nghiệm phương pháp này trên thị trường chứng khoán Mỹ với mô hình MS - AR (Markov switching - Autoregressive). Mô hình MS - AR của Turner cho phép kiểm soát sự chuyển trạng thái trong cả phương trình trung bình và phương sai của tỷ suất sinh lợi, mô hình này cho thấy tính hiệu quả khi dự báo hành vi thị trường chứng khoán hơn so với các phương pháp dự báo truyền thống khác cũng như so với mô hình chuyển trạng thái nhưng phương sai cố định Schaller & Norden (1997) áp dụng mô hình của Turner với một kiểm định mới được đề xuất đã củng cố hơn sự khả thi khi phân tích trạng thái thị trường và dự đoán trạng thái trong tương lai. Nishiyama (1998) khảo sát sự tồn tại của các trạng thái khác nhau của chỉ số chứng khoán gộp của 5 nước công nghiệp. Nghiên cứu của Nishiyama cho thấy bằng chứng rằng có tồn tại nhiều trạng thái trong độ bất ổn của tỷ suất sinh lợi tính trên chỉ số gộp và có sự chuyển tiếp linh hoạt giữa các trạng thái này. Wang & Theobald (2007) thực hiện nghiên cứu sử dụng mô hình chuyển trạng thái Markov đối với

kỳ vọng và phương sai của suất sinh lợi chứng khoán trên 6 thị trường chứng khoán mới nổi ở Đông Á, gồm Indonesia, Hàn Quốc, Malaysia, Philippines, Đài Loan và Thái Lan trong giai đoạn từ 1970 và 2004. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự chuyển đổi giữa 2 trạng thái trên các thị trường Malaysia, Philippines và Đài Loan; trong khi sự chuyển đổi giữa 3 trạng thái xảy ra ở các quốc gia Indonesia, Hàn Quốc và Thái Lan. Maheu & cộng sự (2009) sử dụng mô hình chuyển trạng thái Markov để xác định trạng thái giá lên và giá xuống đối với 123 chứng khoán trên thị trường Mỹ và phân tích sự thay đổi giữa các trạng thái này.

Nguyễn Thị Liên Hoa & Lương Thị Thúy Hương (2014) sử dụng mô hình EGARCH chuyển đổi Markov để tìm hiểu mối liên kết động giữa tỷ giá hối đoái và biến động thị trường chứng khoán cho thị trường mới nổi ASEAN thời kỳ 2005 - 2013. Kết quả nghiên cứu của các tác giả này cho thấy bằng chứng thống kê về mối liên hệ giữa thị trường chứng khoán và thị trường ngoại hối cũng như cho thấy biến động tỷ suất sinh lợi chứng khoán phản ứng bất đối xứng với các thị trường ngoại hối. Trần Thị Tuấn Anh (2018) đã nghiên cứu chuyển đổi trạng thái thị trường chứng khoán Việt Nam. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào so sánh giữa chuyển đổi trạng thái theo mô hình Markov và với việc sử dụng đường trung bình động (MA).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Xem xét sự phát triển của một chuỗi dữ liệu yt, trong đó t = 1, 2; ...; T, được đặc trưng bởi 2 trạng thái, như trong các mô hình dưới đây:

$$\text{Trạng thái 1: } y_t = \alpha_1 + \alpha y_{t-1} + \omega_t$$

$$\text{Trạng thái 2: } y_t = \alpha_2 + \alpha y_{t-1} + \omega_t$$

Trong đó: α_1 và α_2 lần lượt là các thuật ngữ chặn ở trạng thái 1 và trạng thái 2, ω_t là nhiễu trắng với phương sai.

Nếu thời gian của thị trường được biết, mô hình trên có thể được thể hiện như sau:

$$y_t = s_t \mu_1 + (1 - s_t) \mu_2 + \alpha y_{t-1} + \omega_t$$

Trong đó: s_t là 1 nếu quá trình ở trạng thái 1 và 0 trong trường hợp ngược lại. Mô hình trên là một hồi quy với biến giả và có thể được ước tính với bình phương tối thiểu thông thường bằng cách sử dụng hồi quy. Mô hình trên là mô hình đơn giản chuyển trạng thái Markov.

Mối liên hệ giữa trạng thái ở thời điểm t với trạng thái ở thời điểm (t-1) được thể hiện bằng công thức tính xác suất chuyển trạng thái:

$$Pr(s_t = j / s_{t-1} = i) = p_{ij}$$

Trong đó: $0 \leq p_{ij} \leq 1$ và $\sum_{j=1}^3 p_{ij} = 1$

Tất cả các xác suất chuyển trạng thái có thể được viết dưới dạng ma trận gọi là ma trận chuyển trạng thái.

$$P_{k,l} = \begin{matrix} & P_{11} & P_{12} & P_{1k} \\ P_{2k} = & P_{22} & P_{22} & P_{2k} \\ & P_{k1} & P_{k2} & P_{kk} \end{matrix}$$

Khi áp dụng mô hình chuyển trạng thái Markov trên thị trường Việt Nam, bài viết này sử dụng mô hình chuyển trạng thái Markov để khảo sát sự tồn tại các trạng thái khác nhau của tỷ suất sinh lợi: trạng thái *bull* và trạng thái *bear*. Gọi r_t là tỷ suất sinh lợi chứng khoán. Giả sử thị trường tồn tại 2 trạng thái s_1 và s_2 như mô hình đơn giản đã trình bày.

Ngoài ra, trong phân tích kỹ thuật người ta cũng hay sử dụng đường bình động (moving average - MA) để nhằm xác định điểm khởi đầu và kết thúc của một xu hướng hay nói khác hơn là xác định điểm giao dịch. Ba mục đích chính của đường MA là xác định điểm hỗ trợ hay kháng cự, xác định xu hướng và vị trí của đường MA so với đường giá. Trong đó, tác giả thấy việc xác định điểm khởi đầu và kết thúc một xu hướng về mặt bản chất cũng giống như chuyển trạng thái của thị trường.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thống kê mô tả dữ liệu

Bài nghiên cứu, tác giả sử dụng dữ liệu giá đóng cửa của chỉ số VN-index trên Sở giao dịch chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh (Hose) từ ngày 28/7/2000 đến ngày 3/10/2019 để ước lượng mô hình. Dữ liệu được thu thập từ trang web chính thức của Hose. (Bảng 1).

Với dữ liệu giá đóng cửa như trên thì tác giả sử dụng công thức tính lợi nhuận như sau:

$$return = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Trong đó: P_t là giá đóng cửa của chỉ số VN-index và công thức trên có 2 ưu điểm đó là đây là lợi nhuận kép liên tục và có đặc điểm công theo thời gian.

Bảng 1. Thống kê lợi nhuận chỉ số VN-Index

Số quan sát = 4,611				
Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
return	.0004967	.0149301	-.0765567	.0665611

Nguồn: Stata 15.

Trong giai đoạn từ ngày 28/7/2000 đến ngày 3/10/2019 tổng cộng có 4,611 ngày giao dịch diễn ra. Theo đó, tỷ suất sinh lợi hàng ngày trung bình

giai đoạn này là 0,49%, tỷ suất sinh lợi thấp nhất là -7,6% và tỷ suất sinh lợi cao nhất là +6,65%.

3.2. Kết quả nghiên cứu

3.2.1. Mô hình chuyển trạng thái Markov

Để tránh vấn đề hồi quy giả mạo, chuỗi tỷ suất sinh lợi của VN-index được đưa vào kiểm định tính dừng trước khi tiến hành phân tích. Kiểm định tính dừng được thể hiện ở Bảng 2 và 3 cho thấy chuỗi dữ liệu mang tính dừng. (Bảng 2, 3, 4, 5, 6).

Bảng 2. Kiểm định Dickey - Fuller

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 4610		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-51.082	-3.430	-2.860	-2.570
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

Nguồn: Phần mềm stata 15

Bảng 3. Phillips-Perron test for unit root

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 4610		
		Newey-West lags = 9		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-3647.190	-20.700	-14.100	-11.300
Z(t)	-52.177	-3.430	-2.860	-2.570
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

Nguồn: Phần mềm stata 15

Đối với trạng thái 1 (trạng thái bear), xác suất duy trì trạng thái này là 92,29% thì thời gian duy trì trạng thái bear trung bình là 27 ngày. Đối với trạng thái 2 (trạng thái bull), xác suất duy trì trạng thái này là 97,93% và thời gian duy trì trạng thái này cũng lâu hơn là 48 ngày.

3.2.2. Đường trung bình động 25 ngày

Đối với đường trung bình động tác giả sử dụng đường trung bình động giản đơn 25 ngày để xác định xu hướng và điểm giao dịch của nhà đầu tư. Nếu đường trung bình động đi lên thì thị trường ở trạng thái đi lên (uptrend), đường trung bình động đi xuống thì thị trường ở trạng thái đi xuống (downtrend) và nếu đi ngang thì thị trường đi ngang (sideway). Quy tắc giao dịch nhà đầu tư hay sử dụng là Mua khi đường giá cắt đường trung bình

Bảng 4. Kết quả mô hình chuyển trạng thái thị trường chứng khoán Việt Nam

return	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]		
State1	return_cons	0.0004387	(omitted).0005733	0.77	0.444	-.000685	.0015623
State2	return_cons	0.0005289	(omitted).0001558	3.40	0.001	.0002236	.0008342
sigma1		.0004863			.0218228	.0237295	
Sigma2		.0076769			.0073686	.0079981	
p11		.9629942			.9490198	.973246	
p21		.0206024			.0147618	.0286864	

Bảng 5. Số ngày theo chu kỳ

Expected Duration	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
State1	27.02281	4.44761	19.61545 37.37765
State2	48.53813	8.229769	34.85967 67.74236

Bảng 6. Xác suất chuyển trạng thái

Transition Probabilities	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
p11	.9629942	.0060907	.9490198 973246
p12	.0370058	.0060907	.026754 .0509802
p21	.0206024	.0034932	.0147618 .0286864
p22	.9793976	.0034932	.9713136 .9852382

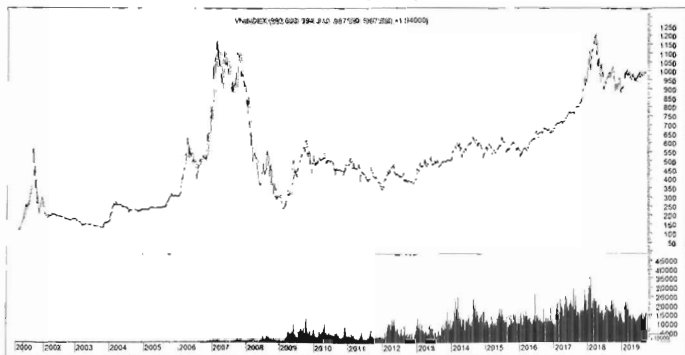
động từ dưới lên và bán khi đường giá cắt đường trung bình động từ trên xuống.

Đối với sử dụng được MA, kết quả hiển thị sẽ cho nhà đầu tư tỷ suất lợi nhuận, số lần giao dịch... nhưng việc áp dụng bao nhiêu ngày cần phải tìm tòi. Đường trung bình động không cho nhà đầu tư biết thời gian nắm giữ trung bình trong trạng thái lên là bao nhiêu, và khi thị trường xuống sẽ là bao nhiêu ngày. (Hình 1).

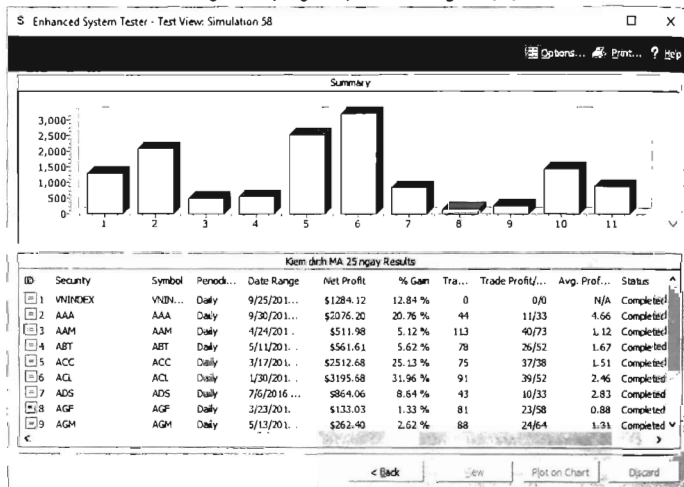
4. Kết luận

Trong gần 20 năm qua thị trường chứng khoán đóng vai trò ngày càng đặc biệt quan trọng trong nền kinh tế và với sự tham gia đông đảo của rất nhiều nhà đầu tư trong và ngoài nước. Chính phủ Việt Nam đang nỗ lực rất nhiều để đưa thị

Hình 1: Đồ thị VN-index và Đường trung bình động 25 ngày



Bảng 7. Kết quả giao dịch theo đường SMA(25)



Nguồn: Phần mềm Metastock 8.0

trường chứng khoán Việt Nam trở thành thị trường mới nổi thì cơ hội mang lại tỷ suất lợi nhuận ngày càng cao cho các nhà đầu tư tham gia thị trường. Tuy nhiên, trong bối cảnh thế giới đầy biến động như hiện nay, đặc biệt là chiến tranh thương mại Mỹ - Trung diễn biến khó lường thì việc nghiên cứu dữ liệu quá khứ, các công cụ phân tích giúp nhà đầu tư có cái nhìn khái quát về thị trường để có những ứng biến phù hợp. Với mô hình Markov,

nhà đầu tư biết được xác suất duy trì mỗi trạng thái thị trường là khá cao và cũng biết số ngày trung bình ở mỗi chu kỳ để có hành động hợp lý. Đồng thời nhà đầu tư cũng có thể kết hợp với các công cụ phân tích kỹ thuật khác như đường trung bình động để tăng hiệu quả đầu tư. Đối với nhà quản lý thì việc nắm bắt xu hướng thị trường để có những quyết sách phù hợp trong từng trạng thái của thị trường là rất quan trọng ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Engel, C., and J. D. Hamilton. 1990. Long swings in the dollar: Are they in the data and do markets know it? *American Economic Review* 80: 689 - 713.
- Frühwirth-Schnatter, S. 2006 *Finite Mixture and Markov Switching Models*. New York: Springer.
- Garcia, R., and P. Perron. 1996. An analysis of the real interest rate under regime shifts *Review of Economics and Statistics* 78: 111 - 125.
- Goldfeld, S. M., and R. E. Quandt. 1973. A Markov model for switching regressions. *Journal of Econometrics* 1:3 - 15

5. Guidolin, M. 2011a. Markov switching in portfolio choice and asset pricing models: A survey. In *Advances in Econometrics: Vol. 27B—Missing Data Methods: Time-series Methods and Applications*, ed. D. M. Drukker, 87–178. Bingley, UK: Emerald.
6. Guidolin, M. 2011b. Markov switching models in empirical finance. In *Advances in Econometrics: Vol. 27B - Missing Data Methods Time-series Methods and Applications*, ed. D. M. Drukker, 1 - 86. Bingley, UK: Emerald.
7. Hamaker, E. L., R. P. P. P. Grasman, and J. H. Kamphuis. 2010. Regime-switching models to study psychological processes. In *Individual Pathways of Change: Statistical Models for Analyzing Learning and Development*, ed. P. C. Molenaar and K. M. Newell, 155–168. Washington, DC: American Psychological Association.
8. Hamilton, J. D. 1989. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica* 57: 357 - 384.
9. Nishiyama, K. (1998), 'Some evidence of regime shifts in international stock markets', *Managerial Finance*, 24(4), 30 - 55.
10. Schaller, H. & Norden, S. (1997), 'Regime switching in stock market returns', *Applied Financial Economics*, 7, 177 - 192.
11. Turner, M. C., Startz, R. & Nelson, C. F. (1989), 'A Markov model of heteroskedasticity, risk, and learning in the stock market', *Journal of Financial Economics*, 25, 3 - 22.
12. Nguyễn Thị Liên Hoa & Lương Thị Thủy Hương (2014), 'Mối liên kết động giữa tỷ giá hối đoái và biến động thị trường chứng khoán các quốc gia mới nổi ASEAN', *Tạp chí Hội nhập và Phát triển*, 17(27), 31 - 35.
13. Trần Thị Tuấn Anh (2018), "Xác định sự chuyển đổi trạng thái tỷ suất sinh lợi chứng khoán trên thị trường Việt Nam: Tiếp cận bằng mô hình chuyển trạng thái Markov", *Tạp chí Kinh tế và Phát triển* 10, 1 - 10.

Ngày nhận bài: 2/9/2019

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/9/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 22/9/2019

Thông tin tác giả:

ThS. VÕ VĂN HẢO

Trường Đại học Ngân hàng TP. Hồ Chí Minh

MARKOV MODEL AND MOVING AVERAGES: IMPLEMENTATION AT VIETNAM'S STOCK MARKET

● Master. VO VAN HAO

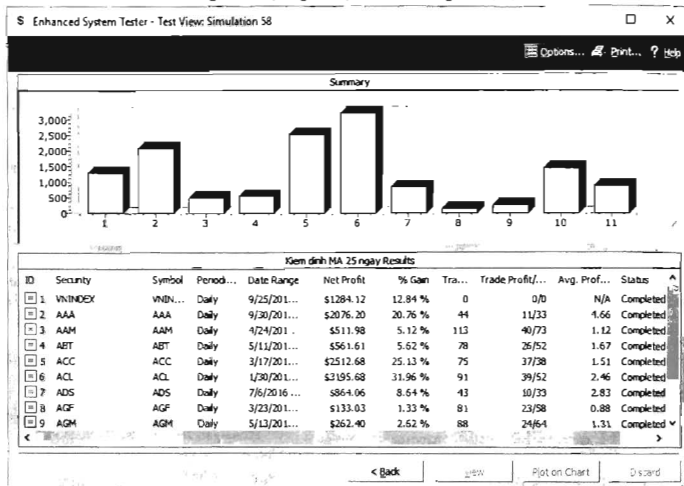
Banking University of Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

With nearly 20 years of data about Vietnam's stock market in the period from July 28th, 2000 to October 3rd, 2019, the use of technical analysis tools including moving averages has become popular. In addition, the implementation of Markov model shows that there are two market states including the bull market and the bear market. This article is expected to help investors and managers to have a proper view of market states in order to make reasonable investments or appropriate decisions in each period of the market.

Keywords: Markov model, average line, stock market.

Bảng 7. Kết quả giao dịch theo đường SMA(25)



Nguồn: Phần mềm Metastock 8.0

trường chứng khoán Việt Nam trở thành thị trường mới nổi thì cơ hội mang lại tỷ suất lợi nhuận ngày càng cao cho các nhà đầu tư tham gia thị trường. Tuy nhiên, trong bối cảnh thế giới đầy biến động như hiện nay, đặc biệt là chiến tranh thương mại Mỹ - Trung diễn biến khó lường thì việc nghiên cứu dữ liệu quá khứ, các công cụ phân tích giúp nhà đầu tư có cái nhìn khái quát về thị trường để có những ứng biến phù hợp. Với mô hình Markov,

nhà đầu tư biết được xác suất duy trì mỗi trạng thái thị trường là khá cao và cũng biết số ngày trung bình ở mỗi chu kỳ để có hành động hợp lý. Đồng thời nhà đầu tư cũng có thể kết hợp với các công cụ phân tích kỹ thuật khác như đường trung bình động để tăng hiệu quả đầu tư. Đối với nhà quản lý thì việc nắm bắt xu hướng thị trường để có những quyết sách phù hợp trong từng trạng thái của thị trường là rất quan trọng ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Engel, C., and J. D. Hamilton. 1990. Long swings in the dollar: Are they in the data and do markets know it? *American Economic Review* 80: 689 - 713.
2. Fruhwirth-Schnatter, S. 2006. *Finite Mixture and Markov Switching Models*. New York: Springer.
3. Garcia, R., and P. Perron. 1996. An analysis of the real interest rate under regime shifts. *Review of Economics and Statistics* 78: 111 - 125.
4. Goldfeld, S. M., and R. E. Quandt. 1973. A Markov model for switching regressions. *Journal of Econometrics* 1:3 - 15.

5. Guidolin, M. 2011a. Markov switching in portfolio choice and asset pricing models: A survey. In *Advances in Econometrics: Vol. 27B—Missing Data Methods: Time-series Methods and Applications*, ed. D. M. Drukker, 87–178. Bingley, UK: Emerald.
6. Guidolin, M. 2011b. Markov switching models in empirical finance. In *Advances in Econometrics: Vol. 27B - Missing Data Methods: Time-series Methods and Applications*, ed. D. M. Drukker, 1 - 86. Bingley, UK: Emerald.
7. Hamaker, E. L., R. P. P. P. Grasman, and J. H. Kamphuis. 2010. Regime-switching models to study psychological processes. In *Individual Pathways of Change: Statistical Models for Analyzing Learning and Development*, ed. P. C. Molenaar and K. M. Newell, 155–168. Washington, DC: American Psychological Association.
8. Hamilton, J. D. 1989. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica* 57: 357 - 384.
9. Nishiyama, K. (1998). 'Some evidence of regime shifts in international stock markets', *Managerial Finance*, 24(4), 30 - 55.
10. Schaller, H. & Norden, S. (1997). 'Regime switching in stock market returns', *Applied Financial Economics*, 7, 177 - 192.
11. Turner, M.C., Startz, R. & Nelson, C.F. (1989), 'A Markov model of heteroskedasticity, risk, and learning in the stock market', *Journal of Financial Economics*, 25, 3 - 22.
12. Nguyễn Thị Liên Hoa & Lương Thị Thủy Hương (2014). 'Mối liên kết đồng giữa tỷ giá hối đoái và biến động thị trường chứng khoán các quốc gia mới nổi ASEAN', *Tạp chí Hội nhập và Phát triển*, 17(27), 31 - 35.
13. Trần Thị Tuấn Anh (2018). "Xác định sự chuyển đổi trạng thái tỷ suất sinh lợi chứng khoán trên thị trường Việt Nam: Tiếp cận bằng mô hình chuyển trạng thái Markov", *Tạp chí Kinh tế và Phát triển* 10, 1 - 10.

Ngày nhận bài: 2/9/2019

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/9/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 22/9/2019

Thông tin tác giả:

ThS. VÕ VĂN HẢO

Trường Đại học Ngân hàng TP. Hồ Chí Minh

MARKOV MODEL AND MOVING AVERAGES: IMPLEMENTATION AT VIETNAM'S STOCK MARKET

● Master. VO VAN HAO

Banking University of Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

With nearly 20 years of data about Vietnam's stock market in the period from July 28th, 2000 to October 3rd, 2019, the use of technical analysis tools including moving averages has become popular. In addition, the implementation of Markov model shows that there are two market states including the bull market and the bear market. This article is expected to help investors and managers to have a proper view of market states in order to make reasonable investments or appropriate decisions in each period of the market.

Keywords: Markov model, average line, stock market.