



## VALUE AT RISK OF REAL ESTATE STOCKS

Le Trong Nghia<sup>1\*</sup>, Nguyen Thi Bao Ngoc<sup>2</sup> & Chu Thi Thanh Trang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khanh Hoi Port Management Board

<sup>2</sup>University of Finance – Marketing

| ARTICLE INFO  | ABSTRACT  |
|---|---|
| <p>DOI:<br/>10.52932/jfm.vi63.170</p> <p><i>Received:</i><br/>November 9, 2019</p> <p><i>Accepted:</i><br/>December 10, 2019</p> <p><i>Published:</i><br/>June 25, 2021</p> <p><b>Keywords:</b><br/>Stocks in the real estate, a portfolio of investment, value at Risk, conditional value at Risk.</p> | <p>This study measures the Value-at-Risk (VaR) for VNindex and for the top ten listed stocks in the real estate industry on HOSE. The two-standard model of measuring value at risk, VaR and CVaR are used. Data, which includes the daily closed prices of each stock, covers the period from 02/01/2017 to 28/02/2019. The estimated resulted passed with success the Backtest. Together these results provided important insights into the risk level of Vietnam real estate industry. Basing on these findings, a portfolio of investment recommendations is suggested for future practice.</p> |

\*Corresponding author:

Email: [jimmyle1977@gmail.com](mailto:jimmyle1977@gmail.com)



## GIÁ TRỊ RỦI RO CỔ PHIẾU BẤT ĐỘNG SẢN

Lê Trọng Nghĩa<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Bảo Ngọc<sup>2</sup> & Chu Thị Thanh Trang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ban quản lý Cảng Khánh Hội

<sup>2</sup>Trường Đại học Tài chính – Marketing

| THÔNG TIN  | TÓM TẮT   |
|--|---|
| <p>DOI:<br/>10.52932/jfm.vi63.170</p> <p>Ngày nhận:<br/>09/11/2019</p> <p>Ngày nhận lại:<br/>10/12/2019</p> <p>Ngày đăng:<br/>25/06/2021</p> <p><b>Từ khóa:</b><br/>Cổ phiếu bất động sản, danh mục đầu tư, giá trị rủi ro, giá trị rủi ro có điều kiện.</p> | <p>Nghiên cứu này tính giá trị rủi ro của chỉ số chứng khoán VNindex và của 10 cổ phiếu ngành bất động sản (BDS) niêm yết trên sàn chứng khoán HOSE. Công cụ sử dụng để tính giá trị rủi ro lần lượt là VaR và CVaR – hai công cụ đã được chuẩn hóa để đo lường rủi ro thị trường. Dữ liệu sử dụng là giá đóng cửa của từng cổ phiếu trong giai đoạn 02/01/2017 đến 28/02/2019. Kết quả ước lượng đã vượt qua được các kiểm định Back test. Trên cơ sở đó, các giá trị rủi ro đã tính sẽ được ứng dụng để xây dựng danh mục khuyến nghị đầu tư.</p> |

### 1. Đặt vấn đề

Thị trường chứng khoán Việt Nam (TTCK VN) từ khi đi vào hoạt động đến nay đã thể hiện được vai trò là một trong những kênh huy động vốn quan trọng của các công ty với quy mô ngày càng mở rộng, thu hút nhiều đối tượng tham gia. Nhưng sự biến động của thị

trường kèm theo những rủi ro tiềm ẩn khiến không ít người đã thất bại, mất mát và rời bỏ thị trường do không lường hết được những rủi ro có thể gặp phải. Trước tình hình ấy, việc nhận dạng và đo lường rủi ro trong đầu tư cổ phiếu trên Sở Giao dịch Chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh (HOSE) để từ đó đề xuất các khuyến nghị cho các nhà quản lý thị trường, công ty chứng khoán và các nhà đầu tư (NĐT) có giải pháp nhằm hạn chế rủi ro cho NĐT là rất cần thiết, qua đó góp phần vào

\*Tác giả liên hệ:

Email: jimmy1977@gmail.com

sự phát triển lành mạnh của HOSE nói riêng và TTCK VN nói chung – một kênh huy động vốn tối quan trọng cho nền kinh tế. Tại Việt Nam đã có một số nghiên cứu chi tiết đề xuất việc ứng dụng VaR trong việc đo lường rủi ro các danh mục đầu tư cổ phiếu niêm yết trên sàn chứng khoán. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu về đo lường rủi ro của danh mục đầu tư gồm các cổ phiếu ngành BĐS niêm yết. Thị trường BĐS Việt Nam cũng đóng vai trò chủ chốt trong việc huy động và sử dụng nguồn vốn cho nền kinh tế. Cả hai thị trường đều có những vị trí, vai trò quan trọng trong các hoạt động về tài chính của đất nước, có tác dụng bổ trợ cho các thị trường khác cùng nhau phát triển. Trong đó, nhóm cổ phiếu BĐS gắn liền với phát triển kinh tế nói chung, vẫn được đánh giá là một trong các nhóm đầu ngành dẫn dắt thị trường. Chính vì vậy, các NĐT cần có đánh giá toàn diện về bức tranh thị trường nhóm cổ phiếu BĐS, để có thể cân nhắc và nắm bắt cơ hội đầu tư trong tương lai.

Nhà nghiên cứu đã sử dụng mô hình xác định giá trị chịu mức rủi ro (VaR) và mô hình xác định giá trị chịu mức rủi ro có điều kiện (CVaR) để đo lường rủi ro của danh mục này.

Mô hình VaR là một phương pháp đang được ứng dụng khá phổ biến trên thế giới trong việc đo lường rủi ro (Morgan, 1996), VaR được xác định dựa trên sự biến động của giá cổ phiếu (hay của giá trị danh mục đầu tư). Đối với ngành hay toàn thị trường, VaR được xác định dựa trên sự biến động của các chỉ số ngành hoặc chỉ số thị trường. Giá trị VaR cho thấy mức độ thiệt hại lớn nhất hay mức giảm lớn nhất có thể xảy ra đối với giá cổ phiếu, đối với chỉ số ngành hoặc đối với chỉ số thị trường tại một mức tin cậy nhất định. Việc nghiên cứu ứng dụng mô hình VaR có thể là một hướng phù hợp với điều kiện ứng dụng của mô hình khá linh hoạt. Theo đó, mục tiêu của bài nghiên cứu là phân tích, đánh giá tính phù hợp của mô hình VaR trong đo lường rủi ro của danh mục đầu tư nhóm cổ phiếu ngành BĐS. Từ đó sẽ là cơ sở xây dựng các khuyến

ngợi đầu tư đối với các NĐT và giúp cho các công ty chứng khoán, công ty quản lý quỹ có thêm một công cụ hữu hiệu nhằm đánh giá và đo lường rủi ro của nhóm các công ty BĐS niêm yết trên TTCK VN.

Tuy nhiên, một số hạn chế của VaR được chỉ ra trong các nghiên cứu trước đây. Ví dụ, (Artzner và cộng sự, 1999) và (Embrechts và cộng sự, 1999) cho rằng VaR chứa đựng những thuộc tính toán học hơi phiền phức, như thiếu đi cộng tính phụ và tính lỗi. VaR dựa trên giả định đồ thị phân phối dạng chuẩn, cân xứng với độ lệch chuẩn. Ngoài ra, VaR tính được từ sự kết hợp hai danh mục có thể tốt hơn tổng các rủi ro của từng danh mục đơn lẻ (Rockafellar & Uryasev, 2002). Ngoài ra, các tổn thất vượt quá ngưỡng không thể được ghi lại bằng thước đo VaR; (Choudhry, 2013; Yamai & Yoshiba, 2005; Yilmaz & Ari, 2017). Một phương pháp thay thế của VaR, giá trị rủi ro có điều kiện (CVaR), được rút ra và đã được chứng minh là rủi ro thị trường nhất quán với các đặc tính mong muốn (Acerbi & Tasche, 2002). Đối với một ngưỡng nhất định  $\alpha$  và một khoảng thời gian đã chọn  $t$ , CVaR là tổn thất dự kiến có điều kiện vượt quá VaR.

Cả VaR và CVaR đều thu hút được nhiều sự chú ý từ các học giả, những người đã áp dụng nó rộng rãi trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu, bao gồm thị trường hàng hóa, thị trường chứng khoán (Gençay & Selçuk, 2004), thị trường dầu mỏ (Marimoutou và cộng sự, 2009) và thị trường phái sinh (Chang và cộng sự, 2011).

Một hướng nghiên cứu khác liên quan đến CVaR tập trung vào việc kết hợp CVaR như một thước đo rủi ro trong chức năng mục tiêu của tối ưu hóa danh mục đầu tư (Alexander và cộng sự, 2006; Rockafellar & Uryasev, 2002).

## 2. Giá trị rủi ro

Có rất nhiều cách tiếp cận khác nhau về rủi ro, nhưng cách tiếp cận phổ biến nhất khi xem xét rủi ro đó là “khả năng xuất hiện các

*kh khoản thiệt hại về tài chính*”. Xét trong phạm vi kinh doanh chứng khoán, rủi ro được xác định là “*sự thay đổi không chắc chắn về tỷ suất sinh lời*” của giá chứng khoán. Trên cơ sở đó, rủi ro có thể xem xét thông qua các chỉ số sau:

- Độ lệch chuẩn của giá từng cổ phiếu và của cả danh mục đầu tư (Markowitz, 1952).
- Phương sai – Hiệp phương sai của danh mục đầu tư. Phương sai đo mức độ biến thiên của một biến ngẫu nhiên và hiệp phương sai đo sự biến thiên cùng nhau của hai biến ngẫu nhiên. Nếu 2 biến có xu hướng thay đổi cùng nhau, nghĩa là, khi một biến có giá trị cao hơn giá trị kỳ vọng thì biến kia có xu hướng cũng cao hơn giá trị kỳ vọng, thì hiệp phương sai giữa hai biến này có giá trị dương. Mặt khác, nếu một biến nằm trên giá trị kỳ vọng còn biến kia có xu hướng nằm dưới giá trị kỳ vọng, thì hiệp phương sai của hai biến này có giá trị âm.
- Hệ số tương quan là thước đo đã chuẩn hóa của hiệp phương sai.
- Giá trị rủi ro VaR.
- Giá trị rủi ro có điều kiện Cvar

VaR là giá trị thua lỗ tối đa dự báo trước từ việc nắm giữ một chứng khoán hay một danh mục chứng khoán trong một khoảng thời gian nhất định và tại một mức tin cậy xác định trước (Crouhy và cộng sự, 2001). Ví dụ VaR của một danh mục đầu tư là 1 triệu USD cho một ngày với xác suất là 0.05 được hiểu là có 5% khả năng giá đầu tư này sẽ lỗ ít nhất 1 triệu USD trong một ngày nếu thị trường tài chính vẫn trong một tình trạng bình thường. Hay, với độ tin cậy 95% NĐT có thể sẽ phải gánh chịu khoản lỗ tối đa là 1 triệu USD trong một ngày.

Giá trị rủi ro có điều kiện (CVaR) cố gắng giải quyết những thiếu sót của mô hình VaR, đây là một kỹ thuật thống kê được sử dụng để đo lường mức độ rủi ro tài chính trong một công ty hoặc danh mục đầu tư theo khung thời gian cụ thể. Trong khi VaR đại diện cho

tổn thất trong trường hợp xấu nhất liên quan đến xác suất và khoảng thời gian, CVaR là tổn thất dự kiến trong trường hợp xấu nhất nếu ngưỡng đó được vượt qua. CVaR, nói cách khác, định lượng các tổn thất dự kiến xảy ra ngoài điểm dừng VaR.

### 3. Dữ liệu và cách tính

Nghiên cứu vận dụng ba phương pháp cơ bản của VaR và CVaR gồm:

- (i) Phương sai – hiệp phương sai.
- (ii) Mô phỏng lịch sử.
- (iii) Mô phỏng Monte Carlo.

Cả ba phương pháp trên đều được sử dụng VaR ước lượng rủi ro rất phổ biến trong nhiều nghiên cứu và thực hành. Ngoại trừ phương pháp phương sai – hiệp phương sai, các phương pháp mô phỏng đều không yêu cầu xác định các tham số và phân phối của chuỗi tỷ suất sinh lời. Trên thực tế phương pháp mô phỏng lịch sử có thể sử dụng rộng rãi vì phương pháp này không đòi hỏi quá nhiều giả thiết và được thực hiện thường xuyên (hàng ngày) và cập nhật thông tin liên tục.

Kết quả ước tính sẽ được kiểm định thông qua các kiểm định hậu mẫu Backtesting, bao gồm: (i) kiểm định Kupiec (1995) (unconditional coverage test) sử dụng để kiểm tra tỷ lệ thất bại của những ước lượng do mô hình dự báo đưa ra có nằm trong tỷ lệ thống kê cho phép hay không; (ii) kiểm định tính độc lập (conditional coverage test) – kiểm tra số lượng những ngày mà sự thua lỗ thực tế vượt quá giá trị VaR, CVaR dự báo có độc lập với nhau hay không.

VaR xuất phát từ yêu cầu đo lường rủi ro của từng tài sản riêng biệt và với nhu cầu mở rộng ứng dụng của mô hình này cho các danh mục đầu tư sẽ cần thêm sự trợ giúp của mô hình Markowitz.

Harry Markowitz là người tiếp cận giá trị VaR đầu tiên, dựa vào ma trận hiệp phương sai tỷ suất sinh lời để phát triển phương pháp tối

ưu danh mục đầu tư (Markowitz, 1952). Mục tiêu của bài toán Markowitz là tìm các tỷ trọng của các chứng khoán trong danh mục đầu tư sao cho giảm tới mức tối thiểu phương sai (rủi ro) của danh mục mà đạt được một mức thu nhập đã định. Giải liên tiếp bài toán với các mức kỳ vọng khác nhau, ta xác định được một tập hợp các danh mục đầu tư hiệu quả. Từ đây, NĐT sẽ lựa chọn một danh mục nằm trong tập hợp này dựa trên quan điểm đánh đổi giữa thu nhập và rủi ro (Markowitz, 1952).

**Dữ liệu gồm:**

- Giá đóng cửa của 10 cổ phiếu của 10 công ty ngành Bất động sản, có mức vốn hóa thị trường từ 1.000 tỷ đồng trở lên được niêm yết trên HOSE từ 02/01/2017 đến ngày 28/02/2019. Giai đoạn tính VaR, CVaR:

từ 02/01/2017 đến 03/01/2019 (gồm 499 quan sát).

- Chỉ số VNIndex từ 02/01/2017 đến 28/02/2019. Giai đoạn tính VaR: 02/01/2017 đến 03/01/2019.
- Tỷ suất sinh lời sẽ được tính toán bằng log tự nhiên (ln).

Nhóm 10 cổ phiếu được lựa chọn trên đáp ứng được các tiêu chí: Không có sự tách/ gộp cổ phiếu trong thời gian nghiên cứu; việc mua bán cổ phiếu trên TTCK diễn ra liên tục và chi phí giao dịch là không đáng kể; giá mở cửa ngày hôm sau không sai khác nhiều so với giá đóng cửa ngày hôm nay; tính toán dãy dữ liệu tỷ suất sinh lời theo log tự nhiên (ln) của các cổ phiếu trong giai đoạn nghiên cứu (02/01/2017 đến 28/02/2019). Bảng 1 dưới đây trình bày tóm tắt thống kê mô tả dữ liệu.

**Bảng 1. Thống kê mô tả dữ liệu**

|  | RDIG     | RDXG     | RFLC     | RHDG     | RKDH      | RNLG     | RNTL      | RNVL      | RPDR      | RVIC      | RPORTFOLIO | RVNINDEX  |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Trung bình   | 0,00153  | 0,00194  | 0,00026  | 0,00120  | 0,00137   | 0,00093  | 0,00181   | 0,00072   | 0,00189   | 0,00215   | 0,00143    | 0,00057   |
| Trung vị   | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000   | 0,00000  | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000   | 0,00179    | 0,00159   |
| Giá trị lớn nhất   | 0,06750  | 0,06758  | 0,06865  | 0,06759  | 0,06645   | 0,06762  | 0,06751   | 0,06746   | 0,06755   | 0,06759   | 0,03387    | 0,03701   |
| Giá trị nhỏ nhất   | -0,07259 | -0,07246 | -0,07266 | -0,07199 | -0,07225  | -0,07220 | -0,07117  | -0,07232  | -0,07195  | -0,07265  | -0,05117   | -0,05232  |
| <b>Độ lệch chuẩn</b>   | 0,02674  | 0,02939  | 0,02573  | 0,02232  | 0,01729   | 0,02108  | 0,01916   | 0,01788   | 0,01955   | 0,01891   | 0,01086    | 0,01090   |
| Hệ số bất đối xứng   | -0,03566 | -0,07718 | 0,19546  | 0,28531  | 0,38653   | 0,12891  | 0,59591   | 0,05103   | 0,21052   | -0,07017  | -0,69383   | -0,89579  |
| Hệ số nhọn   | 3,82681  | 3,12135  | 4,25634  | 4,65290  | 7,08410   | 4,73785  | 5,55369   | 7,34056   | 6,04807   | 6,62393   | 6,13020    | 6,62566   |
| Hệ số Jarque-Bera  | 14,29057 | 0,79998  | 35,92224 | 63,44660 | 358,50710 | 64,04676 | 164,79190 | 391,15540 | 196,46130 | 272,91540 | 243,26820  | 339,36990 |
| Xác suất của hệ số Jarque-Bera                                   | 0,00079  | 0,67033  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000   | 0,00000  | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000    | 0,00000   |
| Tổng các giá trị quan sát  | 0,76031  | 0,96405  | 0,12712  | 0,59880  | 0,68018   | 0,46244  | 0,89881   | 0,35911   | 0,94314   | 1,07169   | 0,71110    | 0,28291   |
| Tổng bình phương của hiệu giá trị quan sát và giá trị trung bình | 0,35544  | 0,42920  | 0,32890  | 0,24751  | 0,14862   | 0,22079  | 0,18252   | 0,15884   | 0,18995   | 0,17776   | 0,05856    | 0,05906   |
| Số quan sát  | 498      | 498      | 498      | 498      | 498       | 498      | 498       | 498       | 498       | 498       | 498        | 498       |

**Bảng 2.** Danh sách cổ phiếu trong danh mục đầu tư

| STT | Tên công ty   | MCK | Ngày niêm yết |
|-----|---|-----|---------------|
| 1   | Tổng Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Xây dựng (DIG: HOSE)     | DIG | 19/08/2009    |
| 2   | Công ty Cổ phần Tập đoàn Đất Xanh (DXG: HOSE)                   | DXG | 22/12/2009    |
| 3   | Công ty Cổ phần Tập đoàn FLC (FLC: HOSE)                        | FLC | 06/08/2013    |
| 4   | Công ty Cổ phần Tập đoàn Hà Đô (HDG: HOSE)                      | HDG | 02/02/2010    |
| 5   | Công ty Cổ phần Đầu tư và Kinh doanh Nhà Khang Điền (KDH: HOSE) | KDH | 01/02/2010    |
| 6   | Công ty Cổ phần Đầu tư Nam Long (NLG: HOSE)                     | NLG | 08/04/2013    |
| 7   | Công ty Cổ phần Phát triển đô thị Từ Liêm (NTL: HOSE)           | NTL | 21/12/2007    |
| 8   | Công ty cổ phần Tập đoàn Đầu tư Địa ốc No Va (NVL: HOSE)        | NVL | 28/12/2016    |
| 9   | Công ty Cổ phần Phát triển Bất động sản Phát Đạt (PDR: HOSE)    | PDR | 30/07/2010    |
| 10  | Tập đoàn VINGROUP - CTCP (VIC: HOSE)                            | VIC | 19/09/2007    |

*Nguồn: Tác giả tổng hợp*

Bảng 1 cho thấy tỷ suất sinh lời của 10 cổ phiếu với giá trị trung bình dao động từ 0,03% - 0,22%, trong đó chỉ duy nhất giá trị tỷ suất sinh lời trung bình của Công ty Cổ phần Tập đoàn FLC - FLC (0,03%) là thấp hơn so với giá trị tỷ suất sinh lời trung bình VNIndex (0,06%). Các cổ phiếu có độ lệch chuẩn lớn nhất như Công ty Cổ phần Tập đoàn Đất Xanh - DXG (2,94%), Tổng Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Xây dựng - DIG (2,67%), Công ty Cổ phần Tập đoàn FLC - FLC (2,57%) hàm chứa khả năng là rủi ro cao nhất.

Kết quả của chuỗi tỷ suất sinh lời của danh mục đầu tư của 10 cổ phiếu BĐS trên sàn theo giả định 1000 cổ phiếu ban đầu có giá trị trung bình (0,1428%) cao hơn với tỷ suất sinh lời chỉ số VNIndex (0,0568%), trong khi đó giá trị độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư (1,086%) thấp hơn so với độ lệch chuẩn của VNIndex (1,090%).

Độ bất đối xứng của cả các cổ phiếu và danh mục đều không cao (do độ lệch trong khoảng từ -1 đến 1 là bình thường), chứng tỏ lợi tức của các cổ phiếu BĐS dao động xung quanh trung bình, không bị lệch nhiều. Tuy vậy, nhóm cổ phiếu ngành BĐS có độ nhọn Kurt cao (thấp nhất là 3,12 với Công ty Cổ phần Tập đoàn Đất Xanh-DXG và cao nhất là 7,34 với Công ty cổ phần Tập đoàn Đầu tư Địa ốc No Va-NVL) là quá lớn, thể hiện lợi

tức tập trung quanh mức trung bình, trong một lần cận đủ nhỏ và không phân tán.

**4. Kết quả và thảo luận**

**4.1. Giá trị rủi ro VaR theo phương pháp phương sai – hiệp phương sai**

Trước tiên thực hiện việc tính VaR đối với các cổ phiếu riêng biệt dựa trên tỷ suất sinh lời trung bình, độ lệch chuẩn. Sau đó tính VaR danh mục đầu tư 10 cổ phiếu ngành BĐS như sau:

Sử dụng hàm MMULT, TRANSPOSE trong MS.Excel để tính được ma trận hiệp phương sai và hệ số tương quan của tỷ suất sinh lời giữa các cổ phiếu.

$$COV(R_A, R_B) = \sigma_{AB}$$

$$= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [R_{A,i} - E(R_A)][R_{B,i} - E(R_B)]$$

$$E(R_p) = E(R)^T W_T$$

Phương sai của tỷ suất sinh lời kỳ vọng của danh mục đầu tư theo công thức:

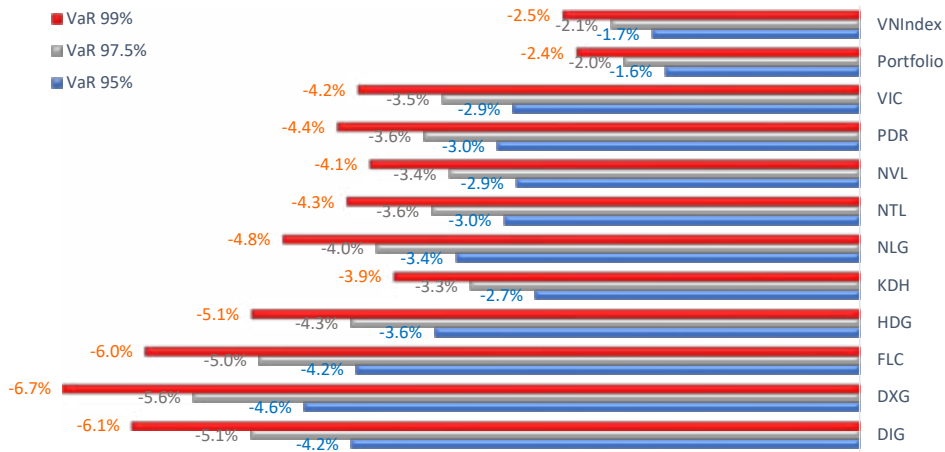
$$\sigma_p^2 = W^T C W$$

Trong đó:

$$W^T = (w_1, w_2 \dots w_n);$$

C: Ma trận phương sai – hiệp phương sai

Kết quả tính VaR tại mức tin cậy 95%, 97,25% và 99% thể hiện tại Hình 1 như sau:



**Hình 1.** Giá trị rủi ro (VaR) tính theo phương pháp phương sai – hiệp phương sai

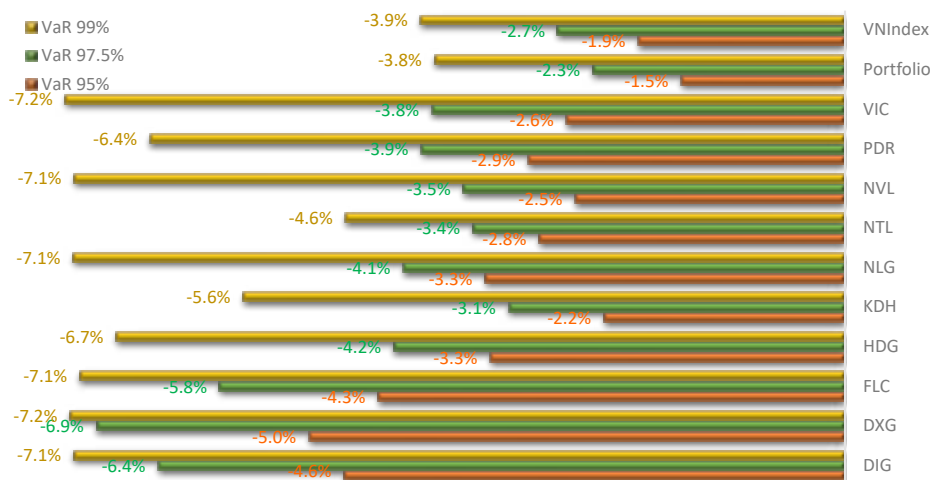
Sử dụng phương pháp phương sai – hiệp phương sai để tính giá trị rủi ro cho thấy tại mức tin cậy 95%, 97,25% và 99% thì rủi ro của các cổ phiếu BĐS riêng lẻ đều cao hơn so với rủi ro thị trường.

Như minh họa Hình 1, ba cổ phiếu có mức rủi ro lớn nhất (xét VaR 99%, VaR 97,5% và VaR 95%) là Công ty Cổ phần Tập đoàn Đất Xanh – DXG (-6,7%; -5,6% và -4,6%), Tổng Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Xây dựng – DIG (-6,1%; -5,1% và -4,2%) và Công ty Cổ phần Tập đoàn FLC – FLC (-6,0%; -5,0% và -4,2%) so với rủi ro toàn bộ các chuỗi lợi suất còn lại (kể cả danh mục đầu tư ngành và thị trường). Điều này hoàn toàn phù hợp

với kết quả mô tả thống kê về giá trị độ lệch chuẩn của lợi suất các mã cổ phiếu này, qua đó khẳng định rằng các tài sản đầu tư có mức biến động càng lớn thì giá trị VaR mức độ rủi ro là càng cao. Do đó, các NĐT có xu hướng muốn thu lợi lớn thường sẽ đầu tư vào những cổ phiếu có mức độ rủi ro cao.

**4.2. Giá trị rủi ro VaR theo phương pháp mô phỏng lịch sử**

Sử dụng phương pháp ước lượng mô phỏng lịch sử dùng thuần túy các dữ liệu lịch sử, sắp xếp các chuỗi lợi suất các phiên theo chiều tăng dần, kiểm tra tính dừng và điều kiện phân phối chuẩn của các chuỗi lợi suất, từ đó xác định VaR. Kết quả như Hình 2.



**Hình 2.** Giá trị rủi ro (VaR) tính theo phương pháp lịch sử

Theo phương pháp mô phỏng lịch sử, VaR (99%) của hầu hết các cổ phiếu có giá trị rủi ro xấp xỉ ở mức -7,0%/ngày, chứng tỏ với độ tin cậy 99% thì rủi ro đối với ngành BĐS là rất lớn so với rủi ro của toàn bộ thị trường (-3,9%).

Mức thua lỗ còn thể hiện quy mô bảo hiểm/dự phòng cần có của các NĐT khi nắm giữ cổ phiếu ngành BĐS nhằm phòng hộ và đáp ứng nhu cầu thanh khoản khi nền kinh tế cắt lỗ hoặc không đầu tư vào cổ phiếu BĐS trong giai đoạn này.

Ngoài ra kết quả còn cho thấy có sự khác biệt khá lớn của mức độ rủi ro với độ tin cậy 99% so mức độ rủi ro với các độ tin cậy 97,5% và 95% của các mã cổ phiếu. Giá trị VaR của phương pháp mô phỏng lịch sử cao hơn so với ước tính VaR của cả hai phương pháp mô phỏng phương sai – hiệp phương sai và Monte Carlo khi mức độ tin cậy tương ứng với đuôi bên trái (gần 99%) của phân phối.

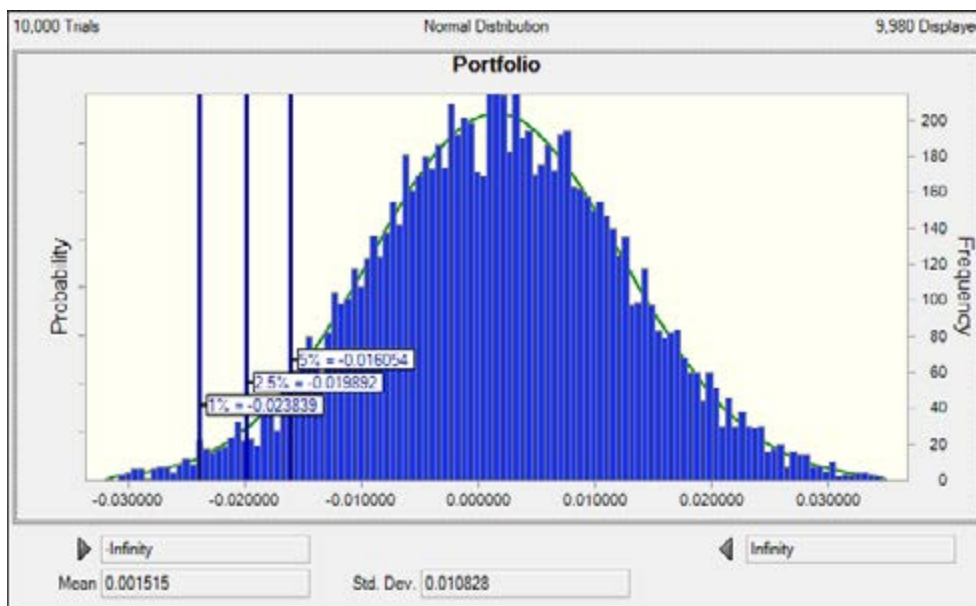
Điều này càng khẳng định sự phù hợp so với những nghiên cứu trước đây là đối với phân phối theo các dữ liệu thực nghiệm có độ nhọn càng lớn, tức là có phần đuôi “béo” hơn.

**4.3. Giá trị rủi ro VaR theo phương pháp Monte – Carlo**

Sử dụng phần mềm mô phỏng Crystal Ball để tính toán giá trị rủi ro theo phương pháp Monte – Carlo theo các bước sau:

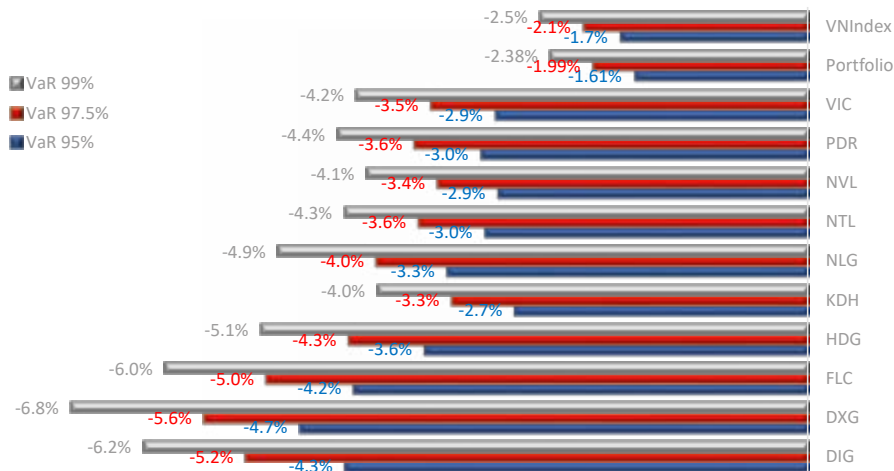
- Thiết lập quy luật phân phối là phân phối chuẩn, biên độ biến động, tương quan biến của các yếu tố cần phân tích mô phỏng.
- Thiết lập biến đầu vào: Tỷ suất sinh lời của danh mục với trung bình và độ lệch chuẩn được tính từ dữ liệu 499 quan sát.
- Thiết lập việc dự báo các yếu tố đầu ra là tỷ suất sinh lời của danh mục với số quan sát là 10.000.

Kết quả quá trình mô phỏng như sau:



**Hình 3.** Giá trị rủi ro VaR của danh mục đầu tư





**Hình 4.** Giá trị rủi ro VaR theo phương pháp mô phỏng Monte Carlo

Phương pháp Monte Carlo cho kết quả VaR gần như tương đồng với kết quả VaR theo phương pháp phương sai – hiệp phương sai.

Hình 4 của danh mục đầu tư so với các mức độ rủi ro của từng mã cổ phiếu là khá lớn. Tuy nhiên, sự khác biệt giá trị VaR giữa danh mục đầu tư so với chỉ số Vnindex là rất nhỏ gần không đáng kể. Ngoài ra cách tiếp cận VaR dựa trên phương pháp Monte Carlo cho kết quả khá tương đồng với kết quả từ phương pháp phương sai – hiệp phương sai.

**4.4. Giá trị rủi ro CVaR**

Sử dụng phần mềm Excel, tính CVaR bằng phương pháp phi tham số:

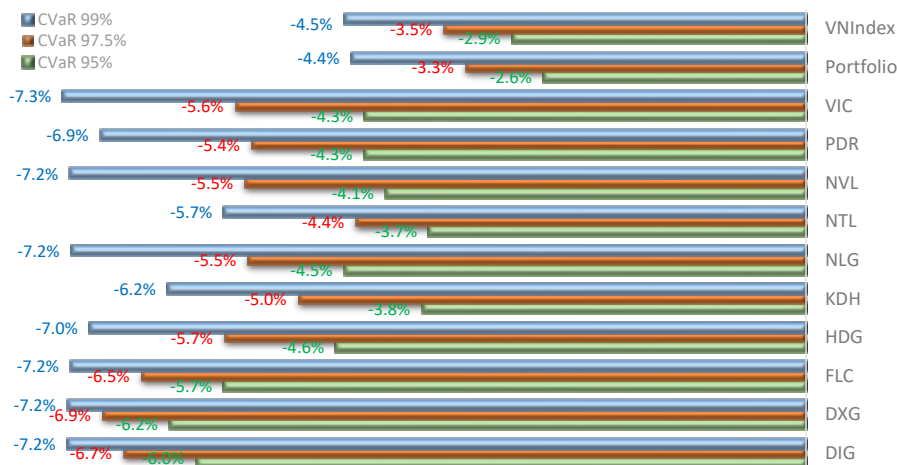
Với  $n = 498$ ,  $\alpha = 1\%$ ;  $2.5\%$  và  $5\%$ , ta có  $n \times \alpha = 5$ ;  $12$  và  $25$ ;

Sử dụng công thức:

$$\bar{X}_{k:n} = \frac{X_{1n} + X_{2n} + \dots + X_{kn}}{k}$$

$$CVaR^+ = \begin{cases} -\bar{X}_{k:n} & (n\alpha: \text{nguyên}) \\ \bar{X}_{k:n} + p(\bar{X}_{k+1:n} - \bar{X}_{k:n}) & (n\alpha: \text{không nguyên}) \end{cases}$$

Ta được ước lượng thực nghiệm CVaR cho chuỗi lợi suất các cổ phiếu nhóm ngành BĐS trên sàn HOSE như sau:



**Hình 5.** Giá trị rủi ro CVaR

Theo kết quả tính toán thống kê mô tả và ước lượng VaR và CVaR của các cổ phiếu công ty BĐS trên sàn chứng khoán, một số kết luận như sau được rút ra:

- Rủi ro của các công ty ngành BĐS niêm yết trên sàn HOSE luôn cao hơn so với rủi ro của thị trường. Cho thấy trong giai đoạn nghiên cứu các cổ phiếu ngành BĐS niêm yết thường xuyên biến động mạnh hơn bình thường và có thể có những đợt điều chỉnh mạnh so. Mức độ rủi ro của các mã cổ phiếu BĐS niêm yết có sự phân hoá khá rõ thành hai nhóm rủi ro cao và nhóm rủi ro thấp hơn.
- Đối với rủi ro của danh mục đầu tư được xây dựng từ 10 cổ phiếu ngành BĐS gần như tương đồng với rủi ro toàn thị trường.
- Kết quả tính toán CVaR cho thấy giá trị rủi ro CVaR của các cổ phiếu và danh mục đầu tư đều cho kết quả vượt qua ngưỡng các kết quả tính VaR, đây được đề xuất như là độ đo rủi ro bổ sung cho giá trị VaR theo 3 phương pháp truyền thống. Điều này cho thấy ý nghĩa và tầm quan trọng của giá trị CVaR trong quản trị rủi ro tài chính rất rõ ràng, nó yêu cầu các NĐT cần phải có những biện pháp phòng hộ cao hơn cho

các khoản mục tài sản đầu tư đang nắm giữ nhằm khắc phục những trường hợp tổn thất thực tế của danh mục vượt ngưỡng VaR và tính trung bình (kỳ vọng) của các mức tổn thất này.

Do cấu trúc phức tạp hơn VaR nên để tính toán, ước lượng CVaR cần phát triển các phương pháp phù hợp, đặc biệt khi sử dụng cho danh mục có cấu trúc phức tạp như các danh mục của tổ chức tài chính.

#### 4.5. Kiểm định back-test

##### Kiểm định theo Quy tắc Basel

Kiểm định bằng việc thống kê giá trị VaR của khoảng thời gian nghiên cứu, sau đó so sánh đối chiếu giá trị VaR với các giá trị thực của lợi nhuận thực tế trong khoảng thời gian được sử dụng back testing. Với mức độ tin cậy 99%, kỳ vọng sẽ có khoảng 1% của 250 quan sát trong năm (tức 2.5 lần quan sát) có giá trị lợi nhuận thực tế cao hơn con số VaR tính toán. Nhìn chung, một mô hình được đánh giá là tốt phải thỏa mãn nếu chỉ có dưới 1% sai số.

Kết quả tìm được khi áp dụng quy tắc Basel như sau:

**Bảng 3.** Kiểm định các phương pháp theo quy tắc Basel (đơn vị tính: %)

| Biến      | Variance-Covariance |              | Historical Simulation |              | Monte Carlo     |              | CVaR            |              |
|-----------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
|           | Tỷ lệ chính xác     | Tỷ lệ sai số | Tỷ lệ chính xác       | Tỷ lệ sai số | Tỷ lệ chính xác | Tỷ lệ sai số | Tỷ lệ chính xác | Tỷ lệ sai số |
| DIG       | 97,38               | 2,62         | 99,25                 | 0,75         | 97,38           | 2,62         | 97,38           | 2,62         |
| DXG       | 97,38               | 2,62         | 98,69                 | 1,31         | 97,19           | 2,81         | 97,19           | 2,81         |
| FLC       | 98,13               | 1,87         | 99,44                 | 0,56         | 98,31           | 1,69         | 98,31           | 1,69         |
| HDG       | 98,50               | 1,50         | 99,63                 | 0,37         | 98,88           | 1,12         | 98,88           | 1,12         |
| KDH       | 98,13               | 1,87         | 99,81                 | 0,19         | 99,63           | 0,37         | 99,63           | 0,37         |
| NLG       | 98,88               | 1,12         | 99,06                 | 0,94         | 99,06           | 0,94         | 99,06           | 0,94         |
| NTL       | 98,88               | 1,12         | 99,81                 | 0,19         | 99,44           | 0,56         | 99,44           | 0,56         |
| NVL       | 97,75               | 2,25         | 99,06                 | 0,94         | 98,88           | 1,12         | 98,88           | 1,12         |
| PDR       | 98,31               | 1,69         | 99,44                 | 0,56         | 99,25           | 0,75         | 99,25           | 0,75         |
| VIC       | 98,13               | 1,87         | 98,88                 | 1,12         | 98,88           | 1,12         | 98,88           | 1,12         |
| Portfolio | 97,75               | 2,25         | 100,00                | 0,00         | 100,00          | 0,00         | 100,00          | 0,00         |
| VNIndex   | 96,82               | 3,18         | 100,00                | 0,00         | 100,00          | 0,00         | 100,00          | 0,00         |

Phương pháp mô phỏng lịch sử, mô phỏng Monter Carlo và CVaR cho kết quả khá tốt khi vượt qua phương pháp kiểm định theo Quy tắc Basel với phần lớn các cổ phiếu, đặc biệt với danh mục đầu tư và chỉ số Vnindex thì mức độ chính xác là 100%.

**Kiểm định Kupiec**

Kiểm định Kupiec (được Kupiec đưa ra năm 1995) hay còn gọi là kiểm định tỷ lệ sai số (Proportions of failures). Mục đích kiểm định này nhằm chỉ ra tỷ lệ sai số có phù hợp với độ tin cậy hay không.

Kupiec kiểm định cặp giả thuyết:

$$\begin{cases} H_0 : p = \hat{p} = \frac{x}{T} \\ H_1 : p \neq \hat{p} = \frac{x}{T} \end{cases}$$

Trong đó:

X: số lượng quan sát vượt trội, T: tổng số quan sát trong vòng 1 năm, tỷ lệ sai số  $\hat{p} = x/T$ .

Thực hiện kiểm định Kupiec với độ tin cậy 95% cho kết quả VaR 1 ngày, 5% của các cổ phiếu riêng lẻ với công thức:

$$LR_{POF} = -2 \ln \left( \frac{(1-p)^{T-x} p^x}{\left[1 - \left(\frac{x}{T}\right)\right]^{T-x} \left(\frac{x}{T}\right)^x} \right)$$

**Bảng 4.** Kết quả kiểm định VaR của 10 cổ phiếu và danh mục theo Kupiec

| Biến                           | Variance-Covariance | Historical Simulation | Monte Carlo | CVaR  |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|-------|
| DIG                            | 0,69                | 31,21                 | 7,64        | 7,64  |
| DXG                            | 0,00                | 21,41                 | 6,37        | 6,37  |
| FLC                            | 0,00                | 35,37                 | 16,44       | 16,44 |
| HDG                            | 2,59                | 40,22                 | 24,32       | 24,32 |
| KDH                            | 4,23                | 46,11                 | 40,22       | 40,22 |
| NLG                            | 1,38                | 27,56                 | 27,56       | 27,56 |
| NTL                            | 0,30                | 46,11                 | 35,37       | 35,37 |
| NVL                            | 2,59                | 27,56                 | 24,32       | 24,32 |
| PDR                            | 0,92                | 35,37                 | 31,21       | 31,21 |
| VIC                            | 0,57                | 24,32                 | 24,32       | 24,32 |
| Portfolio                      | 0,57                |                       |             |       |
| VNIndex                        | 0,69                |                       |             |       |
| Giá trị tới hạn với độ tin cậy | <b>3,84</b>         | <b>3,84</b>           | <b>3,84</b> | 3,84  |

Với mức ý nghĩa 5% kiểm định Kupiec của các phương pháp khác nhau chỉ riêng phương pháp phương sai- hiệp phương sai cho kết quả giá trị thống kê  $LR_{POF}$  nhỏ hơn giá trị tới hạn của phân phối Chi square với độ tin cậy 95%, bậc tự do 1 là 3,84.

Phương pháp phương sai- hiệp phương sai cho kết quả khá tốt khi vượt qua phương pháp back-testing cho các cổ phiếu và danh mục đầu tư.

Phương pháp mô phỏng lịch sử, mô phỏng Monte Carlo và CVaR cho kết quả khá tốt khi vượt qua phương pháp kiểm định Kupiec với phần lớn các cổ phiếu, đặc biệt với danh mục đầu tư và chỉ số Vnindex thì mức độ chính xác là 100%.

## 5. Kết luận và khuyến nghị

Mục tiêu của nghiên cứu là ứng dụng mô hình giá trị rủi ro (VaR) để lượng hóa rủi ro của các cổ phiếu BĐS và danh mục đầu tư với 3 mức ý nghĩa 1%, 2.5% và 5% nhằm đo lường độ rủi ro của danh mục đầu tư nhóm các cổ phiếu BĐS niêm yết trên HOSE, trong phạm vi thời gian: từ ngày 02/01/2017 đến ngày 28/02/2019. Giai đoạn ước tính VaR: từ ngày 02/01/2017 đến 03/01/2019.

Kết quả tính toán từ các mô hình VaR, CVaR đã được vận dụng để đo lường rủi ro của danh mục đầu tư cổ phiếu ngành BĐS cho thấy rằng, hầu hết các mô hình đều hoạt động hiệu quả ở các mức ý nghĩa 1%; 2,5% và 5%.

Dựa trên kết quả đánh giá theo yêu cầu của Basel và Kiểm định Kupiec, nghiên cứu đưa ra một số kết luận sau:

- *Phương pháp VaR dựa trên dữ liệu mô phỏng lịch sử cho kết quả khá tốt, thể hiện ở*

*việc phương pháp này có thể vượt qua kiểm định theo yêu cầu của Basel cho cả 8/10 cổ phiếu và danh mục đầu tư ngành.*

- *Phương pháp mô phỏng Monte Carlo cho kết quả khá tốt khi vượt qua back-testing phương pháp Kupiec.*
- *Thông qua việc ước lượng giá trị rủi ro (VaR) nghiên cứu đã cung cấp cho các NĐT một danh mục khuyến nghị đầu tư trong lĩnh vực BĐS, qua đó là cơ sở quan trọng cho NĐT có những điều chỉnh phù hợp với khẩu vị rủi ro của mình.*

+ *Thứ nhất*, thông qua kết quả nghiên cứu và đối chiếu với thực tế, nghiên cứu khẳng định kết quả ước lượng do VaR, CVAR cung cấp là đáng tin cậy. Khuyến nghị NĐT nên xác định và dự báo mức độ tổn thất tối đa có thể xảy ra khi đầu tư vào bất kỳ cổ phiếu nào trên thị trường dựa trên phương pháp ước lượng VaR truyền thống. Giá trị ước lượng VaR là căn cứ khoa học để chỉ ra rằng rủi ro mà các NĐT phải đối mặt có nằm trong giới hạn cho phép bởi nguồn vốn đầu tư hay không. Qua đó xác lập mức vốn an toàn rủi ro thị trường trong quá trình đầu tư.

+ *Thứ hai*, thông qua kết quả của chính nghiên cứu này bao gồm cả phần định tính lẫn phần vận dụng VaR đã cung cấp cho các NĐT một danh sách khuyến nghị đầu tư dành riêng cho các mã cổ phiếu ngành BĐS được xây dựng.

Cụ thể, nghiên cứu thực hiện việc xây dựng danh mục khuyến nghị đầu tư và phân bổ vốn đầu tư cho các mã chứng khoán trong danh mục trên dựa theo mô hình Markowitz. Như vậy, kết quả tính toán với mô hình Markowitz và sử dụng các hàm trong Microsoft Excel để giải được bài toán phân bổ vốn đầu tư cho các chứng khoán trong danh mục đầu tư như sau:

**Bảng 5.** Danh mục khuyến nghị đầu tư sắp xếp thứ tự rủi ro tăng dần (đơn vị tính %)

| Tên Công ty   | Mã CK | CVaR 99% | TSSL | Tỷ trọng |
|---|-------|----------|------|----------|
| Công ty Cổ phần Phát triển đô thị Từ Liêm           | NTL   | -5,70    | 0,18 | 21,13    |
| Công ty Cổ phần Đầu Tư và Kinh doanh Nhà Khang Điền | KDH   | -6,20    | 0,14 | 18,19    |
| Công ty Cổ phần Phát triển Bất động sản Phát Đạt    | PDR   | -6,90    | 0,19 | 21,40    |
| Công ty Cổ phần Tập đoàn Hà Đô                      | HDG   | -7,00    | 0,12 | 7,07     |
| Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Địa ốc No Va Land   | NVL   | -7,20    | 0,07 | 6,26     |
| Công ty Cổ phần Đầu Tư Nam Long                     | NLG   | -7,20    | 0,09 | 6,94     |
| Công ty Cổ phần Vingroup                            | VIC   | -7,30    | 0,22 | 32,89    |

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Acerbi, C., & Tasche, D. (2002). Expected Shortfall: A Natural Coherent Alternative to Value at Risk. *Economic notes*, 31(2), 379-388.
- Alexander, S., Coleman, T. F., & Li, Y. (2006). Minimizing CVaR and VaR for a portfolio of derivatives. *Journal of Banking & Finance*, 30(2), 583-605.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. M., & Heath, D. (1999). Coherent Measures of Risk. *Mathematical Finance*, 9(3), 203-228.
- Chang, C., Jiménez-Martín, J., McAleer, M., & Pérez-Amaral, T. (2011). Risk management of risk under the Basel Accord: forecasting value-at-risk of VIX futures. *Managerial Finance*, 1088-1106.
- Choudhry, M. (2013). *An introduction to value-at-risk*. New York: John Wiley & Sons
- Gençay, R., & Selçuk, F. (2004). Extreme value theory and Value-at-Risk: Relative performance in emerging markets. *International Journal of Forecasting*, 20(2), 287-303.
- Kupiec, P. (1995). Techniques for verifying the accuracy of risk measurement models. *Journal of Derivatives*, 3(2), 73-84.
- Marimoutou, V., Raggad, B., & Trabelsi, A. (2009). Extreme value theory and value at risk: Application to oil market. *Energy Economics*, 31(4), 519-530.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Morgan, J. P. (1996). *Riskmetrics technical document* (Fourth Edition). J.P. Morgan/Reuters, New York.
- Rockafellar, R. T., & Uryasev, S. (2002). Conditional value-at-risk for general loss distributions. *Journal of banking & finance*, 26(7), 1443-1471
- Yamai, Y., & Yoshida, T. (2005). Value-at-risk versus expected shortfall: A practical perspective. *Journal of Banking & Finance*, 29(4), 997-1015.