**I/ Bản dịch tạm (google trans)**

B. Performance Comparisons

1) Lựa chọn đại lý: Từ Bảng 1, chúng ta có thể thấy rằng PPO có tỷ lệ Sharpe xác nhận tốt nhất là 0,06 từ 2015/10 đến 2015/12, vì vậy chúng tôi sử dụng PPO để giao dịch cho quý tiếp theo từ 2016/01 đến 2016/03. DDPG có tỷ lệ Sharpe xác thực tốt nhất là 0,61 từ 2016/01 đến 2016/03, vì vậy chúng tôi sử dụng DDPG để giao dịch cho quý tiếp theo từ 2016/04 đến 2016/06. A2C có tỷ lệ Sharpe xác nhận tốt nhất là -0,15 từ năm 2020/01 đến 2020/03, vì vậy chúng tôi sử dụng A2C để giao dịch cho quý tiếp theo từ 2020/04 đến 2020/05. Năm chỉ số được sử dụng để đánh giá kết quả của chúng tôi:

• Lợi tức tích lũy: được tính bằng cách lấy giá trị ban đầu trừ đi giá trị cuối cùng của danh mục đầu tư rồi chia cho giá trị ban đầu.

• Lợi tức hàng năm: là số tiền trung bình hình học mà đại lý kiếm được mỗi năm trong một khoảng thời gian.

• Biến động hàng năm: là độ lệch chuẩn hàng năm của lợi tức danh mục đầu tư.

• Tỷ lệ Sharpe: được tính bằng cách lấy lợi nhuận hàng năm trừ đi lãi suất phi rủi ro hàng năm và chia cho biến động hàng năm.

• Rút tiền tối đa: là tỷ lệ phần trăm lỗ tối đa trong thời gian giao dịch.

Lợi tức tích lũy phản ánh lợi nhuận vào cuối giai đoạn giao dịch. Lợi tức hàng năm là lợi nhuận của danh mục đầu tư vào cuối mỗi năm. Sự biến động hàng năm và mức giảm tối đa đo lường mức độ mạnh mẽ của một mô hình. Tỷ lệ Sharpe là một số liệu được sử dụng rộng rãi kết hợp lợi nhuận và rủi ro với nhau.

2) Phân tích hoạt động của đại lý: Từ cả Bảng 2 và Hình 5, chúng ta có thể quan sát thấy đại lý A2C thích ứng với rủi ro hơn. Nó có mức biến động hàng năm thấp nhất 10,4% và mức giảm tối đa -10,2% trong số ba tác nhân. Vì vậy, A2C rất tốt trong việc xử lý thị trường giảm giá. Đại lý PPO tốt trong việc đi theo xu hướng và hoạt động tốt trong việc tạo ra nhiều lợi nhuận hơn, nó có lợi nhuận hàng năm cao nhất 15,0% và lợi nhuận tích lũy 83,0% trong số ba đại lý. Vì vậy PPO được ưa chuộng hơn khi đối mặt với một thị trường tăng giá. DDPG hoạt động tương tự nhưng không tốt bằng PPO, nó có thể được sử dụng như một chiến lược bổ sung cho PPO trong một thị trường tăng giá. Tất cả các hiệu suất của ba tác nhân lần lượt tốt hơn hai điểm chuẩn, Trung bình Công nghiệp Dow Jones và phân bổ danh mục đầu tư theo phương sai tối thiểu của DJIA.

*3) Hiệu suất dưới sự sụp đổ của thị trường: Trong Hình 6, chúng ta có thể thấy rằng chiến lược tổng hợp của chúng tôi và ba tác nhân hoạt động tốt trong sự kiện sụp đổ của thị trường chứng khoán năm 2020. Khi chỉ số nhiễu loạn đạt đến một ngưỡng, nó cho thấy một tình hình thị trường cực đoan. Sau đó các đại lý của chúng tôi sẽ bán hết số cổ phiếu đang nắm giữ và chờ thị trường trở lại bình thường để tiếp tục giao dịch. Bằng cách kết hợp chỉ số nhiễu loạn, các tác nhân có thể cắt lỗ và tồn tại thành công sau sự sụp đổ của thị trường chứng khoán vào tháng 3 năm 2020. Chúng ta có thể điều chỉnh ngưỡng chỉ số nhiễu loạn thấp hơn để tránh rủi ro cao hơn.*

4) So sánh điểm chuẩn: Hình 5 chứng minh rằng chiến lược tổng hợp của chúng tôi tốt hơn đáng kể so với DJIA và phân bổ danh mục đầu tư phương sai tối thiểu. Như có thể thấy từ Bảng 2, chiến lược tổng hợp đạt được tỷ lệ Sharpe 1,30, cao hơn nhiều so với tỷ lệ Sharpe là 0,47 đối với DJIA và 0,45 đối với danh mục phương sai tối thiểu sự phân bổ. Lợi tức hàng năm của chiến lược tổng hợp cũng cao hơn nhiều, mức độ biến động hàng năm thấp hơn nhiều, cho thấy rằng chiến lược tổng hợp đánh bại cả phân bổ danh mục đầu tư theo phương sai tối thiểu và DJIA trong việc cân bằng rủi ro và lợi nhuận. Chiến lược tổng hợp cũng hoạt động tốt hơn A2C với tỷ lệ Sharpe là 1,12, PPO với tỷ lệ Sharpe là 1,10 và DDPG với tỷ lệ Sharpe tương ứng là 0,87. Do đó, phát hiện của chúng tôi chứng minh rằng chiến lược tổng hợp được đề xuất có thể phát triển một cách hiệu quả một chiến lược giao dịch vượt trội hơn ba thuật toán riêng lẻ và hai đường cơ sở.

**II/ Bản chính**

B. Performance Comparisons