

NHỮNG VẤN ĐỀ PHÁP LÝ VỀ TÍNH BẤT BIẾN CỦA HỢP ĐỒNG THÔNG MINH TRÊN NỀN TẢNG BLOCKCHAIN VÀ LƯU Ý ĐỐI VỚI VIỆT NAM

Nguyễn Minh Hằng¹

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Phan Ngọc Bích

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận: 01/04/2022; Ngày hoàn thành biên tập: 09/08/2022; Ngày duyệt đăng: 06/09/2022

Tóm tắt: Cùng với xu thế chuyển đổi số, hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain đã và đang phát triển, đem lại nhiều lợi ích; tuy nhiên việc áp dụng nó vẫn còn nhiều rào cản. Bài viết tìm hiểu, phân tích thực trạng sử dụng hợp đồng thông minh và vấn đề pháp lý đặt ra liên quan đến tính bất biến của dạng hợp đồng này trên thế giới và Việt Nam. Trên cơ sở phân tích thực trạng pháp luật Việt Nam liên quan đến tính bất biến của hợp đồng thông minh, bài viết đề xuất giải pháp để khắc phục hạn chế về tính bất biến của hợp đồng thông minh và đề xây dựng và hoàn thiện những quy định pháp luật về hợp đồng thông minh.

Từ khóa: Hợp đồng thông minh, Blockchain, Bất biến, Tự động

SOME LEGAL ISSUES ON THE IMMUTABILITY OF THE SMART CONTRACT ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND RECOMMENDATION FOR VIETNAM

Abstract: Following the digital transformation trend, companies have been developing smart contracts on blockchain technology which proved to be beneficial; however, its application is still facing constraints. This paper studies and analyzes the practical application of smart contracts and the legal issues arising in relation to its immutability. Based on the analysis of Vietnam's current law in the related fields, we come up with solutions to overcome the limitation of the immutability of smart contracts and put forth some proposals on building and completing legal regulations on smart contracts.

Keywords: Smart Contract, Blockchain, Immutability, Automatic

¹ Tác giả liên hệ, Email: hangnm@ftu.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Xu thế chuyển đổi số hiện nay đang có tác động mạnh mẽ đến nền kinh tế thế giới, trong đó có Việt Nam. Làn sóng ứng dụng công nghệ được đẩy lên đỉnh điểm cùng với đại dịch COVID-19 đã và đang thay đổi cách thức con người hoạt động trong nhiều mặt, nảy sinh nhu cầu về hợp đồng thông minh. Thực tế cho thấy hợp đồng thông minh, trong đó có hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain (blockchain-based smart contract - BSC) đang được các doanh nghiệp Việt Nam sử dụng trong giao dịch kinh doanh. Tuy nhiên, pháp luật Việt Nam hiện hành vẫn chưa có quy định cụ thể về một số vấn đề pháp lý mới, nhất là có tính bất biến của hợp đồng thông minh nói chung và BSC nói riêng. Điều này khiến nhiều doanh nghiệp còn dè dặt trong việc ứng dụng hợp đồng thông minh trong hoạt động kinh doanh. Đồng thời, dù hợp đồng thông minh đã được một số tác giả nghiên cứu tại Việt Nam (Phan, 2019; Đỗ & Đào, 2021), nhưng đặc điểm về tính bất biến của BSC ít được đề cập và phân tích một cách đầy đủ. Vì vậy, trong nghiên cứu này, với những phương pháp nghiên cứu luật học truyền thống (như tổng hợp, phân tích, so sánh luật học...), các tác giả sẽ phân tích một số vấn đề pháp lý về hợp đồng thông minh và BSC, trong đó làm rõ tính bất biến của BSC, thực trạng pháp luật Việt Nam và một số ứng dụng trong lĩnh vực tài chính liên quan đến tính bất biến này. Cuối cùng, các tác giả đưa ra những khuyến nghị cho Việt Nam.

2. Khái quát hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

2.1 Khái niệm hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

Để hiểu rõ về BSC, cần hiểu được thế nào là blockchain và hợp đồng thông minh.

Về khái niệm blockchain, theo Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD, 2021), blockchain là sổ cái chung của các giao dịch giữa các bên trong mạng, không được kiểm soát bởi một cơ quan trung ương duy nhất. Blockchain cũng có thể hiểu là “cách thức lưu trữ dữ liệu dưới dạng phân tán liên kết tạo thành chuỗi và mạng lưới, được duy trì sự kiểm soát trên một mạng phân tán” (Tô, 2020).

Về khái niệm hợp đồng thông minh, hiện nay chưa có một định nghĩa thống nhất về loại hợp đồng này. Nhà khoa học máy tính Szabo (1996) đã đưa ra khái niệm hợp đồng thông minh, theo đó, “hợp đồng thông minh là một tập hợp các lời hứa, được chỉ định trong dạng kỹ thuật số, bao gồm các giao thức mà các bên thực hiện theo những lời hứa này”. Theo định nghĩa của ISO/TC 307, hợp đồng thông minh là một “chương trình máy tính được lưu trữ trong hệ thống sổ cái phân tán, trong đó kết quả của bất kỳ quá trình thực thi chương trình nào được ghi lại trên sổ cái phân tán” (ISO/TC 307, 2019). Hợp đồng thông minh không chỉ hoạt động trên blockchain. Tuy nhiên, hiện tại blockchain là nền tảng tối ưu, phổ biến nhất của hợp đồng thông minh và hợp đồng thông minh là một trong những ứng dụng thành công nhất của công nghệ blockchain.

Với những định nghĩa về hợp đồng thông minh như trên, BSC có thể được hiểu là thỏa thuận được viết bằng mã máy tính, được lưu trữ, sao chép và cập nhật trong blockchain, có thể tự động thực hiện mà không cần sự can thiệp của con người.

2.2 Đặc điểm và cách thức hoạt động của hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

2.2.1 Đặc điểm

BSC, vì hoạt động trên cơ sở công nghệ blockchain, nên cũng sẽ có những đặc điểm của công nghệ này, đó là: tính phi tập trung, ngang hàng; tự động thực hiện và 0tính bất biến (Reed, 2016; DiMatteo & cộng sự, 2019).

Thứ nhất, dữ liệu của BSC khi được thêm vào chuỗi khối phi tập trung sẽ có thể bị kiểm soát bởi nhiều bên; có tính chất phi tập trung, dữ liệu chung được chia sẻ, phân phối và tự thực hiện trên các nút mạng vì chúng không tồn tại trên một máy chủ duy nhất. Nhờ đó, BSC có tính ngang hàng khi các dữ liệu được ghi nhận vào các chuỗi khối thông qua cơ chế đồng thuận và được quản lý bởi tất cả thành viên tham gia hệ thống. Điều này giúp đảm bảo sự chính xác và tính minh bạch, tránh được những can thiệp của bên thứ ba trong quá trình thực hiện BSC.

Thứ hai, một trong những đặc điểm chính của BSC là khả năng tự thực hiện giao dịch một cách liên tục mà không cần sự can thiệp của con người, hạn chế sự tác động của bên thứ ba. Do đó, BSC được thực hiện với hiệu quả cao hơn cũng như giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí. Một khi BSC được kích hoạt, nó sẽ tự động thực hiện theo các điều khoản đã được mã hóa từ trước, bất chấp sự thay đổi hoàn cảnh hay ý định của các bên tham gia.

Thứ ba, BSC còn có tính bất biến, khó có thể thay đổi mã của BSC sau khi triển khai chúng.

2.2.2 Cách thức hoạt động

Cách thức hoạt động của hợp đồng thông minh dạng đơn giản giống như mô hình máy bán hàng tự động - chỉ tự động thực hiện điều khoản lập trình sẵn, một khi chọn mặt hàng này và nhấn nút thì không thể đổi thành mặt hàng khác. Nhưng BSC được mã hóa và thực hiện nhiệm vụ phức tạp hơn thế rất nhiều.

BSC hoạt động với bốn giai đoạn (The World Bank Group, 2020):

Giai đoạn 1. Các bên đạt được thỏa thuận và viết mã các điều khoản trong hợp đồng thông minh.

Giai đoạn 2. Các mã được viết này lần lượt được chuyển đến các khối trong blockchain.

Giai đoạn 3. Mã hợp đồng trải qua quá trình phân phối và sao chép. Việc phân phối và sao chép được thực hiện bởi hệ thống các nút hoạt động trên blockchain. Hợp đồng chỉ được thực hiện khi nhận lệnh xác nhận và các nút sẽ làm nhiệm vụ xác nhận này. BSC có thể kết nối với hệ thống hoặc nguồn cấp dữ liệu bên ngoài có liên quan.

Giai đoạn 4. BSC sẽ được thực thi tự động tuân theo những điều khoản ghi trong hợp đồng đó.

3. Tính bất biến của hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

3.1 Biểu hiện của tính bất biến của hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

BSC có tính bất biến, tức không thể thay đổi, hủy ngang hay đảo ngược. Sau khi được sử dụng, BSC không thể bị xóa hoặc cập nhật trừ khi chúng được thiết kế rõ ràng để làm như vậy. Mặc dù trên thực tế, BSC vẫn có khả năng sửa đổi thông qua việc lập trình tạo nên một hợp đồng trung gian sau đó dẫn chiếu từ hợp đồng gốc để từ đó chương trình chạy sang hợp đồng gốc. Điều này tạo nên tính bảo mật cao cho hợp đồng. Hoặc cách khác để sửa đổi, bổ sung BSC là tạo một hợp đồng mới có thể được sử dụng thay thế, tương tự như việc sửa đổi một hợp đồng thông minh nhưng phương án này khá phức tạp và tốn kém. Tính bất biến giúp đảm bảo tính minh bạch của dữ liệu, tuy nhiên nó kết hợp với khả năng thực hiện tự động có thể gây ra hạn chế trong quá trình thực thi hợp đồng (DiMatteo & cộng sự, 2019).

3.2 Ưu điểm

Ưu điểm lớn nhất mà tính bất biến của BSC đem lại là sự minh bạch, toàn vẹn của thông tin, dữ liệu, cho phép thông tin của mọi giao dịch được lưu trữ, ghi nhận trên blockchain rõ ràng và không thể thay đổi. Chẳng hạn với một giao dịch tài chính cụ thể, BSC lưu trữ đầy đủ lịch sử giao dịch, quá trình lưu chuyển dòng tiền. Cơ chế của blockchain là chống lại sự giả mạo, sự thay đổi; bất kỳ một khối dữ liệu nào được sinh ra và liên kết trong chuỗi thì khả năng thay đổi dường như là không thể. Sau khi hoàn thành hợp đồng, không một ai hoặc một bên nào có thể can thiệp vào quá trình thực thi cũng như các thỏa thuận của hợp đồng, hạn chế sự thao túng của bên thứ ba cũng như của các bên tham gia, tạo nên sự tin tưởng cao cho BSC (DiMatteo & cộng sự, 2019). Ví dụ, BSC giúp hạn chế rủi ro tín dụng cho các ngân hàng thương mại (NHTM) như hạn chế việc khách hàng chậm trả nợ, trả nợ không đầy đủ hoặc không trả nợ khi đến hạn (DiMatteo & cộng sự, 2019).

Ngoài ra, với tính chất tự thực hiện, BSC giúp giảm chi phí, tiết kiệm thời gian. Tiếp đến, vì BSC đảm bảo tính minh bạch nên tất cả các bên đều có thể truy cập được mà không cần phải in ấn hay sao chụp tốn kém. Điều này làm giảm chi phí, tăng tốc độ và độ chính xác của việc giám sát và xác minh (The World Bank Group, 2020).

3.3 Hạn chế và thách thức

Bên cạnh những ưu điểm kể trên, có thể thấy tính bất biến của BSC cũng có một số hạn chế.

Do các sai sót, lỗi kỹ thuật hay hoàn cảnh thay đổi, hợp đồng cần được chỉnh sửa thì tính bất biến của BSC không đảm bảo tính linh hoạt khi thực hiện hợp đồng: BSC vẫn tự động thực hiện theo những điều khoản được mã hóa trước đó. Vì BSC hoạt động với cơ chế đồng thuận phi tập trung, khi thông tin được thêm vào cấu trúc dữ liệu hiện có, thông tin đó không thể bị chỉnh sửa hay xóa bỏ, trừ khi được sự đồng thuận của đa số thành viên tham gia hệ thống. Việc sửa đổi hay chấm dứt hợp đồng vẫn diễn ra vì lý do khách quan hoặc để đảm bảo lợi ích của các bên tham gia hợp đồng nhưng với hợp đồng thông minh việc này trở nên khó hơn. Hiện tại, không có con đường đơn giản để sửa đổi hợp đồng thông minh, tạo ra những thách thức nhất định cho các bên tham gia hợp đồng. Ví dụ, trong hợp đồng dựa trên văn bản truyền thống, nếu các bên đã đồng ý thay đổi các thông số trong giao dịch kinh doanh của họ hoặc nếu có sự thay đổi về luật, các bên có thể nhanh chóng soạn thảo một bản sửa đổi để giải quyết sự thay đổi đó hoặc chỉ cần thay đổi quá trình ứng xử của họ. Các hợp đồng thông minh hiện không cung cấp tính linh hoạt như vậy. Thật vậy, do các blockchain là bất biến, việc sửa đổi một hợp đồng thông minh phức tạp hơn nhiều so với việc sửa đổi mã phần mềm tiêu chuẩn không nằm trên blockchain. Kết quả là việc sửa đổi hợp đồng thông minh có thể mang lại chi phí giao dịch cao hơn so với việc sửa đổi hợp đồng dựa trên văn bản và có thể không phản ánh chính xác các sửa đổi mà họ muốn thực hiện. Những thách thức tương tự cũng tồn tại đối với việc chấm dứt hợp đồng thông minh (DiMatteo & cộng sự, 2019).

Một số ví dụ về sự rủi ro của tính bất biến này là: một BSC mua bán hàng hóa quốc tế có điều khoản bên A cần giao hàng cho bên B đúng thời hạn, nếu đến ngày nhận hàng mà bên B không nhận được hàng thì khoản tiền phạt vi phạm của bên A sẽ được tự động chuyển sang tài khoản của bên B. Tuy nhiên, bên A giao hàng không đúng thời hạn do lệnh ngừng vận chuyển hàng hóa qua biên giới vì tác động của đại dịch COVID-19. Bên A có thể thỏa thuận lại để không phải chịu khoản phạt vi phạm này. Nhưng vì tính bất biến, nó ngay lập tức tự động chuyển tiền phạt vi phạm của bên A sang cho bên B, không chịu tác động của các thỏa thuận hay quyết định nào sau đó. Ví dụ khác, một BSC với điều khoản quy định bộ ngắt quãng khởi động tự động ngăn xe cho thuê khởi động hay BSC tự động khóa cửa vào căn hộ nếu người thuê không có đủ tiền trong tài khoản để chi trả. Điều này gây ra bất tiện đáng kể đối với người thuê: do tính bất biến và tự động thực hiện, bên thuê không thể thương lượng lại với bên cho thuê về thời gian thanh toán. Các trường hợp này, thỏa thuận sau khi hợp đồng thông minh kích hoạt là vô nghĩa, gây ra bất tiện và thiệt hại đối với người sử dụng (Levi & Lipton, 2018).

4. Thực tiễn áp dụng hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain tại một số nước trên thế giới và vấn đề pháp lý đặt ra liên quan đến tính bất biến

4.1 Quy định của một số nước điều chỉnh hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

Những năm gần đây, BSC đang được ứng dụng tại nhiều quốc gia với đa dạng các lĩnh vực như tài chính, bảo hiểm, logistics, thương mại điện tử... bao gồm cả các lĩnh vực liên quan đến tài sản kỹ thuật số, tiền kỹ thuật số (Antonopoulos, 2018; Reed, 2016). Lĩnh vực tài chính có nhiều tiềm năng nhất trong việc sử dụng hợp đồng thông minh (Nguyễn & Phạm, 2019). Ví dụ, trong dịch vụ tài chính, các hợp đồng thông minh được sử dụng trong các hoạt động như bù trừ và thanh toán chứng khoán, quản lý tài sản thế chấp, hợp đồng phái sinh, dịch vụ tài sản chứng khoán, chuyển tiền quốc tế và thậm chí có thể cho vay hợp vốn. Trong lĩnh vực bảo hiểm, hai công ty bảo hiểm Atlas (Malta) (Stafrace, 2018) và Axa (Cộng hòa Pháp) (AXA, 2017) đã thử nghiệm BSC vào năm 2017, theo đó, khách hàng hãng hàng không sẽ được tự động bồi thường nếu chuyến bay của họ bị trì hoãn.

Tại Hà Lan, nhiều tổ chức chính phủ, tổ chức thương mại và tổ chức tài chính đã thử nghiệm các ứng dụng của những công nghệ này và triển khai chúng trong các quy trình làm việc hiện có. Ở Hoa Kỳ, những tập đoàn lớn chưa muốn tham gia vào một hệ thống chứa nhiều rủi ro khó xác định, nhất là khi nhiều vấn đề pháp lý của BSC chưa được quy định rõ ràng trong hệ thống pháp luật. Tại nước này, một số văn bản pháp luật của tiểu bang đã tập trung điều chỉnh blockchain, thay vì một văn bản quy phạm của liên bang. Hoa Kỳ có ít nhất tám tiểu bang (New York, Arizona, Vermont, Nevada, Illinois, North Dakota, California và Maine) đã chấp nhận việc sử dụng blockchain và BSC để lưu trữ hồ sơ và các công việc khác (Doãn, 2018). Tiểu bang Illinois đã công nhận tính pháp lý của BSC thông qua Luật Công nghệ Blockchain, với việc đưa ra định nghĩa “smart contract” trong Điều 5 như sau: “Hợp đồng thông minh có nghĩa là hợp đồng được lưu giữ dưới dạng bản ghi điện tử, được thực hiện thông qua việc sử dụng blockchain” (Illinois General Assembly, 2020). Điều 205 đoạn a của Luật này quy định những trường hợp từ chối hiệu lực pháp lý của BSC là nếu như blockchain chứa bản ghi điện tử mang thông tin giao dịch mà bản ghi đó không có khả năng được giữ lại và sao chép chính xác để tham khảo sau này. Như vậy, tính bất biến của BSC phù hợp với quy định trên vì nó đảm bảo thông tin giao dịch được lưu trữ minh bạch. Hay Tiểu bang Arizona xây dựng dự luật công nhận tính pháp lý của BSC và trở thành luật (Đạo luật HB 2417) vào ngày 29/03/2017.

4.2 Quy định về sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain

Hầu hết các quốc gia trên thế giới đều có các quy định pháp luật về sửa đổi, thay đổi hợp đồng, tuy nhiên hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain là bất biến

nên sẽ không thể thay đổi dữ liệu sau khi được đưa lên sổ cái phân tán blockchain. Ví dụ, theo Luật về Marketing từ xa đối với dịch vụ tài chính cho khách hàng năm 2007 của Tây Ban Nha (Law on Distance Marketing of Financial Services to Consumers of 2007) (General Assembly of Spain, 2007), khi hợp đồng điện tử trái với pháp luật hoặc lợi ích của người tiêu dùng, một bên có thể yêu cầu tòa án ngừng thực hiện hợp đồng, như khi hoàn cảnh thay đổi (ví dụ theo lệnh cấm xuất khẩu hoặc lệnh trừng phạt thương mại) làm cho việc thực hiện hợp đồng trở thành bất hợp pháp, các bên cần phải đình chỉ việc thực hiện hợp đồng liên quan (Điều 15). Quy định này cũng được áp dụng đối với hợp đồng thông minh². Tuy nhiên, các hợp đồng thông minh thiếu tính linh hoạt về ngữ nghĩa và thực thi so với hợp đồng thông thường khiến những thay đổi hay can thiệp trở nên khó khăn. Như vậy, hợp đồng thông minh cần được xem xét sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt để hạn chế và ngăn chặn kịp thời các rủi ro.

Một trong những trường hợp điển hình về việc bị tấn công vào lỗ hổng công nghệ là sự thất bại của Tổ chức Tự trị Phi tập trung (The Decentralized Autonomous Organization - DAO) trên chuỗi khối Ethereum (một nền tảng phi tập trung chạy các hợp đồng thông minh trên blockchain, (Antonopoulos & Wood, 2018)), liên quan đến việc mất hơn 60 triệu USD tiền kỹ thuật số (Duran & Griffin, 2021). Vì tính bất biến, tự động thực hiện nên các nhà phát triển không thể sửa mã, làm hạn chế các hành động ngăn chặn hậu quả kịp thời. Vụ tấn công mạng vào DAO là hoạt động bất hợp pháp, cho thấy điểm yếu cơ bản về tính bất biến liên quan đến hợp đồng thông minh: hầu hết mọi hệ thống hoặc hợp đồng cần một cơ chế sửa chữa của con người trong trường hợp có sự cố. Thậm chí BSC tự thực hiện cần một cơ chế điều chỉnh và không thể hoàn toàn bất biến (Duran & Griffin, 2021).

Tại Hoa Kỳ, Arizona và Nevada là hai trong số các tiểu bang đã ban hành luật điều chỉnh blockchain và hợp đồng thông minh. Sự khác nhau theo quy định của bang Arizona và Nevada cho thấy hồ sơ hoặc chữ ký được tạo, lưu trữ hoặc được xác minh trên một blockchain ở Nevada có thể không hợp lệ ở Arizona vì Nevada không yêu cầu các blockchain phải “bất biến” (Bosco, 2019). Như vậy theo quy định của bang Arizona, dữ liệu trên nền tảng blockchain cần phải bất biến, để đảm bảo tính toàn vẹn, minh bạch của dữ liệu. Theo đó, quy định của bang Arizona hạn chế khả năng sửa đổi hợp đồng, còn bang Nevada chấp nhận các cơ chế sửa đổi dữ liệu (như Blockchain Redaction) để đối phó với những sai lầm hoặc lỗi trong hợp đồng thông minh.

² Hợp đồng thông minh là một dạng của hợp đồng điện tử - là hợp đồng được thiết lập dưới dạng thông điệp dữ liệu (Điều 33 Luật Giao dịch điện tử năm 2005 của Việt Nam hoặc Điều 11 Luật mẫu về thương mại điện tử (Model Law on Electronic Commerce - MLEC) của UNCITRAL cũng quy định về hình thức và giá trị pháp lý của hợp đồng điện tử).

4.3 Bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng liên quan đến tính bất biến

Mã BSC có thể đặc biệt gây bất lợi nếu nó được sử dụng để tước đoạt của người tiêu dùng các phương án và biện pháp khắc phục trong các trường hợp gian lận hoặc lừa dối. Một mặt, tính bất biến của BSC giúp tăng tính minh bạch, toàn vẹn dữ liệu; mặt khác, BSC có thể không đảm bảo tính công bằng vì nó có thể bị lạm dụng trầm trọng hơn các thỏa thuận hợp đồng bằng cách thu hẹp khả năng sửa đổi hay giải quyết tranh chấp. Ví dụ, các thỏa thuận tài chính của hợp đồng thông minh dựa trên các điều khoản lạm dụng, không công bằng thì cần phải bị tuyên vô hiệu hoặc tạm dừng thực thi. Điều khoản lạm dụng người tiêu dùng (clause abusive) được đưa ra trong một án lệ nổi tiếng của Tham chính viện vào năm 1978 và được pháp điển hoá bằng Luật ngày 01/02/1995 của Cộng hòa Pháp. Cụ thể, vấn đề này đã được quy định như sau: trong các hợp đồng được giao kết giữa nhà chuyên môn và người tiêu dùng, một điều khoản bị coi là lạm dụng người tiêu dùng nếu điều khoản đó có đối tượng hoặc hệ quả tạo ra sự mất cân xứng rõ ràng giữa quyền và nghĩa vụ của các bên trong hợp đồng... Các điều khoản lạm dụng người tiêu dùng sẽ bị tuyên bố vô hiệu. Các điều khoản khác của hợp đồng vẫn có giá trị áp dụng nếu không bị tuyên vô hiệu. Nội dung này cũng được Hội đồng các Cộng đồng Châu Âu hướng dẫn liên quan đến các điều khoản không công bằng trong hợp đồng giao kết với người tiêu dùng (Le Conseil des Communautés Européennes, 1993). Sự tự thực thi và bất biến - bản chất của hợp đồng thông minh không được làm suy yếu sự cần thiết này. Do đó, việc bảo vệ quyền lợi của người tiêu dùng đặt ra nhu cầu về xây dựng những cơ chế mạnh mẽ về xử lý và giải quyết tranh chấp liên quan đến BSC.

4.4 Giải pháp pháp lý khắc phục hạn chế về tính bất biến

Để giải quyết những vấn đề về tính bất biến của BSC, trong mã của BSC cần có các tùy chọn liên quan đến tiêu chuẩn hợp đồng minh bạch ERC1538 và cơ chế Kleros - một dịch vụ trọng tài phi tập trung.

4.4.1 Hợp đồng thông minh mã hóa trước một tùy chọn cho tiêu chuẩn hợp đồng minh bạch ERC1538

Cách thức hợp đồng thông minh có thể linh hoạt hơn đó là kết hợp với ERC1538: tiêu chuẩn hợp đồng minh bạch được phát triển bởi các nhà thiết kế hợp đồng thông minh Ethereum, giải quyết tính không linh hoạt chung của các BSC và tìm cách tạo ra các điều kiện để các điều khoản trong BSC có thể thay đổi. Tiêu chuẩn này xử lý những vấn đề kỹ thuật sau.

Một là, khả năng thêm, thay thế và loại bỏ nhiều chức năng của một hợp đồng (cùng một lúc). *Hai là*, các sự kiện tiêu chuẩn để hiển thị những chức năng nào được thêm vào, thay thế và xóa khỏi hợp đồng và tại sao các thay đổi được thực hiện. *Ba là*, một cách tiêu chuẩn để truy vấn hợp đồng nhằm khám phá và truy xuất thông tin

về tất cả các chức năng do nó tiếp xúc. *Bốn là*, giải quyết giới hạn kích thước hợp đồng tối đa 24Kb, tối đa hóa quy mô hợp đồng của một hợp đồng minh bạch thực tế không giới hạn. Tiêu chuẩn này làm giảm các hạn chế về quy mô hợp đồng. *Năm là*, cho phép hợp đồng có thể nâng cấp trở thành bất biến trong tương lai nếu muốn (Mudge, 2018).

Giải quyết vấn đề thách thức nhất về tính bất biến của BSC qua tính linh hoạt là quan trọng nếu muốn phù hợp hơn với luật hợp đồng truyền thống. Ngoài ra có thể tắt khả năng thay đổi, tức là ERC1538 có thể áp dụng được trong việc ban đầu muốn các hợp đồng thông minh có thể thay đổi và sau đó chuyển thành một hợp đồng bất biến.

Ngoài ra gần đây, để giải quyết những hậu quả nghiêm trọng do các lỗi hỏng trong BSC gây ra, các nhà phát triển đang hướng tới sửa chữa BSC tự động (Torres & cộng sự, 2021), nhờ đó tăng cường khả năng bảo vệ BSC nhưng với chi phí triển khai và giao dịch cao hơn.

4.4.2 Hợp đồng thông minh mã hóa trước một tùy chọn giải quyết tranh chấp bằng trọng tài phi tập trung

Kleros là một dịch vụ trọng tài phi tập trung cho các tranh chấp của nền kinh tế mới. Kleros được thành lập bởi Federico Ast và Clément Lesaege vào tháng 05/2017 (Lesaege & Ast, 2020). Các nỗ lực phát triển cho giao thức Kleros được điều phối bởi Coopérative Kleros, một hợp tác xã vì lợi ích chung được thành lập theo pháp luật của Pháp. Kleros ra mắt trên chuỗi khối Ethereum vào tháng 07/2018. Tính đến 20/03/2022, gần 1150 tranh chấp đã được giải quyết và khoảng 800 người dùng tham gia với tư cách là trọng tài viên trong nền tảng. Điều này đã tạo ra nguồn thu phí trọng tài gần 700.000 USD (Klerosboard, 2022).

Kleros hoạt động như một bên thứ ba phi tập trung giải quyết các tranh chấp hợp đồng. Sử dụng các biện pháp khuyến khích lý thuyết trò chơi để đưa ra các phán quyết trung thực, Kleros cung cấp một hệ thống giải quyết tranh chấp đưa ra các phán quyết trong các hợp đồng thông minh, kết nối người dùng với các trọng tài viên, những người có thể giải quyết công bằng các vụ việc trong các nền kinh tế phi tập trung, kỹ thuật số và toàn cầu mà không thể giải quyết bởi các tòa án hoặc thông qua các phương pháp hiện có (Lesaege & Ast, 2020). Các hợp đồng thông minh phải chỉ định Kleros là trọng tài của họ trong trường hợp tranh chấp. Lóp giải quyết của Kleros bao gồm các trọng tài viên có nguồn lực từ cộng đồng và công nghệ blockchain, giúp người dùng giải quyết các tranh chấp với chi phí hợp lý, an toàn và nhanh chóng. Người dùng có một khiếu nại có thể chọn Kleros làm giao thức phân xử của nó. Sau khi nhận được thông tin của họ, hội đồng trọng tài sẽ đánh giá bằng chứng, bỏ phiếu và quyết định được thực thi bởi hợp đồng thông minh.

5. Thực tiễn áp dụng hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain và quy định pháp luật Việt Nam liên quan đến tính bất biến của hợp đồng

5.1 Thực tiễn áp dụng hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain tại Việt Nam

So với nhiều quốc gia trong khu vực, tình hình ứng dụng blockchain, BSC tại Việt Nam còn khá hạn chế (Phạm, 2018; Phạm & Nguyễn, 2020; Nguyễn, 2020). Nguyên nhân của điều này xuất phát từ việc thiếu vắng những quy định cụ thể về BCS, cơ sở hạ tầng công nghệ chưa tạo điều kiện phát triển, thiếu nguồn nhân lực công nghệ cao, chưa có sự tin tưởng vào khả năng ứng dụng của BSC và rủi ro tiềm ẩn từ việc ứng dụng công nghệ số cũng như lo ngại về an ninh mạng có thể khiến các bên tham gia chưa sẵn sàng ứng dụng công nghệ blockchain và hợp đồng thông minh (Phan, 2019). Tuy nhiên, từ năm 2020, khi đại dịch COVID-19 làm ảnh hưởng đến nền kinh tế, chuyển đổi số lại trở thành một công cụ để phát triển kinh tế ở Việt Nam.

Việt Nam đã và đang ứng dụng BSC trong các lĩnh vực như: lữ hành, đầu tư kinh doanh bất động sản, giao dịch tài chính... Với giao dịch tài chính, một số nền tảng ứng dụng BSC như Nami Corporation, Lina Network, Bacoor... giúp những công ty này hạ phí giao dịch do cắt giảm chi phí cho cơ sở hạ tầng, nhân sự và tăng tính minh bạch cho mọi hoạt động (Nguyễn, 2020; Hoàng & Định, 2020).

Trong lĩnh vực tài chính ngân hàng, Việt Nam có các ngân hàng sử dụng BSC trong các hoạt động giao dịch tiêu biểu là giao dịch thư tín dụng điện tử (L/C) (Phạm & Nguyễn, 2020; Nguyễn, 2021). Khác với giao dịch L/C truyền thống, toàn bộ các bước của một giao dịch L/C thông qua blockchain được thực hiện trên một nền tảng công nghệ duy nhất với sự tham gia của tất cả các bên, mỗi bên giữ vai trò là một nút tham gia vào mạng blockchain. Nếu công nghệ SWIFT và các công nghệ được sử dụng trong giao dịch L/C truyền thống cho phép hai bên truyền thông tin và thực hiện các giao dịch theo từng đôi một thì công nghệ blockchain cho phép tất cả các chủ thể tham gia có thể truyền thông tin, theo dõi, kiểm soát mọi giao dịch của nhau bất cứ lúc nào. Trong giao dịch L/C thông qua blockchain, các bên tham gia sẽ cùng thỏa thuận một BSC được lập trình trên blockchain phù hợp với các thỏa thuận quy định trong hợp đồng thương mại. Giao dịch L/C thông qua blockchain thực hiện thanh toán tự động. HSBC là ngân hàng đầu tiên ở Việt Nam triển khai ứng dụng công nghệ blockchain vào hoạt động thanh toán quốc tế thông qua Voltron. Sau đó, một số NHTM Việt Nam đã thử nghiệm giao dịch L/C trên nền tảng Corda của R3 thông qua Contour. Vào đầu năm 2021, năm ngân hàng của Việt Nam (BIDV, HDBank, Vietinbank, MBBank, Vietcombank) đã thử nghiệm ứng dụng blockchain trong năm giao dịch L/C (Nguyễn, 2021).

5.2 Tính bất biến của hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain theo pháp luật Việt Nam

Hiện nay, Việt Nam chưa có quy định pháp luật cụ thể về hợp đồng thông minh và BSC. Về nguyên tắc, BSC có thể được coi là một hợp đồng và có hiệu lực ràng

buộc các bên khi đáp ứng được các yêu cầu về điều kiện có hiệu lực của hợp đồng như: đủ năng lực hành vi dân sự, tự nguyện, không vi phạm điều cấm của luật, không trái đạo đức xã hội; cũng như thỏa mãn nguyên tắc cơ bản như nguyên tắc tự do ý chí (khoản 2) và nguyên tắc thiện chí (khoản 3) được quy định tại Điều 3 Bộ luật Dân sự năm 2015.

Xét về tính bất biến của hợp đồng thông minh theo pháp luật Việt Nam, có thể thấy pháp luật dân sự Việt Nam quy định hợp đồng có thể sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt (Điều 421 và tiếp theo của Bộ luật Dân sự năm 2015), nhưng hợp đồng thông minh bất biến trên nền tảng blockchain nên khó đảm bảo được điều này. Mặt khác, Luật Giao dịch điện tử năm 2005 quy định: “Giá trị chứng cứ của thông điệp dữ liệu được xác định căn cứ vào độ tin cậy của cách thức khởi tạo, lưu trữ hoặc truyền gửi thông điệp dữ liệu; cách thức bảo đảm và duy trì tính toàn vẹn của thông điệp dữ liệu; cách thức xác định người khởi tạo và các yếu tố phù hợp khác” (Điều 14 khoản 2). Mà sự toàn vẹn của dữ liệu hợp đồng được đảm bảo qua tính bất biến của BSC, do hợp đồng này ghi lại toàn bộ lịch sử giao dịch, không thể thay đổi bất cứ dữ liệu nào. Hơn nữa, Luật Giao dịch điện tử năm 2005 quy định các hành vi bị nghiêm cấm trong giao dịch điện tử trong đó có hành vi “thay đổi, xóa, hủy, giả mạo, sao chép, tiết lộ, hiển thị, di chuyển trái phép một phần hoặc toàn bộ thông điệp dữ liệu” (Điều 9 khoản 3). Tính bất biến của BSC đảm bảo các hành vi thay đổi, xóa, hủy dữ liệu khó xảy ra, tăng tính minh bạch của dữ liệu.

Như vậy, tính bất biến của BSC không cho phép sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng chưa phù hợp so với quy định của Bộ luật Dân sự năm 2015, nhưng lại đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu, cấm thay đổi, xóa, hủy bỏ dữ liệu theo quy định của Luật Giao dịch điện tử năm 2005.

5.3 Một số vấn đề pháp lý đặt ra

Thứ nhất, liên quan đến quyền sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng

Về các điều khoản của hợp đồng, điều làm nêu ưu thế của BSC là tính bất biến. Hợp đồng dân sự được thiết lập hợp pháp thì có hiệu lực pháp lý ràng buộc các bên kể từ thời điểm giao kết và các bên không được tự ý sửa đổi hoặc hủy bỏ, chấm dứt; nhưng điều khoản hợp đồng vẫn được điều chỉnh linh hoạt ví dụ như trong trường hợp hoàn cảnh thay đổi cơ bản, bất khả kháng. Tuy nhiên, kể cả khi được xác định trong hoàn cảnh thay đổi cơ bản hay bất khả kháng; việc sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng thông minh vẫn khó có thể xảy ra dễ dàng trên nền tảng blockchain.

Như vậy, đối với BSC, nếu các bên muốn sửa đổi hoặc bổ sung hợp đồng, hay yêu cầu vô hiệu hoặc chấm dứt hợp đồng thì điều này không thể thực hiện được. Yếu tố thỏa thuận đã bị bỏ qua. Giải pháp để tạm khắc phục tình trạng trên chính là các bên phải dự liệu được khả năng việc thực hiện hợp đồng có thể bị thay đổi và

liệt kê ra những trường hợp đó qua việc mã hóa dòng lệnh hoặc mã hóa chức năng xóa ngay từ đầu.

Tuy nhiên, điều này ảnh hưởng trực tiếp đến quyền dân sự của các bên tham gia hợp đồng bao gồm quyền sửa đổi hợp đồng theo Điều 421 Bộ luật Dân sự năm 2015; quyền chấm dứt hợp đồng theo Điều 422 khoản 2, 3, 4, 6; quyền hủy bỏ hợp đồng căn cứ từ Điều 423 đến Điều 426 và quyền đơn phương chấm dứt hợp đồng theo Điều 428. Bên cạnh đó, hậu quả pháp lý của việc hủy hợp đồng là hợp đồng không có hiệu lực từ thời điểm giao kết, các bên không phải thực hiện nghĩa vụ đã thỏa thuận, trừ thỏa thuận về phạt vi phạm, bồi thường thiệt hại và giải quyết tranh chấp; và các bên phải hoàn trả cho nhau những gì đã nhận. Điều này là không thể thực hiện với BSC, bởi hậu quả của việc hủy BSC sẽ là yêu cầu hợp đồng không tồn tại và phải biến mất trên hệ thống blockchain để khôi phục nguyên trạng ban đầu. Đây là điều không thể vì một khi các dòng lệnh đã được mã hóa và đưa lên hệ thống blockchain, thì nó sẽ được sao chép và lưu lại trên các nút máy chủ tham gia hệ thống, các lệnh khi đã được kích hoạt thì không thể hủy ngang.

Thứ hai, liên quan đến vấn đề bảo vệ người tiêu dùng

Về lý thuyết, BSC được tạo ra nhằm hạn chế các vi phạm hợp đồng và kết hợp với tính bất biến giúp nó mang tính minh bạch, công bằng, nhờ đó góp phần bảo vệ lợi ích của các bên tham gia. Một mặt, các BSC có thể được mã hóa để tính đến các vi phạm phổ biến nhất của hợp đồng hoặc vi phạm quyền lợi người tiêu dùng, trong điều kiện cơ chế tự thực hiện của hợp đồng. Do đó, bất cứ khi nào các điều kiện theo quy định của pháp luật được thực hiện, BSC sẽ tự động kích hoạt thủ tục liên quan để hoàn trả cho người tiêu dùng những khoản bồi thường phù hợp. Người tiêu dùng sẽ không cần phải nhận thức được tất cả các quyền của mình để được bảo vệ vì mã sẽ kích hoạt các quyền và biện pháp khắc phục phù hợp thay cho họ. Mặt khác cũng chính sự tự động hóa và tính bất biến của BSC sẽ ngăn chặn các biện pháp khắc phục hợp pháp của bên bị thiệt hại, không thể đảm bảo được lợi ích của người tiêu dùng trong những trường hợp xảy ra lỗi, sự cố mà không thể sửa chữa được. Từ việc sửa đổi các điều khoản của BSC được ghi lại trên một sổ cái bất biến, vấn đề bảo vệ người tiêu dùng tham gia BSC cũng được đặt ra.

Đối với vấn đề giải quyết tranh chấp, khó có thể áp dụng các biện pháp khẩn cấp tạm thời. Theo Luật Bảo vệ người tiêu dùng năm 2010, điều khoản của hợp đồng giao kết với người tiêu dùng, điều kiện giao dịch chung không có hiệu lực khi hạn chế, loại trừ quyền khiếu nại, khởi kiện của người tiêu dùng (Điều 16 khoản 1 điểm b). Tuy nhiên, hoạt động khiếu nại hay khởi kiện đối với BSC khó xử lý được như hợp đồng thông thường vì tính bất biến và tự động của nó. BSC thực hiện một cách tự động, bất biến. Bởi vậy, tòa án khó có thể áp dụng các biện pháp khẩn cấp tạm thời nhằm cấm chuyển dịch quyền về tài sản đối với tài sản đang tranh chấp hay

cấm thay đổi hiện trạng tài sản đang tranh chấp (Điều 114 khoản 7 và 8 Bộ luật Tố tụng dân sự năm 2015) để bảo vệ quyền lợi của một bên trong hợp đồng.

Ví dụ, hoạt động tài chính sử dụng BSC có thể bảo vệ người tiêu dùng khỏi các hành vi lợi dụng tài chính, tuy nhiên đây vẫn đang là mục tiêu lý tưởng. Trên thực tế, nếu các cơ quan quản lý có quyền truy cập vào các blockchain trên đó BSC được lưu trữ, như vậy có thể tạo điều kiện cho giám sát cơ chế bảo vệ người tiêu dùng (Financial consumer protection - FCP) trong lĩnh vực tài chính. Tuy nhiên, các nhà hoạch định chính sách và các nhà thực hành sẽ cần xem xét cẩn thận cách thức triển khai các hợp đồng thông minh trong lĩnh vực tài chính đáp ứng nhiều yêu cầu FCP, đặc biệt cho phép khách hàng tính di động, cung cấp cho việc giải quyết tranh chấp, ngăn chặn các hành vi không công bằng và lừa đảo.

6. Một số khuyến nghị

Hiện tại, Việt Nam đang ở những giai đoạn đầu của sự phát triển của hợp đồng thông minh. Các tính năng của hợp đồng thông minh đang được cải tiến, dù vẫn còn những hạn chế, nhưng không thể phủ nhận những ưu điểm vượt trội của nó. Do đó, Việt Nam cần có các chính sách phù hợp để thúc đẩy sự phát triển này.

Thứ nhất, Việt Nam có thể nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về việc áp dụng biện pháp khắc phục hạn chế của tính bất biến trên cơ sở làm rõ khả năng sửa chữa BSC tự động hoặc trong mã của hợp đồng thông minh cần có các tùy chọn liên quan đến tiêu chuẩn hợp đồng minh bạch ERC1538 và cơ chế Kleros như đã phân tích ở mục 4.4 ở trên. Đây là những giải pháp mang tính kỹ thuật, theo đó áp dụng các công nghệ mới để thực hiện các sửa đổi tự động hợp đồng thông minh hay giải quyết nhanh chóng trên nền tảng trực tuyến các tranh chấp từ hợp đồng thông minh. Các giải pháp này tuy là giải quyết khá triệt để các vấn đề pháp lý đặt ra từ tính bất biến của hợp đồng thông minh, song lại tương đối tốn kém về mặt tài chính.

Thứ hai, một cách để giảm bớt sự không chắc chắn khi ứng dụng công nghệ mới là sử dụng khung pháp lý về hợp đồng hiện tại như những quy định về pháp luật hợp đồng Việt Nam, Luật Giao dịch điện tử, Luật Bảo vệ người tiêu dùng... để áp dụng cho BSC. Ngoài ra, đối với những vấn đề chưa có quy định pháp luật rõ ràng, Nhà nước cần xây dựng những hướng dẫn chi tiết để áp dụng pháp luật về hiệu lực của BSC, sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng đối với BSC. Ví dụ, có thể ban hành một số án lệ trong đó tòa án, trọng tài đưa ra những quyết định phù hợp theo quy định của pháp luật để giải quyết tranh chấp liên quan đến sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng thông minh trong trường hợp bất khả kháng, hoàn cảnh thay đổi cơ bản... mà không được lập trình sẵn. Như vậy, BSC vẫn phù hợp với khung pháp lý hiện tại về hợp đồng truyền thống cũng như đáp ứng được các yêu cầu về bảo vệ quyền lợi của bên yếu thế hay của người tiêu dùng là một bên của BSC.

Thứ ba, Việt Nam cần đưa ra các chính sách khuyến khích phát triển công nghệ mới. Nhà nước cần phối hợp với các doanh nghiệp tiên phong trong ứng dụng BSC vào cung cấp dịch vụ công. Việc nghiên cứu, phát triển về BSC cần đầu tư về thời gian, sức lực, chi phí chuyển đổi... đối mặt với rủi ro, sự không chắc chắn. Đây là những rào cản đối với việc áp dụng bất kỳ công nghệ mới nào. Tuy nhiên, nếu giá trị của công nghệ mới áp đảo so với rủi ro và chi phí thì sự thay đổi là cần thiết.

7. Kết luận

Hợp đồng thông minh và BSC là một sản phẩm của cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0, được kế thừa những đặc điểm của công nghệ blockchain như tính phân tán phi tập trung, tự động thực hiện và bất biến. Với những đặc điểm này, hợp đồng thông minh giúp giảm chi phí, tiết kiệm thời gian, tăng tính minh bạch, rõ ràng. BSC được áp dụng tại nhiều quốc gia trên thế giới. Với tính bất biến, hợp đồng thông minh chưa phù hợp so với quy định về sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng của hầu hết các quốc gia và do đó chưa đảm bảo đầy đủ tính công bằng đối với người tiêu dùng. Đối với Việt Nam, tính bất biến của BSC có thể ảnh hưởng đến hiệu lực pháp lý, gây ra những rủi ro về thực thi hợp đồng và ảnh hưởng đến quyền lợi của người tiêu dùng. Vì vậy, Việt Nam cần xây dựng những hướng dẫn chi tiết để áp dụng pháp luật về sửa đổi, hủy bỏ, chấm dứt hợp đồng đối với BSC, cần đưa ra chính sách khuyến khích ứng dụng và phát triển blockchain, hợp đồng thông minh, có thể tiến hành cơ chế Thử nghiệm khung pháp lý (Regulatory Sandbox) đối với các chính sách mới trong lĩnh vực này.

Tài liệu tham khảo

- Bosco, A.J. (2019), “Blockchain and the uniform electronic transactions act”, https://www.americanbar.org/content/dam/aba/publications/business_lawyer/2019/74_1/survey-cyberspace-blockchain-201902.pdf, truy cập ngày 15/12/2021.
- DiMatteo, L.A., Cannarsa, M. & Poncib, C. (2019), *The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms*, Cambridge University Press.
- Duran, R.E. & Griffin, P. (2021), “Smart contracts: will Fintech be the catalyst for the next global, financial crisis?”, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, Vol. 29 No. 1, pp. 104-122.
- Đỗ, G.N. & Đào, T.K. (2021), “Nhận diện khía cạnh pháp lý của “hợp đồng thông minh” dưới góc nhìn của pháp luật hợp đồng Việt Nam”, *Tạp chí Luật học*, Số 8, tr. 48-63.
- General Assembly of Spain (2007), “Law 22/2007 on distance marketing of financial services to consumers”, <https://www.global-regulation.com/translation/spain/1445417/law-22-2007%252c-of-july-11%252c-on-distance-marketing-of-financial-services-to-Consumer.html>, truy cập ngày 07/10/2021.
- Illinois General Assembly (2020), “Financial regulation (205 ILCS 730) Blockchain Technology Act”, <https://www.ilga.gov/legislation/ilcs/ilcs3.asp?ActID=4030&ChapterID=20>, truy cập ngày 07/10/2021.

- Klerosboard (2022), “General information”, <https://klerosboard.com/>, truy cập ngày 20/03/2022.
- Lesaege, C., George, W. & Ast, F. (2020), “Kleros”, https://kleros.io/whitepaper_long_en.pdf, truy cập ngày 15/12/2021.
- Mudge, N. (2018), “ERC1538: transparent contract standard”, <https://github.com/ethereum/EIPs/issues/1538>, truy cập ngày 11/12/2021.
- Nguyễn, V.H. (2016), “Mối liên hệ giữa thực hiện hợp đồng khi hoàn cảnh thay đổi cơ bản với giao dịch bảo đảm”, *Tạp chí Dân chủ và Pháp luật*, Số chuyên đề tháng 5/2017, tr. 29-32.
- Nguyễn, N.Q. (2021), “Ứng dụng Blockchain trong giao dịch L/C tại các ngân hàng thương mại Việt Nam”, *Tạp chí Ngân hàng*, Chuyên đề Công nghệ và Ngân hàng số, Số 2, tr. 9-17.
- Phan, V. (2019), “Hợp đồng thông minh và một số vấn đề pháp lý đặt ra”, *Tạp chí Nhà nước và Pháp luật*, Số 5, tr. 39-48.
- State of Arizona (2017), “HB 2417”, <https://www.azleg.gov/legtext/53leg/1r/bills/hb2417p.pdf>, truy cập ngày 07/10/2021.
- Szabo, N. (1996), “Smart contracts: building blocks for digital markets”, <http://www.truevaluemetrics.org/DBpdfs/BlockChain/Nick-Szabo-Smart-Contracts-Building-Blocks-for-Digital-Markets-1996-14591.pdf>, truy cập ngày 11/12/2021.
- The World Bank Group (2020), “Smart contract technology and financial inclusion: finance, competitiveness & innovation global practice”, *Fintech Note*, No. 6.
- Tô, M.P. (2020), *Pháp luật điều chỉnh hợp đồng thông minh (smart contract) trên thế giới và kinh nghiệm cho Việt Nam*, Đề tài sinh viên nghiên cứu khoa học của Trường Đại học Luật Hà Nội.