

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo nâng cao hiệu quả truyền thông biến đổi khí hậu tại Đồng bằng sông Cửu Long hiện nay

PGS, TS. LƯƠNG KHẮC HIẾU

Học viện Báo chí và Tuyên truyền; Email: luongkhachieu@yahoo.com

Nhận ngày 25 tháng 4 năm 2025; chấp nhận đăng tháng 6 năm 2025.

Tóm tắt: Nghiên cứu phân tích tiềm năng ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong tối ưu hóa truyền thông biến đổi khí hậu tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) - khu vực chịu tác động nghiêm trọng nhất của biến đổi khí hậu tại Việt Nam hiện nay là rất cần thiết. Tuy nhiên, việc ứng dụng AI cũng đối mặt với các thách thức về đạo đức và thiên vị dữ liệu, chi phí đầu tư cao, nguy cơ tạo thông tin sai lệch. Để vượt qua thách thức trong ứng dụng AI nhằm nâng cao hiệu quả truyền thông biến đổi khí hậu ở vùng ĐBSCL cần các giải pháp thiết thực và hiệu quả. Kết quả nghiên cứu khẳng định tiềm năng to lớn của công nghệ AI trong nâng cao hiệu quả truyền thông, nâng cao nhận thức và thúc đẩy hành động của cộng đồng trong ứng phó với biến đổi khí hậu tại ĐBSCL.

Từ khóa: trí tuệ nhân tạo; truyền thông biến đổi khí hậu; Đồng bằng sông Cửu Long.

Abstract: This study analyzes the potential of applying artificial intelligence (AI) to optimize climate change communication in the Mekong Delta - currently the most climate-vulnerable region in Vietnam. The application is necessary but faces several challenges, including ethical concerns, data bias, high implementation costs, and the risk of spreading misinformation. To overcome these challenges and enhance the effectiveness of AI-based climate communication in the Mekong Delta, practical and efficient solutions are essential. The study affirms the significant potential of AI in raising awareness, improving communication outcomes, and encouraging community action in response to climate change in this region.

Keywords: artificial intelligence; climate change communication; Mekong Delta.

1. Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu đã trở thành thách thức toàn cầu cấp bách, gây đe dọa nghiêm trọng đối với hệ sinh thái, kinh tế và xã hội. ĐBSCL là khu vực có nguy cơ tổn thương cao nhất trước tác động của biến đổi khí hậu (xâm nhập mặn, sạt lở bờ biển, lũ lụt, hạn hán gia tăng, triều cường, nước biển dâng...)⁽¹⁾. Truyền thông về biến đổi khí hậu đóng vai trò quan trọng trong nâng cao nhận thức cộng đồng, thúc đẩy thích ứng và giảm nhẹ hậu quả tại khu vực này⁽²⁾. Thực trạng truyền thông

biến đổi khí hậu tại ĐBSCL hiện đang đối mặt với sự phân mảnh nghiêm trọng cùng với nhiều thách thức đặt ra. Kết quả khảo sát của chúng tôi tại ba tỉnh (Cần Thơ, Hậu Giang, Cà Mau) với 1.197 người tham gia cho thấy một số điểm như: Thứ nhất, sự phân mảnh trong tiếp cận thông tin - người dân tiếp cận thông tin biến đổi khí hậu qua nhiều kênh khác nhau như truyền hình (32,1%), mạng xã hội (28,5%), báo mạng (13,2%), phát thanh (13,6%). Sự đa dạng này đòi hỏi sản xuất cùng một thông điệp dưới nhiều định

dạng khác nhau, gây tổn kém nguồn lực và khó đảm bảo tính nhất quán. *Thứ hai*, các rào cản trong tiếp nhận thông tin, 37,2% người dân cho rằng thông tin không đầy đủ, 30,7% phản nàn không kịp thời, 26,7% gặp khó khăn trong tiếp cận. Những rào cản này làm giảm hiệu quả ứng phó với thiên tai và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu của cộng đồng. *Thứ ba*, thói quen tiếp nhận thông tin đa dạng theo thời gian, người dân xem truyền hình chủ yếu vào sáng sớm (26,7%) và chiều (22,3%), trong khi sử dụng mạng xã hội tập trung vào chiều (31,1%) và tối (19,2%). Sự phân tán này khiến phân phối nội dung phức tạp và khó tiếp cận công chúng hơn. Những vấn đề đặt ra như trên đòi hỏi giải pháp công nghệ tiên tiến để tối ưu hóa hiệu quả truyền thông. Trong bối cảnh đó, AI đóng vai trò như một công nghệ mang tính đột phá, có khả năng tối ưu hóa hiệu quả và phạm vi tiếp cận của các nỗ lực truyền thông về biến đổi khí hậu. AI mang đến những cơ hội đáng kể để đẩy nhanh hành động vì khí hậu thông qua nhiều ứng dụng khác nhau. Các nền tảng truyền thông kỹ thuật số như mạng xã hội, phân tích dữ liệu lớn và các công cụ AI đã và đang định hình cách thức truyền tải và tiếp nhận thông tin về biến đổi khí hậu. Dưới đây sẽ phân tích những tiềm năng ứng dụng AI để tối ưu hóa khả năng ứng dụng và nâng cao hiệu quả truyền thông biến đổi khí hậu tại ĐBSCL, đồng thời phân tích các thách thức, hạn chế và đề xuất chính sách, giải pháp phù hợp.

2. Một số lợi ích khi ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong tối ưu hóa hiệu quả truyền thông biến đổi khí hậu

Trí tuệ nhân tạo (AI) đang mở ra những triển vọng ứng dụng mang tính cách mạng, hứa hẹn sự nâng cao đáng kể hiệu quả của hoạt động truyền thông về biến đổi khí hậu. Các tiềm năng này trải rộng trên nhiều khía cạnh, từ việc cá nhân hóa thông điệp truyền thông, tự động hóa quy trình sản xuất và phổ biến nội dung, đến việc chủ động ứng phó với thông tin sai lệch và tăng cường sự tham gia rộng rãi của cộng đồng vào các hoạt

động truyền thông đa dạng.

Một trong những đóng góp quan trọng hàng đầu của AI là khả năng phân tích các tập dữ liệu lớn nhằm hiểu biết sâu sắc hơn đặc điểm, nhu cầu, lợi ích và mối quan tâm của các nhóm công chúng mục tiêu. Cụ thể, thông qua việc áp dụng các mô hình học máy và học sâu, AI có thể tự động xử lý và phân tích khối lượng thông tin khổng lồ liên quan đến biến đổi khí hậu và phản ứng của cộng đồng, được thu thập từ nhiều nguồn đa dạng như mạng xã hội, phương tiện truyền thông đại chúng và dữ liệu quan trắc môi trường. Quá trình này cho phép trích xuất những tri thức cốt lõi, tạo cơ sở khoa học cho việc xây dựng các chiến lược và thông điệp truyền thông biến đổi khí hậu không chỉ phù hợp mà còn có tính thuyết phục cao, đặc biệt đối với các khu vực chịu tác động nghiêm trọng của biến đổi khí hậu ở ĐBSCL. Năng lực này cho phép vượt qua giới hạn của các phương pháp phân khúc đối tượng truyền thống, hướng tới mức độ cá nhân hóa cao trong truyền thông. Chẳng hạn, ứng dụng công nghệ thị giác máy tính và nhận dạng hình ảnh trong phân tích ảnh vệ tinh có thể cung cấp những bằng chứng trực quan sinh động về thiên tai và các biểu hiện suy thoái môi trường (như nạn phá rừng, biến đổi sử dụng đất), từ đó hỗ trợ xây dựng các sản phẩm truyền thông biến đổi khí hậu có tác động mạnh mẽ đến các nhóm đối tượng vùng ĐBSCL⁽³⁾. Song song đó, công nghệ xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) giúp tự động hóa khai thác thông tin từ các báo cáo khoa học và tin tức, đảm bảo nội dung truyền thông biến đổi khí hậu luôn chính xác và cập nhật⁽⁴⁾.

Bên cạnh đó, AI còn mang đến tiềm năng lớn trong việc tự động hóa quy trình sản xuất nội dung. Sự đa dạng trong thói quen tiếp nhận thông tin, với 32,1% người dân chủ yếu tiếp cận qua truyền hình, 28,5% qua mạng xã hội và 13,2% qua báo mạng, đòi hỏi khả năng sản xuất cùng một thông điệp dưới nhiều hình thức khác nhau một cách đồng bộ và nhất quán. AI có thể tự động chuyển đổi một thông tin gốc về dự báo thời tiết

hoặc cảnh báo thiên tai thành nhiều định dạng phù hợp với từng kênh: video ngắn 30 - 60 giây cho Facebook và Instagram, infographic đơn giản cho báo mạng, kịch bản phát thanh cho đài địa phương và tin nhắn qua zalo cho hệ thống cảnh báo khẩn cấp. Quá trình này không chỉ tiết kiệm thời gian và nguồn lực mà còn đảm bảo tính nhất quán trong thông điệp khoa học.

Bên cạnh đó, AI có thể đóng góp vào việc tối ưu hóa các kênh phân phối thông điệp và đo lường, phân tích hiệu quả của các chiến dịch truyền thông về biến đổi khí hậu. Các thuật toán đề xuất nội dung, vốn phổ biến trên các mạng xã hội và nền tảng số, có thể được tinh chỉnh để ưu tiên hiển thị những thông tin khoa học, chính xác và có giá trị về biến đổi khí hậu, thay vì các nội dung mang tính giật gân hoặc thiếu kiểm chứng. Đồng thời, AI cung cấp khả năng phân tích sâu rộng dữ liệu tương tác của người dùng (như lượt thích, chia sẻ, bình luận) trên các nền tảng này, giúp đánh giá một cách khách quan hiệu quả tiếp cận và mức độ ảnh hưởng của các chiến dịch truyền thông đến công chúng mục tiêu. Sự thấu hiểu về nhận thức và phản hồi của công chúng là yếu tố then chốt để liên tục điều chỉnh và cải tiến chiến lược truyền thông. Hơn nữa, như đã được ghi nhận trong các báo cáo của Khung Công ước Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC), các mô hình AI có thể hỗ trợ đắc lực cho các cơ quan chính phủ và tổ chức trong việc xây dựng các giải pháp thích ứng kịp thời, nâng cao năng lực dự báo và chuẩn bị ứng phó với thiên tai, cũng như xác định và ưu tiên các biện pháp hỗ trợ cho những cộng đồng dễ bị tổn thương nhất⁽⁵⁾. Chẳng hạn, các mô hình dự báo dựa trên AI có thể chỉ rõ những khu vực cụ thể tại ĐBSCL có nguy cơ cao đối mặt với lũ lụt, sạt lở do sự kết hợp của mưa lớn và triều cường, từ đó cho phép định hướng các nỗ lực truyền thông về biến đổi khí hậu một cách tập trung và hiệu quả đến đúng đối tượng cần được cảnh báo và trang bị kiến thức.

Theo dữ liệu khảo sát, với 29,7% người dân mong muốn được tư vấn trực tiếp, các chatbot thông minh có thể đóng vai trò như trợ lý khí

hậu ảo hoạt động 24/7. Những chatbot này không cần công nghệ phức tạp, chúng có thể được xây dựng dựa trên cơ sở dữ liệu các câu hỏi thường gặp về thời tiết, mùa vụ, biện pháp phòng chống thiên tai và được lập trình để trả lời bằng tiếng Việt với ngôn ngữ đơn giản, dễ hiểu. Theo nhận định của Sanders và Hendricks, công nghệ chatbot cho phép bất kỳ ai cũng có quyền truy cập không giới hạn đến một chuyên gia số hóa, một khả năng mà các hệ thống tương tác truyền thống dựa trên con người khó có thể đáp ứng trên quy mô rộng lớn⁽⁶⁾. Điểm ưu việt của các chatbot này không chỉ dừng lại ở việc cung cấp thông tin một chiều, mà còn thể hiện ở khả năng cá nhân hóa nội dung tương tác dựa trên trình độ nhận thức và mối quan tâm đặc thù của từng người dùng. Ví dụ, một nông dân tại tỉnh Cà Mau khi tìm kiếm thông tin về các biện pháp phòng chống xâm nhập mặn có thể nhận được những giải thích với thuật ngữ và ngôn ngữ địa phương phù hợp, kèm theo hướng dẫn chi tiết và các tài liệu tham khảo khoa học liên quan. Khả năng duy trì đối thoại liên tục, không bị giới hạn bởi các yếu tố thời gian và không gian, cũng là một lợi thế lớn cho phép người dùng tự do đặt câu hỏi và khám phá thông tin một cách toàn diện.

Cuối cùng, trong bối cảnh thông tin sai lệch và tin giả về biến đổi khí hậu ngày càng lan rộng và tinh vi, AI đóng vai trò một công cụ hữu hiệu giúp nhận diện, phân tích và đối phó với thách thức này. Các hệ thống AI có thể được huấn luyện để tự động rà quét, phát hiện và đánh dấu các nội dung mang tính sai lệch hoặc gây hiểu lầm trên các nền tảng trực tuyến. Ví dụ, mô hình Augmented CARDS được thiết kế đặc biệt để phát hiện các tuyên bố trái ngược về khí hậu trên Twitter, đã được áp dụng để phân tích năm triệu tweet liên quan đến khí hậu trong khoảng thời gian sáu tháng của năm 2022⁽⁷⁾.

3. Thách thức đặt ra khi ứng dụng AI trong truyền thông biến đổi khí hậu tại Đồng bằng sông Cửu Long

Một là, vấn đề đạo đức và thiên vị dữ liệu. Các

hệ thống AI thường chứa sẵn thiên kiến từ dữ liệu huấn luyện. Ví dụ, nếu dữ liệu đào tạo chủ yếu lấy từ các nghiên cứu hay báo cáo ở các nước phát triển, mô hình AI có thể dự báo không chính xác tại ĐBSCL (có đặc thù khí hậu và văn hóa riêng). Acquaviva và cộng sự cảnh báo [việc đối xử bình đẳng với mọi điểm dữ liệu] không đảm bảo công bằng, vì dữ liệu chất lượng tốt thường tập trung ở phương Bắc và phương Tây, dẫn đến mô hình AI mạnh ở đó mà yếu ở những nơi thiếu dữ liệu⁽⁸⁾. Ngoài ra, AI tham gia trực tiếp vào quá trình truyền thông biến đổi khí hậu có thể gây ra các vấn đề về đạo đức: quyền riêng tư (thu thập dữ liệu người dân để cá nhân hóa thông điệp), minh bạch và rủi ro [lợi dụng AI vì mục đích khác]

Hai là, chi phí đầu tư và năng lực công nghệ: Ứng dụng AI đòi hỏi hạ tầng kỹ thuật và nhân lực cao. Phát triển các giải pháp AI có chi phí dao động từ 50.000 - 500.000 USD cho các ứng dụng vừa phải và có thể lên tới 1 - 10 triệu USD cho các hệ thống phức tạp cấp doanh nghiệp⁽⁹⁾. Báo cáo của UNDP tại Việt Nam nhận định [chi phí thực hiện AI đòi hỏi nguồn lực lớn, nhưng ngân sách nhà nước có hạn và cơ chế tài chính chưa đủ, khiến việc đầu tư vào AI gặp khó khăn]⁽¹⁰⁾. Hơn nữa, Việt Nam, trong đó có ĐBSCL đang đối mặt với tình trạng thiếu hụt chuyên gia AI, với nguồn nhân lực hiện tại chỉ đáp ứng được khoảng 10% nhu cầu của ngành. Mặc dù Việt Nam có khoảng 530.000 nhân sự IT và hơn 57.000 sinh viên tốt nghiệp ngành công nghệ thông tin và truyền thông mỗi năm, nhưng tính đến năm 2024, cả nước chỉ có khoảng 700 kỹ sư chuyên về AI và trong số đó, chỉ khoảng 300 người được công nhận là chuyên gia AI thực thụ⁽¹¹⁾. Điều này tạo ra rào cản triển khai AI trong các chiến dịch truyền thông biến đổi khí hậu tại một số vùng kinh tế chưa phát triển mạnh, nhất là ở các vùng sâu, vùng xa tại ĐBSCL.

Ba là, nguy cơ thông tin sai lệch từ AI tạo sinh không được kiểm soát. Trong kỷ nguyên AI, rủi ro tin giả càng gia tăng. Các mô hình sinh ngôn

ngữ lớn có thể tạo ra nội dung giả mạo rất thuyết phục. Báo cáo của Trung tâm Stockholm nhận định các hệ thống đề xuất nội dung và mạng xã hội tự động, kết hợp với công cụ AI tạo ra văn bản và ảnh [rất giống thật], có thể dẫn đến [con báo hoàn hảo] của tin giả về khí hậu⁽¹²⁾. Thực tế, mô hình ngôn ngữ lớn đã chứng minh khả năng [tạo ra văn bản giống hệt con người nhưng không chính xác] một cách nhanh chóng. Chúng có thể [phun ra] thông tin sai lạc một cách tự tin và thuyết phục, khiến người dùng khó nhận ra sai sót⁽¹³⁾. Điều này đặt ra cảnh báo nghiêm trọng cho các cơ quan truyền thông và tổ chức khi sử dụng AI để tạo nội dung. Nếu không có quy trình kiểm chứng chặt chẽ và sự giám sát của chuyên gia, việc sử dụng AI tạo sinh có thể vô tình lan truyền thông tin sai lệch về biến đổi khí hậu, gây tổn hại đến uy tín khoa học và nhận thức công chúng.

Bốn là, vai trò giám sát con người. Mặc dù AI hỗ trợ hiệu quả, nó không thể thay thế hoàn toàn vai trò của con người. Sanders và Hendricks nhấn mạnh: [Cho dù tiềm năng của chatbot rất lớn, chúng ta không mong muốn chatbot thay thế hoàn toàn con người trong truyền thông; con người vẫn là nhân tố thiết yếu trong nhiều hoàn cảnh và đối tượng]⁽¹⁴⁾. AI thiếu khả năng hiểu bối cảnh xã hội - văn hóa địa phương cũng như sự tinh tế trong giao tiếp. Vì thế, sẽ luôn cần người có chuyên môn và trình độ để kiểm soát chất lượng thông điệp và hiệu chỉnh những sai sót do A.I tạo ra, đảm bảo phù hợp văn hóa vùng miền (ví dụ chatbot [ảo tưởng] trích dẫn tài liệu không có thật).

4. Một số giải pháp khai thác, ứng dụng AI nhằm nâng cao hiệu quả truyền thông biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long trong thời gian tới

Một là, hoạch định chính sách và khung pháp lý. Chính quyền địa phương và Trung ương cần sớm xây dựng khung pháp lý, quy định và hướng dẫn rõ ràng cho việc ứng dụng AI. Các khuyến nghị của UNESCO cho thấy cần [đặt các chuẩn mực đạo đức vững chắc] để đảm bảo AI phát

triển an toàn⁽¹⁵⁾. Cụ thể, Việt Nam và các tỉnh vùng ĐBSCL cần nhanh chóng ban hành các quy định về minh bạch thuật toán, bảo vệ quyền riêng tư dữ liệu, chống thiên vị. Ngoài ra, Chính phủ Việt Nam nên khuyến khích chia sẻ dữ liệu và đầu tư hạ tầng (như trung tâm dữ liệu, băng thông Internet) tại ĐBSCL, qua đó giải quyết vấn đề dữ liệu phân tán và hạn chế về cơ sở hạ tầng. Cần có các cơ chế tài chính hỗ trợ (quỹ nghiên cứu, đối tác công - tư) để huy động nguồn lực phát triển ứng dụng AI chuyên sâu trong truyền thông khoa học và khí hậu.

Hai là, xây dựng mô hình AI hỗ trợ nguồn nhân lực truyền thông hiện có. Kết quả khảo sát cho thấy, người dân đã có mạng lưới tiếp nhận thông tin đa dạng như tuyên truyền viên (24,6%), cán bộ (23,1%), gia đình (13,6%), cán bộ các cấp (10,4%). Nên triển khai các giải pháp ứng dụng AI hỗ trợ các nguồn này hoạt động hiệu quả hơn. Cụ thể, AI có thể cung cấp công cụ hỗ trợ cho tuyên truyền viên trong việc chuẩn bị nội dung phù hợp với từng đối tượng, dựa trên phân tích dữ liệu về thời gian người dân thường tiếp nhận thông tin. Khảo sát cho thấy 26,7% xem truyền hình vào sáng sớm, 22,3% vào buổi chiều, còn mạng xã hội được sử dụng chủ yếu buổi chiều (31,1%) và tối (19,2%). AI có thể tự động lên lịch và tối ưu hóa thông điệp cho từng kênh.

Ba là, phát triển AI giải quyết các khó khăn cụ thể trong tiếp nhận thông tin. Khảo sát xác định rõ những khó khăn mà người dân gặp phải: 37,2% cho rằng thông tin không đầy đủ, 30,7% phản nản thông tin không kịp thời, 26,7% khó tiếp cận, 18,3% khó hiểu và 16,1% thiếu chiều sâu. AI có thể được thiết kế để giải quyết từng vấn đề cụ thể này. Để khắc phục vấn đề "không đầy đủ", AI có thể tích hợp thông tin từ nhiều nguồn và tự động bổ sung thông tin thiếu. Để giải quyết "không kịp thời", AI có thể hoạt động 24/7 và cập nhật thông tin liên tục. Để khắc phục "khó tiếp cận", AI chatbot có thể được tích hợp trên các nền tảng mà người dân đã sử dụng. Để giải quyết "khó hiểu", AI có thể được huấn luyện để giải

thích thông tin phức tạp bằng ngôn ngữ đơn giản. Để khắc phục "thiếu chiều sâu", AI có thể cung cấp các cấp độ thông tin khác nhau tùy theo nhu cầu người dùng.

Bốn là, xây dựng chương trình truyền thông kết hợp AI - con người và kiểm soát chất lượng. Các chiến dịch truyền thông không nên để AI hoạt động độc lập mà cần có sự giám sát chặt chẽ từ con người. Cụ thể, AI có thể được sử dụng để phân tích dữ liệu và đề xuất nội dung phù hợp với từng nhóm đối tượng, nhưng những thông tin này phải được chuyên gia biến đổi khí hậu kiểm tra và chỉnh sửa trước khi xuất bản. Đồng thời, cần thiết lập hệ thống kiểm chứng thông tin nhiều lớp. AI có thể được huấn luyện để phát hiện các dấu hiệu thông tin sai lệch, nhưng quyết định cuối cùng phải thuộc về con người có chuyên môn. Ví dụ, khi AI tạo ra câu trả lời cho chatbot về vấn đề xâm nhập mặn tại Cà Mau, chuyên gia cần kiểm tra tính chính xác của thông tin khoa học, sự phù hợp với điều kiện địa phương và cách diễn đạt dễ hiểu với người dân.

Năm là, tăng cường nghiên cứu và thí điểm. Cần thiết khuyến khích nghiên cứu ứng dụng AI trong truyền thông biến đổi khí hậu tại Việt Nam và vùng ĐBSCL. Các cơ quan như Viện khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, trường đại học và viện nghiên cứu có thể phối hợp thí điểm các giải pháp (ví dụ: chatbot đưa tin khí hậu ở địa phương). Đồng thời, nên hướng tới phát triển mô hình AI chuyên ngành khí hậu Việt Nam (ví dụ huấn luyện mô hình ngôn ngữ lớn trên bộ dữ liệu ngôn ngữ Việt về môi trường) để chatbot, trợ lý ảo hiểu rõ ngữ cảnh địa phương. Các dự án công bố quốc tế, hội thảo khoa học, hay chương trình đào tạo sau đại học liên ngành về AI - môi trường sẽ tạo nguồn nhân lực và tri thức cần thiết.

5. Kết luận

Trí tuệ nhân tạo đang mở ra những cơ hội đột phá trong việc tối ưu hóa hiệu quả truyền thông biến đổi khí hậu tại ĐBSCL - khu vực chịu tác động nghiêm trọng nhất của biến đổi khí hậu tại Việt Nam. Những tiềm năng ứng dụng của AI trải

rộng trên nhiều khía cạnh, từ phân tích dữ liệu lớn để thấu hiểu đặc điểm công chúng, tự động hóa sản xuất nội dung thông qua các chatbot thông minh, phát hiện và đối phó với thông tin sai lệch, đến tối ưu hóa kênh phân phối thông điệp và đo lường hiệu quả chiến dịch truyền thông.

Tuy nhiên, việc ứng dụng AI trong lĩnh vực này cũng đối mặt với nhiều thách thức đáng kể, bao gồm vấn đề đạo đức và thiên vị dữ liệu, chi phí đầu tư và năng lực công nghệ còn hạn chế, nguy cơ gia tăng thông tin sai lệch và sự cần thiết duy trì vai trò giám sát của con người. Những hạn chế này đòi hỏi các giải pháp đồng bộ từ chính sách, nguồn nhân lực đến hạ tầng kỹ thuật và cơ chế kiểm soát.

Để khai thác hiệu quả tiềm năng của AI trong truyền thông biến đổi khí hậu tại ĐBSCL, cần thúc đẩy xây dựng khung pháp lý rõ ràng, đào tạo nguồn nhân lực chuyên môn, tăng cường hợp tác liên ngành và sự tham gia của cộng đồng, thiết kế chương trình truyền thông kết hợp AI và con người với cơ chế giám sát chất lượng, đồng thời đẩy mạnh nghiên cứu và thí điểm các mô hình AI phù hợp với bối cảnh địa phương.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng diễn biến phức tạp và khó lường, việc tận dụng công nghệ AI một cách thông minh và có trách nhiệm sẽ góp phần nâng cao hiệu quả truyền thông, từ đó thúc đẩy nhận thức và hành động của cộng đồng trong ứng phó với thách thức toàn cầu về biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, thành công của quá trình này phụ thuộc vào sự kết hợp hài hòa giữa công nghệ tiên tiến và yếu tố con người, đảm bảo các giải pháp AI không chỉ mang tính đổi mới mà còn phải phù hợp với đặc thù văn hóa, xã hội và môi trường của ĐBSCL/.

(1), (2) (1), (2) Tran Thi Hong Ngoc, Douglas Kehinde Ajagbe, & Phan Truong Khanh. (2022). communication on climate change in Vietnam. 17(06), 474-485. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6655334>.

(3) United Nations Climate Change Technology Executive Committee. (2024). *Artificial Intelligence for Climate Action in Developing Countries: Opportunities, Challenges and Risks*.

United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from <https://unfccc.int/ttclear/tec/AI4climate.html#infonote>.

(4) Rackow, T., Koldunov, N., Lessig, C., Sandu, I., Alexe, M., Chantry, M., Drewniok, J., Pappenberger, F., Pedruzo-Bagazgoitia, X., Titzsche, S., & Jung, T. (2024, September 27). *Robustness of AI-based weather forecasts in a changing climate* [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.18529>

(5) United Nations Climate Change Technology Executive Committee. (2024). *Artificial Intelligence for Climate Action in Developing Countries: Opportunities, Challenges and Risks*. United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from <https://unfccc.int/ttclear/tec/AI4climate.html#infonote>

(6) Sanders, N. E., and R. Hendricks (2023), AI could reshape climate communication, *Eos*, 104, <https://doi.org/10.1029/2023EO230332>.

(7) Rojas, C., Algra-Maschio, F., Andrejevic, M., Coan, T., Cook, J., & Li, Y.-F. (2024, April 24). *Augmented CARDS: A machine learning approach to identifying triggers of climate change misinformation on Twitter* [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.15673>.

(8) Acquaviva V, Barnes EA, Gagne DJ II, McKinley GA, Thais S (2024) Ethics in climate AI: From theory to practice. *PLOS Clim* 3(8): e0000465. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000465>.

(9) FP Data Solutions Team. (2024, 27 Tháng 3). *AI pricing: how much does Artificial Intelligence cost?*. Future Processing. <https://www.future-processing.com/blog/ai-pricing-is-ai-expensive/>.

(10) UNDP Viet Nam. (2025, March 18). *Viet Nam Accelerates AI Adoption in the Public Sector with Strategic Policy Recommendations*. <https://www.undp.org/vietnam/press-releases/viet-nam-accelerates-ai-adoption-public-sector-strategic-policy-recommendations>.

(11) Innovature BPO. (2025, March 8). *The Future of Artificial Intelligence in Vietnam: An overview*. BPO Insights | Vietnam Outsourcing. Truy cập từ: <https://innovatureinc.com/the-future-of-artificial-intelligence-in-vietnam/>.

(12) Galaz, V., H. Metzler, S. Daume, A. Olsson, B. Lindström, A. Marklund (2023). Climate misinformation in a climate of misinformation. Research brief. Stockholm Resilience Centre (Stockholm University) and the Beijer Institute of Ecological Economics (Royal Swedish Academy of Sciences). <https://arxiv.org/abs/2306.12807>

(13) , (14) Sanders, N. E., and R. Hendricks (2023), AI could reshape climate communication, *Eos*, 104, <https://doi.org/10.1029/2023EO230332>.

(15) UNESCO. (2022). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence* (SHS/BIO/PI/2021/1). UNESCO Digital Library. Truy cập từ: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.