

Các nhân tố ảnh hưởng đến ý định ứng dụng hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp tích hợp trí tuệ nhân tạo trong ngành sản xuất Việt Nam

Mai Hương Giang¹, Nguyễn Phạm Khánh Huyền², Nguyễn Thị Hoàng Anh³,
Lê Hương Giang⁴ và Trần Thị Minh Chân⁵

Ngày nhận bài: 13/02/2026 | Ngày gửi phản biện: 24/02/2026 | Ngày duyệt đăng: 12/3/2026

Tóm tắt: Chuyển đổi số đang định hình lại hoạt động sản xuất, đòi hỏi các doanh nghiệp phải áp dụng các hệ thống thông tin tích hợp tiên tiến. Nghiên cứu này điều tra các yếu tố quyết định ý định triển khai hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP) tích hợp với trí tuệ nhân tạo trong các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam. Dựa trên sự tích hợp mô hình DOI-TAM, dữ liệu được thu thập từ 303 nhà quản lý và chủ doanh nghiệp, được phân tích bằng mô hình PLS-SEM qua phần mềm SmartPLS. Kết quả cho thấy lợi thế tương đối và độ phức tạp không tác động đến nhận thức về tính dễ sử dụng nhưng ảnh hưởng đáng kể đến nhận thức về tính hữu ích, qua đó thúc đẩy ý định áp dụng.

Từ khóa: ERP tích hợp AI, doanh nghiệp sản xuất, mô hình TAM, ý định áp dụng, Việt Nam.

Factors Influencing the Intention to Adopt AI-Integrated ERP Systems among Vietnamese Manufacturing Industry

Abstract: Digital transformation is reshaping manufacturing operations, requiring businesses to adopt advanced integrated information systems. This study investigates the factors determining the intention to implement an AI-integrated Enterprise Resource Planning (ERP) system in manufacturing enterprises in Vietnam. Based on the DOI-TAM model integration, data collected from 303 managers and business owners were analyzed using the PLS-SEM model via SmartPLS software. The results indicate that relative advantage and complexity do not influence Perceived Ease of Use but have a significant effect on Perceived Usefulness, thereby fostering adoption intention.

Keywords: AI-integrated ERP, manufacturing enterprises, TAM model, intention to adopt, Vietnam.

1. Giới thiệu

Hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP) được thiết kế nhằm tích hợp dữ liệu giữa các bộ phận chức năng như tài chính, nhân sự, sản xuất và quản lý chuỗi cung ứng, qua đó nâng cao hiệu quả phối hợp và kiểm soát nội bộ (Islam và cộng sự, 2025). Khi được tích hợp cùng AI, ERP còn có khả năng nâng cao năng lực dự báo, tối ưu hóa việc phân bổ nguồn lực và cải thiện chất lượng các quyết định quản trị (Davenport & Ronanki, 2018). Tại Việt Nam, việc ứng dụng các hệ thống ERP tích hợp AI đang dần trở thành một xu hướng tất yếu. Các nghiên cứu trước đây đã phân tích các yếu tố ảnh hưởng

¹ Đại học Kinh tế Quốc dân;

Email: maigliang1807@gmail.com

² Đại học Kinh tế Quốc dân;

Email: nguyenvphamkhanhhuyenaurora@gmail.com

³ Đại học Kinh tế Quốc dân;

Email: nguyenthithoanganh.fso@gmail.com

⁴ Đại học Kinh tế Quốc dân;

Email: gianglee1405neu@gmail.com

⁵ Đại học Kinh tế Quốc dân;

Email: tranminhchan135@gmail.com

đến quyết định áp dụng ERP hoặc công nghệ số ở cấp độ doanh nghiệp, nhấn mạnh vai trò của yếu tố công nghệ, tổ chức và môi trường (Oliveira & Martins, 2011). Tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu tập trung vào ERP truyền thống hoặc AI như những công nghệ độc lập, trong khi đặc tính tích hợp của ERP tích hợp AI chưa được xem xét đầy đủ, đặc biệt trong bối cảnh doanh nghiệp sản xuất tại các nền kinh tế mới nổi như Việt Nam. Do đó, việc hiểu rõ các yếu tố ảnh hưởng đến ý định tích hợp AI-ERP trong doanh nghiệp sản xuất là vấn đề mang tính cấp thiết cả về lý luận và thực tiễn.

2. Tổng quan nghiên cứu và giả thuyết nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

Khái niệm

Hệ thống Hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP)

ERP là một hệ thống phần mềm tích hợp, được triển khai trên toàn doanh nghiệp nhằm quản lý và điều phối các quy trình kinh doanh cốt lõi của tổ chức, bao gồm bán hàng, sản xuất, kế toán, logistics và quản trị nguồn nhân lực (Nah và cộng sự, 2003).

Hệ thống ERP tích hợp AI (AI-ERP)

AI-ERP là các hệ thống ERP được tích hợp các công nghệ AI, qua đó chuyển đổi ERP truyền thống từ một hệ thống xử lý dữ liệu thụ động thành một nền tảng quản trị thông minh (Slangen, 2025). Thông qua việc tích hợp các năng lực như học máy, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, phân tích dự báo và tự động hóa quy trình bằng robot, các hệ thống AI-ERP có khả năng phân tích khối lượng lớn dữ liệu tổ chức nhằm tạo ra các phát hiện có giá trị, dự báo nhu cầu, tối ưu hóa hoạt động, phát hiện các điểm kém hiệu quả và hỗ trợ quá trình ra quyết định phức tạp (Sivaganthan và cộng sự, 2025).

Lý thuyết khuếch tán đổi mới (DOI)

DOI được phổ biến bởi Rogers (1962), giải thích cách thức, lý do và tốc độ mà các ý tưởng hoặc công nghệ mới được truyền đạt và được chấp nhận theo thời gian. Theo DOI, quyết định chấp nhận công nghệ phụ thuộc chủ yếu vào nhận thức của người sử dụng đối với năm đặc tính của sự đổi mới, bao gồm: lợi thế tương đối, tính tương thích, độ phức tạp, khả năng dùng thử và khả năng quan sát. Các nghiên cứu sau đó đã mở rộng DOI từ mức độ chấp nhận sang quá trình khuếch tán và học hỏi trong tổ chức (Bradford & Florin, 2003). Bradford & Florin (2003) phát triển mô hình thành công triển khai ERP từ DOI kết hợp với lý thuyết thành công hệ thống thông tin cho thấy độ phức tạp cảm nhận làm giảm sự hài lòng và hiệu quả triển khai ERP. Bokolo (2023) áp dụng DOI để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến việc chấp nhận dịch vụ chia sẻ phương tiện điện tử trong cộng đồng thông minh và khẳng định vai trò nổi bật của lợi thế tương đối trong việc thúc đẩy ý định chấp nhận.

Mô hình chấp nhận đổi mới (TAM)

Mô hình này do Fred Davis (1989) đề xuất, ban đầu được phát triển nhằm giải thích cách người dùng cá nhân chấp nhận và sử dụng các hệ thống thông tin cũng như công nghệ máy tính. Sau đó, TAM được áp dụng rộng rãi để nghiên cứu sự chấp nhận công nghệ trong nhiều bối cảnh công nghệ khác nhau ở cấp độ cá nhân. Hai cấu trúc cốt lõi của mô hình, bao gồm nhận thức về tính hữu ích (PU) và nhận thức về tính dễ sử dụng (PEOU), được xem là những yếu tố dự báo chính của ý định hành vi, đồng thời giải thích một tỷ lệ đáng kể (hơn 40%) mức độ sử dụng hệ thống (Ifinedo, 2011). Các nghiên cứu sau đó đã mở rộng mô hình TAM cho các công nghệ mới nổi như dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo bằng cách bổ sung

thêm các nhân tố quyết định khác như nhận thức về rủi ro (Lee & Boursier, 2016). Amoako-Gyampah và cộng sự (2004) nhấn mạnh việc hiểu rõ về cấu trúc niềm tin trong TAM giúp tổ chức có biện pháp can thiệp hiệu quả hơn nhằm thúc đẩy sự chấp nhận của người dùng đối với các hệ thống thông tin mới.

Việc áp dụng ERP tích hợp AI cần xem xét đồng thời đặc tính của công nghệ và cách người dùng nhận thức về mức độ hữu ích và dễ sử dụng của công nghệ đó. Do đó, việc kết hợp DOI và TAM giúp giải thích đầy đủ hơn cơ chế hình thành ý định sử dụng công nghệ. Các nghiên cứu trước cho thấy tính tương thích có tác động tích cực đến PU trong TAM (Gumussoy và cộng sự, 2007), và việc tích hợp các biến của DOI vào TAM giúp nâng cao khả năng dự báo hành vi sử dụng so với việc chỉ áp dụng TAM đơn lẻ (Miao & Photchanachan, 2025).

2.2. Tổng quan

Lợi thế tương đối (RA)

Theo Roger (1995), lợi thế tương đối là sự vượt trội được nhận thức của đổi mới so với các giải pháp trước đó. Trong bối cảnh ERP, lợi thế tương đối thường bao gồm các lợi ích về tích hợp quy trình, khả năng hiển thị dữ liệu, giảm chi phí, thời gian (Ahn & Ahn, 2020). Khi các nhà quản lý nhận thấy những lợi thế mạnh mẽ, họ có nhiều khả năng đánh giá công nghệ mới là hữu ích để đạt được các mục tiêu công việc (Ahn & Ahn, 2020). Tương tự nhận thức về lợi ích cũng có xu hướng làm giảm “gánh nặng cảm nhận” bằng cách mô tả hệ thống giúp công việc dễ dàng (Davis, 1989). Cơ chế này đặc biệt phù hợp với ERP tích hợp AI vì các tính năng AI có thể chuyển phân tích thủ công phức tạp thành các quy trình làm việc được hỗ trợ mà người dùng diễn giải là có giá trị hơn và ít tốn công sức hơn (Islam và cộng sự, 2025).

Độ phức tạp (CLX)

CLX là mức độ mà một sự đổi mới được coi là tương đối khó hiểu và khó sử dụng (Outcault và cộng sự, 2022). CLX thường được coi là yếu tố cản trở việc áp dụng vì các công nghệ khó hiểu, cấu hình, tích hợp hoặc học hỏi sẽ làm giảm PEOU (Ali và cộng sự, 2022). CLX cũng có thể làm suy yếu PU vì người dùng có thể tin rằng những lợi ích đã hứa sẽ không được hiện thực hóa nếu việc triển khai và vận hành liên tục quá khó khăn hoặc quá gây gián đoạn (Ali và cộng sự, 2022). Điều này đặc biệt nổi bật đối với hệ thống ERP tích hợp AI, nơi AI bổ sung các yêu cầu về chất lượng dữ liệu và nhu cầu về vòng đời mô hình, làm tăng khả năng người dùng đánh giá hệ thống khó sử dụng và ít mang lại lợi ích thiết thực hơn (Islam và cộng sự, 2025).

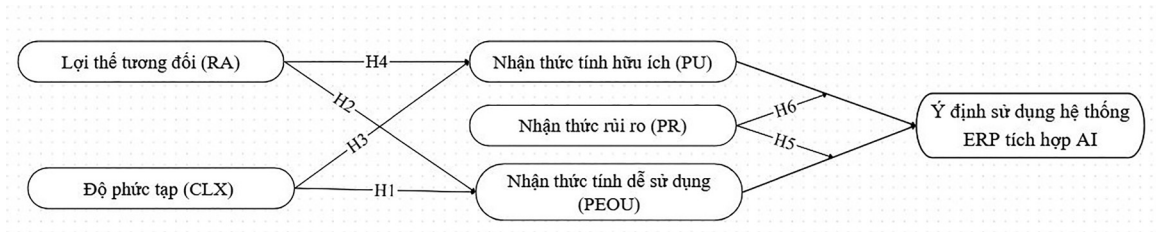
Rủi ro cảm nhận (PR)

Rủi ro cảm nhận thường được coi là yếu tố cản trở trực tiếp ý định áp dụng khi người ra quyết định dự đoán những tổn thất tiềm tàng hoặc kết quả tiêu cực từ việc áp dụng một công nghệ (Chang & Hsu, 2019). Các nghiên cứu về việc áp dụng ERP cũng thảo luận về các vấn đề bảo mật và sự không chắc chắn như những cân nhắc quan trọng trong các quyết định ERP dựa trên đám mây, củng cố rủi ro như một yếu tố cản trở nổi bật trong bối cảnh áp dụng của doanh nghiệp (Ahn & Ahn, 2020). Đối với ERP tích hợp AI, rủi ro nhận thức có thể bao gồm rủi ro bảo mật, rủi ro gián đoạn hoạt động trong quá trình triển khai, rủi ro phụ thuộc vào nhà cung cấp và các mối lo ngại về độ tin cậy hoặc trách nhiệm giải trình cụ thể của AI, có thể kìm hãm ý định áp dụng ngay cả khi PU và PEOU thuận lợi (Islam và cộng sự, 2025; Chang & Hsu, 2019).

2.3. Mô hình nghiên cứu

Dựa vào lý thuyết nền và các nghiên cứu trước đây của các tác giả Davis, 1989; Ahn & Ahn, 2020; Ali và cộng sự, 2022; Chang & Hsu, 2019 bài nghiên cứu xây dựng được mô hình nghiên cứu gồm 2 biến RA và CLX tác động gián tiếp đến ý định chấp nhận hệ thống ERP tích hợp AI thông qua PEOU và PU, đồng thời PR điều tiết mối quan hệ PEOU/PU đến ý định sử dụng AI-ERP.

Hình 1. Mô hình giả thuyết



Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp

H1: CLX tác động đến ý định sử dụng AI-ERP thông qua trung gian PEOU

H2: RA tác động đến ý định sử dụng AI-ERP thông qua trung gian PEOU

H3: CLX tác động đến ý định sử dụng AI-ERP thông qua trung gian PU

H4: RA tác động đến ý định sử dụng AI-ERP thông qua trung gian PU

H5: PR điều tiết mối quan hệ giữa PEOU và ý định sử dụng AI-ERP

H6: PR điều tiết mối quan hệ giữa PU và ý định sử dụng AI-ERP

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp định lượng làm chủ đạo, tập trung vào đối tượng khảo sát là các nhà lãnh đạo cấp cao, cấp trung và chủ doanh nghiệp - những người giữ vai trò quyết định trong việc ứng dụng công nghệ tại tổ chức. Trong tổng số 465 phiếu phát ra, nghiên cứu đã thu về 303 bảng trả lời hợp lệ (đạt tỷ lệ 65,2%) trong giai đoạn tháng 10 đến tháng 12/2025. Quy mô mẫu này đảm bảo tính đại diện và đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật để thực hiện các phân tích chuyên sâu.

Về kỹ thuật xử lý, nghiên cứu sử dụng phần mềm SPSS 27.0 để thống kê mô tả, làm sạch dữ liệu và đánh giá sơ bộ. Tiếp đó, kỹ thuật mô hình hóa phương trình cấu trúc (PLS-SEM) được thực hiện thông qua phần mềm SmartPLS để đánh giá đồng thời các mối quan hệ đa chiều giữa các nhóm nhân tố. Kết quả phân tích không chỉ là cơ sở vững chắc để kiểm định các giả thuyết nghiên cứu mà còn mang lại những hàm ý quản trị thiết thực cho các doanh nghiệp sản xuất trong kỷ nguyên số.

4. Kết quả và thảo luận

Mẫu nghiên cứu gồm 303 đối tượng có cơ cấu phù hợp với bối cảnh doanh nghiệp triển khai ERP tích hợp AI. Tỷ lệ nam chiếm 55,45% và nữ 44,55%. Về độ tuổi, nhóm tuổi 36-55 tuổi chiếm đa số (49,17%). Về học vấn, trình độ từ đại học trở lên đạt 99,34%. Trong đó, 48,18% là giám đốc bộ phận, còn lại là quản lý cấp trung. Về kinh nghiệm, nhóm ít hơn 4 năm chiếm 34,65%, 4 - 9 năm chiếm 38,94% và hơn 9 năm chiếm 26,40%. Nhìn chung, mẫu nghiên cứu có trình độ, vị trí công tác và kinh nghiệm phù hợp với mục tiêu nghiên cứu.

Đa số doanh nghiệp thuộc nhóm vừa và nhỏ, hoạt động tại khu vực ngoại thành và nông thôn, với độ tuổi hơn 15 năm chiếm tỷ lệ cao. Mức độ triển khai ERP và ERP tích hợp AI còn ở giai đoạn chuyển đổi: 33,33% chưa sử dụng ERP, 40,59% dùng ERP truyền thống, và chỉ 26,07% đã tích hợp AI.

Về kinh nghiệm sử dụng, có 33,33% doanh nghiệp chưa từng sử dụng hệ thống ERP. Nhóm có kinh nghiệm dưới 1 năm chiếm 27,72%, từ 1-3 năm chiếm 29,37%, trong khi, nhóm hơn 5 năm chỉ đạt 9,57%.

Nhìn chung, phần lớn doanh nghiệp đang ở giai đoạn đầu hoặc trung gian của quá trình ứng dụng ERP và tích hợp AI, với tỷ lệ doanh nghiệp có kinh nghiệm lâu năm còn thấp, phản ánh xu hướng chuyển đổi số còn đang trong quá trình hình thành và phát triển.

Kết quả phân tích định lượng

Hệ số Outer Loadings của các thang đo đều $> 0,7$, đảm bảo chất lượng của biến quan sát, theo Hair và cộng sự (2021). Cronbach's Alpha của các thang đo lần lượt là: RA (0,893); CLX (0,896); PEOU (0,871); PU (0,931); PR (0,931); ý định sử dụng ERP tích hợp AI (0,862). Giá trị AVE của tất cả các biến đều $> 0,5$, khẳng định giá trị hội tụ của thang đo. Về giá trị phân biệt, kết quả kiểm định theo tiêu chí Fornell - Larcker (1981) cho thấy căn bậc hai AVE của mỗi biến tiềm ẩn đều lớn hơn hệ số tương quan với các biến còn lại. Bên cạnh đó, chỉ số HTMT $< 0,9$ theo Hair và cộng sự (2021). Như vậy, các thang đo trong mô hình đảm bảo sự tách biệt giữa các khái niệm nghiên cứu.

Trong mô hình cấu trúc, PU đóng vai trò trung gian có ý nghĩa trong mối quan hệ giữa CLX, RA và ý định áp dụng hệ thống ERP tích hợp AI, trong khi vai trò trung gian của PEOU không được xác nhận. Cụ thể, CLX tác động gián tiếp đến ý định sử dụng ERP tích hợp AI thông qua PU ($\beta = -0,050$; $t = 2,364$; $p = 0,018$), cho thấy mức độ phức tạp cao làm giảm PU và từ đó giảm ý định sử dụng ERP tích hợp AI. Ngược lại, RA ảnh hưởng tích cực đến AI thông qua PU ($\beta = 0,090$; $t = 2,542$; $p = 0,011$), phản ánh lợi thế tương đối giúp nâng cao PU và ý định sử dụng ERP tích hợp AI. Hai mối quan hệ thông qua PEOU đều không có ý nghĩa thống kê (CLX: $\beta = -0,004$; $p = 0,763$; RA: $\beta = 0,006$; $p = 0,763$). Kết quả cho thấy hiệu ứng điều tiết của PR thông qua PEOU có ý nghĩa thống kê và mang dấu âm ($\beta = -0,102$; $t = 2,028$; $p = 0,043$), hàm ý rằng khi PR tăng, tác động tích cực của tính dễ sử dụng đến ý định sử dụng

ERP tích hợp AI bị suy giảm. Điều này có thể xuất phát từ thực tế rằng trong bối cảnh hệ thống ERP tích hợp AI, dù hệ thống có dễ sử dụng, các lo ngại về rủi ro như chi phí đầu tư, bảo mật dữ liệu hay sai sót trong quyết định tự động vẫn khiến nhà quản lý do dự trong việc áp dụng. Ngược lại, hiệu ứng điều tiết của PR đối với mối quan hệ giữa PU và ý định áp dụng không có ý nghĩa thống kê ($\beta = -0,009$; $p = 0,886$), cho thấy PU vẫn là yếu tố chi phối quyết định áp dụng công nghệ.

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu khẳng định lý thuyết DOI và TAM có khả năng giải thích mạnh mẽ ý định ứng dụng ERP tích hợp AI trong các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam. Phân tích PLS-SEM cho thấy lợi ích tương đối và độ phức tạp là hai yếu tố cốt lõi tác động đến ý định áp dụng thông qua biến trung gian là PU. Điều này phù hợp với thực tế khi các nhà quản lý sẵn sàng chấp nhận hệ thống kỹ thuật cao để đổi lấy khả năng tối ưu hóa vận hành và dự báo chính xác. Đáng chú ý, PEOU không đóng vai trò trung gian quan trọng, phản ánh ưu tiên của lãnh đạo doanh nghiệp Việt Nam vào giá trị thực thi và hiệu quả chiến lược hơn là sự đơn giản của giao diện.

Từ bằng chứng thực nghiệm, một số hàm ý quản trị được rút ra nhằm thúc đẩy ứng dụng công nghệ này. Trước hết, doanh nghiệp cần tập trung làm rõ lợi ích tương đối như giảm chi phí tồn kho và nâng cao năng suất chuỗi cung ứng. Việc đào tạo chuyên sâu là cần thiết để tăng năng lực tiếp nhận, giúp giảm cảm nhận về sự phức tạp và thúc đẩy quá trình lan tỏa công nghệ. Ngoài ra, do PR điều tiết tiêu cực mối quan hệ giữa tính dễ sử dụng và ý định áp dụng, doanh nghiệp cần xây dựng cơ chế bảo mật và kiểm soát AI minh bạch. Sự cam kết từ ban lãnh đạo đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo nguồn lực và hình thành văn hóa sẵn sàng thay đổi.

Về phía các nhà phát triển ERP, cần chú trọng tùy biến thuật toán AI phù hợp với đặc thù sản xuất và hạ tầng dữ liệu tại Việt Nam. Việc nhấn mạnh vào hiệu quả vận hành thực tế sẽ đáp ứng tốt hơn kỳ vọng của doanh nghiệp so với việc chỉ tập trung vào trải nghiệm sử dụng đơn giản. Tóm lại, các hàm ý này không chỉ nâng cao hiệu quả triển khai ERP tích hợp AI mà còn tạo nền tảng cho quá trình hiện đại hóa ngành sản xuất thông minh và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc tế.

Tài liệu tham khảo

1. Ahn, B., & Ahn, H. (2020). Factors affecting intention to adopt cloud-based ERP from a comprehensive approach. *Sustainability*, 12(16), 6426.
2. Amoako-Gyampah, K., & Salam, A. F. (2004). An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. *Information & management*, 41(6), 731-745
3. Bokolo, A. J. (2023). Examining the adoption of sustainable eMobility-sharing in smart communities: Diffusion of innovation theory perspective. *Smart Cities*, 6(4), 2057-2080.
4. Bradford, M., & Florin, J. (2003). Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning systems. *International journal of accounting information systems*, 4(3), 205-225.
5. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116.
6. Davis, F. (1989), User acceptance of information systems: The technology acceptance model (TAM), University of Arkansas at Fayetteville
7. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981), Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*.
8. Gumussoy, C. A., Calisir, F., & Bayram, A. (2007, December). Understanding the behavioral intention to use ERP systems: An extended technology acceptance model. In 2007 IEEE *International conference on industrial engineering and engineering management (pp. 2024-2028)*. IEEE.
9. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook. Springer international publishing.
10. Ifinedo, P. (2011). Internet/e-business technologies acceptance in Canada's SMEs: an exploratory investigation. *Internet research*, 21(3), 255-281.
11. Islam, M. S., Islam, M. I., Mozumder, A. Q., Khan, M. T. H., Das, N., & Mohammad, N. (2025). A Conceptual Framework for Sustainable AI-ERP Integration in Dark Factories: Synthesising TOE, TAM, and IS Success Models for Autonomous Industrial Environments. *Sustainability* (2071-1050), 17(20).
12. Miao, S., & Photchanachan, S. (2025). The factors influencing artificial intelligence adoption intention in enterprise management. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(22s).
13. Nah, F. F. H., Zuckweiler, K. M., & Lee-Shang Lau, J. (2003). ERP implementation: chief information officers' perceptions of critical success factors. *International journal of Human-computer Interaction*, 16(1), 5-22.
14. Outcault, S., et al. (2022). Technology characteristics that influence adoption of residential DERs: A diffusion of innovation perspective. *Energy Policy*
15. Rogers, E. M. (1962). Diffusion of innovations. New York: Free Press.
16. Sivaganthan, S. P., Mukred, M., Mohammed, F., & Leen, M. W. E. (2025). A study on the use of enterprise resource planning to improve the sustainability of Malaysian SMEs. In *Current and Future Trends on AI Applications: Volume 1* (pp. 395-409). Cham: Springer Nature Switzerland.
17. Slangen, L. Barriers to AI-driven ERP adoption: perspectives from consultants and organizations. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(4), 666-692.
17. Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of IT adoption models at firm level. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*