

**CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN Ý ĐỊNH SỬ DỤNG DỊCH VỤ  
 GIAO HÀNG TỰ ĐỘNG CỦA NGƯỜI TIÊU DÙNG: TIẾP CẬN MÔ HÌNH  
 TAM MỞ RỘNG SỬ DỤNG PLS-SEM**

**FACTORS INFLUENCING CONSUMER INTENTION TO ADOPT  
 AUTONOMOUS DELIVERY SERVICES: AN EXTENDED TAM APPROACH  
 USING PLS-SEM**

**PHẠM THỊ YẾN\*, NGUYỄN THỊ LÊ HẰNG, NGUYỄN THỊ HƯƠNG GIANG**

*Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam*

*\*Email liên hệ: phamyen@vamaru.edu.vn*

*DOI: <https://doi.org/10.65154/jmst.926>*

**Tóm tắt**

*Nghiên cứu xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến ý định sử dụng dịch vụ giao hàng tự động trong bối cảnh thương mại điện tử phát triển nhanh chóng. Dựa trên mô hình TAM mở rộng với 6 biến: Nhận thức hữu ích, nhận thức dễ sử dụng, chi phí, bảo mật - an toàn, chất lượng dịch vụ và điều kiện hỗ trợ, nghiên cứu sử dụng PLS-SEM để phân tích dữ liệu từ 216 người tiêu dùng tại Hải Phòng. Kết quả cho thấy chất lượng dịch vụ, bảo mật, nhận thức hữu ích, dễ sử dụng và điều kiện hỗ trợ tác động tích cực đến ý định sử dụng, trong khi chi phí có tác động tiêu cực. Mô hình giải thích 65,3% ý định sử dụng dịch vụ giao hàng và cung cấp hàm ý cho doanh nghiệp logistics. Nghiên cứu góp phần bổ sung bằng chứng thực nghiệm cho cách tiếp cận TAM mở rộng trong bối cảnh công nghệ giao hàng tại Việt Nam.*

**Từ khóa:** *Giao hàng tự động, chấp nhận công nghệ, PLS-SEM, chất lượng dịch vụ.*

**Abstract**

*The study investigates the factors influencing consumers' intention to use autonomous delivery services in the context of rapidly growing e-commerce. Based on an extended TAM model with six variables-perceived usefulness, perceived ease of use, perceived cost, security-safety, service quality, and facilitating conditions, the research employs PLS-SEM to analyze data from 216 consumers in Hai Phong. The findings show that service quality, security, perceived usefulness, ease of use, and facilitating conditions positively affect usage intention, whereas perceived cost has a negative impact. The model explains 65.3% of the variance in behavioral intention and provides*

*practical implications for logistics enterprises. The study contributes additional empirical evidence supporting the extended TAM approach in the context of autonomous delivery technologies in Vietnam.*

**Keywords:** *Autonomous delivery, TAM, PLS-SEM, Service quality.*

**1. Giới thiệu**

Sự phát triển nhanh của thương mại điện tử đang làm gia tăng đáng kể nhu cầu về giao hàng chặng cuối. Quy mô thị trường giao hàng chặng cuối tự động toàn cầu ở mức 14.277,8 triệu đô la Mỹ (USD) vào năm 2025 và dự kiến sẽ đạt 39.223,5 triệu USD vào năm 2034, tăng trưởng với tốc độ tăng trưởng bình quân 11,5% từ năm 2025 đến năm 2034 [1]. Để đáp ứng yêu cầu tốc độ, chi phí và hiệu quả, nhiều quốc gia đã triển khai thử nghiệm các hình thức giao hàng tự động như drone, robot và xe tự hành. Nhiều quốc gia như Hoa Kỳ, Trung Quốc, Đức, Nhật Bản và Ấn Độ đang triển khai và mở rộng các hình thức giao hàng tự động. Quy mô thị trường giao hàng tự động tại Hoa Kỳ được dự báo tăng từ 1,83 tỷ USD (2025) lên 5,48 tỷ USD (2034), trong khi Trung Quốc tăng từ 1,42 tỷ USD lên 4,13 tỷ USD; các thị trường Đức, Nhật Bản và Ấn Độ cũng ghi nhận tốc độ tăng trưởng cao với tốc độ tăng trưởng bình quân khoảng 12-13% trong cùng giai đoạn, phản ánh mức độ đầu tư và thử nghiệm ngày càng gia tăng đối với drone, robot và phương tiện tự hành [1]. Việc ứng dụng công nghệ này được kỳ vọng không chỉ tối ưu hóa hoạt động logistics mà còn giảm chi phí vận hành cho doanh nghiệp.

Tại Việt Nam, giao hàng tự động mới chỉ ở giai đoạn thử nghiệm ban đầu chủ yếu trong các lĩnh vực giao hàng chặng ngắn, hàng giá trị cao và y tế. Các thử nghiệm thực tế đã triển khai trong phạm vi hẹp tại TP. HCM (khu công nghệ cao) với drone giao điện thoại, cà phê và vật tư y tế, chưa được thương mại

hóa đại trà [2]. Do đó, mức độ chấp nhận của người tiêu dùng vẫn còn thấp và mang tính thăm dò, chủ yếu giới hạn trong các kịch bản đặc thù thay vì ứng dụng rộng rãi trong giao hàng tiêu dùng hàng ngày. Mặc dù các thử nghiệm giao hàng tự động tại Việt Nam đã cho thấy tính khả thi về mặt công nghệ, việc triển khai trên diện rộng vẫn gặp nhiều lo ngại liên quan đến chi phí, khả năng mở rộng quy mô, hạn chế tiếp cận khu vực đô thị hẹp, thiếu hạ tầng quản lý không gian bay và chưa có cơ chế chính sách đủ mạnh để thương mại hóa [3]. Điều này cho thấy việc triển khai rộng rãi giao hàng tự động đòi hỏi sự hiểu biết rõ ràng hơn về các yếu tố ảnh hưởng đến ý định sử dụng của người tiêu dùng.

Các nghiên cứu trong nước hiện còn hạn chế và phần lớn dựa trên các mô hình lý thuyết truyền thống như mô hình chấp nhận công nghệ (TAM) hoặc lý thuyết hợp nhất về chấp nhận và sử dụng công nghệ (UTAUT), chủ yếu tập trung vào hai yếu tố kinh điển: Nhận thức hữu ích (HU) và nhận thức dễ sử dụng (SD). Các yếu tố quan trọng khác như chi phí (CP), bảo mật - an toàn (BM), điều kiện hỗ trợ (HT) và chất lượng dịch vụ (CL) vẫn chưa được xem xét toàn diện, dù chúng có thể đóng vai trò quyết định trong bối cảnh công nghệ mới.

Thay vì áp dụng các phương pháp phổ biến như hồi quy tuyến tính hay mô hình cấu trúc dựa trên hiệp phương sai (CB-SEM), nghiên cứu này sử dụng phương pháp mô hình cấu trúc bình phương bé nhất riêng phần (PLS-SEM) [4, 5]. Đây là phương pháp đang được sử dụng rộng rãi nhờ khả năng xử lý mô hình phức tạp, dữ liệu không phân phối chuẩn và kích thước mẫu vừa phải, phù hợp cho việc khám phá các yếu tố mới trong bối cảnh giao hàng tự động tại Việt Nam.

Nghiên cứu nhằm phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến ý định sử dụng dịch vụ giao hàng tự động của người tiêu dùng và kiểm định mô hình TAM mở rộng trong điều kiện thị trường Việt Nam. Nghiên cứu được thực hiện với các câu hỏi nghiên cứu:

1. *Yếu tố then chốt nào quyết định đến ý định sử dụng giao hàng tự động?*
2. *Đâu là yếu tố có mức độ tác động mạnh nhất?*
3. *Mô hình TAM mở rộng có phù hợp với bối cảnh Việt Nam hay không?*

Về lý thuyết, nghiên cứu mở rộng mô hình TAM với bốn biến mới: Chi phí, bảo mật-an toàn, chất lượng dịch vụ và điều kiện hỗ trợ. Về thực tiễn, kết quả mang đến gợi ý cho các doanh nghiệp logistics trong việc cải thiện thiết kế và triển khai dịch vụ giao hàng tự động.

## 2. Tổng quan nghiên cứu

Giao hàng tự động (autonomous last-mile delivery) đang trở thành xu hướng mới trong logistics nhờ khả năng giảm chi phí, tăng tốc độ giao nhận và hạn chế phụ thuộc lao động [6]. Các hình thức phổ biến gồm robot giao hàng, drone và phương tiện tự hành. Các nghiên cứu gần đây không chỉ tập trung vào tối ưu hóa kỹ thuật và chi phí vận hành, mà còn chỉ ra những đánh đổi (trade-offs) giữa hiệu quả kinh tế, tính linh hoạt và độ tin cậy của từng hình thức giao hàng tự động trong các bối cảnh khác nhau [6]. Điều này cho thấy việc chấp nhận công nghệ không chỉ là vấn đề kỹ thuật mà còn phụ thuộc đáng kể vào nhận thức và kỳ vọng của người sử dụng cuối.

Nhiều nghiên cứu quốc tế cho thấy mức độ chấp nhận của người tiêu dùng phụ thuộc mạnh vào nhận thức về tiện ích, độ tin cậy, sự an toàn và sự thuận tiện của công nghệ [7, 8]. Chẳng hạn, Wu và cộng sự (2025) cho thấy sự khác biệt rõ rệt trong mức độ chấp nhận dịch vụ giao hàng bằng drone giữa khu vực đô thị và nông thôn tại Trung Quốc, trong đó nhận thức về an toàn và tính hữu ích đóng vai trò trung tâm [7]. Tương tự, Schmidt và Saraceni (2024) nhấn mạnh rằng rủi ro cảm nhận và mức độ tin tưởng vào công nghệ là các rào cản chính trong giai đoạn đầu triển khai giao hàng tự động [8].

Mô hình TAM của Davis (1989) là nền tảng quan trọng để giải thích hành vi chấp nhận công nghệ, tập trung vào hai biến chính gồm nhận thức hữu ích (HU) và nhận thức dễ dàng khi sử dụng (SD) [9]. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu gần đây cho rằng TAM truyền thống chưa đủ khả năng phản ánh đầy đủ bối cảnh chấp nhận các công nghệ logistics mới, vốn có mức độ rủi ro cao, chi phí đầu tư lớn và phụ thuộc mạnh vào hạ tầng kỹ thuật. Do đó, các nghiên cứu đã mở rộng TAM bằng cách tích hợp thêm các biến bối cảnh như chi phí (CP), bảo mật - an toàn (BM), chất lượng dịch vụ (CL) và điều kiện hỗ trợ (HT).

Cụ thể, Kapser và Abdelrahman (2020) mở rộng mô hình UTAUT2 bằng cách bổ sung nhận thức rủi ro và cho thấy yếu tố an toàn và chi phí cảm nhận có tác động tiêu cực đáng kể đến ý định sử dụng phương tiện giao hàng tự động tại Đức [10]. Trong bối cảnh đại dịch COVID-19, Ju Chunhua và cộng sự (2022) chỉ ra rằng ngoài yếu tố hữu ích, các mối quan ngại về an toàn và khả năng vận hành ổn định của hệ thống có vai trò quyết định trong việc hình thành ý định sử dụng dịch vụ giao hàng tự động [11]. Tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu này được thực hiện tại các quốc gia phát triển hoặc thị trường có mức độ sẵn sàng công

nghe cao, nơi hạ tầng và khung pháp lý đã tương đối hoàn thiện.

Tại Việt Nam, nghiên cứu về giao hàng tự động còn hạn chế và chủ yếu tập trung ở mức độ mô tả hoặc áp dụng mô hình TAM cơ bản. Một số nghiên cứu thực nghiệm gần đây, đã bước đầu phân tích tác động của các đặc tính giao hàng bằng drone (như sự tiện lợi, tốc độ và khả năng tương thích) đến thái độ và ý định sử dụng của người tiêu dùng [12]. Tuy nhiên, các nghiên cứu này thường chỉ tập trung vào một hình thức giao hàng cụ thể (drone), chưa xem xét giao hàng tự động như một hệ thống dịch vụ tổng thể, cũng như chưa đánh giá đồng thời vai trò của chi phí, chất lượng dịch vụ và điều kiện hỗ trợ trong cùng một mô hình nghiên cứu. Bên cạnh đó, việc áp dụng các phương pháp phân tích tiên tiến như PLS-SEM để kiểm định mô hình TAM mở rộng trong bối cảnh Việt Nam vẫn chưa thực sự phổ biến.

**Bảng 1. Hệ thống giả thuyết**

Giả thuyết	Ký hiệu	Nguồn
CP → (-)YD	H1	Nayal và cộng sự 2023 [13]
CL → (+)YD	H2	Yuen và cộng sự 2022[14]
BM → (+)YD	H3	Leong và cộng sự 2023[15]
HT → (+)YD	H4	Hwang và cộng sự 2021[16]

Từ việc tổng hợp và phân tích các nghiên cứu trước, có thể nhận thấy khoảng trống nghiên cứu nằm ở ba khía cạnh chính. Thứ nhất, thiếu các nghiên cứu

tích hợp đồng thời các yếu tố nhận thức cốt lõi của TAM với các yếu tố bối cảnh đặc thù của dịch vụ giao hàng tự động trong một mô hình thống nhất. Thứ hai, còn thiếu bằng chứng thực nghiệm tại các thị trường đang phát triển như Việt Nam, nơi chi phí, hạ tầng và mức độ tin cậy của dịch vụ có thể ảnh hưởng mạnh hơn đến hành vi chấp nhận công nghệ. Thứ ba, vai trò của các biến nhân khẩu học thường được đề cập như yếu tố điều tiết trong lý thuyết, nhưng chưa được kiểm chứng rõ ràng trong bối cảnh giao hàng tự động.

Xuất phát từ các khoảng trống này, nghiên cứu hiện tại kế thừa mô hình TAM và mở rộng bằng cách bổ sung bốn biến bối cảnh gồm chi phí (CP), bảo mật - an toàn (BM), chất lượng dịch vụ (CL) và điều kiện hỗ trợ (HT), nhằm cung cấp một khung phân tích toàn diện hơn về các yếu tố ảnh hưởng đến ý định sử dụng dịch vụ giao hàng tự động (YD) của người tiêu dùng Việt Nam. Bên cạnh đó, các biến nhân khẩu học như giới tính (GT), độ tuổi (DT), công việc (CV) và tần suất mua hàng (TS) được đưa vào mô hình với vai trò biến kiểm soát, nhằm loại trừ ảnh hưởng ngoại sinh và làm rõ hơn tác động thực sự của các yếu tố nhận thức chính. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các giả thuyết nghiên cứu tương ứng (Bảng 1).

### 3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu áp dụng phương pháp định lượng để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến YD của người tiêu dùng. Mô hình nghiên cứu được phát triển dựa trên TAM mở rộng, bao gồm các biến: Nhận thức hữu ích (HU), nhận thức dễ sử dụng (SD), chi phí cảm nhận (CP), bảo mật-an toàn (BM), chất lượng dịch vụ (CL), điều kiện hỗ trợ (HT) và ý định sử dụng (YD).

**Bảng 2. Đặc điểm nhân khẩu học của mẫu khảo sát**

Biến nhân khẩu học	Nhóm	Số lượng	Tỷ trọng (%)
Giới tính	Nam	113	52.3
	Nữ	103	47.7
Độ tuổi	18-25 tuổi	71	32.8
	26-35 tuổi	66	30.6
	36-45 tuổi	46	21.3
	Trên 45 tuổi	33	15.3
	Nhân viên văn phòng	68	31.5
Công việc	Kinh doanh/tự do	54	25.0
	Lao động phổ thông	48	22.2
	Sinh viên	46	21.3
Tần suất	Hiếm khi (dưới 1 lần/tháng)	36	16.7
	Thỉnh thoảng (1-3 lần/tháng)	69	31.9
	Thường xuyên (4-8 lần/tháng)	52	24.1
	Rất thường xuyên (>8 lần/tháng)	59	27.3

Các thang đo được kế thừa và điều chỉnh từ các nghiên cứu trước [9, 10]. Mỗi biến được đo bằng nhiều biến quan sát (item) trên thang Likert 5 điểm, từ 1 - “Hoàn toàn không đồng ý” đến 5 - “Hoàn toàn đồng ý”. Những thang đo này được kiểm định độ tin cậy và giá trị thông qua Cronbach’s Alpha, Composite Reliability (CR), Average Variance Extracted (AVE) và HTMT trong PLS-SEM.

Nguồn dữ liệu được lấy từ khảo sát online kết hợp khảo sát trực tiếp tại các khu vực dân cư, trung tâm thương mại và khu làm việc tại thành phố Hải Phòng. Đối tượng khảo sát là người tiêu dùng đã từng mua sắm trực tuyến và có khả năng tiếp cận với dịch vụ giao hàng công nghệ.

Tổng cộng 250 bảng hỏi được phát ra, thu về 230, và sau khi loại bỏ các mẫu không hợp lệ, 216 mẫu được đưa vào phân tích. Cỡ mẫu này đáp ứng yêu cầu tối thiểu của PLS-SEM (10 lần số đường dẫn vào biến phụ thuộc lớn nhất) [17].

## 4. Kết quả nghiên cứu

### 4.1. Kết quả thống kê mô tả

Kết quả mô tả mẫu khảo sát cho thấy dữ liệu thu thập có sự phân bố hợp lý và phản ánh tương đối chính xác đặc điểm của nhóm người tiêu dùng thường xuyên mua sắm trực tuyến (Bảng 2). Trong tổng số 216 người tham gia, tỷ lệ nam và nữ tương đối cân bằng (52,3% và 47,7%). Phần lớn người trả lời thuộc nhóm tuổi trẻ và trung niên, trong đó nhóm 18-25 tuổi chiếm 32,8%, và nhóm 26-35 tuổi chiếm 30,6%, cho thấy đa số người tham gia là nhóm có mức độ tiếp cận công nghệ cao. Về cơ cấu nghề nghiệp, nhân viên văn phòng chiếm 31,5%, đứng thứ hai là nhóm kinh doanh/ tự do, và tiếp theo là lao động phổ thông và sinh viên. Tần suất mua hàng trực tuyến chủ yếu tập trung trong nhóm mua 1-3 lần mỗi tháng (31,9%) và trên 8 lần mỗi tháng (27,3%). Kết quả phản ánh phần lớn người tham gia có trải nghiệm đáng kể với thương mại điện tử, phù hợp với mục tiêu nghiên cứu về ý định sử dụng dịch vụ giao hàng tự động.

**Bảng 3. Hệ số tải ngoài, độ tin cậy, cronbach’s alpha và giá trị hội tụ của thang đo**

Thang đo	Thang đo	Hệ số tải ngoài (outer loading - OL)	Cronbach’s Alpha	Độ tin cậy tổng hợp (CR)	Phương sai trích trung bình (AVE)
Bảo mật-an toàn	BM1	0.773	0.785	0.861	0.608
	BM2	0.763			
	BM3	0.779			
	BM4	0.803			
Chất lượng	CL1	0.911	0.893	0.934	0.824
	CL2	0.900			
	CL3	0.912			
Chi phí	CP1	0.838	0.758	0.861	0.674
	CP2	0.821			
	CP3	0.804			
Điều kiện hỗ trợ	HT1	0.853	0.723	0.843	0.642
	HT2	0.736			
	HT3	0.811			
Nhận thức hữu ích	HU1	0.837	0.744	0.854	0.661
	HU2	0.793			
	HU3	0.809			
Nhận thức dễ sử dụng	SD1	0.830	0.758	0.861	0.674
	SD2	0.812			
	SD3	0.821			
Ý định sử dụng	YD1	0.883	0.855	0.912	0.775
	YD2	0.877			
	YD3	0.880			

**Bảng 4. Tính phân biệt của thang đo**

	BM	CL	CP	HT	HU	SD	YD
BM							
CL	0.368						
CP	0.463	0.519					
HT	0.474	0.325	0.540				
HU	0.405	0.214	0.437	0.413			
SD	0.376	0.579	0.577	0.391	0.464		
YD	0.648	0.680	0.758	0.609	0.593	0.684	

**4.2. Đánh giá mô hình đo lường**

Hệ số tải ngoài của tất cả các biến quan sát >0,7 cho thấy các biến quan sát có chất lượng tốt, đánh giá được các biến tiềm ẩn. Độ tin cậy của các thang đo được thực hiện thông qua Cronbach’s Alpha và Composite Reliability (CR). Kết quả trong Bảng 3 cho thấy các giá trị Cronbach’s Alpha dao động từ 0,723 đến 0,893, đều vượt ngưỡng tối thiểu 0,70 theo khuyến nghị của Olly Robertson và Michael Scott Evans (2020) [18]. Điều này chỉ ra rằng các thang đo có độ nhất quán nội tại cao. Bên cạnh đó, tất cả các giá trị CR >0,80, đáp ứng yêu cầu tối thiểu 0,70 do Hair và cộng sự (2017) đề xuất, khẳng định rằng các cấu trúc tiềm ẩn có mức độ tin cậy tổng hợp tốt [19]. Giá trị hội tụ được xem xét thông qua hệ số tải ngoài (OL) và phương sai trích trung bình (AVE). Tất cả các biến quan sát đều có OL >0,70, vượt mức đề xuất của Hair và cộng sự (2021), cho thấy từng biến quan sát đóng góp mạnh vào cấu trúc tiềm ẩn của mình [20]. Đồng thời, tất cả các giá trị AVE đều lớn hơn 0,50 - ngưỡng tối thiểu theo Hair và cộng sự (2021) - chứng tỏ lượng phương sai được giải thích cao hơn phương sai do sai số đo lường [20]. Giá trị phân biệt được đánh giá bằng ma trận HTMT trong Bảng 4 cho thấy các giá trị HTMT giữa các cặp biến đều nhỏ hơn 0,85. Điều này đáp ứng tiêu chuẩn của Hair và cộng sự (2021), xác nhận rằng các cấu trúc trong mô hình đều phân biệt rõ ràng và đo lường các khái niệm khác nhau [20]. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước trong lĩnh vực chấp nhận giao hàng tự động, chẳng hạn Kapser và Abdelrahman (2020), nhưng trong nghiên cứu này, các OL và AVE cao hơn đáng kể, cho thấy bộ thang đo đã được tinh chỉnh phù hợp với bối cảnh Việt Nam [10].

Nhìn chung, mô hình đo lường đạt đầy đủ các tiêu chuẩn về CR, AVE và HTMT, đảm bảo tính hợp lệ trước khi phân tích mô hình cấu trúc.

**4.3. Đánh giá mô hình cấu trúc**

Đầu tiên, mô hình được kiểm tra vấn đề đa cộng

tuyến thông qua hệ số VIF. Giá trị VIF được ghi nhận trong ngưỡng từ 1,037 đến 1,587, dưới ngưỡng cảnh báo 5.0 theo Hair và cộng sự (2017), phản ánh rằng các biến độc lập không gây ra vấn đề đa cộng tuyến [19] (Bảng 5).

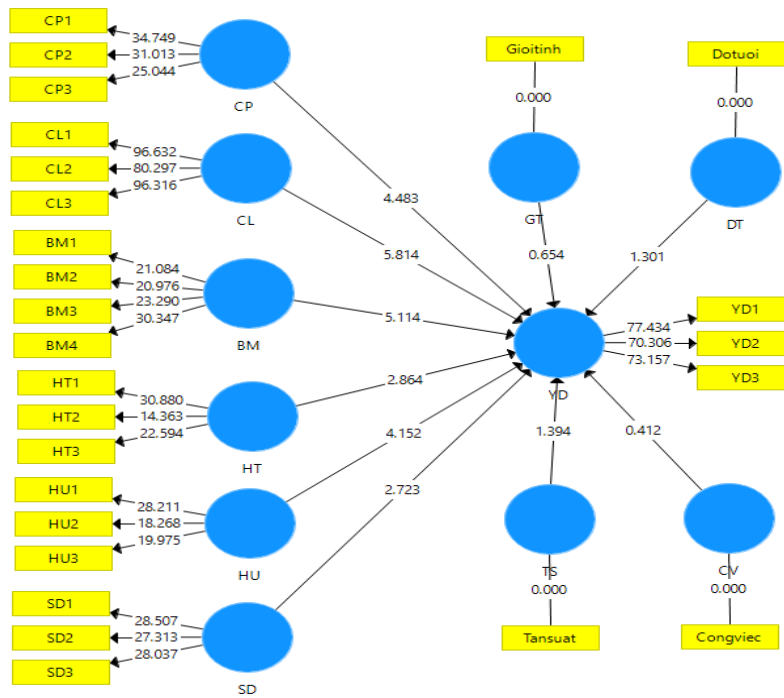
**Bảng 5. Kết quả VIF, f<sup>2</sup>, R<sup>2</sup>, Q<sup>2</sup>**

	VIF	f <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
BM	1.301	0.103	0.653	0.500
CL	1.462	0.168		
CP	1.587	0.117		
HT	1.329	0.043		
HU	1.284	0.081		
SD	1.528	0.038		
YD				

Hệ số R<sup>2</sup> đạt 0,653 cho biến phụ thuộc Ý định sử dụng, nghĩa là mô hình thể hiện khả năng dự báo tốt cho biến YD. Theo Hair và cộng sự (2021), R<sup>2</sup> từ 0,50-0,75 được xem là mức giải thích tốt [20]. So với các nghiên cứu trước như Yuen và cộng sự (2022), R<sup>2</sup> trong nghiên cứu này thấp hơn 1 chút nhưng vẫn đủ phản ánh rằng mô hình TAM mở rộng với bốn biến mới (chi phí, bảo mật, chất lượng, điều kiện hỗ trợ) phù hợp hơn với bối cảnh thị trường Việt Nam [14].

Giá trị Q<sup>2</sup> đạt 0,500, lớn hơn 0 theo hướng dẫn của Hair và cộng sự (2021), chứng tỏ mô hình có khả năng dự báo thực sự, không chỉ phù hợp với dữ liệu mẫu. Mức Q<sup>2</sup>=0,500 được xem là mức dự báo mạnh (strong predictive relevance) [19]. Kết quả này cho thấy mô hình vượt trội hơn so với các nghiên cứu trong khu vực châu Á, nơi Q<sup>2</sup> thường dao động từ 0,20 đến 0,40 [10].

Kết quả kiểm định giả thuyết cho thấy 6 yếu tố trong mô hình có ảnh hưởng đáng kể đến ý định sử dụng. Chất lượng dịch vụ ảnh hưởng lớn nhất (β=0,285; p<0,001), phù hợp với các nghiên cứu quốc tế nhưng mức độ ảnh hưởng trong nghiên cứu này cao hơn rõ rệt, phản ánh kỳ vọng cao của người tiêu dùng Việt Nam về độ chính xác và tốc độ giao hàng. BM, HU, SD và HT đều có tác động tích cực và



**Hình 1. Kết quả phân tích mô hình PLS-SEM**

**Bảng 6. Kết quả kiểm định giả thuyết nghiên cứu**

Mối quan hệ	Giả thuyết	Trọng số gốc	Trọng số trung bình	P Values	Kết luận
CP -> YD	H1	-0.248	-0.244	0.000	Ủng hộ
CL -> YD	H2	0.285	0.282	0.000	Ủng hộ
BM -> YD	H3	0.210	0.212	0.000	Ủng hộ
HT -> YD	H4	0.138	0.140	0.003	Ủng hộ
HU -> YD	H5	0.186	0.189	0.000	Ủng hộ
SD -> YD	H6	0.139	0.139	0.004	Ủng hộ

có ý nghĩa thống kê, củng cố tính phù hợp của mô hình TAM mở rộng. Chi phí cảm nhận có  $\beta = -0,248$ ;  $p < 0,001$ , cho thấy chi phí vẫn là rào cản đáng kể đối với công nghệ mới - một kết quả phù hợp với các thị trường mới nổi, nhưng nổi bật hơn so với thị trường phát triển, nơi yếu tố chi phí ít quan trọng hơn.

Đối với các biến giới tính, độ tuổi, nghề nghiệp và tần suất mua hàng, nghiên cứu này không xem các biến này là biến điều tiết, mà đưa vào mô hình như biến kiểm soát nhằm loại trừ ảnh hưởng ngoại sinh khi đánh giá tác động của các biến nhận thức chính. Việc các biến này không đạt ý nghĩa thống kê là phù hợp với vai trò của biến kiểm soát và không ảnh hưởng đến giá trị giải thích của mô hình. Kết quả này cho thấy rằng, trong bối cảnh dịch vụ giao hàng tự động - một công nghệ còn tương đối mới - ý định sử dụng của người tiêu dùng chủ yếu được quyết định bởi nhận thức về chất lượng, tính hữu ích, an toàn và khả năng

vận hành, hơn là bởi các đặc điểm nhân khẩu học cá nhân. Điều này gợi ý rằng đối với dịch vụ giao hàng tự động - một công nghệ mới - nhận thức về tính hữu ích và chất lượng dịch vụ quan trọng hơn nhiều so với đặc điểm cá nhân.

Nhìn chung, mô hình cấu trúc khẳng định rằng các yếu tố gần trực tiếp với trải nghiệm và hiệu quả của dịch vụ đóng vai trò trung tâm trong việc thúc đẩy ý định chấp nhận công nghệ, trong khi các biến nhân khẩu học chỉ mang tính nền và không tạo ra sự khác biệt đáng kể trong hành vi sử dụng.

### 5. Kết luận

Kết quả phân tích PLS-SEM cho thấy sáu yếu tố ảnh hưởng đáng kể đến ý định sử dụng giao hàng tự động, gồm chất lượng dịch vụ, bảo mật - an toàn, nhận thức hữu ích, nhận thức dễ sử dụng, điều kiện hỗ trợ và chi phí cảm nhận (tác động âm), phản ánh rằng

người tiêu dùng ra quyết định dựa trên nhận thức tổng hợp về tiện ích, an toàn, khả năng vận hành và chi phí của công nghệ. Trong số đó, chất lượng dịch vụ là yếu tố tác động mạnh nhất, nhấn mạnh tầm quan trọng của độ chính xác, tốc độ và độ tin cậy trong việc tạo dựng niềm tin của người dùng. Mô hình TAM mở rộng chứng minh mức độ phù hợp cao trong bối cảnh Việt Nam khi giải thích được hơn 65% ý định sử dụng và đạt đầy đủ yêu cầu về độ tin cậy và giá trị phân biệt, cho thấy việc bổ sung các biến chi phí, an toàn, chất lượng và hạ tầng hỗ trợ giúp mô hình phù hợp hơn với đặc thù của một thị trường mới nổi.

Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn hạn chế. Thứ nhất, kích thước mẫu chưa quá lớn, do đó mức độ đại diện cho toàn bộ người tiêu dùng có thể còn hạn chế. Thứ hai, dữ liệu được thu thập tại một thời điểm duy nhất, nên khó tránh khỏi các sai lệch do cảm nhận tức thời hoặc yếu tố bối cảnh, có thể ảnh hưởng đến tính khách quan trong phản hồi của người tham gia khảo sát. Trong tương lai, nghiên cứu tăng quy mô kích thước mẫu và thu thập dữ liệu theo nhiều thời điểm hoặc nhiều khu vực khác nhau để tăng độ khái quát và độ tin cậy của kết quả.

### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: **DT25-26.130**.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Industry research (2026), *Autonomous Last Mile Delivery Market Size, Share, Growth, and Industry Analysis, By Type (Aerial Delivery Drones, Ground Delivery Vehicles, Others), By Application (E-commerce, Industry, Others), Regional Insights and Forecast to 2034*. Accessed: Mar. 20, 2026. [Online]. Available: <https://www.industryresearch.biz/market-reports/autonomous-last-mile-delivery-market-114062>.

[2] Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh (2026), *TP.HCM thử nghiệm giao hàng bằng thiết bị bay không người lái*. Accessed: Feb. 20, 2026. [Online]. Available: <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/tpHCM-thu-nghiem-giao-hang-bang-thiet-bi-bay-khong-nguoi-lai/>.

[3] Thu Hà (2026), *Ly cà phê không đi đường bộ mà bay đến tay người dùng: Drone giao hàng sớm phổ biến?* Accessed: Feb. 20, 2026. [Online]. Available: <https://plo.vn/ly-ca-phe-khong-di>

duong-bo-ma-bay-den-tay-nguoi-dung-drone-giao-hang-som-pho-bien-post891962.html.

- [4] J. F. Hair Jr, M. Sarstedt, L. Hopkins, and V. G. Kuppelwieser (2014), *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*, European Business Review, Vol.26, No.2, pp.106-121.  
Doi: 10.1108/EBR-10-2013-0128.
- [5] T. T. Trung and N. T. Nga (2022), *So sánh phương pháp phân tích CB-SEM và PLS-SEM trong kiểm định mô hình đánh giá hiệu quả của hình thức bồi dưỡng giáo viên trực tuyến*, Tạp chí Khoa học, Vol.19, No.2, p. 213,  
Doi: 10.54607/hcmue.js.19.2.3306(2022).
- [6] G. Campuzano, E. Lalla-Ruiz, and M. Mes (2025), *Optimizing autonomous multimodal last-mile delivery systems with time windows: Analyzing trade-offs between drones, robots, and trucks*, Transp. Res. E Logist. Transp. Rev., Vol.204, p. 104427.  
Doi: 10.1016/j.tre.2025.104427.
- [7] J. Wu, Z. Chen, Z. Zhang, and M. Cen (2025), *Examining the acceptance of drone delivery services among Chinese consumers: A perspective from urban and rural areas*, PLoS One, Vol.20, No.9, p. e0333422  
Doi: 10.1371/journal.pone.0333422.
- [8] S. Schmidt and A. Saraceni (2024), *Consumer acceptance of drone-based technology for last mile delivery,* Research in Transportation Economics, Vol.103, p. 101404.  
Doi: 10.1016/j.retrec.2023.101404.
- [9] F. D. Davis (1989), *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*, MIS Quarterly, Vol.13, No.3, pp. 319-340.  
Doi: 10.2307/249008.
- [10] S. Kapsler and M. Abdelrahman (2020), *Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany - Extending UTAUT2 with risk perceptions*, Transp. Res. Part C Emerg. Technol., Vol.111, pp.210-225.  
Doi: 10.1016/j.trc.2019.12.016.
- [11] J. chunhua, H. zhirong, and W. Shuo (2023), *Understanding consumers' intention to use autonomous delivery vehicles during the COVID-*

- 19 pandemic: *The stimulus-organism-response approach*.  
Doi: 10.21203/rs.3.rs-2679976/v1.
- [12] Nguyen Thi Khanh Chi and Vu Hoang Nam (2023), *The Impact of Drone Delivery Innovation on Customer Intention: An Empirical Study in Vietnam*, VNU University of Economics and Business, Vol.3, No.2, p. 102.  
Doi: 10.57110/vnujeb.v3i2.153.
- [13] K. Nayal, R. D. Raut, B. E. Narkhede, P. Priyadarshinee, G. B. Panchal, and V. V. Gedam (2023), *Antecedents for blockchain technology-enabled sustainable agriculture supply chain*, Ann. Oper. Res., Vol.327, No.1, pp. 293-337.  
Doi: 10.1007/s10479-021-04423-3.
- [14] K. F. Yuen, L. Cai, Y. G. Lim, and X. Wang (2022), *Consumer acceptance of autonomous delivery robots for last-mile delivery: Technological and health perspectives*, Front. Psychol., Vol.13.  
Doi: 10.3389/fpsyg.2022.953370.
- [15] M. K. Leong and K. Y. Koay (2023), *Towards a unified model of consumers' intentions to use drone food delivery services*, Int. J. Hosp. Manag., Vol.113, p. 103539.  
Doi: 10.1016/j.ijhm.2023.103539.
- [16] J. Hwang and J. J. Kim (2021), *Expected benefits with using drone food delivery services: its impacts on attitude and behavioral intentions*, Journal of Hospitality and Tourism Technology, Vol.12, No.3, pp. 593-606.  
Doi: 10.1108/JHTT-05-2020-0123.
- [17] N. Kock and P. Hadaya (2018), *Minimum sample size estimation in PLS - SEM: The inverse square root and gamma - exponential methods*, Information Systems Journal, Vol.28, No.1, pp.227-261.  
Doi: 10.1111/isj.12131.
- [18] O. Robertson and M. Scott Evans (2020), *Just how reliable is your internal reliability? An overview of Cronbach's alpha ( $\alpha$ )*, PsyPag Quarterly, Vol.1, No.115, pp.23-27.  
Doi: 10.53841/bpspag.2020.1.115.23.
- [19] J. F. . Hair, G. T. M. . Hult, C. M. . Ringle, and Marko (2017). *Sarstedt, A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage.
- [20] J. F. Hair, G. T. M. Hult, C. M. Ringle, M. Sarstedt, N. P. Danks, and S. Ray (2021), *Evaluation of Reflective Measurement Models*, pp.75-90.  
Doi: 10.1007/978-3-030-80519-7\_4.

Ngày nhận bài:	04/12/2025
Ngày nhận bản sửa:	20/01/2026
Ngày duyệt đăng:	10/03/2026

**PHỤ LỤC: TÊN BIẾN VÀ NỘI DUNG ĐO LƯỜNG**

<b>Tên biến</b>	<b>Nội dung đo lường</b>
<b>Bảo mật-an toàn (BM)</b>	
BM1	Tôi cảm thấy dịch vụ giao hàng tự động đảm bảo an toàn cho hàng hóa
BM2	Tôi tin rằng dịch vụ giao hàng tự động bảo vệ tốt thông tin cá nhân của tôi
BM3	Tôi cảm thấy yên tâm khi sử dụng dịch vụ giao hàng tự động
BM4	Rủi ro tai nạn hoặc sự cố trong giao hàng tự động là ở mức chấp nhận được
<b>Chất lượng (CL)</b>	
CL1	Dịch vụ giao hàng tự động giao hàng đúng thời gian cam kết
CL2	Dịch vụ giao hàng tự động có độ chính xác cao
CL3	Nhìn chung, tôi đánh giá chất lượng dịch vụ giao hàng tự động là tốt
<b>Chi phí (CP)</b>	
CP1	Chi phí sử dụng dịch vụ giao hàng tự động là cao
CP2	Tôi cho rằng dịch vụ giao hàng tự động chưa thực sự xứng đáng với chi phí bỏ ra
CP3	Chi phí là rào cản khiến tôi cân nhắc khi sử dụng giao hàng tự động
<b>Điều kiện hỗ trợ (HT)</b>	
HT1	Tôi có đủ thiết bị và điều kiện kỹ thuật để sử dụng dịch vụ giao hàng tự động
HT2	Hạ tầng công nghệ hiện nay hỗ trợ tốt cho dịch vụ giao hàng tự động
HT3	Tôi có thể dễ dàng nhận được hỗ trợ khi gặp vấn đề với giao hàng tự động
<b>Nhận thức hữu ích (HU)</b>	
HU1	Giao hàng tự động giúp tôi tiết kiệm thời gian
HU2	Giao hàng tự động giúp việc mua sắm của tôi hiệu quả hơn
HU3	Giao hàng tự động mang lại nhiều lợi ích thiết thực cho tôi
<b>Nhận thức dễ sử dụng (SD)</b>	
SD1	Tôi thấy dịch vụ giao hàng tự động dễ sử dụng
SD2	Tôi không gặp khó khăn khi học cách sử dụng giao hàng tự động
SD3	Việc sử dụng giao hàng tự động không đòi hỏi nhiều nỗ lực
<b>Ý định sử dụng (YD)</b>	
YD1	Tôi có ý định sử dụng dịch vụ giao hàng tự động trong tương lai
YD2	Tôi sẽ ưu tiên lựa chọn giao hàng tự động nếu dịch vụ này có sẵn
YD3	Tôi sẵn sàng giới thiệu dịch vụ giao hàng tự động cho người khác