

KHUNG PHÁP LÝ CHO KHO HÀNG TỐI TRONG CHUYỂN ĐỔI SỐ LOGISTICS: THỰC TRẠNG, KHOẢNG TRỐNG VÀ GIẢI PHÁP HOÀN THIỆN

ĐÀO MINH THU

Đại học Điện lực, Bộ Công Thương
Electric Power University, Ministry of Industry and Trade

Ngày nhận bài: 25/5/2026

Ngày sửa bài: 10/6/2026

Ngày duyệt đăng bài: 28/6/2026

Tóm tắt:

Trong bối cảnh thương mại điện tử và chuyển đổi số logistics phát triển mạnh, mô hình kho hàng tối (dark storage warehouse) đang trở thành xu hướng mới nhờ ứng dụng tự động hóa, trí tuệ nhân tạo và quản trị dữ liệu. Khung pháp lý Việt Nam hiện nay mới chỉ điều chỉnh kho bãi dưới góc độ một dịch vụ hỗ trợ logistics truyền thống, trong khi kho chứa hàng tối là một mô hình hạ tầng logistics số tích hợp giữa kho bãi, công nghệ tự động hóa, trí tuệ nhân tạo và quản trị dữ liệu. Bài viết phân tích cơ sở lý luận của kho hàng tối, đánh giá thực trạng thị trường kho bãi và khung pháp lý tại Việt Nam, đồng thời xác định các khoảng trống pháp lý chủ yếu. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất hệ thống giải pháp hoàn thiện khung pháp lý theo hướng tích hợp logistics số, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế.

Từ khóa: kho hàng tối, chuyển đổi số logistics, thương mại điện tử, trí tuệ nhân tạo, tự động hóa kho bãi.

Legal framework for dark warehouses in logistics digital transformation: Current status, legal gaps, and recommendations for improvement

Abstract:

Amid the rapid development of e-commerce and logistics digital transformation, the dark warehouse model is emerging as a new trend through the application of automation, artificial intelligence, and data governance. Vietnam's current legal framework regulates warehousing primarily as a traditional logistics support service, whereas a dark warehouse constitutes a digital logistics infrastructure model integrating warehousing, automation technologies, artificial intelligence, and data governance. Consequently, several emerging legal issues, including the legal status of automated systems, liability for algorithmic errors, warehouse data governance, cybersecurity, and technical standards for unmanned warehouses, have not been adequately addressed. This study analyzes the theoretical foundations of dark warehouses, evaluates the current warehousing market and legal framework in Vietnam, and identifies the principal legal gaps. Based on this analysis, the study proposes a system of solutions for improving the legal framework toward integrated digital logistics, thereby contributing to enhanced national competitiveness in the context of international economic integration.

Keywords: dark warehouse, automated warehouse, digital logistics, logistics digital transformation, e-commerce, artificial intelligence, warehouse automation, logistics legal framework, logistics data governance, smart logistics infrastructure.

1. Đặt vấn đề

Chuyển đổi số đang làm thay đổi căn bản phương thức tổ chức và vận hành chuỗi cung ứng toàn cầu. Dưới tác động của thương mại điện tử, trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), robot tự hành và dữ liệu lớn (Big Data), hoạt động logistics không còn dựa chủ yếu vào lao động thủ công mà đang chuyển dịch sang mô hình tự động hóa cao. Một trong những biểu hiện điển hình của xu hướng này là sự xuất hiện của kho hàng tối (dark warehouse) - mô hình kho vận hành hoàn toàn hoặc gần như hoàn toàn bằng hệ thống robot, cảm biến và phần mềm điều phối, với sự hiện diện rất hạn chế của con người.

Kho hàng tối được xem là bước phát triển tiếp theo của kho thông minh (smart warehouse), cho phép doanh nghiệp nâng cao tốc độ xử lý đơn hàng, giảm chi phí lao động, tối ưu không gian lưu trữ và vận hành liên tục 24/7. Nhiều tập đoàn logistics và thương mại điện tử trên thế giới đã triển khai mô hình này như Amazon, Alibaba. Tại Việt Nam, mặc dù chưa phổ biến ở quy mô lớn, xu hướng đầu tư vào trung tâm logistics tự động, kho robot và hệ thống quản trị kho tích hợp AI đang gia tăng nhanh chóng cùng với tốc độ tăng trưởng của thương mại điện tử và kinh tế số.

Tuy nhiên, sự phát triển của kho hàng tối đang đặt ra nhiều thách thức pháp lý mới mà hệ thống pháp luật hiện hành chưa theo kịp. Các quy định về logistics, thương mại điện tử, an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, an ninh mạng và bảo vệ dữ liệu cá nhân chủ yếu được xây dựng trên giả định kho hàng có sự tham gia trực tiếp của con người. Khi hoạt động vận hành được thực hiện bởi robot và thuật toán, nhiều vấn đề pháp lý phát sinh chưa có cơ chế điều chỉnh rõ ràng, như: xác định trách nhiệm khi robot gây thiệt hại; tiêu chuẩn an toàn đối với kho tự động; nghĩa vụ quản trị dữ liệu vận hành; trách nhiệm an ninh mạng đối với hệ thống điều khiển kho; cơ chế kiểm định thuật toán AI; hay điều kiện cấp phép đối với mô hình kho vận hành không người.

Khoảng trống pháp lý này có thể dẫn đến rủi ro cho doanh nghiệp, người lao động, khách hàng và cơ quan quản lý nhà nước. Nếu thiếu khung pháp lý phù hợp, Việt Nam có thể gặp khó khăn trong việc thu hút đầu tư vào logistics công nghệ cao, đồng thời làm gia tăng nguy cơ tranh chấp và mất an toàn hệ thống trong quá trình chuyển đổi số. Ngược lại, việc xây dựng một khung pháp lý minh bạch, linh hoạt và tương thích với thông lệ quốc tế sẽ tạo nền tảng cho sự phát triển bền vững của logistics số và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia.

2. Cơ sở lý luận về kho hàng tối

Kho hàng tối là một khái niệm mới, Trên cơ sở tiếp cận từ góc độ pháp lý và quản trị logistics, bài viết quan niệm “Kho hàng tối là kho hàng được thiết kế và vận hành dựa trên các công nghệ tự động hóa và nền tảng số, trong đó các hoạt động như tiếp nhận, lưu trữ, xử lý đơn hàng và phân phối hàng hóa được thực hiện chủ yếu bởi hệ thống máy móc và thuật toán, với mức độ can thiệp của con người rất hạn chế hoặc không có”. Kho hàng tối là một trong những mô hình logistics hiện đại nhất hiện nay. Đây là loại hình kho hàng vận hành hoàn toàn tự động, không cần hoặc cần ít sự tham gia của con người, không cần ánh sáng hoặc nhân công trực tiếp. Kho hàng tối mang nhiều lợi ích, như: xử lý đơn hàng nhanh, giảm chi phí nhân công, giảm sai sót, tối ưu không gian¹.

Sự khác biệt căn bản giữa kho hàng tối và mô hình kho bãi truyền thống không chỉ nằm ở mức độ ứng dụng công nghệ, mà còn ở sự thay đổi về bản chất của nguồn phát sinh rủi ro. Trong kho truyền thống, các sự cố thường gắn với hành vi của con người như sai sót trong kiểm kê, vận hành thiết bị, bảo quản hàng hóa hoặc thực hiện quy trình nghiệp vụ. Ngược lại, trong kho hàng tối, nhiều hoạt động quan trọng như phân loại, lưu trữ, truy xuất, điều phối hàng hóa và tối ưu hóa quy trình được thực hiện bởi hệ thống tự động, robot và các thuật toán trí tuệ nhân tạo. Điều này đặt ra yêu cầu phải xem xét lại cách tiếp cận truyền thống về trách nhiệm pháp lý, vốn chủ yếu dựa trên hành vi của cá nhân hoặc tổ chức cụ thể.

Kho hàng tối là một thành phần quan trọng của hạ tầng logistics số, phản ánh sự hội tụ giữa công nghệ thông tin và hoạt động vận tải - kho vận. Kho hàng tối có các đặc điểm nổi bật sau:

Thứ nhất, mức độ tự động hóa cao, sử dụng robot, trí tuệ nhân tạo và cảm biến để thực hiện các hoạt động vận hành. Kho hàng tối được thiết kế dựa trên nguyên lý “không cần con người hiện diện trực tiếp”, trong đó phần lớn các công đoạn như tiếp nhận, phân loại, lưu trữ, lấy hàng và đóng gói đều do hệ thống tự động đảm nhiệm. Các robot tự hành di chuyển hàng hóa trong kho theo lộ trình được tối ưu hóa bằng thuật toán, trong khi các cánh tay robot thực hiện thao tác gấp - đặt với độ chính xác cao. Trí tuệ nhân tạo (AI) đóng vai trò trung tâm xử lý dữ liệu lớn để dự báo nhu cầu, tối ưu luồng di chuyển và giảm thiểu sai sót. Bên cạnh đó, hệ thống cảm biến (sensor), camera và công nghệ nhận diện cho phép nhận dạng vị trí, trạng thái và đặc tính của hàng hóa theo thời gian thực. Sự kết hợp này giúp giảm đáng kể sự phụ thuộc vào lao động thủ công, hạn chế lỗi con người và nâng cao năng suất vận hành.

Thứ hai, khả năng vận hành liên tục không phụ thuộc vào điều kiện ánh sáng hoặc yếu tố con người. Do không cần con người làm việc trực tiếp trong kho, các kho hàng tối không bị giới hạn bởi các yếu tố sinh học như thời gian nghỉ ngơi, ca kíp hay điều kiện làm việc. Hệ thống robot và thiết bị tự động có thể hoạt động liên tục với hiệu suất ổn định, chỉ cần dừng lại để bảo trì theo lịch trình. Đặc biệt, vì không cần ánh sáng phục vụ con người, các kho này có thể hoạt động trong môi trường tối hoàn toàn, giúp tiết kiệm năng lượng đáng kể. Khả năng vận hành 24/7 cũng cho phép doanh nghiệp đáp ứng nhanh các đơn hàng phát sinh bất kỳ thời điểm nào, nhất là trong bối cảnh thương mại điện tử yêu cầu tốc độ giao hàng ngày càng cao, tạo ra lợi thế cạnh tranh về thời gian xử lý đơn hàng và tính linh hoạt của chuỗi cung ứng.

Thứ ba, quản trị dữ liệu theo thời gian thực cho phép theo dõi và kiểm soát hàng tồn kho một cách chính xác. Một trong những đặc trưng cốt lõi của kho tối là khả năng số hóa toàn bộ quy trình vận hành. Mỗi đơn vị hàng hóa thường được gắn mã định danh, cho phép hệ thống quản lý kho theo dõi chính xác vị trí, số lượng và trạng thái của hàng hóa tại mọi thời điểm. Dữ liệu được cập nhật liên tục và đồng bộ với các hệ thống quản trị khác (nền tảng thương mại điện tử, hải quan...), từ đó hình thành một hệ sinh thái dữ liệu thống nhất. Việc quản trị theo thời gian thực không chỉ giúp giảm thiểu sai lệch tồn kho, mà còn hỗ trợ ra quyết định nhanh chóng (như tái bổ sung hàng, điều phối đơn hàng hoặc phát hiện sớm các rủi ro trong chuỗi cung ứng). Ngoài ra, dữ liệu tích lũy còn có giá trị phân tích dài hạn, giúp doanh nghiệp tối ưu chiến lược tồn kho và dự báo nhu cầu thị trường.

Thứ tư, tối ưu hóa không gian lưu trữ thông qua các hệ thống lưu trữ mật độ cao. Khác với kho truyền thống phải thiết kế lối đi rộng để phục vụ con người và xe nâng, kho tối có thể tận dụng tối đa không gian theo cả chiều ngang và chiều cao nhờ các hệ thống lưu trữ tự động. Hàng hóa được xếp trong các kệ cao tầng với mật độ dày đặc, trong khi robot hoặc thiết bị nâng hạ tự động đảm nhiệm việc truy xuất hàng hóa mà không cần không gian di chuyển rộng. Điều này giúp tăng đáng kể dung lượng lưu trữ trên cùng một diện tích mặt bằng, đặc biệt quan trọng trong bối cảnh chi phí đất đai ngày càng cao tại các đô thị lớn. Việc tối ưu hóa không gian không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế trực tiếp, mà còn góp phần giảm chi phí vận hành trên mỗi đơn vị hàng hóa, từ đó nâng cao hiệu quả tổng thể của hệ thống logistics.

3. Quy định pháp lý về thị trường kho bãi và kho hàng tối ở Việt Nam hiện nay

Dịch vụ kho bãi tại Việt Nam tiếp tục duy trì đà tăng trưởng ổn định, đáp ứng nhu cầu mở rộng sản xuất, thương mại điện tử và xuất nhập khẩu hàng hóa. Theo số liệu từ Bộ Công Thương và Hiệp hội Doanh nghiệp Dịch vụ Logistics Việt Nam (Bộ Công Thương, 2025), đến năm 2025, cả nước có khoảng 1.200 - 1.300 kho bãi logistics hiện đại, với tổng diện tích đạt khoảng 5,8 - 6,0 triệu mét vuông, tăng khoảng 15% so với năm 2024. Tỷ lệ lấp đầy trung bình đạt 85 - 90%, phản ánh nhu cầu lưu trữ hàng hóa cao, đặc biệt tại các vùng kinh tế trọng điểm như Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Hồng. (Bảng 1)

Bảng 1: Tình hình kho bãi Việt Nam năm 2025

Chỉ tiêu	Giá trị
Số lượng kho bãi	1.200 - 1.300 kho
Tổng diện tích	5,5-6,0 triệu m ²
Tăng trưởng diện tích	Khoảng 15% so với năm 2024
Tỷ lệ lấp đầy	85-90%

Nguồn: Bộ Công Thương 2025

Theo đó, xu hướng đầu tư kho bãi năm 2025 tập trung vào công nghệ thông minh và tự động hóa. Các doanh nghiệp logistics lớn như SLP Việt Nam, BW Industrial, Mapletree Logistics, Transimex và Tân Cảng Logistics đã mở rộng hệ thống kho áp dụng quản lý kho tự động (WMS), robot vận chuyển (AGV) và cảm biến IoT để giám sát hàng hóa theo thời gian thực. Các kho thông minh giúp giảm chi phí vận hành trung bình khoảng 15-20% và tăng hiệu suất xử lý đơn hàng lên 25-30%. Các mô hình kho xanh và tiết kiệm năng lượng được đẩy mạnh. Doanh nghiệp như DHL Supply Chain, Lazada Logistics, Shopee Xpress, và SLP Việt Nam đã triển khai hệ thống năng lượng mặt trời áp mái, đèn cảm biến tự động, vật liệu cách nhiệt sinh thái và bao bì tái sử dụng.

Về chủ trương, chính sách: Giai đoạn 2024 - 2025, lĩnh vực logistics tiếp tục nhận được sự quan tâm đặc biệt và được xác định là một cấu phần chiến lược trong các nghị quyết, kết luận quan trọng của Bộ Chính trị và Ban Chấp hành Trung ương, cụ thể:

- Nghị quyết số 57/NQ-TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia có nội dung “thúc đẩy mạnh mẽ hoạt động khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong doanh nghiệp... đẩy mạnh sản xuất thông minh trong các ngành, lĩnh vực: Nông nghiệp, thương mại, tài chính, giáo dục, y tế, giao thông, logistics.”

- Nghị quyết 68-NQ/TW năm 2025 ngày 04/5/2025 của Bộ Chính trị về phát triển kinh tế tư nhân yêu cầu “Hình thành và phát triển nhanh các doanh nghiệp lớn và vừa, các tập đoàn kinh tế tư nhân tầm cỡ khu vực và toàn cầu... Xây dựng, triển khai Chương trình vươn ra thị trường quốc tế (Go Global), tập trung hỗ trợ về thị trường, vốn, công nghệ, thương hiệu, kênh phân phối, logistics, bảo hiểm, thương thành tích xuất khẩu, tư vấn, pháp lý, giải quyết tranh chấp kinh doanh, thương mại, mua bán sáp nhập, kết nối với các tập đoàn đa quốc gia...”.

- Kết luận số 72-KL/TW ngày 23/4/2024 của Bộ Chính trị về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 13-NQ/TW, ngày 16/01/2012 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về xây dựng kết cấu hạ tầng đồng bộ nhằm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại. Chỉ rõ: Tập trung đầu tư, sớm đưa vào sử dụng các công trình, dự án hạ tầng cấp bách, trọng điểm về giao thông đường bộ, đường sắt, đường biển, đường thủy nội địa, đường hàng không kết nối các địa phương, vùng và khu vực, quốc tế. Đồng thời đưa ra một số dự án ưu tiên tập trung triển khai.

- Ngày 09/10/2025, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 2229/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển dịch vụ logistics Việt Nam thời kỳ 2025 - 2035, tầm nhìn đến năm 2050.

Hoạt động kho bãi và dịch vụ lưu trữ hàng hóa tại Việt Nam hiện nay về cơ bản được điều chỉnh bởi Luật Thương mại năm 2005 và Nghị định số 163/2017/NĐ-CP về kinh doanh dịch vụ logistics. Đây là hai văn bản pháp lý nền tảng thiết lập khung điều chỉnh đối với hoạt động logistics nói chung và dịch vụ kho bãi nói riêng.

Hiện nay, pháp luật Việt Nam chưa có văn bản pháp lý riêng điều chỉnh mô hình kho chứa hàng tối (dark storage warehouse). Các quy định hiện hành chủ yếu được phân tán trong pháp luật về dịch vụ

logistics (Nghị định số 163/2017/NĐ-CP), pháp luật hải quan đối với các loại kho chuyên biệt (Nghị định số 68/2016/NĐ-CP quy định về điều kiện kinh doanh hàng miễn thuế, kho bãi, địa điểm làm thủ tục hải quan, tập kết, kiểm tra, giám sát hải quan (đã được sửa đổi bổ sung một phần bởi Nghị định số 67/2020/NĐ-CP), Nghị định số 08/2015/NĐ-CP (được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định 59/2018/NĐ-CP và các văn bản sửa đổi liên quan), pháp luật xây dựng, phòng cháy chữa cháy (Luật Phòng cháy và chữa cháy năm 2001 (sửa đổi, bổ sung năm 2013), Nghị định số 136/2020/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy (được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 50/2024/NĐ-CP) và pháp luật về dữ liệu số (Nghị định 13/2023/NĐ-CP về bảo vệ dữ liệu cá nhân)... Cách tiếp cận hiện nay chủ yếu quản lý kho dưới góc độ địa điểm lưu giữ hàng hóa, chưa đáp ứng yêu cầu quản lý đối với kho vận hành dựa trên robot, trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn.

Luật Thương mại năm 2005 xác định dịch vụ logistics như một hoạt động thương mại, bao gồm các công đoạn như lưu kho, lưu bãi, vận chuyển, giao nhận hàng hóa. Tuy nhiên, cách tiếp cận của luật này mang tính khái quát cao, chủ yếu điều chỉnh các quan hệ hợp đồng, quyền và nghĩa vụ giữa thương nhân cung cấp dịch vụ và khách hàng. Các quy định về kho bãi trong luật vẫn dựa trên mô hình vận hành truyền thống, nơi con người giữ vai trò trung tâm trong toàn bộ quá trình lưu trữ, kiểm kê và xử lý hàng hóa.

Tương tự, Nghị định số 163/2017/NĐ-CP, văn bản hướng dẫn trực tiếp về kinh doanh dịch vụ logistics cũng tập trung vào điều kiện kinh doanh, phân loại dịch vụ logistics và trách nhiệm của doanh nghiệp cung cấp dịch vụ. Tuy nhiên, nghị định này được ban hành trong bối cảnh công nghệ logistics tại Việt Nam còn ở mức sơ khai, do đó chưa đặt ra các tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chí vận hành hoặc cơ chế quản lý đối với các mô hình kho hiện đại như kho tự động (automated warehouse), kho thông minh (smart warehouse) hay kho hàng tối (dark warehouse). Điều này dẫn đến khoảng trống pháp lý đáng kể trong việc điều chỉnh các yếu tố cốt lõi của kho hiện đại như hệ thống robot, trí tuệ nhân tạo, cảm biến IoT hay nền tảng quản trị dữ liệu theo thời gian thực.

Bên cạnh đó, Nghị định số 52/2013/NĐ-CP quy định chi tiết về hoạt động thương mại điện tử (được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định 85/2021/NĐ-CP) là văn bản quan trọng điều chỉnh hoạt động thương mại điện tử - lĩnh vực có mối liên hệ chặt chẽ với sự phát triển của kho bãi hiện đại, đặc biệt là các trung tâm hoàn tất đơn hàng (fulfillment center). Tuy nhiên, nghị định này chủ yếu tập trung vào các khía cạnh giao dịch điện tử, như thiết lập website, sàn giao dịch, hợp đồng điện tử và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng, mà chưa mở rộng phạm vi điều chỉnh sang hạ tầng logistics phía sau. Nói cách khác, trong khi thương mại điện tử thúc đẩy mạnh mẽ nhu cầu về kho tự động và xử lý đơn hàng tốc độ cao, thì khung pháp lý hiện hành lại chưa bao phủ đầy đủ các hoạt động vận hành kho bãi cho lĩnh vực này.

Ở góc độ công nghệ và dữ liệu, Luật An ninh mạng năm 2018 và Nghị định số 13/2023/NĐ-CP về bảo vệ dữ liệu cá nhân có ý nghĩa quan trọng đối với hoạt động logistics hiện đại, trong bối cảnh các hệ thống kho thông minh và kho hàng tự động phụ thuộc ngày càng lớn vào dữ liệu số, bao gồm dữ liệu vận hành, dữ liệu khách hàng và dữ liệu chuỗi cung ứng. Các quy định này đặt ra những yêu cầu về bảo mật hệ thống thông tin, kiểm soát truy cập và bảo vệ dữ liệu cá nhân, qua đó gián tiếp ảnh hưởng đến cách thức thiết kế và vận hành các hệ thống kho tự động. Mặt khác, các văn bản này được xây dựng với mục tiêu điều chỉnh an ninh mạng và bảo vệ dữ liệu nói chung, chứ chưa hướng đến đặc thù của lĩnh vực logistics. Do đó, chúng chưa giải quyết đầy đủ các vấn đề phát sinh trong môi trường kho tự động, như cơ chế xác định trách nhiệm pháp lý khi hệ thống trí tuệ nhân tạo đưa ra quyết định sai, rủi ro an ninh đối với các thiết bị và robot vận hành độc lập, hay tiêu chuẩn bảo đảm an toàn dữ liệu trong hệ sinh thái logistics tích hợp đa nền tảng.

Như vậy, có thể nhận thấy rằng khung pháp lý hiện hành của Việt Nam đối với hoạt động kho bãi vẫn mang tính “truyền thống hóa”, trong khi thực tiễn đang chuyển dịch nhanh sang “số hóa và tự động hóa”.

Do đó, tạo ra khoảng trống pháp lý đáng kể, không chỉ gây khó khăn cho cơ quan quản lý trong việc giám sát, mà còn làm gia tăng rủi ro pháp lý cho doanh nghiệp khi triển khai các mô hình kho hiện đại. Đây chính là thách thức lớn đặt ra yêu cầu phải hoàn thiện pháp luật theo hướng cập nhật công nghệ, tích hợp quản trị dữ liệu và thích ứng với xu thế logistics thông minh trong thời gian tới.

Tóm lại, một trong những hạn chế cơ bản của khung pháp luật Việt Nam là chưa có định nghĩa chính thức về các mô hình kho hiện đại như “kho hàng tối”, “kho tự động” hay “kho thông minh”. Luật Thương mại năm 2005 và Nghị định số 163/2017/NĐ-CP đã thiết lập nền tảng cho hoạt động kho bãi nhưng cách tiếp cận vẫn mang tính truyền thống, chưa phản ánh sự thay đổi về bản chất vận hành trong môi trường số hóa. Việc thiếu khái niệm pháp lý dẫn đến không có tiêu chí phân loại rõ ràng giữa kho truyền thống và kho công nghệ cao, gây khó khăn trong áp dụng pháp luật cũng như xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật và cơ chế quản lý riêng. Hệ quả là kho hàng tối hiện nay vẫn bị đồng nhất với dịch vụ kho bãi thông thường, dù đã có sự khác biệt căn bản về công nghệ và phương thức vận hành.

Bên cạnh đó, pháp luật hiện hành chưa thiết lập hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn cho kho tự động. Trong khi kho hàng tối phụ thuộc vào robot, trí tuệ nhân tạo và hệ thống tự hành (vốn tiềm ẩn nhiều rủi ro như lỗi thuật toán, tai nạn kỹ thuật hoặc sự cố vận hành không có con người) thì lại chưa có quy định cụ thể về kiểm định, chứng nhận hay giám sát các hệ thống này. Khoảng trống này làm gia tăng rủi ro trong thực tiễn và gây khó khăn cho cơ quan quản lý trong việc kiểm soát an toàn.

Một vấn đề quan trọng nữa là trách nhiệm pháp lý trong môi trường tự động chưa được làm rõ. Các quy định hiện hành vẫn dựa trên giả định con người trực tiếp thực hiện hành vi, do đó chưa giải quyết được câu hỏi cốt lõi: Ai chịu trách nhiệm khi hệ thống AI đưa ra quyết định sai? Hiện chưa có cơ chế phân định trách nhiệm giữa doanh nghiệp vận hành, nhà cung cấp công nghệ và hệ thống tự động, cũng như chưa hình thành khung pháp lý về trách nhiệm. Đây là khoảng trống có ý nghĩa nền tảng đối với việc phát triển kho hàng tối.

Về dữ liệu, mặc dù Nghị định số 13/2023/NĐ-CP về bảo vệ dữ liệu cá nhân đã thiết lập một cơ sở pháp lý quan trọng đối với việc bảo vệ dữ liệu cá nhân, chủ yếu điều chỉnh dữ liệu cá nhân, chưa bao quát các loại dữ liệu vận hành trong logistics, vốn chiếm tỷ trọng lớn và có vai trò cốt lõi trong hoạt động của chuỗi cung ứng. Đồng thời, pháp luật hiện hành chưa thiết lập cơ chế đặc thù cho việc chia sẻ và khai thác dữ liệu giữa các chủ thể trong chuỗi cung ứng, cũng như chưa có quy định cụ thể về quản trị dữ liệu thời gian thực và dữ liệu lớn. Trong khi đó, mô hình kho hàng tối lại phụ thuộc vào khả năng tích hợp, đồng bộ và phân tích dữ liệu liên tục giữa nhiều hệ thống và nền tảng khác nhau.

Ngoài ra, Việt Nam hiện chưa có các chính sách khuyến khích và cơ chế thử nghiệm như sandbox cho logistics công nghệ cao, cũng như thiếu ưu đãi đầu tư hoặc chương trình hỗ trợ chuyển đổi số trong lĩnh vực kho bãi. Điều này làm giảm động lực đổi mới và cản trở việc triển khai các mô hình tiên tiến.

Như vậy, khung pháp lý hiện hành về kho hàng tối hiện nay vẫn mang tính gián tiếp và truyền thống, chưa theo kịp sự phát triển của công nghệ logistics. Mặc dù đã bước đầu tạo nền tảng cho số hóa và bảo mật dữ liệu, nhưng pháp luật còn thiếu tính chuyên biệt đối với kho hàng tối. Các khoảng trống lớn tập trung ở tiêu chuẩn kỹ thuật, trách nhiệm pháp lý, quản trị dữ liệu và cơ chế thử nghiệm chính sách. Nếu không được hoàn thiện kịp thời, những hạn chế này có thể trở thành rào cản đáng kể đối với quá trình hiện đại hóa logistics và làm suy giảm năng lực cạnh tranh của Việt Nam trong chuỗi cung ứng toàn cầu.

4. Giải pháp hoàn thiện khung pháp lý cho kho hàng tối tại Việt Nam

Thứ nhất, cần hoàn thiện định danh pháp lý và phạm vi điều chỉnh.

Một trong những yêu cầu cấp thiết hiện nay là xây dựng định danh pháp lý chính thức cho mô hình kho hàng tối trong hệ thống pháp luật Việt Nam. Việc chưa có khái niệm pháp lý rõ ràng trong quản lý, khiến

các cơ quan nhà nước gặp khó khăn trong việc áp dụng quy định, đồng thời làm gia tăng rủi ro pháp lý cho doanh nghiệp. Do đó, cần sửa đổi, bổ sung Nghị định số 163/2017/NĐ-CP về kinh doanh dịch vụ logistics theo hướng: bổ sung định nghĩa về kho hàng tối như một loại hình dịch vụ logistics có yếu tố công nghệ cao; phân loại rõ giữa kho truyền thống, kho bán tự động và kho tự động hoàn toàn; xác định phạm vi điều chỉnh bao gồm cả hoạt động vận hành dựa trên thuật toán và hệ thống trí tuệ nhân tạo.

Thứ hai, hoàn thiện pháp luật về trách nhiệm pháp lý trong môi trường vận hành tự động.

Hiện nay, pháp luật Việt Nam chưa có quy định riêng về trách nhiệm pháp lý phát sinh từ hoạt động của hệ thống tự động trong lĩnh vực logistics. Các quy định hiện hành về trách nhiệm trong dịch vụ logistics chủ yếu được xây dựng trên cơ sở quan hệ hợp đồng giữa doanh nghiệp cung cấp dịch vụ và khách hàng, trong đó trách nhiệm thường được xác định dựa trên hành vi vi phạm nghĩa vụ của thương nhân logistics. Tuy nhiên, đối với kho hàng tối, thiệt hại có thể xuất phát từ nhiều nguyên nhân khác nhau như lỗi thiết kế của hệ thống robot, sai lệch trong thuật toán điều khiển, lỗi cập nhật phần mềm, sự cố kết nối dữ liệu hoặc hành vi tấn công mạng làm gián đoạn hoạt động vận hành. Trong những trường hợp này, việc xác định chủ thể chịu trách nhiệm không còn đơn giản như mô hình truyền thống.

Do đó, pháp luật cần từng bước xây dựng cơ chế phân định trách nhiệm giữa các chủ thể tham gia vào hệ sinh thái kho hàng tối, bao gồm chủ sở hữu hoặc đơn vị vận hành kho, nhà cung cấp giải pháp công nghệ, đơn vị phát triển phần mềm, nhà cung cấp thiết bị tự động hóa và các bên sử dụng dịch vụ logistics. Việc xác định trách nhiệm không nên chỉ dựa trên kết quả thiệt hại xảy ra, mà cần gắn với mức độ kiểm soát, khả năng dự báo rủi ro và nghĩa vụ bảo đảm an toàn của từng chủ thể trong quá trình thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống.

Đối với doanh nghiệp vận hành kho hàng tối, cần xác lập nghĩa vụ duy trì cơ chế kiểm soát con người đối với hệ thống tự động, bảo đảm rằng các quyết định quan trọng của hệ thống có thể được giám sát, kiểm tra và can thiệp khi cần thiết. Mặc dù kho hàng tối hướng tới giảm thiểu sự tham gia trực tiếp của con người, nhưng việc loại bỏ hoàn toàn vai trò kiểm soát của con người có thể làm gia tăng rủi ro pháp lý. Vì vậy, pháp luật cần yêu cầu doanh nghiệp xây dựng quy trình quản trị rủi ro công nghệ, cơ chế cảnh báo sự cố, phương án xử lý khẩn cấp và lưu trữ nhật ký vận hành của hệ thống để phục vụ việc xác định nguyên nhân khi xảy ra tranh chấp.

Thứ ba là cần nghiên cứu quy định về nghĩa vụ minh bạch và khả năng giải trình của hệ thống trí tuệ nhân tạo được sử dụng trong kho hàng tối.

Một trong những thách thức lớn của AI là khả năng đưa ra quyết định dựa trên mô hình thuật toán phức tạp mà con người khó có thể kiểm chứng đầy đủ. Trong trường hợp thuật toán đưa ra quyết định sai dẫn đến thất thoát hàng hóa, giao nhầm đơn hàng hoặc gây gián đoạn chuỗi cung ứng, việc xác định nguyên nhân và trách nhiệm đòi hỏi phải có cơ chế truy xuất dữ liệu và đánh giá quá trình ra quyết định của hệ thống. Do đó, pháp luật cần đặt ra yêu cầu về khả năng kiểm toán thuật toán, lưu vết dữ liệu (audit trail) và bảo đảm khả năng giải thích của các hệ thống AI có ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động logistics.

Ngoài trách nhiệm của đơn vị vận hành, cần làm rõ trách nhiệm của nhà cung cấp công nghệ. Trong nhiều trường hợp, doanh nghiệp logistics chỉ là bên khai thác hệ thống do một doanh nghiệp công nghệ khác thiết kế và cung cấp. Nếu sự cố xuất phát từ lỗi phần mềm, lỗi thiết kế hệ thống hoặc không bảo đảm tiêu chuẩn kỹ thuật, việc quy trách nhiệm hoàn toàn cho đơn vị vận hành là không phù hợp. Vì vậy, hợp đồng cung cấp giải pháp công nghệ logistics cần được pháp luật định hướng theo hướng xác lập rõ nghĩa vụ bảo hành, bảo trì, cập nhật bảo mật, cảnh báo rủi ro và trách nhiệm bồi thường khi lỗi công nghệ gây thiệt hại.

Thứ tư, cần được nghiên cứu là cơ chế bảo hiểm và phân bổ rủi ro trong môi trường logistics tự động.

Do tính chất phức tạp của các sự cố liên quan đến AI, robot và dữ liệu, việc áp dụng đơn thuần các nguyên tắc trách nhiệm dân sự truyền thống có thể chưa đủ để bảo vệ quyền lợi của các bên. Nhà nước có thể khuyến khích phát triển các sản phẩm bảo hiểm rủi ro công nghệ dành cho kho tự động, đồng thời yêu cầu các doanh nghiệp vận hành hệ thống quy mô lớn phải có cơ chế quản trị và chuyển giao rủi ro phù hợp.

Thứ năm, cần xây dựng hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật và quy chuẩn vận hành.

Kho hàng tối là mô hình kho vận hành dựa trên nền tảng công nghệ số, trong đó các hoạt động lưu trữ, truy xuất, kiểm soát hàng hóa và ra quyết định được thực hiện với mức độ tự động hóa cao thông qua sự kết hợp giữa hệ thống thiết bị thông minh, trí tuệ nhân tạo và kết nối dữ liệu.

Tuy nhiên, hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật của Việt Nam hiện nay chủ yếu được xây dựng cho mô hình kho truyền thống, chưa đáp ứng đầy đủ các yêu cầu đặc thù của kho vận hành tự động và dựa trên dữ liệu. Do đó, cần từng bước xây dựng và hoàn thiện bộ tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với kho hàng tối theo hướng tiếp cận các chuẩn mực quốc tế, tập trung vào các yêu cầu về an toàn vận hành của hệ thống tự động, bảo đảm chất lượng và an ninh dữ liệu, cũng như khả năng kết nối, tích hợp giữa các nền tảng công nghệ trong toàn bộ chuỗi logistics.

Việc hình thành hệ thống tiêu chuẩn thống nhất không chỉ góp phần nâng cao mức độ an toàn, hiệu quả và khả năng mở rộng của mô hình kho hàng tối mà còn tạo cơ sở pháp lý - kỹ thuật cho hoạt động đánh giá, chứng nhận, quản lý nhà nước và thúc đẩy đầu tư phát triển hạ tầng logistics thông minh tại Việt Nam.

Thứ sáu, cần thiết lập cơ chế thử nghiệm chính sách (sandbox).

Trong bối cảnh công nghệ phát triển nhanh, việc áp dụng ngay các quy định pháp lý cứng nhắc có thể kìm hãm đổi mới sáng tạo. Do đó, việc thiết lập cơ chế thử nghiệm chính sách là một giải pháp cần thiết. Cơ chế sandbox cho phép doanh nghiệp triển khai các mô hình kho hàng tối trong phạm vi và thời gian nhất định dưới sự giám sát của cơ quan quản lý. Qua đó, cơ quan nhà nước có thể đánh giá tác động thực tiễn của mô hình, từ đó hoàn thiện quy định pháp luật một cách linh hoạt và hiệu quả. Sandbox nên được thiết kế với các tiêu chí rõ ràng về: phạm vi thử nghiệm, thời gian áp dụng, điều kiện tham gia, cơ chế giám sát và đánh giá.

Ngoài ra, cần có cơ chế phối hợp giữa các cơ quan quản lý như Bộ Công Thương, Bộ Xây dựng, Bộ Khoa học và Công nghệ nhằm bảo đảm tính liên ngành trong quản lý.

Thứ bảy, cần có chính sách hỗ trợ và khuyến khích đầu tư, phát triển nguồn lực.

Kho hàng tối đòi hỏi chi phí đầu tư ban đầu lớn, đặc biệt đối với các hệ thống tự động hóa và công nghệ cao. Do đó, Nhà nước cần có các chính sách hỗ trợ nhằm khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào lĩnh vực này. Các chính sách có thể bao gồm: Ưu đãi thuế đối với doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ logistics, hỗ trợ tài chính thông qua các quỹ đổi mới sáng tạo, khuyến khích hợp tác công - tư trong phát triển hạ tầng logistics.

Ngoài ra, cần chú trọng phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao thông qua đào tạo chuyên sâu về công nghệ logistics, trí tuệ nhân tạo và quản trị dữ liệu. Đây là yếu tố then chốt để bảo đảm vận hành hiệu quả các hệ thống kho hàng tối.

Thứ tám, tăng cường phối hợp thể chế và hội nhập quốc tế.

Việc hoàn thiện khung pháp lý cho kho hàng tối cần đặt trong bối cảnh hội nhập quốc tế và tham chiếu các chuẩn mực toàn cầu. Việt Nam có thể học hỏi kinh nghiệm từ các quốc gia tiên tiến trong việc tích hợp logistics vào chiến lược phát triển kinh tế số. Bên cạnh đó, cần tăng cường phối hợp giữa các cơ quan quản lý nhà nước, tránh tình trạng chồng chéo hoặc bỏ sót trong điều chỉnh. Việc xây dựng một cơ quan đầu mối về logistics số có thể là một giải pháp hiệu quả trong dài hạn.

5. Kết luận

Tóm lại, nhiều vấn đề pháp lý mới như địa vị pháp lý của hệ thống tự động, trách nhiệm do lỗi thuật toán, quản trị dữ liệu kho, an ninh mạng và tiêu chuẩn kỹ thuật cho kho không người vận hành vẫn chưa được điều chỉnh đầy đủ.

Việc hoàn thiện khung pháp lý cho kho hàng tối không chỉ được nhìn nhận như một hoạt động sửa đổi, bổ sung các quy định mang tính kỹ thuật, mà cần được đặt trong bối cảnh rộng hơn của cải cách thể chế gắn với chuyển đổi số và thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Sự xuất hiện của mô hình kho tự động hóa cao không chỉ làm thay đổi phương thức vận hành logistics mà còn đặt ra yêu cầu tái cấu trúc cách tiếp cận quản lý nhà nước, từ kiểm soát truyền thống sang quản trị dựa trên dữ liệu và rủi ro. Do đó, khung pháp lý cần được thiết kế theo hướng linh hoạt, thích ứng nhanh với tiến bộ công nghệ, đồng thời bảo đảm cân bằng giữa khuyến khích đổi mới và kiểm soát rủi ro. Nếu được triển khai một cách đồng bộ và hiệu quả, các giải pháp hoàn thiện pháp lý sẽ góp phần hình thành nền tảng thể chế hiện đại cho logistics số, tạo điều kiện cho doanh nghiệp nâng cao hiệu suất vận hành, giảm chi phí và tăng khả năng cạnh tranh, nâng cao vị thế của Việt Nam trong chuỗi cung ứng toàn cầu■

TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

¹<https://vinalines.net/dark-warehouse-la-gi/>

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Bộ Chính trị. (2024). Kết luận số 72-KL/TW ngày 23/4/2024 về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 13-NQ/TW ngày 16/01/2012 của Ban Chấp hành Trung ương khóa XI về xây dựng kết cấu hạ tầng đồng bộ nhằm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại.

Bộ Chính trị. (2024). Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

Bộ Chính trị. (2025). Nghị quyết số 68-NQ/TW ngày 04/5/2025 về phát triển kinh tế tư nhân.

Quốc hội. (2005). Luật Thương mại số 36/2005/QH11, ngày 14/6/2005.

Quốc hội. (2018). Luật An ninh mạng số 24/2018/QH14, ngày 12/6/2018.

Quốc hội. (2023). Luật Giao dịch điện tử số 20/2023/QH15, ngày 22/6/2023.

Chính phủ. (2013). Nghị định số 52/2013/NĐ-CP ngày 16/5/2013 về thương mại điện tử.

Chính phủ. (2016). Nghị định số 68/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 quy định về điều kiện kinh doanh hàng miễn thuế, kho bãi, địa điểm làm thủ tục hải quan, tập kết, kiểm tra, giám sát hải quan (được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 67/2020/NĐ-CP).

Chính phủ. (2017). Nghị định số 163/2017/NĐ-CP ngày 30/12/2017 về kinh doanh dịch vụ logistics.

Chính phủ. (2020). Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy.

Chính phủ. (2023). Nghị định số 13/2023/NĐ-CP ngày 17/4/2023 về bảo vệ dữ liệu cá nhân.

Thủ tướng Chính phủ. (2025). Quyết định số 2229/QĐ-TTg ngày 09/10/2025 phê duyệt Chiến lược phát triển dịch vụ logistics Việt Nam thời kỳ 2025-2035, tầm nhìn đến năm 2050.

Bộ Công Thương. (2025). Báo cáo Logistics Việt Nam 2025: Logistics thông minh. Nhà Xuất bản Công Thương.

Bộ Công Thương. (2025). Báo cáo nâng cao chỉ số hiệu quả logistics Việt Nam 2025. Nhà Xuất bản Công Thương.