

Các yếu tố tác động đến chuyển đổi số của doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty

Factors Affecting Digital Transformation in General Construction Enterprises

> TS TRẦN VĂN KHÔI¹, TS DƯƠNG NGỌC QUANG²

¹Nguyên Phó Vụ trưởng, Vụ Kinh tế xây dựng nay là Cục Kinh tế - Quản lý đầu tư xây dựng, Bộ Xây dựng

²Phó Tổng giám đốc, Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội

TÓM TẮT

Chuyển đổi số (CĐS) đang trở thành xu hướng tất yếu trong tất cả các lĩnh vực, đặc biệt là ngành Xây dựng - lĩnh vực có đặc thù phức tạp và đóng góp quan trọng vào nền kinh tế quốc gia, trong đó các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty đóng vai trò chủ lực trong triển khai các dự án lớn, đa ngành như đầu tư hạ tầng, sản xuất vật liệu, xây dựng nhà ở, đô thị và bất động sản. Với phạm vi hoạt động rộng cả trong nước và quốc tế, nhu cầu CĐS để tối ưu hóa quy trình quản lý, nâng cao hiệu quả vận hành và giảm thiểu chi phí là vô cùng cấp thiết. Quyết định số 258/QĐ-TTg năm 2023 do Chính Phủ Việt Nam ban hành quy định việc áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) là bắt buộc với các dự án quan trọng từ năm 2023, điều này tạo áp lực và đồng thời là động lực buộc các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty phải đầu tư mạnh mẽ vào hạ tầng công nghệ và phát triển nguồn nhân lực số. Tuy nhiên, quá trình này gặp nhiều thách thức do sự phức tạp trong quản lý đa ngành, hạn chế về tài chính, năng lực công nghệ và khả năng thích ứng của đội ngũ nhân sự. Bài báo nhằm làm rõ đặc điểm của các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty, phân tích thực trạng triển khai CĐS và các yếu tố tác động đến quá trình này. Từ đó, đề xuất các giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả quản lý, tăng cường năng lực điều hành và thúc đẩy sự phát triển bền vững cho các doanh nghiệp trong bối cảnh CĐS toàn cầu.

Từ khóa: Chuyển đổi số; doanh nghiệp xây dựng; quản lý dự án; công nghệ BIM; ERP.

ABSTRACTS

Digital Transformation is becoming an inevitable trend across all sectors, especially in the construction industry-a field characterized by its complexity and significant contribution to the national economy. Within this industry, general construction enterprises play a pivotal role in executing large-scale, multi-sector projects such as infrastructure investment, material production, residential, urban, and real estate development. Given their extensive operations both domestically and internationally, the need for digital transformation to optimize management processes, enhance operational efficiency, and reduce costs is increasingly urgent. The Vietnamese Government's Decision No. 258/QĐ-TTg (2023) mandates the compulsory adoption of Building Information Modeling (BIM) for major projects from 2023, this policy not only imposes pressure but also acts as a driving force for general construction enterprises to invest heavily in technology infrastructure and develop a digitally-skilled workforce. However, this transformation process faces numerous challenges due to the complexity of multi-sector management, financial constraints, technological capacity, and the adaptability of human resources. This paper aims to clarify the characteristics of general construction enterprises, analyze the current state of digital transformation implementation, and identify the factors influencing this process. Based on the findings, it proposes solutions to improve management efficiency, enhance operational capacity, and promote sustainable development for these enterprises in the context of global digital transformation.

Keywords: Digital transformation; construction enterprises; project management; BIM Technology; ERP.

I. VAI TRÒ CỦA CHUYỂN ĐỔI SỐ HIỆN NAY

Trong bối cảnh Việt Nam thúc đẩy nền kinh tế số, CĐS trở thành yêu cầu tất yếu đối với ngành Xây dựng - lĩnh vực đóng góp khoảng 7,5% GDP quốc gia (Bộ Xây dựng, 2024). Đặc biệt, với các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty, nơi quản lý các dự án quy mô lớn, đa ngành, việc ứng dụng công nghệ số không chỉ nâng cao hiệu quả vận hành mà còn là yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh

(Harvard Business Review, 2023).

Thứ nhất, CĐS tối ưu hóa quy trình quản lý dự án. Các phần mềm quản lý như ERP (Enterprise Resource Planning), PMIS (Project Management Information System) và BIM (Building Information Modeling) cho phép kiểm soát toàn bộ chuỗi giá trị, từ thiết kế, thi công đến nghiệm thu. Ví dụ, Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội (HANCORP) áp dụng phần mềm Primavera P6 đã giúp rút ngắn thời

gian kiểm soát tiến độ và giảm thiểu sai sót trong thi công, đồng thời nâng cao khả năng dự báo rủi ro (Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội, 2024).

Thứ hai, CDS nâng cao tính minh bạch và kiểm soát chi phí. Các doanh nghiệp lớn như Coteccons và Hòa Bình đã triển khai ERP để giám sát tài chính, quản lý vật tư và nhân lực theo thời gian thực. Công nghệ blockchain đang được áp dụng để quản lý hợp đồng điện tử, bảo đảm tính chính xác và không thể thay đổi dữ liệu sau khi ghi nhận (Harvard Business Review, 2023). Tập đoàn Xây dựng Delta đã ứng dụng blockchain để kiểm soát quy trình thanh toán, giúp giảm thiểu gian lận và tăng tính minh bạch trong các giao dịch (BIM Vietnam, 2024).

Thứ ba, CDS tăng cường năng lực cạnh tranh và khả năng thích ứng. Theo Quyết định số 258/QĐ-TTg, của Thủ tướng Chính phủ từ năm 2023, các dự án xây dựng cấp quốc gia bắt buộc áp dụng BIM, buộc các doanh nghiệp phải đầu tư mạnh mẽ vào số hóa để duy trì vị thế (Chính phủ Việt Nam, 2023). Mô hình BIM cho phép mô phỏng chi tiết công trình, cải thiện quá trình ra quyết định và phối hợp giữa các bên liên quan. Điển hình, Tổng Công ty Xây dựng số 1 (CC1) áp dụng cảm biến IoT để giám sát các chỉ số kỹ thuật tại công trình trọng điểm, giúp phát hiện sự cố sớm và giảm chi phí bảo trì (BIM Vietnam, 2024).

Tóm lại, CDS không chỉ là xu thế mà còn là giải pháp chiến lược giúp các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty nâng cao hiệu quả quản lý, giảm thiểu chi phí và tăng cường năng lực cạnh tranh. Doanh nghiệp nào chậm trễ trong quá trình số hóa sẽ đối diện với nguy cơ tụt hậu và mất lợi thế trong thị trường ngày càng cạnh tranh (Harvard Business Review, 2023).

2. YÊU CẦU CDS ĐỐI VỚI CÁC DOANH NGHIỆP XÂY DỰNG CẤP TỔNG CÔNG TY

Trong bối cảnh chuyển đổi số trở thành xu hướng tất yếu, các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty tại Việt Nam phải đáp ứng những yêu cầu cụ thể để duy trì và nâng cao năng lực cạnh tranh. Những yêu cầu này bao gồm tuân thủ chính sách nhà nước, phát triển hạ tầng công nghệ và đào tạo nhân sự.

Tuân thủ chính sách nhà nước

Theo Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023, việc áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trở thành bắt buộc đối với các dự án đầu tư xây dựng mới sử dụng vốn đầu tư công, vốn nhà nước ngoài đầu tư công và đầu tư theo phương thức đối tác công tư. Cụ thể, từ năm 2023, BIM được áp dụng cho các công trình cấp I và cấp đặc biệt; từ năm 2025, mở rộng áp dụng cho các công trình cấp II trở lên. Các doanh nghiệp cần chủ động triển khai BIM để đáp ứng lộ trình này, đảm bảo tuân thủ quy định pháp luật và nâng cao hiệu quả quản lý dự án.

Phát triển hạ tầng công nghệ

Việc triển khai các hệ thống quản lý tổng thể như ERP, PMIS và BIM là cần thiết để tối ưu hóa quy trình và nâng cao hiệu suất. Ngoài ra, việc ứng dụng điện toán đám mây giúp lưu trữ và chia sẻ dữ liệu linh hoạt, hỗ trợ quản lý dự án hiệu quả hơn. Chẳng hạn, việc áp dụng BIM được kỳ vọng tiết kiệm ít nhất 30% chi phí quy đổi tổng hợp từ các chủ thể liên quan, giảm 10% chi phí xây dựng và 20% lãng phí vật liệu xây dựng. Đầu tư vào hạ tầng công nghệ không chỉ đáp ứng yêu cầu hiện tại mà còn tạo nền tảng cho sự phát triển bền vững trong tương lai.

Đào tạo và nâng cao năng lực nhân sự

Để tận dụng tối đa lợi ích của CDS, các doanh nghiệp cần xây dựng đội ngũ nhân sự thành thạo công nghệ và có tầm nhìn về quản lý dự án số. Việc đào tạo liên tục giúp nhân viên cập nhật kiến thức mới, nâng cao kỹ năng và sẵn sàng thích ứng với thay đổi. Theo lộ trình áp dụng BIM, từ năm 2017 đến 2019, việc nâng cao nhận thức

và khuyến khích các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp áp dụng BIM đã được triển khai, bao gồm xây dựng chương trình đào tạo và nâng cao năng lực cho các bên liên quan. Đầu tư vào con người là yếu tố then chốt để đảm bảo thành công trong quá trình CDS.

Tóm lại, để đáp ứng yêu cầu CDS, các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty cần tuân thủ chính sách nhà nước, đầu tư vào hạ tầng công nghệ và chú trọng đào tạo nhân sự. Đây là những bước đi chiến lược giúp doanh nghiệp nâng cao hiệu quả hoạt động, giảm chi phí và tăng cường khả năng cạnh tranh trong thị trường ngày càng khốc liệt.

3. MỘT SỐ NỘI DUNG CDS ĐỐI VỚI DOANH NGHIỆP XÂY DỰNG

CDS trong ngành Xây dựng là một xu hướng tất yếu nhằm tối ưu hóa quản lý, nâng cao hiệu suất lao động và đảm bảo tính minh bạch trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Đối với các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty, quá trình này càng quan trọng hơn do phạm vi hoạt động rộng và mức độ phức tạp trong vận hành (Nguyễn và cộng sự, 2023).

3.1. Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý

Việc áp dụng các phần mềm quản lý là một trong những nội dung quan trọng của CDS, giúp doanh nghiệp tăng hiệu quả vận hành và giảm chi phí quản lý. Các công cụ tiêu biểu mà doanh nghiệp xây dựng áp dụng bao gồm:

- **Phần mềm quản lý văn bản và điều hành (I-Office):** Giúp tối ưu hóa quy trình xử lý văn bản, giảm thiểu việc sử dụng giấy tờ truyền thống (MOC, 2024).

- **Phần mềm tiến độ Primavera P6:** Hỗ trợ lập kế hoạch và kiểm soát tiến độ thi công (World Bank, 2023).

- **Phần mềm kế toán (Fast Business Online, MISA, G8):** Hỗ trợ kế toán tài chính và thanh quyết toán (Statista, 2024).

- **Phần mềm quản lý dự án (BIM, GXD, PMIS, SAP2000, ETABS):** Giúp giám sát toàn bộ vòng đời dự án từ thiết kế, thi công đến bàn giao (OECD, 2023).

Theo Bộ Xây dựng Việt Nam, nhiều doanh nghiệp đã chủ động triển khai và áp dụng hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP) và BIM từ nhiều năm trước, tích cực đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ vào từ khâu thiết kế tới thi công để điều phối và quản lý, kiểm soát, giúp giảm đáng kể những sai sót trong quá trình hoàn thiện công trình xây dựng (MOC, 2024).

3.2. Số hóa quy trình làm việc và hồ sơ dự án

Quản lý thông tin công trình (BIM) đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/03/2023, yêu cầu các doanh nghiệp xây dựng áp dụng công nghệ BIM vào quản lý dự án (Chính phủ Việt Nam, 2023). Mô hình BIM hỗ trợ hợp tác đa ngành trên một nền tảng số hóa chung, quản lý dữ liệu xây dựng theo thời gian thực và giảm thiểu sai sót, tăng độ chính xác trong thiết kế và thi công (McKinsey & Company, 2023).

Ngoài ra, việc áp dụng chữ ký số, hệ thống quản lý hồ sơ điện tử, nền tảng quản lý nhân sự và đào tạo trực tuyến cũng là các yếu tố cần thiết trong quá trình số hóa (IFC, 2023). Theo báo cáo của Bộ Xây dựng, việc ứng dụng các nền tảng này không chỉ hỗ trợ hiệu quả cho công tác quản lý nhà nước mà còn giúp người dân, doanh nghiệp dễ dàng tiếp cận, nắm bắt thông tin và thực hiện các thủ tục hành chính một cách nhanh chóng (MOC, 2024).

3.3. Ứng dụng công nghệ mới

CDS trong doanh nghiệp xây dựng không chỉ dừng lại ở việc số hóa quy trình làm việc mà còn bao gồm áp dụng các công nghệ mới như:

- **IoT (Internet vạn vật):** Giám sát công trình theo thời gian thực

bằng cảm biến thông minh (Nguyen & Tran, 2022).

- **AI & Machine Learning:** Dự báo rủi ro thi công và tối ưu hóa quy trình vận hành (Statista, 2024).

- **Blockchain:** Đảm bảo tính minh bạch trong quản lý hợp đồng và thanh toán (McKinsey & Company, 2023).

Theo báo cáo của Bộ Xây dựng, việc ứng dụng các công nghệ mới này đã giúp nhiều doanh nghiệp trong Ngành nâng cao hiệu quả quản lý, giảm thiểu sai sót và tăng cường tính minh bạch trong các hoạt động xây dựng (MOC, 2024).

4. THỰC TRẠNG CDS ĐỐI VỚI CÁC DOANH NGHIỆP XÂY DỰNG CẤP TỔNG CÔNG TY THỜI GIAN QUA

4.1. Thành tựu đạt được

CDS trong lĩnh vực xây dựng đã trở thành xu hướng tất yếu nhằm tối ưu hóa quản lý, tăng hiệu suất lao động và nâng cao tính minh bạch trong hoạt động sản xuất kinh doanh (Bộ TT&TT, 2023a). Tại Việt Nam, nhiều doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty đã đạt được những bước tiến quan trọng trong quá trình này, đặc biệt là trong việc số hóa quy trình quản lý và vận hành. Theo nghiên cứu của Viện Kiến trúc Quốc gia (2023), một số doanh nghiệp đã triển khai các hệ thống phần mềm như **ERP (Enterprise Resource Planning)** để tối ưu hóa nguồn lực, quản lý tài chính và điều hành dự án. Các giải pháp như **I-Office, Fast Business Online, và Base.vn** cũng giúp doanh nghiệp quản lý tài liệu, quy trình phê duyệt và kiểm soát tài chính một cách hiệu quả (Nguyễn, 2024).

Bên cạnh đó, các công nghệ tiên tiến như Mô hình Thông tin Công trình (BIM) và Trí tuệ Nhân tạo (AI) đã được thử nghiệm trong giám sát công trình, giúp cải thiện độ chính xác trong thiết kế, tối ưu hóa tiến độ thi công và quản lý rủi ro (Nguyễn, 2023). BIM cung cấp một nền tảng dữ liệu thống nhất, hỗ trợ các bên liên quan trong toàn bộ vòng đời của công trình xây dựng, từ khâu thiết kế, thi công đến bảo trì sau hoàn thành (Trần, 2023). Ngoài ra, doanh nghiệp cũng đã bắt đầu ứng dụng công nghệ chuỗi khối (blockchain) trong quản lý hợp đồng và thanh toán, giúp tăng tính minh bạch và giảm thiểu rủi ro gian lận tài chính (Lê, 2023).

Theo báo cáo của **Tạp chí Công Thương (2023)**, nhiều doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam đã bước đầu số hóa quy trình đấu thầu, giúp cải thiện tính minh bạch và hiệu quả của hoạt động này. Sự chuyển dịch từ các hợp đồng truyền thống sang **hợp đồng điện tử và chữ ký số** đã giúp tiết kiệm thời gian, giảm chi phí hành chính và hạn chế sai sót trong quá trình triển khai hợp đồng.

4.2. Hạn chế và thách thức

Mặc dù đã đạt được những thành tựu quan trọng, quá trình CDS trong ngành Xây dựng vẫn đối mặt với nhiều thách thức. Một trong những vấn đề lớn nhất là thiếu sự đồng bộ giữa các hệ thống công nghệ. Nhiều doanh nghiệp triển khai các phần mềm quản lý theo từng phòng ban riêng lẻ, dẫn đến tình trạng không thể tích hợp dữ liệu một cách thống nhất, gây khó khăn trong việc quản lý dự án và ra quyết định dựa trên dữ liệu tổng thể (Nguyễn, 2022).

Thiếu hụt nhân sự có kỹ năng công nghệ cũng là một rào cản lớn đối với CDS trong ngành Xây dựng. Phần lớn đội ngũ lao động trong Ngành vẫn quen với cách làm việc truyền thống và chưa được đào tạo bài bản về công nghệ số. Việc áp dụng các hệ thống như Mô hình Thông tin Công trình (BIM) hay Trí tuệ Nhân tạo (AI) đòi hỏi nhân lực phải có kiến thức chuyên sâu về phần mềm và khả năng phân tích dữ liệu, trong khi phần lớn kỹ sư xây dựng chưa được trang bị đầy đủ kỹ năng này (Trần, 2023).

Chi phí đầu tư cao cho hạ tầng công nghệ thông tin và các giải pháp số hóa cũng là một thách thức đáng kể. Việc triển khai hệ thống quản lý tổng thể như ERP hay BIM đòi hỏi nguồn lực tài chính lớn, trong khi các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong ngành Xây dựng

thường không đủ khả năng đầu tư mạnh vào các công nghệ này. Chi phí mua phần mềm, bảo trì và đào tạo nhân sự có thể chiếm tỷ lệ đáng kể trong tổng chi phí vận hành của một doanh nghiệp xây dựng (Lê, 2023).

Ngoài ra, văn hóa doanh nghiệp và khả năng thích nghi với công nghệ mới cũng là những trở ngại lớn. Nhiều doanh nghiệp vẫn chưa sẵn sàng thay đổi quy trình làm việc để tích hợp các công nghệ số, dẫn đến tình trạng triển khai chậm hoặc không hiệu quả. Việc thiếu cơ sở hạ tầng, nhân lực nội bộ cũng như lộ trình CDS rõ ràng được xem là những yếu tố cản trở quá trình này (Hoàng, 2023).

Tổng hợp lại, những thách thức này đòi hỏi các doanh nghiệp xây dựng cần có chiến lược CDS toàn diện, đầu tư vào đào tạo nhân lực và xây dựng văn hóa doanh nghiệp sẵn sàng chấp nhận thay đổi để tận dụng tối đa lợi ích mà công nghệ số mang lại.

4.3. Định hướng phát triển

Để thúc đẩy quá trình CDS trong ngành Xây dựng, doanh nghiệp cần tập trung vào một số giải pháp chiến lược. Trước hết, cần **đầu tư vào hạ tầng công nghệ thông tin**, xây dựng kho dữ liệu tập trung để kết nối và tích hợp các hệ thống quản lý khác nhau. Việc ứng dụng **điện toán đám mây (cloud computing)** giúp doanh nghiệp lưu trữ và xử lý dữ liệu một cách linh hoạt hơn, giảm tải chi phí đầu tư vào hệ thống máy chủ nội bộ (Tạp chí Công Thương, 2023).

Bên cạnh đó, việc **đào tạo và nâng cao kỹ năng số cho nhân sự** là yếu tố then chốt. Các doanh nghiệp cần xây dựng chương trình đào tạo nội bộ và hợp tác với các trường đại học, viện nghiên cứu để phát triển đội ngũ lao động có khả năng sử dụng các công cụ kỹ thuật số một cách hiệu quả (Viện Kiến trúc Quốc gia, 2023).

Cuối cùng, **việc hợp tác với các đơn vị công nghệ và tận dụng chính sách hỗ trợ từ Chính phủ** sẽ giúp doanh nghiệp xây dựng triển khai CDS một cách bền vững. Các mô hình hợp tác công tư (PPP) có thể giúp giảm áp lực tài chính và tạo điều kiện thuận lợi để doanh nghiệp tiếp cận công nghệ tiên tiến (Bộ TT&TT, 2023b).

Tóm lại, mặc dù ngành Xây dựng cấp tổng công ty đã có những bước tiến đáng kể trong CDS, vẫn còn nhiều thách thức cần giải quyết. Đầu tư vào công nghệ, phát triển nguồn nhân lực và xây dựng chiến lược phù hợp là những yếu tố quan trọng để thúc đẩy sự phát triển bền vững của Ngành trong tương lai.

5. MỘT SỐ YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN CDS

CDS trong các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty là một quá trình phức tạp, chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác nhau. Việc hiểu rõ và quản lý hiệu quả các yếu tố này là chìa khóa để thúc đẩy quá trình CDS thành công trong ngành Xây dựng.

Nhà nước đã ban hành nhiều chính sách nhằm thúc đẩy CDS trong ngành Xây dựng. Quyết định số 749/QĐ-TTg năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ về Chương trình CDS quốc gia đặt mục tiêu đến năm 2025, Việt Nam thuộc nhóm 50 nước dẫn đầu về Chính phủ điện tử và kinh tế số. Tiếp đó, Quyết định số 1004/QĐ-BXD năm 2020 của Bộ Xây dựng phê duyệt Kế hoạch chuyển đổi số ngành Xây dựng giai đoạn 2020-2025, định hướng đến năm 2030, nhấn mạnh việc ứng dụng công nghệ số trong quản lý và hoạt động xây dựng. Đặc biệt, Quyết định số 258/QĐ-TTg năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình, nhằm nâng cao hiệu quả và chất lượng công trình xây dựng. Tuy nhiên, việc thực thi các chính sách này còn gặp nhiều thách thức. Sự chậm trễ trong việc ban hành các hướng dẫn cụ thể và thiếu sự đồng bộ giữa các cơ quan chức năng đã làm giảm hiệu quả của các chính sách. Ngoài ra, nhận thức và hiểu biết về CDS của một số lãnh đạo doanh nghiệp còn hạn chế, dẫn đến việc triển khai chưa đồng bộ và thiếu hiệu quả.

Ngoài các chính sách và pháp lý, CDS đòi hỏi đội ngũ nhân sự có

kiến thức và kỹ năng về công nghệ số. Tuy nhiên, trong nhiều doanh nghiệp xây dựng, phần lớn nhân sự chưa quen với các công cụ số hóa, dẫn đến khó khăn trong việc áp dụng công nghệ mới. Việc thiếu hụt nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực công nghệ thông tin và quản lý dự án số hóa là một rào cản lớn đối với quá trình CĐS. Để khắc phục, các doanh nghiệp cần đầu tư vào đào tạo và nâng cao năng lực cho nhân viên, đồng thời xây dựng chiến lược phát triển nguồn nhân lực phù hợp với yêu cầu của CĐS. Chi phí đầu tư cho hạ tầng công nghệ thông tin, phần mềm và đào tạo nhân sự là rất lớn, tạo ra rào cản đáng kể cho nhiều doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Việc triển khai các hệ thống quản lý thông tin hiện đại như BIM, ERP đòi hỏi nguồn vốn đầu tư ban đầu cao, trong khi lợi ích thu được thường chỉ rõ ràng sau một thời gian dài. Để giảm bớt gánh nặng tài chính, các doanh nghiệp có thể xem xét hợp tác công tư, tìm kiếm nguồn tài trợ hoặc áp dụng các giải pháp công nghệ phù hợp với khả năng tài chính của mình.

Tư duy truyền thống trong quản lý xây dựng là một thách thức lớn đối với CĐS. Nhiều doanh nghiệp còn e ngại thay đổi, thiếu sự linh hoạt và sẵn sàng chấp nhận rủi ro khi áp dụng công nghệ mới. Để thành công trong CĐS, cần có sự thay đổi về nhận thức từ cấp lãnh đạo đến nhân viên, xây dựng văn hóa doanh nghiệp linh hoạt, khuyến khích đổi mới sáng tạo và chấp nhận thất bại như một phần của quá trình học hỏi. Các tập đoàn xây dựng lớn như Coteccons, Hòa Bình, Vinaconex đang tích cực triển khai CĐS để nâng cao năng lực cạnh tranh. Điều này đặt áp lực lên các doanh nghiệp khác trong ngành phải tăng tốc quá trình số hóa để không bị tụt hậu. Sự cạnh tranh khốc liệt trong ngành Xây dựng đòi hỏi các doanh nghiệp phải nhanh chóng thích ứng với công nghệ mới, cải tiến quy trình và nâng cao chất lượng dịch vụ để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của khách hàng. CĐS trong ngành Xây dựng chịu ảnh hưởng lớn từ sự phát triển của công nghệ. Các công nghệ như trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT) giúp giám sát thi công, phát hiện sai sót và tối ưu hóa quy trình. Công nghệ chuỗi khối (Blockchain) giúp tăng tính minh bạch trong quản lý hợp đồng và thanh toán, giảm thiểu rủi ro gian lận. Điện toán đám mây (Cloud computing) giúp lưu trữ và chia sẻ dữ liệu hiệu quả hơn, tạo điều kiện cho việc hợp tác và quản lý dự án từ xa.

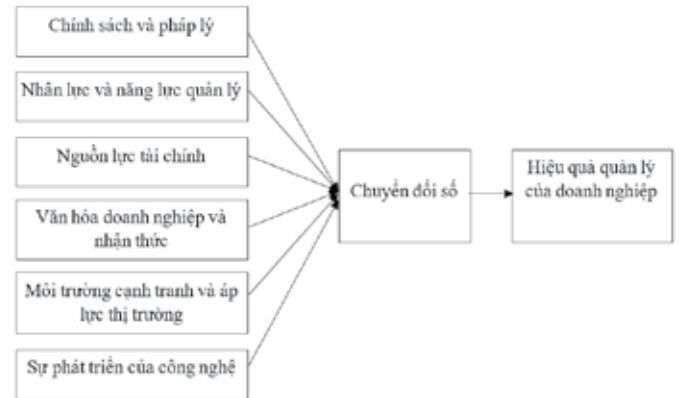
CĐS trong doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty là một quá trình phức tạp, chịu tác động của nhiều yếu tố. Để thành công, các doanh nghiệp cần xây dựng chiến lược phù hợp, đầu tư vào công nghệ, nâng cao năng lực nhân sự và tạo dựng văn hóa doanh nghiệp linh hoạt, sẵn sàng chấp nhận đổi mới. Sự hỗ trợ từ chính sách nhà nước, cùng với nỗ lực tự thân của doanh nghiệp, sẽ là động lực quan trọng thúc đẩy quá trình CĐS trong ngành Xây dựng.

❖ **Mô hình nghiên cứu đề xuất**

Sau khi nghiên cứu, tổng hợp thông tin từ các tài liệu pháp lý, phân tích thực trạng tại các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty và tham khảo ý kiến chuyên gia thông qua các phương pháp khảo sát, bảng hỏi định lượng và phỏng vấn chuyên sâu, chúng tôi đã xác định được các yếu tố chính tác động đến quá trình CĐS. Quá trình nghiên cứu dựa trên cách tiếp cận kết hợp (mixed-methods), bao gồm thu thập dữ liệu sơ cấp từ các cuộc khảo sát với đội ngũ lãnh đạo, cán bộ kỹ thuật tại các tổng công ty xây dựng lớn, đồng thời phân tích dữ liệu thứ cấp từ các chính sách, nghị quyết của Chính phủ và Bộ Xây dựng. Phương pháp phỏng vấn chuyên gia được thiết kế nhằm đo lường mức độ ảnh hưởng của các yếu tố từ môi trường bên ngoài (chính sách nhà nước, yêu cầu thị trường, áp lực cạnh tranh) và các yếu tố nội tại (hạ tầng công nghệ, năng lực nhân sự, năng lực tài chính, văn hóa doanh nghiệp).

Kết quả thu được cho thấy có 6 yếu tố chính tác động đến quá trình CĐS tại các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty, bao

gồm: (1) Chính sách nhà nước và quy định pháp lý; (2) Nhân lực và năng lực quản lý; (3) Nguồn lực tài chính; (4) Văn hóa doanh nghiệp và nhận thức; (5) Môi trường cạnh tranh và áp lực thị trường; (6) Sự phát triển của công nghệ. Những phát hiện này là cơ sở để xây dựng mô hình nghiên cứu về các yếu tố tác động đến CĐS trong các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty, giúp doanh nghiệp định hướng chiến lược, xác định lộ trình và giải pháp phù hợp nhằm tối ưu hóa quy trình quản lý và nâng cao năng lực cạnh tranh trong bối cảnh kinh tế số hiện nay.



Nguồn: Tổng hợp của các tác giả

Bước tiếp theo các tác giả sẽ dùng sử dụng bảng hỏi đối với các tổ chức cá nhân có liên quan để xác định mức độ tác động của các yếu tố đến CĐS của các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty.

6. MỘT SỐ GIẢI PHÁP ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ CĐS ĐỐI VỚI CÁC DOANH NGHIỆP NGÀNH XÂY DỰNG

CĐS trong ngành Xây dựng là xu hướng tất yếu nhằm nâng cao năng suất, tối ưu hóa chi phí và tăng cường khả năng cạnh tranh. Tuy nhiên, để đạt hiệu quả cao, các doanh nghiệp cần triển khai đồng bộ nhiều giải pháp chiến lược. Dưới đây là một số giải pháp quan trọng giúp nâng cao hiệu quả CĐS trong doanh nghiệp xây dựng.

6.1. Xây dựng chiến lược CĐS rõ ràng

Một trong những yếu tố quan trọng để đảm bảo thành công của CĐS là có một chiến lược rõ ràng và lộ trình thực hiện cụ thể. Doanh nghiệp cần xây dựng kế hoạch dài hạn, xác định mục tiêu, phạm vi và nguồn lực cần thiết để triển khai CĐS một cách hiệu quả (Nguyễn, 2023). Theo Tờ trình Hội đồng quản trị CĐS năm 2024, Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội đã chia lộ trình CĐS thành hai giai đoạn: giai đoạn 2024-2026 tập trung số hóa các nghiệp vụ, và giai đoạn 2027-2029 hướng đến khai thác dữ liệu chung và ứng dụng AI trong hoạt động quản trị (Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội, 2024). Việc lập kế hoạch theo từng giai đoạn như vậy giúp doanh nghiệp có thể kiểm soát tiến độ và điều chỉnh phù hợp với thực tế triển khai.

6.2. Đầu tư vào hạ tầng công nghệ và phần mềm đồng bộ

CĐS đòi hỏi một nền tảng công nghệ vững chắc, bao gồm cơ sở hạ tầng, hệ thống phần mềm, nền tảng dữ liệu và bảo mật thông tin (Lê, 2023). Hiện tại, nhiều doanh nghiệp xây dựng sử dụng các phần mềm rời rạc dẫn đến khó khăn trong quản lý dữ liệu. Theo báo cáo của Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội, mặc dù đã áp dụng nhiều phần mềm như I-Office, Primavera P6, Fast Business Online, BIM, nhưng hệ thống vẫn chưa được kết nối đồng bộ, gây khó khăn trong việc quản lý thông tin (Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội, 2024). Để cải thiện, các doanh nghiệp cần tích hợp các phần mềm quản lý vào một nền tảng thống nhất để tối ưu hóa việc khai thác dữ liệu và hỗ trợ ra quyết định nhanh chóng.

6.3. Nâng cao năng lực nhân sự và đào tạo chuyên sâu

Một trong những rào cản lớn nhất của CĐS trong ngành Xây dựng là thiếu hụt nhân sự có kỹ năng công nghệ (Trần, 2023). Theo Tờ trình Hội đồng quản trị CĐS năm 2024, đội ngũ cán bộ công nhân viên tại nhiều doanh nghiệp vẫn còn hạn chế trong việc sử dụng công nghệ vào công việc hàng ngày. Do đó, doanh nghiệp cần có chính sách đào tạo bài bản cho nhân viên, đặc biệt là trong việc sử dụng các công cụ số như BIM, ERP, AI và các phần mềm quản lý dự án (Nguyễn, 2022). Một số giải pháp bao gồm:

- Tổ chức các khóa đào tạo định kỳ về CĐS cho nhân viên.
- Hợp tác với các đơn vị đào tạo chuyên sâu về công nghệ xây dựng.
- Tuyển dụng chuyên gia công nghệ để dẫn dắt quá trình CĐS trong doanh nghiệp.

6.4. Áp dụng công nghệ tiên tiến vào quản lý và thi công

Việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT) và blockchain vào xây dựng sẽ giúp cải thiện hiệu quả quản lý và giảm chi phí vận hành (Nguyễn, 2023). Theo nghiên cứu của Lê (2023), việc sử dụng BIM giúp tối ưu hóa thiết kế, giảm sai sót thi công và nâng cao khả năng quản lý dự án. Bên cạnh đó, blockchain có thể giúp quản lý hợp đồng thông minh và thanh toán minh bạch hơn (Hoàng, 2023). Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội đã đề xuất áp dụng BIM trong tất cả các dự án cấp II trở lên từ năm 2025, điều này giúp nâng cao hiệu quả giám sát và quản lý tiến độ. Các doanh nghiệp khác trong ngành cũng nên xây dựng lộ trình ứng dụng công nghệ số, đặc biệt là trong các lĩnh vực quản lý chất lượng, thi công và bảo trì công trình.

6.5. Hoàn thiện chính sách và khung pháp lý hỗ trợ

Để thúc đẩy CĐS trong ngành Xây dựng, các cơ quan quản lý cần hoàn thiện khung pháp lý và chính sách hỗ trợ doanh nghiệp. Hiện nay, Chính phủ đã ban hành nhiều chính sách như Quyết định số 749/QĐ-TTg về Chương trình CĐS quốc gia, hay Quyết định số 258/QĐ-TTg về lộ trình áp dụng BIM trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình. Tuy nhiên, việc triển khai thực tế vẫn còn gặp khó khăn do thiếu hướng dẫn cụ thể cho doanh nghiệp. Vì vậy, cần có chính sách hỗ trợ tài chính, giảm thuế hoặc cung cấp các khoản vay ưu đãi để giúp doanh nghiệp đầu tư vào hạ tầng công nghệ và đào tạo nhân sự.

7. KẾT LUẬN

CĐS là xu thế tất yếu hiện nay, CĐS có tính cấp thiết và là một đòi hỏi không thể thiếu, việc đánh giá đúng thực trạng, có các giải pháp căn bản và việc nhận diện được các yếu tố tác động đến quá trình CĐS sẽ giúp cho các doanh nghiệp xây dựng cấp tổng công ty nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh và tăng sức cạnh tranh trên thị trường, giúp cho các tổng công ty xây dựng có bước đi hợp lý để đưa công nghệ số trở thành một công cụ hữu ích trong quản lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. BIM Vietnam (2024). *Lợi ích của áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong xây dựng*.
2. Bộ TT&TT, 2023, 'Chuyển đổi số doanh nghiệp tại Việt Nam: Thuận lợi và thách thức'.
3. Bộ Xây dựng (2024). *Báo cáo ngành Xây dựng Việt Nam năm 2024*. Hà Nội: NXB Xây dựng.
4. Bộ Xây dựng 2023, *Quyết định số 258/QĐ-TTg về lộ trình áp dụng BIM*, Hà Nội.
5. Bộ Xây dựng Việt Nam (MOC) 2024, *Báo cáo chuyển đổi số ngành Xây dựng Việt Nam*, Bộ Xây dựng, Hà Nội.
6. Chính phủ Việt Nam (2023). *Quyết định số 258/QĐ-TTg về áp dụng mô hình BIM trong hoạt động xây dựng*.
7. Chính phủ Việt Nam 2023, *Quyết định số 258/QĐ-TTg về ứng dụng BIM trong xây dựng*, Công báo Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
8. Harvard Business Review (2023). *The digital transformation of construction: Challenges and opportunities*.

9. Hoàng, M. 2023, *Ứng dụng công nghệ số tại các doanh nghiệp nhà nước diễn ra chậm*, Tạp chí Kinh tế và Phát triển, số 7, tr. 45-56.
10. International Finance Corporation (IFC) 2023, *Chuyển đổi số trong ngành Xây dựng*, Ấn phẩm IFC, Washington D.C.
11. Lê, P.Q. 2023, *BIM và chuyển đổi số trong quản lý dự án xây dựng*, Tạp chí Khoa học công nghệ xây dựng, số 10, tr. 55-70.
12. Lê, T.P. 2023, *Chi phí đầu tư trong chuyển đổi số ngành xây dựng tại Việt Nam*, Tạp chí Khoa học công nghệ xây dựng, số 12, tr. 78-92.
13. McKinsey & Company 2023, *Khai phá tiềm năng kỹ thuật số trong ngành xây dựng*, McKinsey Insights, truy cập ngày 20 tháng 2 năm 2024, <https://www.mckinsey.com/insights/construction>.
14. Ngân hàng Thế giới (World Bank) 2023, *Nâng cao hiệu suất xây dựng thông qua chuyển đổi số*, Ấn phẩm Ngân hàng Thế giới, Washington D.C.
15. Nguyen, H. & Tran, D. 2022, *Công nghệ xây dựng thông minh tại Việt Nam*, Tạp chí Quản lý Xây dựng, tập 12, số 3, trang 56-72.
16. Nguyễn, H.T. 2022, *Chuyển đổi số trong ngành Xây dựng: Xu hướng và thách thức*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, TP.HCM.
17. Nguyễn, H.T. 2023, *Tương lai của ngành xây dựng: BIM và AI sẽ cách mạng hóa ngành công nghiệp vào năm 2023*, NXB Xây dựng, TP.HCM.
18. Nguyễn, T.H. 2024, *Chuyển đổi số ngành xây dựng: Thách thức lớn cho doanh nghiệp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
19. Nguyễn, V.H. 2022, *Yếu tố khai mở số hóa ngành xây dựng và bất động sản*, Tạp chí Quản lý Xây dựng, số 5, tr. 23-40.
20. OECD 2023, *Xây dựng số: Xu hướng và thách thức*, Ấn phẩm OECD, Paris.
21. Statista 2024, *Vai trò của công cụ kỹ thuật số trong nâng cao hiệu suất xây dựng*, truy cập ngày 15/02/2024, <https://www.statista.com/construction-digital-transformation>.
22. Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội 2024, *Dự thảo Đề án Chuyển đổi số 2024*, Hà Nội.
23. Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội 2024, *Tờ trình Hội đồng quản trị chuyển đổi số 2024*, Hà Nội.
24. Trần, V.H. 2023, *Chiến lược đào tạo nhân sự trong chuyển đổi số ngành Xây dựng*, Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế, số 9, tr. 60-80.
25. Trần, V.H. 2023, *Đột phá từ BIM: Chính sách mới và giải pháp nâng cao hiệu quả ngành xây dựng Việt Nam*, Tạp chí Khoa học công nghệ xây dựng, số 12, tr. 45-60.
26. Viện Kiến trúc Quốc gia 2023, *Chuyển đổi số trong doanh nghiệp xây dựng - Thách thức và Cơ hội*, truy cập ngày 15/2/2025, <https://vienkientrucquocgia.gov.vn/chuyen-doi-so-trong-doanh-nghiep-xay-dung-thach-thuc-va-co-hoi/>.