



Improving the effectiveness of training high-quality human resources for the intelligent transportation sector in Vietnam today

Article info

Type of article:

Scientific information paper

DOI:

<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2026.vn.6.2.175-185>

*Corresponding author:

Email address:

tamtt@utt.edu.vn

Received: 15/01/2026

Received in Revised Form:
02/03/2026

Accepted: 08/03/2026

Tran Thi Tam

Faculty of Law and Politics, University of Transport Technology, Hanoi, Vietnam

Abstract: Intelligent Transportation Systems (ITS) constitute an emerging field that contributes significantly to the implementation of the national digital transformation agenda and the development of the country's technical infrastructure. As a new domain characterized by the integrated application of interdisciplinary knowledge-encompassing transportation engineering, information technology, and digital technologies - ITS requires a highly qualified workforce. Although this field has received attention and investment and has achieved certain initial outcomes, ITS education and training at universities and colleges specializing in transportation technology still face several limitations due to its novelty. Therefore, it is necessary to examine the workforce requirements and characteristics of the ITS sector, assess the current state of human resource training, and propose solutions to improve the quality of education, thereby contributing to the development of high-quality human resources for the ITS industry.

Keywords: Intelligent transportation systems, high-quality human resources, digital technology, transportation, construction of transportation works.



Nâng cao hiệu quả đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành giao thông thông minh ở Việt Nam

Thông tin bài viết

Dạng bài viết:

Bài báo thông tin khoa học

DOI:

<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2026.vn.6.2.175-185>

Tác giả liên hệ:

Địa chỉ Email:

tamtt@utt.edu.vn

Ngày nộp bài: 15/01/2026

Ngày nộp bài sửa: 02/03/2026

Ngày chấp nhận: 08/03/2026

Trần Thị Tâm

Khoa Luật - Chính trị, Trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt: Hệ thống giao thông thông minh (ITS) là một trong những lĩnh vực mới góp phần thực hiện công cuộc chuyển đổi số quốc gia và phát triển hạ tầng cơ sở kỹ thuật của đất nước. Đây là một ngành mới có đặc thù sử dụng tổng hợp tri thức liên ngành (kỹ thuật giao thông, công nghệ thông tin, công nghệ số) nên cần phải có nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ. Mặc dù được quan tâm, đầu tư và đã đạt được một số kết quả nhưng là ngành mới nên công tác đào tạo ngành ITS ở các trường đại học, cao đẳng chuyên về công nghệ giao thông còn một số hạn chế. Bởi vậy, nhiệm vụ của chúng ta là nghiên cứu yêu cầu, đặc thù về nhân lực, thực trạng đào tạo nguồn nhân lực và đề xuất giải pháp nâng cao chất lượng giáo dục để góp phần xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành ITS

Từ khóa: giao thông thông minh; nguồn nhân lực chất lượng cao; công nghệ số; giao thông vận tải; xây dựng công trình giao thông.

1. Đặt vấn đề

Bước vào kỷ nguyên mới, công nghệ số đã và đang mang đến nhiều cơ hội cũng như thách thức trên tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội ở Việt Nam trong đó có ngành giao thông vận tải, cụ thể là hình thành hệ thống giao thông thông minh (được gọi là ITS). Giao thông là lĩnh vực đi trước, mở đường cho sự phát triển của xã hội nên việc áp dụng các thành tựu của khoa học công nghệ để hình thành hệ thống giao thông thông minh là nhiệm vụ đặc biệt quan trọng. Đối với các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, giao thông vận tải đan xen nhiều yếu tố lạc hậu và tiên tiến bởi vậy chúng ta phải có sự chuẩn bị toàn diện, kỹ lưỡng cho việc phát triển hệ thống ITS này. Cùng với sự chuẩn bị các yếu tố về hạ tầng kỹ thuật cho hệ thống ITS thì việc đào tạo nhân lực là nhiệm vụ lớn bởi con người luôn là nguồn lực quyết định nhất

đến kết quả của hoạt động. Bên cạnh những thành tựu đạt được, quá trình đào tạo nhân lực ngành giao thông đặc biệt là giao thông thông minh ITS còn nhiều hạn chế về trình độ, chuyên môn công nghệ, kỹ năng, ngoại ngữ bởi vậy "tình trạng thiếu thợ kỹ thuật chuyên ngành càng trở nên gay gắt khi vừa thiếu người đi học nghề, vừa thiếu nơi đào tạo bài bản" [1]. Nội dung, chương trình, phương thức đào tạo từ các trường đã ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực bởi vậy giải pháp để giải quyết vấn đề là cần phải đổi mới về nội dung, phương thức đào tạo và cần có sự vào cuộc của nhiều chủ thể khác nhau. Chính vì thế, nâng cao hiệu quả đào tạo nguồn nhân lực giao thông chất lượng cao là nhiệm vụ thiết yếu trong việc phát triển hệ thống ITS ở Việt Nam hiện nay.

2. Phương pháp nghiên cứu

Tác giả sử dụng các phương pháp nghiên

cứu chung như phân tích, tổng hợp, nghiên cứu tài liệu. Nguồn dữ liệu tác giả khai thác từ: hệ thống văn kiện của Đảng Cộng sản Việt Nam, các văn bản pháp luật liên quan; các công trình khoa học về nhân lực số, thông tin đào tạo về giao thông vận tải, ITS của các trường đại học, cao đẳng. Trên nền tảng đó, tác giả tiến hành phân tích, tổng hợp số liệu và dùng phương pháp nghiên cứu thực tiễn để làm rõ nội hàm liên quan đến nhân lực của ngành ITS, công tác đào tạo và đề xuất một số giải pháp để nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực chất lượng cao phục vụ cho ngành này.

3. Kết quả nghiên cứu - thảo luận

3.1. Hệ thống giao thông thông minh (ITS) và yêu cầu của nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ cho ngành ITS

3.1.1. Về hệ thống giao thông thông minh

Giao thông thông minh (ITS) là việc ứng dụng kỹ thuật công nghệ điện tử, tin học, viễn thông... vào công tác tổ chức quản lý, điều hành hệ thống giao thông vận tải một cách hiệu quả [2]. Đây là tổ hợp hệ thống các thiết bị cảm biến, giám sát, điều khiển từ xa để nâng cao tính an toàn, hiệu quả trong việc quản lý và điều hành giao thông vận tải. Hệ thống này có khả năng liên kết tối ưu giữa 3 yếu tố cơ bản: con người, phương tiện, đường giao thông thành một tổ hợp vận hành hiệu quả nhất.

Hệ thống ITS gồm các trung tâm lớn như: trung tâm điều hành giao thông thông minh, hệ thống giám sát và cảnh báo giao thông, hệ thống điều khiển tín hiệu đèn giao thông tự động, hệ thống thu phí điện tử không dừng (ETC), hệ thống thông tin giao thông cho người tham gia, hệ thống quản lý và điều phối phương tiện công cộng, hệ thống bãi đỗ xe thông minh... Trong hệ thống ITS, công nghệ số được áp dụng phổ biến như: sử dụng các thiết bị cảm biến, camera AI, hệ thống định vị (GPS) để thu thập các dữ liệu liên quan đến giao thông như tốc độ, mật độ di chuyển, các sự kiện giao thông khác; các hệ thống viễn thông, mạng thông tin truyền tải dữ liệu giao thông từ các thiết bị thu thập đến các trung tâm giám sát, điều khiển và ngược lại; trung tâm điều khiển, giám sát sẽ thu

thập thông tin, phân tích dữ liệu và đưa ra các quyết định nhằm điều chỉnh quá trình lưu thông ở mức tốt nhất; TFC là hệ thống quản lý tín hiệu đèn giao thông phù hợp với thời gian và lưu lượng phương tiện tham gia giao thông; AFC là hệ thống thu vé liên thông, PCS là hệ thống quản lý và thu phí bãi đỗ xe, TCS là hệ thống thu phí đường bộ... tất cả đều sử dụng phần mềm tự động, liên kết với tài khoản ngân hàng của người tham gia giao thông, tiết kiệm thời gian tối ưu cho con người.

Do sự phát triển của quá trình đô thị hóa, lưu lượng phương tiện vận tải hiện đại tham gia giao thông và nhu cầu phát triển liên kết giữa các vùng miền tăng cao, các tuyến đường hiện đại được nối dài và mở rộng phục vụ cho vận tải nên phát triển hệ thống ITS là yêu cầu cấp thiết của Việt Nam... Nó mang lại nhiều lợi ích cho con người, đáp ứng yêu cầu của sự phát triển của xã hội như: giảm ùn tắc giao thông, giảm ô nhiễm môi trường, giảm tai nạn giao thông, tiết kiệm thời gian và chi phí giao thông, logistics, giúp tăng trưởng kinh tế và thu hút đầu tư đồng thời là tiền đề cơ bản để xây dựng các thành phố, đô thị thông minh... góp phần vào việc thay đổi diện mạo, nâng cao chất lượng cuộc sống cho con người.

3.1.2. Các kỹ năng cần thiết của nhân lực phục vụ cho hệ thống ITS

Hệ thống ITS sử dụng các công nghệ như AI, IoT, Big Data, cảm biến thông minh và viễn thông để nâng cao hiệu quả giao thông, giảm ùn tắc, tăng cường an toàn và bảo vệ môi trường [3]. Từ tính đặc thù riêng, nhân lực phục vụ cho ngành này phải hội tụ đầy đủ kiến thức nền tảng bắt buộc, kỹ năng chuyên môn, kỹ năng mềm, hiểu biết pháp lý, ngoại ngữ. Cụ thể:

Kiến thức nền bắt buộc về giao thông vận tải yêu cầu: phải biết quy hoạch, tổ chức, an toàn giao thông, mạng máy tính, IoT, cảm biến, truyền dữ liệu, toán thống kê để mô hình hóa, dự báo và phân luồng giao thông. Kỹ năng chuyên môn yêu cầu: phải biết lập trình, ITS, SCADA điều khiển tín hiệu đèn, thu phí tự động. Kỹ năng mềm phải yêu cầu: phải có tư duy hệ thống để nhìn tổng thể mạng lưới giao thông, làm việc liên ngành giao thông - công

nghe thông tin và quản lý đô thị thông minh. Người học và người làm còn hiểu biết luật giao thông, về an toàn dữ liệu và thường xuyên nâng cao trình độ ngoại ngữ để cập nhật kiến thức công nghệ mới. Ngoài ra, nhân lực của ngành ITS phải có những phẩm chất đạo đức: yêu nghề, hiểu nghề, chính xác, kỷ luật vì giao thông liên quan trực tiếp đến quyền lợi và sự an toàn của con người và sự phát triển của xã hội.

3.2. Thực trạng đào tạo nguồn nhân lực cho ngành giao thông thông minh ở Việt Nam hiện nay

Xây dựng giao thông vận tải hiện đại là lĩnh vực then chốt và đi đầu trong chiến lược phát triển quốc gia như lời của Chủ tịch Hồ Chí Minh: “Giao thông là mạch máu của tổ chức. Giao thông tốt thì mọi việc đều dễ dàng. Giao thông xấu thì các việc đình trệ” [4]. Nếu hệ thống kết cấu hạ tầng công trình giao thông tốt sẽ giúp thúc đẩy liên kết và hợp tác chặt chẽ trong vùng, kết nối thị trường, khai thác và hiện thực hóa các tiềm năng kinh tế của địa phương... Bởi vậy, trong Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm (2021 - 2030), tại Đại hội lần thứ XIII, Đảng ta xác định “Tiếp tục hoàn thiện hệ thống kết cấu hạ tầng kinh tế, xã hội đồng bộ, hiện đại, trọng tâm là ưu tiên phát triển hạ tầng trọng yếu về giao thông” [5].

Trong thời gian gần đây, hệ thống công trình giao thông ở Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu: nhiều tuyến đường cao tốc được mở rộng nối dài, cầu vượt biển, hệ thống cáp treo hiện đại, tàu điện cao tốc, các bến cảng, sân bay đảm bảo theo tiêu chuẩn quốc tế... góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, tăng sức cạnh tranh của nền kinh tế và hội nhập kinh tế quốc tế. Thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22 tháng 12 năm 2024 của Bộ Chính trị về đột phá khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia, Bộ Xây dựng đã có văn bản chỉ đạo hoạt động như Nghị quyết số 11-NQ/ĐU ngày 03 tháng 11 năm 2025 nhấn mạnh yêu cầu phải làm chủ các công nghệ nền, công nghệ lõi và công nghệ cao.

Về hạ tầng ITS, trước mắt chúng ta phát triển giao thông đường bộ ở đô thị, đường sắt trên cao

ở các thành phố, đường sắt cao tốc Bắc - Nam, đường cao tốc Bắc - Nam, đường cao tốc nối các tỉnh với lưu lượng xe đi lại đông. Hiện tại nhiều tuyến đường sắt trên cao đã được đi vào hoạt động và đang được nối dài mở rộng ở Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh; một số các tỉnh, thành khác như Phú Quốc, Bình Dương cũng đang nghiên cứu để xây dựng... Đường cao tốc Bắc - Nam đang được hoàn thiện, đường sắt cao tốc Bắc - Nam (dự tính thời gian từ Hà Nội đến thành phố Hồ Chí Minh khoảng 5 - 6 giờ) đang trong quá trình lựa chọn nhà thầu. Đây là công trình trọng điểm có tầm vóc thế kỷ, thậm chí là “xương sống” kết nối kinh tế - xã hội trong nhiều thập niên tới.

Tất cả các công trình giao thông hiện đại đều được áp dụng thành tựu công nghệ vào vận hành nên sẽ phải cần rất nhiều nguồn nhân lực chất lượng cao để phục vụ ngành này. Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 2230/QĐ-TTg ngày 09 tháng 10 năm 2025 về việc phê duyệt Đề án đào tạo, phát triển nguồn nhân lực đường sắt Việt Nam đến năm 2035, định hướng đến năm 2045. Theo đề án, giai đoạn 2025-2030: “Việt Nam cần phải đào tạo ít nhất 35.000 nhân lực cho ngành đường sắt; trong giai đoạn 2031-2035, con số này sẽ tăng lên 70.000 người; tập trung vào nhân lực chất lượng cao phục vụ các dự án đường sắt tốc độ cao, điện khí hóa và đô thị” [6].

Nghiên cứu vấn đề đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong các trường đại học, cao đẳng cho phát triển hệ thống ITS ở Việt Nam, bước đầu đạt được một số kết quả như sau:

3.2.1. Một số thành tựu đạt được

Thứ nhất, hình thành mạng lưới trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng trong lĩnh vực công nghệ giao thông và hạ tầng tiên tiến, thông minh

Nhằm đáp ứng yêu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao cho các ngành công nghệ, Việt Nam đã hình thành 13 mạng lưới trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng trong đó có lĩnh vực hạ tầng giao thông và hạ tầng tiên tiến thông minh. Năm 2025, trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải được giao nhiệm vụ chủ trì Mạng lưới Trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng trong lĩnh vực Công

nghe giao thông và Hạ tầng tiên tiến, thông minh. Đây là mạng lưới trọng điểm, mũi nhọn, chiến lược quan trọng trong tiến trình hiện đại hóa kết cấu hạ tầng và phát triển đô thị thông minh ở Việt Nam. Nhiệm vụ này góp phần thực hiện thành công Nghị quyết 57-NQ/TW về đột phá khoa học - công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia, và Nghị quyết 71-NQ/TW về đột phá trong giáo dục, đào tạo.

Mạng lưới do trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải chủ trì quy tụ 28 đơn vị, trong đó có nhiều trường đại học về công nghệ, giao thông, xây dựng; nhiều viện nghiên cứu và các doanh nghiệp. Mạng lưới này tập trung vào ba hệ sinh thái trọng điểm (công nghệ đường sắt tốc độ cao và đường sắt đô thị; hạ tầng và đô thị thông minh; giao thông thông minh ITS) và 07 lĩnh vực nghiên cứu, đào tạo then chốt như AI, BIM, Digital Twin, quy hoạch và logistics thông minh, đường sắt tốc độ cao, robot và tự động hóa, vật liệu bền vững và năng lượng tái tạo để đào tạo nhân lực chất lượng cao cho xã hội.

Về vấn đề tuyển sinh và đào tạo, theo kế hoạch: trong giai đoạn 2025 - 2030, mạng lưới đặt mục tiêu đào tạo nhiều sinh viên tài năng, học viên cao học, nghiên cứu sinh, các giáo sư, phó giáo sư, các nhóm nghiên cứu mạnh; nghiên cứu các sáng chế về ITS, vật liệu xây dựng mới, các công trình khoa học quốc tế và mở rộng hợp tác với hơn 30 đối tác nước ngoài, thu hút chuyên gia và nhà khoa học nước ngoài tham gia nghiên cứu, chuyển giao công nghệ tiên tiến như AI, BIM, Hydrogen, Digital Twin, IoT [7]. Nhìn vào nội dung chương trình, các bậc đào tạo, lĩnh vực đào tạo, phương pháp đào tạo, chúng ta tin tưởng trong tương lai Việt Nam sẽ có nguồn nhân lực chất lượng cao về giao thông thông minh phục vụ cho sự phát triển của quốc gia.

Thứ hai, các cơ sở giáo dục xây dựng và mở rộng các chuyên ngành đào tạo liên quan đến giao thông thông minh.

Hiện nay, đào tạo về kỹ thuật xây dựng công trình giao thông là ngành mũi nhọn ở một số trường đại học, cao đẳng như trường Đại học Giao

thông vận tải, trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải, trường Đại học Xây dựng, trường Đại học Thủy lợi, trường Đại học Hàng hải, Đại học Bách khoa,...

Bên cạnh những ngành đào tạo giao thông mang tính chất truyền thống như đào tạo kỹ sư xây dựng chuyên thiết kế, thi công, giám sát, quản lý các công trình giao thông như cầu, đường bộ, đường cao tốc, đường hầm thì hầu hết các trường đại học chuyên sâu về giao thông còn mở rộng nhiều ngành đào tạo mới như: Xây dựng và quản lý hạ tầng đô thị, Hạ tầng giao thông đô thị thông minh, Quản lý, khai thác và bảo trì đường cao tốc, Mô hình thông tin công trình giao thông (BIM), Công nghệ kỹ thuật Robot và Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ ô tô điện và ô tô hybrid, Logistics và quản lý chuỗi cung ứng, Logistics, Công nghệ kỹ thuật cơ khí đầu máy - toa xe và tàu điện Metro, Công nghệ kỹ thuật đường sắt tốc độ cao, Hải quan và Logistics. Như vậy hiện nay và trong tương lai chúng ta sẽ có lực lượng lao động chất lượng cao phục vụ cho ngành ITS, góp phần thay đổi diện mạo hạ tầng quốc gia, tăng trưởng kinh tế, nâng cao chất lượng đời sống của nhân dân.

Thứ ba, các cơ sở đào tạo đã và đang đổi mới nội dung chương trình và phương pháp giáo dục.

Cùng với việc mở các chương trình đào tạo mới liên quan đến hạ tầng kỹ thuật giao thông thì các chương trình đào tạo cũng được đổi mới về nội dung và phương pháp giáo dục theo phương châm ứng dụng - thực học và thực nghiệp. Số lượng học phần liên quan đến công nghệ tăng lên, giảm thời lượng lý thuyết, tăng thời lượng thực hành, sinh viên được tiếp cận nhiều học phần liên quan đến công nghệ mới, vật liệu mới.

Cơ sở vật chất của các cơ sở đào tạo cũng được đầu tư thích ứng với yêu cầu của ngành. Phòng học đáp ứng yêu cầu về không gian học tập - nghiên cứu - sáng tạo cho giảng viên và sinh viên, đáp ứng định hướng đào tạo STEM và yêu cầu chuyển đổi số. Các phòng Lab ITS, BIM-AI được xây dựng trên cơ sở hợp tác giữa nhà trường và các doanh nghiệp công nghệ nhằm đào tạo nguồn

nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực giao thông thông minh, hạ tầng số và trí tuệ nhân tạo. Hiện nay, nhiều trường đại học đào tạo về giao thông đang thúc đẩy mô hình: “Hợp tác năm bên”, đó là: nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp - địa phương - đối tác quốc tế để giúp Việt Nam tiếp cận và làm chủ các công nghệ xây dựng chiến lược. Các trường đại học đang thiết lập, đẩy mạnh hợp tác với các tập đoàn lớn bao gồm các đơn vị xây dựng hạ tầng như Tập đoàn Đèo Cả, VEC, Cienco4 (C4G); các hãng sản xuất ô tô, xe máy như VinFast, Toyota Việt Nam, Hyundai Thành Công; và các doanh nghiệp vận hành, dịch vụ như ACV (hàng không), Tổng công ty Hàng hải Việt Nam (VIMC) để nâng cao chất lượng giáo dục và cơ hội thực tập, tìm kiếm việc làm cho sinh viên sau khi tốt nghiệp ra trường.

Nhằm giúp người học tiếp cận những phát minh công nghệ mới, tăng cường khả năng sáng tạo, các cơ sở giáo dục đã và đang đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu khoa học trong sinh viên. Năm 2025, trường Đại học Giao thông vận tải dẫn đầu cả nước về số lượng các công trình nghiên cứu khoa học của sinh viên với: “hơn 700 đề tài của hơn 2.000 sinh viên tham gia nghiên cứu khoa học. Quá trình triển khai, với nỗ lực của các nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên và giáo viên hướng dẫn: “tỷ lệ bảo vệ đạt gần 90%, với 673/717 đề tài bảo vệ. Trong đó tại Hà Nội 595/637 đề tài bảo vệ, Phân hiệu Thành phố Hồ Chí Minh 78/80 đề tài bảo vệ. 10 đề tài xuất sắc cấp trường sẽ được tiếp tục gửi đi vòng chung kết nghiên cứu khoa học sinh viên cấp Bộ” [8]. Hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải được đẩy mạnh: năm học 2024 - 2025, sinh viên của trường đã thực hiện nhiều đề tài nghiên cứu khoa học, nhiều đề tài đã tham gia và đạt thành tích cao tại các sân chơi học thuật lớn như Giải thưởng sinh viên Nghiên cứu khoa học Eureka, cuộc thi Thử thách kỹ năng và công nghệ tương lai BRICS; sinh viên tham gia các cuộc thi liên quan đến sáng tạo vật liệu mới của ngành công trình giao thông. Đặc biệt, dưới sự hướng dẫn của giảng viên và chuyên gia, một số nhóm sinh viên

của trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải đã có công bố khoa học đăng trên các tạp chí uy tín thuộc danh mục ISI (SCIE, SSCI). Năm 2025, trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải đã công bố Tạp chí Khoa học và Công nghệ giao thông Journal of Science and Transport Technology (JSTT) chính thức gia nhập cơ sở dữ liệu Scopus. Đây là dấu mốc lớn và là tiền đề để tạp chí khẳng định mình và vị thế của trí tuệ về lĩnh vực khoa học giao thông vận tải của Việt Nam trên bản đồ học thuật và khoa học thực nghiệm trên thế giới.

Ngoài các trường chuyên về ngành giao thông vận tải, các trường đứng đầu về công nghệ thông tin, cơ điện tử như Đại học Bách khoa, Học viện Bưu chính viễn thông, các trường có ngành xây dựng, logistics như trường Đại học Xây dựng, trường Đại học Thủy lợi, trường đại học Phenikaa... cũng có nhiều hoạt động nghiên cứu khoa học liên quan đến công trình giao thông, vật liệu mới. Hoạt động nghiên cứu khoa học, đổi mới sáng tạo phát triển đã và đang góp sức đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành ITS.

Thứ tư, số lượng người theo học ngành giao thông và sinh viên có việc làm sau khi ra trường tăng lên so với trước đây.

Trong giai đoạn 2010- 2020, việc tuyển sinh đại học của ngành giao thông vận tải gặp khó khăn. Trong 5 năm trở lại đây, số lượng sinh viên theo học ngành giao thông đã tăng lên. Nguyên nhân là: do mở rộng và xây dựng nhiều công trình lớn, nhiều công trình hiện đại thuộc hạ tầng giao thông của quốc gia; do sự phát triển của toàn cầu hóa, khoa học công nghệ và nhu cầu mua bán trao đổi hàng hóa tăng cao nên ngành Logistics phát triển; do sự phát triển ITS đòi hỏi kiến thức liên ngành (công trình giao thông - công nghệ thông tin - kỹ thuật ô tô)... đã tạo cơ hội việc làm với mức thu nhập tăng. Nhiều tập đoàn, công ty lớn của ngành giao thông đến các trường đại học tuyển chọn các kỹ sư khá giỏi ngay sau khi tốt nghiệp.

Hệ thống ITS sử dụng nhiều thành tựu của công nghệ kỹ thuật, công nghệ thông tin, sản phẩm của các ngành vật liệu mới bởi vậy cần sự phối hợp của các trường hàng đầu về các ngành này

như Đại học Bách khoa, Học viện Bưu chính viễn thông và sự kết hợp liên ngành các khoa trong các trường đại học đào tạo chuyên ngành giao thông vận tải. Với sự chung tay đào tạo của các trường đại học lớn như vậy sẽ cung cấp nhân lực chất lượng cao hội tụ đầy đủ tri thức về công trình giao thông, công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo cho ITS ở Việt Nam trong hiện tại và tương lai.

3.2.2. Một số mặt hạn chế còn tồn đọng

Với việc xây dựng, khai thác các dự án hạ tầng ITS, xanh và bền vững như hiện nay, Việt Nam cần một lực lượng lớn kỹ sư, chuyên gia có kiến thức đa ngành về giao thông, dữ liệu lớn, ToT, AI và các kỹ năng mềm cùng khả năng ngoại ngữ tốt nhưng nhân lực hiện có chưa đáp ứng hết được yêu cầu của ngành. Một số hạn chế của công tác giáo dục đào tạo là một trong những nguyên nhân dẫn đến vấn đề này. Cụ thể:

Thứ nhất, chương trình đào tạo chậm đổi mới, sự liên kết giữa các ngành còn thấp.

Giao thông thông minh không phải là vấn đề hoàn toàn mới, việc đưa công nghệ vào vận hành giao thông đã có trước đó tuy nhiên trong thời gian gần đây sự bùng nổ của cách mạng công nghệ, điện tử viễn thông, trí tuệ nhân tạo (AI)... đã giúp cho ITS trở thành một nhu cầu phát triển tất yếu trong chiến lược phát triển của các quốc gia hiện nay đặc biệt là Việt Nam. Nội dung giảng dạy về ITS chưa thực sự theo kịp các công nghệ mới như Trí tuệ nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big Data), Internet vạn vật (IoT), Điều khiển giao thông thông minh, Digital Twin.

Mặc dù có sự trao đổi chuyên môn giữa các khoa công nghệ thông tin và giao thông công trình trong các trường đại học nhưng thực sự thiếu các học phần mang tính liên ngành giao thông - công nghệ thông tin - điện tử - dữ liệu. Mặt khác trong quá trình giảng dạy, một bộ phận giảng viên vẫn còn nặng lý thuyết và nhẹ về kỹ năng thực hành, ứng dụng.

Thứ hai, thiếu đội ngũ giảng viên chuyên sâu về giao thông thông minh.

Nhận thức được xu hướng và sự phát triển của nhân loại về hạ tầng giao thông thông minh

nên một số trường đại học chuyên về kỹ thuật giao thông đã đổi mới chương trình giáo dục, thường xuyên đưa giảng viên chuyên gia sang các quốc gia phát triển hơn như Pháp, Nhật Bản, Trung Quốc, Nga... để học hỏi kinh nghiệm về đường cao tốc, đường sắt, hầm chui. Tuy nhiên, do Việt Nam mới bắt đầu triển khai các chương trình đào tạo chuyên sâu về ngành này nên trình độ của một bộ phận giảng viên chưa thực sự cao. Khả năng tổng hợp kiến thức của một bộ phận giảng viên về các ứng dụng của công nghệ thông tin với kỹ thuật giao thông còn hạn chế.

Nhiều giảng viên rất giỏi về học thuật, kỹ thuật nhưng lại thiếu kinh nghiệm dự án. Sự kết hợp giữa giảng viên - viện nghiên cứu - doanh nghiệp - nhà nước còn hạn chế. Mặc dù các trường có nhiều chương trình hợp tác đào tạo, dự án liên kết tuy nhiên phần nhiều mới dừng lại ở mức độ hình thức, ít dự án thực tế được đưa vào giảng dạy đồng thời sinh viên khó tiếp cận các dự án ITS quy mô lớn của địa phương và quốc gia.

Thứ ba, cơ sở vật chất và phòng thí nghiệm hạn chế.

Ở Việt Nam, ITS là mã ngành riêng mới được tổ chức đào tạo ở một số trường đại học bởi vậy cơ sở vật chất phục vụ cho việc nghiên cứu học tập ngành này còn gặp nhiều hạn chế. Cụ thể đó là: nhiều nơi thiếu phòng thí nghiệm chuyên dụng cho ITS; thiếu hệ thống mô phỏng giao thông, trung tâm điều hành, thiết bị cảm biến, camera AI đồng thời các phần mềm chuyên ngành và dữ liệu giao thông thực tế còn thiếu và đồng bộ. Mặt khác, nếu có nơi được trang bị đầy đủ nhưng do trình độ còn giới hạn nên chưa khai thác tối đa lợi ích của các thiết bị trên.

Thứ tư, mặc dù vấn đề tuyển sinh đào tạo ngành công trình giao thông đã khởi sắc hơn trước nhưng số lượng và chất lượng vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu của thực tiễn.

Trong thời gian vừa qua, nhiều dự án hạ tầng giao thông thực hiện chậm tiến độ, tiền lương trả cho người lao động chậm, kém hơn so với một số ngành khác nhất là các ngành dịch vụ và các khối ngành kinh tế. Chương trình đào tạo của ngành

công trình giao thông đặc biệt ngành ITS khó hơn vì tổng hợp các kiến thức thuộc khoa học tự nhiên, kĩ thuật, công nghệ thông tin.

Nhiều trường tuyển sinh ngành này theo hình thức xét học bạ của phổ thông trung học nên khi vào học, một số sinh viên đã bỏ dở giữa chừng do kiến thức khó đối với họ. Đối với ngành này, học đã khó, để ra được trường và bám trụ với nghề càng khó hơn bởi môi trường làm việc của ngành công trình giao thông ngoài trời, vất vả, xa gia đình. Mặc dù các doanh nghiệp đang “trải thảm đỏ” để tuyển dụng thế nhưng vẫn gặp khó bởi sinh viên học ngành giao thông đã ít mà số người chịu gắn bó với nghề lại cũng không nhiều [9]. ITS là ngành mới cần đa chuyên môn nhưng thực tế điểm tuyển sinh của ngành này thấp hơn so với các khối ngành khác như kinh tế, kỹ thuật, công nghệ thông tin. Điều này làm ảnh hưởng tới việc đào tạo nguồn nhân lực có trình độ cao của ngành ITS.

Thứ năm, một bộ phận sinh viên lười cố gắng phấn đấu và chưa có định hướng nghề nghiệp rõ ràng.

Bên cạnh những sinh viên chăm chỉ, nhiệt huyết thì vẫn còn tồn tại tình trạng sinh viên thiếu trách nhiệm trong học tập, thụ động, không chịu tìm tòi khám phá tri thức. Đó là một trong những nguyên nhân dẫn đến tình trạng sinh viên sau khi tốt nghiệp thiếu kỹ năng phân tích dữ liệu giao thông, yếu năng lực tích hợp hệ thống và chưa quen với vận hành giao thông thông minh. Thậm chí có một bộ phận sinh viên theo học ngành này bị thiếu định hướng nghề nghiệp, nộp hồ sơ thi tuyển dựa trên cảm tính, theo tên ngành chứ không chủ động tìm kiếm thông tin về lộ trình phát triển nghề nghiệp với các lĩnh vực trong ngành như: kỹ sư hệ thống ITS, kỹ sư AI giao thông, chuyên gia dữ liệu giao thông, nhà quản lý vận hành đô thị thông minh...

Nhìn chung sinh viên thuộc khối kỹ thuật, xây dựng thường kém về khả năng học ngoại ngữ so với các khối ngành khác. Điều này ảnh hưởng xấu tới chất lượng đào tạo và năng lực lao động của sinh viên ngành giao thông thông minh bởi đặc thù của ngành này phải thường xuyên tiếp cận tiêu

chuẩn tài liệu và công nghệ tiên tiến từ nước ngoài.

Từ những thành tựu và hạn chế trên, chúng ta cần phải đưa ra các giải pháp hữu hiệu trong việc đổi mới toàn diện công tác đào tạo nguồn nhân lực phục vụ phát triển hệ thống ITS ở Việt Nam.

3.3. Những giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho việc phát triển hệ thống ITS ở Việt Nam

Thứ nhất, chuẩn hóa chương trình đào tạo theo hướng liên ngành đồng thời đổi mới phương pháp giáo dục

ITS là ngành mới, tích hợp chuyên môn của nhiều chuyên ngành khác nhau nên các nhà giáo dục cần xây dựng, chuẩn hóa chương trình đào tạo của ngành này theo hướng liên ngành, thoát ly khỏi tư duy kỹ thuật truyền thống để tích hợp các kỹ năng số hiện đại. Các học phần đào tạo chương trình này cần tích hợp các công nghệ mới: công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), an ninh mạng vào ngành kỹ thuật giao thông. Chúng ta cần xây dựng chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo gắn với các mức của năng lực nghề nghiệp đặc biệt cần học tập; tham chiếu xây dựng chuẩn đầu ra của các quốc gia tiên tiến như Trung Quốc, Nhật Bản, Pháp, Hàn Quốc, Úc... để đảm bảo kỹ sư Việt Nam có thể làm việc trong môi trường toàn cầu và góp phần nâng cao chất lượng của hệ thống ITS trong thực tiễn ở Việt Nam.

Chúng ta cần bổ sung các phương pháp giảng dạy hiện đại như: project-based learning (dạy theo dự án), case study (dạy theo tình huống), hackathon ITS (cuộc thi sáng tạo công nghệ về giao thông thông minh). Phương pháp project-based learning là sinh viên cần được giải quyết các bài toán thực tế như: tối ưu hóa luồng giao thông bằng AI, quản lý hệ thống thu phí không dừng (ETC) hay vận hành xe tự điều khiển như thế nào. Phương pháp case study là nghiên cứu ứng dụng chuyên sâu lý thuyết cho một trường hợp về giao thông có thật đã xảy ra để giúp người học hiểu và hình dung rõ hơn nội dung đang học. Phương pháp hackathon ITS là các cơ sở giáo dục và giảng viên,

giao nhiệm vụ và khuyến khích sinh viên tham gia các cuộc thi đưa ra giải pháp công nghệ thông tin, thiết kế các ứng dụng, phần mềm, các dự án liên quan đến bảo mật, đưa AI, Big Data vào quản lý, giám sát giao thông. Cùng với các phương pháp giảng dạy truyền thống, các phương pháp này tăng cường tính thực tiễn, sáng tạo của người học.

Thứ hai, nâng cao chất lượng đội ngũ giảng viên và các chuyên gia.

ITS là ngành mới và đòi hỏi yêu cầu cao về tri thức nên cần đào tạo lại giảng viên ngành giao thông theo hướng số hóa - thông minh. Các trường đại học cần cử giảng viên đi học nghiên cứu sinh, tu nghiệp ngắn hạn tại các quốc gia có hệ thống ITS tiên tiến phát triển như Nhật, Hàn, EU, Trung Quốc đồng thời cử họ tham gia các khóa chứng chỉ quốc tế về chuyển đổi số.

Về phía chủ quan, mỗi giảng viên cần chủ động học tập, nâng cao trình độ, đổi mới phương pháp giảng dạy của chính bản thân góp phần vào đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho xã hội. Giảng viên cần chủ động tham gia nghiên cứu khoa học ở các cấp (trường, bộ, nhà nước) để tiếp cận với những dự án giao thông có tính thực tiễn và quy mô lớn. Các trường đại học, các viện nghiên cứu và giảng viên chủ động ưu tiên nghiên cứu các đề tài liên quan đến ứng dụng về ITS, cập nhật những xu hướng mới về công nghệ như tích hợp giao thông, xe tự hành...

Bên cạnh đó, cùng với đội ngũ giảng viên cơ hữu, các trường đại học cần mời chuyên gia từ các doanh nghiệp công nghệ, doanh nghiệp xây dựng, startup ITS, viện nghiên cứu tham gia giảng dạy.

Thứ ba, đầu tư cơ sở vật chất cho đào tạo ITS.

Tập trung các nguồn lực để đầu tư cơ sở vật chất cho đào tạo ITS là nhiệm vụ quan trọng bởi đây là ngành mới và cần sử dụng các cơ sở vật chất, công nghệ hiện đại. Đầu tư cơ sở vật chất cho đào tạo ITS không chỉ là mua sắm thiết bị hiện đại mà còn xây dựng một hệ sinh thái công nghệ mô phỏng lại thực tế vận hành.

Cụ thể: phòng thí nghiệm mô phỏng (Simulators) với các phần mềm mô phỏng giao

thông (Vissim, Aimsun, Sumo...) giúp sinh viên thử nghiệm các tình huống kịch bản khi điều hành giao thông thông minh; xây dựng Trung tâm dữ liệu để người học tiếp cận với dữ liệu giao thông thực tế. Bởi vì công nghệ ITS thay đổi rất nhanh nên chiến lược đầu tư cơ sở vật chất cần ưu tiên tính linh hoạt và khả năng cập nhật.

Thứ tư, tăng cường gắn kết mối quan hệ giữa nhà trường và doanh nghiệp, các đơn vị tuyển dụng việc làm.

Doanh nghiệp xây dựng các công trình giao thông không chỉ là nơi nhận sinh viên thực tập mà còn là người đồng hành với nhà trường và sinh viên trong suốt quá trình đào tạo. Họ vừa là người tạo việc làm cho người học sau khi ra trường đồng thời cũng là cơ sở trực tiếp ứng dụng các công nghệ hiện đại để thực thi xây dựng, vận hành, giám sát hệ thống giao thông với công nghệ luôn được đổi mới. Nhà trường cần mời các doanh nghiệp về công nghệ giao thông lớn như Viettel Construction, FPT, Tập đoàn Đèo Cả, Tập đoàn Sơn Hải, CIENCO4, Tập đoàn Hòa Bình, Tập đoàn Vinaconex, Tập đoàn Đạt Phương... tham gia xây dựng chương trình, chấm và đánh giá sinh viên khi tốt nghiệp.

Cần có học phần “Học kỳ doanh nghiệp” trong chương trình đào tạo ngành nghề. Sinh viên bắt buộc phải thực tập dài hạn, làm dự án thật tại các trung tâm điều hành giao thông (TOC), các dự án triển khai ITS trong thực tế. Bên cạnh đó, nhà trường, viện nghiên cứu trong trường cần mời các kỹ sư chuyên gia đang trực tiếp vận hành hệ thống ITS vào các nhóm “nghiên cứu mạnh”, tham gia giảng dạy để chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn và các tình huống, lỗi thường gặp trong vận hành.

Thứ năm, hoàn thiện chính sách và cơ chế quản lý đồng thời tăng cường hợp tác quốc tế.

Hệ thống ITS dần đi vào hoàn thiện, đào tạo ITS là ngành mới của nhiều trường chuyên về giao thông vận tải bởi vậy nhà nước cần có nhiều chính sách can thiệp để tạo môi trường thuận lợi cho đào tạo ngành phát triển. Cụ thể đó là: 1) Đặt ITS vào nhóm ngành ưu tiên quốc gia trong chiến lược phát triển hạ tầng đất nước đặc biệt là trong công cuộc

chuyển đổi số; 2) Xây dựng khung danh mục nghề nghiệp ITS, định nghĩa rõ các vị trí việc làm của ngành (kỹ sư dữ liệu giao thông, chuyên gia an ninh mạng hạ tầng giao thông) để cung cấp thông tin cho việc đào tạo và tuyển dụng việc làm; 3) Thành lập các quỹ học bổng và hỗ trợ sinh viên theo học các ngành kỹ thuật mũi nhọn phục vụ cho các siêu dự án quốc gia như đường cao tốc Bắc - Nam, đường sắt tốc độ cao Bắc - Nam, đường sắt trên cao đồng thời phải có cơ chế đãi ngộ tốt đối với nguồn nhân lực chất lượng cao để giữ chân người tài.

4. Kết luận

Từ thời xưa, cha ông ta đã khẳng định vai trò của người tài và giáo dục đối với sự phát triển của đất nước: “Hiền tài là nguyên khí quốc gia, nguyên khí thịnh thì đất nước mạnh và càng lớn lao, nguyên khí suy thì thế nước yếu mà càng xuống thấp. Bởi vậy các bậc vua tài giỏi đời xưa, chẳng có đời nào lại không chăm lo nuôi dưỡng và đào tạo nhân tài bồi đắp thêm nguyên khí” [10]. Tiếp nối lời dạy của cha ông, chúng ta đặc biệt coi trọng công tác giáo dục đào tạo trên các lĩnh vực trong đó có ngành ITS bởi đó là ngành quan trọng theo xu hướng thời đại đồng thời góp phần to lớn vào sự phát triển hạ tầng quốc gia hiện nay. Nhiệm vụ của các nhà quản lý, các nhà giáo dục đó là xây dựng khung chương trình đào tạo chuẩn, khoa học; nâng cao chất lượng giảng dạy; nâng cao sự phối hợp giữa nhà trường và các doanh nghiệp, đẩy mạnh hợp tác quốc tế; đầu tư cơ sở vật chất học tập hiện đại và đặc biệt là có nhiều cơ chế đãi ngộ cho người dạy và người học ngành ITS để thu hút người tài. Hơn hết chất lượng giáo dục của ngành còn phụ thuộc vào sự nỗ lực của chính bản thân người học. Họ cần xác định được vai trò của ngành, cơ hội, thách thức và các tiêu chí của nhân lực phục vụ sự phát triển ngành ITS để có trách nhiệm, kĩ năng, phương pháp học tập hiệu quả. Tất cả các chủ thể cùng chung tay xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành ITS phục vụ cho sự phát triển của Việt Nam trong kỷ nguyên mới.

Tài liệu tham khảo

- [1] A. Minh. (2026). Căng thẳng nguồn nhân lực cho các đại dự án giao thông. <https://baodautu.vn/cang-thang-nguon-nhan-luc-cho-cac-dai-du-an-giao-thong-d539261.html> (truy cập ngày 13/3/2026).
- [2] Q. Toàn. (2024). Từng bước hướng tới giao thông thông minh. <https://nhandan.vn/tung-buoc-huong-toi-giao-thong-thong-minh-post819251.html> (truy cập ngày 22/12/2025).
- [3] T. Võ. (2025). Giải pháp hệ thống giao thông thông minh. <https://kps.com.vn/tin-tuc/giai-phap-he-thong-giao-thong-thong-minh-its-230.html> (truy cập ngày 22/12/2025).
- [4] Hồ Chí Minh. (2001). Toàn tập, Tập 4. Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia Sự thật.
- [5] Đảng Cộng sản Việt Nam. (2021). Văn kiện Đại hội Đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, tập 1. Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia Sự thật.
- [6] N. Huê. (2025). Cấp bách đào tạo nguồn nhân lực đường sắt hiện đại. <https://tienphong.vn/cap-bach-dao-cao-nguon-nhan-luc-duong-sat-hien-dai-post1806901.tpo> (truy cập 25/12/2025).
- [7] Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải. (2025). UTT ra mắt mạng lưới trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng trong lĩnh vực công nghệ giao thông và hạ tầng tiên tiến thông minh. <https://utt.edu.vn/vn/utt/tin-tuc/utt-ra-mat-mang-luoi-trung-tam-dao-cao-xuat-sac-va-tai-nang-trong-linh-vuc-cong-nghe-giao-thong-va-ha-tang-tien-tien-thong-minh-a16543.html> (truy cập 25/12/2025).
- [8] L. Vân. (2024). Trường Đại học Giao thông vận tải dẫn đầu về số lượng sinh viên nghiên cứu khoa học. <https://baotintuc.vn/giao-duc/truong-dai-hoc-giao-thong-van-tai-dan-dau-ve-so-luong-sinh-vien-nghien-cuu-khoa-hoc-20240524173340438.htm> (truy cập ngày 24/12/2025).
- [9] H. Anh. (2022). Khan hiếm nhân lực ngành giao thông vận tải- Vì đâu đến nỗi, 06/06/2022, <https://vovgiaothong.vn/khan-hiem-nhan-luc-nganh-giao-thong-van-tai-vi-dau-den-noi-d26889.html> (truy cập ngày 25/12/2025).

[10] M. Thảo. (2019). Còn mãi hiền tài là nguyên khí của quốc gia. <https://baophapluat.vn/con->

[mai-hien-tai-la-nguyen-khi-quoc-gia-post321855.html](https://baophapluat.vn/con-) (truy cập ngày 26/12/2025).