

PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KỸ THUẬT CỦA NGÀNH VIỄN THÔNG ĐẮK LẮK

Nguyễn Văn Hóa¹, Bùi Thị Thảo Nguyễn²

Ngày nhận bài: 23/07/2025; Ngày phản biện thông qua: 11/08/2025; Ngày duyệt đăng: 15/08/2025

TÓM TẮT

Ngành viễn thông hiện đang đóng vai trò hạ tầng thiết yếu trong nền kinh tế số, việc nâng cao hiệu quả hoạt động của các đơn vị viễn thông địa phương trở nên đặc biệt quan trọng. Nghiên cứu này tập trung đánh giá hiệu quả kỹ thuật của 18 đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk trong giai đoạn 2017–2024 thông qua phương pháp DEA. Phân tích được thực hiện theo đơn vị, khu vực hành chính, năm và quý. Kết quả cho thấy sự khác biệt rõ rệt về hiệu quả kỹ thuật giữa các đơn vị và khu vực, trong đó khu vực thị xã đạt mức hiệu quả cao nhất. Hiệu quả kỹ thuật có xu hướng cải thiện qua các năm, đạt đỉnh vào năm 2023. Hiệu quả quy mô trung bình đạt 0,9108, cho thấy nhiều đơn vị chưa đạt quy mô tối ưu. Nghiên cứu cung cấp bằng chứng thực nghiệm để hỗ trợ ra quyết định, phân bổ nguồn lực và nâng cao năng suất trong ngành viễn thông địa phương.

Từ khóa: Hiệu quả kỹ thuật, DEA, hiệu quả theo quy mô, viễn thông, Đắk Lắk, đánh giá hiệu suất.

1. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh kinh tế số phát triển mạnh mẽ, ngành viễn thông giữ vai trò hạ tầng thiết yếu, đóng góp quan trọng cho tăng trưởng và chuyển đổi số quốc gia. Tại Việt Nam, các đơn vị viễn thông địa phương vừa đảm nhiệm nhiệm vụ cung cấp dịch vụ công nghệ thông tin – truyền thông, vừa đối mặt với áp lực cạnh tranh, nhu cầu dịch vụ gia tăng và hạn chế về nguồn lực đầu tư. Viễn thông Đắk Lắk – chi nhánh của Tập đoàn VNPT – hoạt động trên địa bàn rộng, địa hình phức tạp, dân cư phân bố không đồng đều và hạ tầng chưa đồng bộ, khiến yêu cầu sử dụng hiệu quả các yếu tố đầu vào càng trở nên cấp thiết.

Phân tích hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency – TE) là một hướng tiếp cận quan trọng giúp đánh giá mức độ sử dụng tối ưu nguồn lực để tạo ra đầu ra mong muốn (Fare, Grosskopf & Lovell, 1994). Trong số các phương pháp đo lường hiệu quả, Phân tích bao dữ liệu (Data Envelopment Analysis – DEA) do Charnes, Cooper và Rhodes (1978) phát triển là công cụ phi tham số phổ biến, cho phép đánh giá hiệu quả tương đối của các đơn vị ra quyết định (DMUs) với nhiều đầu vào – đầu ra khác nhau, không cần giả định trước dạng hàm sản xuất. Các cải tiến sau đó của Banker, Charnes và Cooper (1984) đã mở rộng DEA để tính toán hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả quy mô.

Trên thế giới, DEA được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như nông nghiệp (Sharma, Leung & Zaleski, 2000), thủy sản (Cinemre et al., 2006), tài chính – ngân hàng (Berger & Humphrey, 1997), giáo dục (Johnes, 2006), y tế (Hollingsworth, 2003) và đặc biệt là ngành viễn thông (Alirezade, Afsharian & Shirkhorshidi, 1998; Estelle, Frachisse

& Paul, 2010; Sharma & Thomas, 1997). Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu cũng vận dụng DEA để phân tích hiệu quả sản xuất – kinh doanh trong nông nghiệp và công nghiệp chế biến (Đoàn Hoài Nhân & Đỗ Văn Xê, 2016; Cao Thanh Tờ & Dương Ngọc Thành, 2019; Quan Minh Nhựt, 2009; Bùi Dũng Thế et al., 2015; Đặng Tường Anh Thư et al., 2021). Tuy nhiên, các nghiên cứu áp dụng DEA trong ngành viễn thông, đặc biệt ở cấp đơn vị địa phương (tỉnh/huyện), vẫn còn hạn chế.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu này, đề tài tập trung đo lường và phân tích hiệu quả kỹ thuật của 18 đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk giai đoạn 2017–2024 bằng phương pháp DEA. Kết quả phân tích kỳ vọng sẽ cung cấp cơ sở thực nghiệm quan trọng cho các nhà quản lý trong việc nhận diện điểm mạnh – yếu, phân bổ nguồn lực hợp lý và xây dựng chiến lược nâng cao năng lực cạnh tranh của hệ thống viễn thông địa phương.

2. TỔNG QUAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan nghiên cứu

Hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency – TE) là một trong những cấu phần cốt lõi của hiệu quả sản xuất, phản ánh khả năng kết hợp tối ưu các yếu tố đầu vào để tạo ra đầu ra tối đa trong điều kiện công nghệ nhất định (Fare, Grosskopf & Lovell, 1994). Có hai nhóm phương pháp phổ biến để đo lường hiệu quả kỹ thuật: phương pháp tham số, điển hình là Phân tích biên ngẫu nhiên – SFA (Battese & Coelli, 1995), và phương pháp phi tham số, tiêu biểu là Phân tích bao dữ liệu – DEA (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978; Banker, Charnes & Cooper, 1984). Trong đó, DEA được đánh giá cao nhờ khả năng xử

¹Khoa Kinh tế, Trường Đại học Tây Nguyên;

²Trường Đại học Đông Á - Phân hiệu Đắk Lắk;

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Hóa; Email: nguyenvanhua@ttn.edu.vn.

lý đồng thời nhiều đầu vào và đầu ra, không yêu cầu giả định dạng hàm sản xuất cụ thể, và cho phép so sánh tương đối giữa các đơn vị ra quyết định (DMUs).

Từ khi ra đời, DEA đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Trong nông nghiệp, Sharma, Leung & Zaleski (2000) so sánh hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả phân bổ và hiệu quả kinh tế trong sản xuất heo giữa các phương pháp tham số và phi tham số; Cinemre et al. (2006) đánh giá hiệu quả chi phí của các trang trại nuôi cá hồi ở Thổ Nhĩ Kỳ; Đoàn Hoài Nhân & Đỗ Văn Xê (2016) phân tích hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả phân phối nguồn lực và hiệu quả chi phí của nông hộ trồng dưa hấu; Cao Thanh Tờ & Dương Ngọc Thành (2019) nghiên cứu hiệu quả sản xuất sen tại Đồng Tháp; Bùi Dũng Thế et al. (2015) đánh giá hiệu quả kỹ thuật và quy mô đầu tư trong sản xuất hồ tiêu; và Đặng Tường Anh Thụ et al. (2021) phân tích hiệu quả kinh tế của nông hộ trồng táo theo mô hình nhà lưới.

Trong lĩnh vực công nghiệp và dịch vụ, DEA được sử dụng để đánh giá hiệu quả của ngân hàng (Berger & Humphrey, 1997), giáo dục đại học (Johnes, 2006), y tế (Hollingsworth, 2003), doanh nghiệp chế biến thủy sản và xay xát gạo (Quan Minh Nhựt, 2009), cũng như nhiều tổ chức công. Đặc biệt, trong ngành viễn thông, các nghiên cứu của Alirezaee, Afsharian & Shirkhorshidi (1998), Sharma & Thomas (1997) và Estelle, Frachisse & Paul (2010) đã chứng minh khả năng của DEA trong việc so sánh hiệu quả giữa các công ty, quốc gia và khu vực.

Tại Việt Nam, dù DEA đã được ứng dụng trong nhiều ngành, số lượng nghiên cứu áp dụng vào lĩnh vực viễn thông, nhất là ở cấp đơn vị địa phương, vẫn còn rất hạn chế. Điều này tạo ra khoảng trống nghiên cứu đáng kể, đặc biệt trong bối cảnh các đơn vị viễn thông tỉnh/huyện phải đối mặt với áp lực nâng cao hiệu quả hoạt động trong điều kiện ngân sách đầu tư hạn chế và sự khác biệt lớn về điều kiện địa lý – hạ tầng.

Trong bối cảnh đó, việc áp dụng DEA để đánh giá hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk giai đoạn 2017–2024 không chỉ bổ sung bằng chứng thực nghiệm cho lĩnh vực nghiên cứu này, mà còn cung cấp thông tin hữu ích hỗ trợ nhà quản lý xây dựng chiến lược phân bổ nguồn lực và cải thiện hiệu quả vận hành toàn hệ thống.

2.2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả theo quy mô của các đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk, nghiên cứu này lựa chọn phương pháp Phân

tích bao dữ liệu (Data Envelopment Analysis – DEA). Đây là một phương pháp phi tham số, sử dụng kỹ thuật quy hoạch tuyến tính để xây dựng biên hiệu quả thực nghiệm và so sánh hiệu quả tương đối của các đơn vị ra quyết định (Decision Making Units – DMUs) trong trường hợp có nhiều yếu tố đầu vào và đầu ra (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978; Banker, Charnes & Cooper, 1984).

Khác với các phương pháp tham số như Phân tích biên ngẫu nhiên (Stochastic Frontier Analysis – SFA) vốn yêu cầu xác định dạng hàm sản xuất cụ thể và tách sai số ngẫu nhiên khỏi phần kém hiệu quả (Battese & Coelli, 1995), DEA không cần giả định trước hàm sản xuất và có thể áp dụng tốt trong bối cảnh dữ liệu đa dạng, khó chuẩn hóa về đơn vị đo. Điều này đặc biệt phù hợp với ngành viễn thông, nơi đầu vào bao gồm nhiều loại chi phí, nhân lực và cơ sở vật chất, còn đầu ra là tập hợp các dịch vụ khác nhau như thuê bao cố định, thuê bao di động, băng rộng, truyền hình... vốn khó quy đổi về một thước đo duy nhất (Estelle, Frachisse & Paul, 2010; Sharma & Thomas, 1997).

Bản chất của DEA là xác định một biên hiệu quả (efficient frontier) từ các đơn vị có hiệu quả cao nhất, rồi đo khoảng cách của từng DMU tới biên này. Nếu một DMU nằm trên biên hiệu quả, nó được xem là hoạt động tối ưu (hiệu quả = 1). Ngược lại, nếu nằm dưới biên, chỉ số hiệu quả cho biết mức có thể cải thiện đầu vào (với DEA định hướng đầu vào) hoặc đầu ra (với DEA định hướng đầu ra) để đạt mức tối ưu.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng DEA định hướng đầu vào (input-oriented) nhằm xác định khả năng giảm bớt đầu vào mà vẫn duy trì mức đầu ra hiện tại. Lựa chọn này xuất phát từ thực tế hoạt động của các đơn vị viễn thông cấp tỉnh/huyện: lượng đầu vào (nhân lực, chi phí vận hành, hạ tầng kỹ thuật) thường chịu sự quản lý và phân bổ ngân sách từ cấp trên, trong khi đầu ra phụ thuộc vào nhu cầu thị trường, chính sách giá và chiến lược kinh doanh chung.

DEA đánh giá hiệu quả của các DMU thông qua các mô hình quy hoạch tuyến tính, trong đó mỗi đơn vị được so sánh với tập các đơn vị còn lại để xác định biên hiệu quả. Các mô hình DEA tiêu biểu gồm:

- Mô hình CCR (DEA CRS): giả định lợi nhuận không đổi theo quy mô (Constant Returns to Scale);
- Mô hình BCC (DEA VRS): giả định lợi nhuận biến đổi theo quy mô (Variable Returns to Scale), do Banker, Charnes và Cooper đề xuất năm 1984.

DEA được áp dụng cho từng giai đoạn (năm, quý, tháng) của giai đoạn 2017–2024 và cho từng DMU, sau đó kết quả được tổng hợp để tính giá trị trung bình giai đoạn. Phương pháp này giúp nhận diện xu hướng hiệu quả vận hành dài hạn, hạn chế ảnh hưởng của biến động ngắn hạn hoặc yếu tố mùa vụ, đồng thời đảm bảo tính so sánh liên tục giữa các đơn vị (Coelli et al., 2005; Fare, Grosskopf & Lovell, 1994).

Công thức tổng quát của mô hình DEA định hướng đầu vào CRS được biểu diễn như sau:

Giả sử có n đơn vị ra quyết định (DMU $_j$, với $j = 1, 2, \dots, n$), mỗi đơn vị sử dụng m đầu vào x_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m$) để tạo ra s đầu ra y_{rj} ($r = 1, 2, \dots, s$). Mô hình DEA định hướng đầu vào được biểu diễn như sau:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{Ràng buộc:} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0} \quad i = 1, 2, \dots, m; \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} \quad r = 1, 2, \dots, s; \quad (1) \\ & L \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j \leq U; \\ & \lambda_j > 0 \quad j = 1, 2, \dots, n. \end{aligned}$$

Trong đó:

Trong đó x_{i0} và y_{r0} là đầu vào thứ i và đầu ra thứ r của DMU $_0$ được xem xét để đánh giá và tính điểm hiệu quả của nó. Mô hình DEA này là mô hình CCR khi $L \geq 0$ và $U < \infty$ được đưa vào như là những

ràng buộc của bài toán quy hoạch tuyến tính. Mô hình này đôi khi được gọi là mô hình DEA CRS (Lợi nhuận không đổi theo quy mô). Mô hình BCC thu được nếu $L = 1$ và $U = 1$. Mô hình này được gọi là mô hình DEA VRS (Lợi nhuận biến đổi theo quy mô).

Kết quả từ mô hình CCR và BCC cho phép xác định cả hiệu quả kỹ thuật thuần và hiệu quả do quy mô, từ đó chỉ ra nguyên nhân kém hiệu quả là do sử dụng nguồn lực chưa tối ưu hay do quy mô hoạt động chưa phù hợp.

2.2.2. Dữ liệu nghiên cứu

Số liệu chính được sử dụng trong nghiên cứu này là số liệu thứ cấp về hoạt động kinh doanh của các đơn vị thuộc Viễn thông Đắk Lắk (các DMUs). Số liệu được chúng tôi thu thập theo tháng gồm 18 đơn vị từ năm 2017 – 2024 nhằm tiến hành các tính toán và phân tích. Điều đó có nghĩa dữ liệu sử dụng là dữ liệu bảng theo tháng, thu thập trong giai đoạn 8 năm, với mỗi đơn vị (DMU) có chuỗi thời gian đầy đủ và độc lập theo tháng, quý và năm. Sau khi tính các chỉ số hiệu quả kỹ thuật (TE) và hiệu quả phân bổ (SE) của các DMUs trong một thời gian cố định (tháng, quý, năm), giá trị trung bình của các chỉ số theo mùa, năm phản ánh hiệu quả tổng thể của từng DMU theo thời gian. Các đơn vị và các chỉ tiêu được chúng tôi thu thập thể hiện ở bảng dưới đây:

Bảng 1. Ký hiệu đơn vị và các chỉ tiêu nghiên cứu

Biến		Đơn vị kỹ thuật viễn thông (DMUs)	
Ký hiệu biến	Định nghĩa biến	Mã đơn vị	Tên Đơn vị
X1	Lao động chính thức của đơn vị (người)	TTN	Đơn vị Kỹ thuật viễn thông (KTVT) Tân Tiến
X2	Chi phí Thiết bị đầu cuối (ONU) (triệu đồng)	TLO	Đơn vị KTVT Tân Lợi
X3	Chi phí sử dụng Điện Năng: Đơn vị vận hành BTS (trạm phát sóng) và tiêu tốn chi phí này (triệu đồng)	TLP	Đơn vị KTVT Tân Lập
X4	Chi phí nhiên liệu. Đơn vị sử dụng để vận hành máy phát điện khi mất điện lưới (triệu đồng)	TTH	Đơn vị KTVT Tân Thành
X5	Chi phí nguyên vật liệu để làm ra và duy trì sản phẩm thuê bao (triệu đồng)	KPA	Đơn vị KTVT Krông Pắc
X6	Chi phí thuê mặt bằng đặt trạm phát sóng (triệu đồng)	EKR	Đơn vị KTVT Ea Kar
Y1	Lượng thuê bao cố định hiện hữu (cái)	MDR	Đơn vị KTVT M'Drăk
Y2	Lượng thuê bao cố định không dây hiện hữu (cái)	BDN	Đơn vị KTVT Buôn Đôn
Y3	Lượng thuê bao băng rộng cáp đồng hiện hữu (cái)	ESP	Đơn vị KTVT Ea Súp
Y4	Lượng thuê bao băng rộng cáp quang hiện hữu (cái)	CMR	Đơn vị KTVT Cư Mgar
Y5	Lượng thuê bao truyền hình MyTV hiện hữu (cái)	CKN	Đơn vị KTVT Cư Kuin
Y6	Lượng thuê bao di động trả sau hiện hữu (cái)	KNA	Đơn vị KTVT Krông Ana
Y7	Doanh thu dịch vụ băng rộng, cố định (triệu đồng)	KBO	Đơn vị KTVT Krông Bông
Y8	Doanh thu dịch vụ di động trả trước (triệu đồng)	LAK	Đơn vị KTVT Lắk
		BHO	Đơn vị KTVT Buôn Hồ
		KBU	Đơn vị KTVT Krông Búk

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị thuộc Viễn thông Đắk Lắk theo khu vực và các DMU

Để đánh giá hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk, nghiên cứu đã áp dụng mô hình DEA theo giả định lợi nhuận không đổi theo quy mô (CRS) và lợi nhuận biến đổi theo quy mô (VRS), từ đó tính toán chỉ số hiệu quả kỹ thuật tổng thể (TECRS), hiệu quả kỹ thuật thuần (TEVRS) và hiệu quả về quy mô (SE). Bảng 2 dưới

đây trình bày kết quả tổng hợp theo khu vực và từng đơn vị (DMU).

Bảng 2 cho thấy có sự khác biệt đáng kể về hiệu quả kỹ thuật giữa các khu vực và giữa các đơn vị. Khu vực thị xã đạt mức hiệu quả cao nhất với TECRS và TEVRS lần lượt là 0,9849 và 0,9932, phản ánh các đơn vị thuộc khu vực này vận hành gần sát với mức tối ưu. Ngược lại, khu vực huyện có TECRS trung bình chỉ đạt 0,7899, thấp hơn đáng kể so với thành phố (0,8890) và thị xã (0,9849), cho thấy dư địa cải thiện hiệu quả còn lớn.

Bảng 2. Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu hiệu quả kỹ thuật theo khu vực và các DMU

TT	Khu vực/DMU	TECRS	TEVRS	SE
1	Huyện	0,7899	0,8882	0,8893
1.1	BDN	0,6772	0,8954	0,7563
1.2	CKN	0,8344	0,8841	0,9438
1.3	CMR	0,7448	0,8659	0,8601
1.4	EHO	0,7432	0,7835	0,9486
1.5	EKR	0,6902	0,7583	0,9102
1.6	ESP	0,6739	0,8344	0,8077
1.7	KBO	0,7443	0,9197	0,8093
1.8	KBU	0,9749	0,9977	0,9772
1.9	KNA	0,8681	0,9738	0,8915
1.10	KNG	0,7236	0,8106	0,8927
1.11	KPA	0,8848	0,9208	0,9609
1.12	LAK	0,8198	0,9596	0,8543
1.13	MDR	0,8899	0,9433	0,9434
2	Thành phố	0,8890	0,9303	0,9557
2.1	TLO	0,8148	0,8648	0,9422
2.2	TLP	0,9894	0,9984	0,9910
2.3	TTH	0,7967	0,8749	0,9106
2.4	TTN	0,9552	0,9830	0,9717
3	Thị xã	0,9849	0,9932	0,9916
3.1	BHO	0,9849	0,9932	0,9916
4	Chung	0,8228	0,9034	0,9108

Nguồn: Tính toán và xử lý từ dữ liệu của VNPT 2017-2024 của tác giả.

Trong khu vực huyện, một số đơn vị có mức hiệu quả thấp như ESP (TECRS = 0,6739), BDN (0,6772), EKR (0,6902), phản ánh việc sử dụng nguồn lực chưa tối ưu. Trong khi đó, một số đơn vị như KBU (0,9749), MDR (0,8899), KPA (0,8848) đạt hiệu quả cao hơn mức trung bình của khu vực. Điều này cho thấy ngay trong cùng một khu vực hành chính, sự chênh lệch về hiệu quả giữa các đơn vị vẫn khá lớn, nhiều khả năng do sự khác biệt về năng lực tổ chức, quy mô vận hành và điều kiện hạ tầng.

Đối với khu vực thành phố, TLP (Tân Lập) và TTN (Tân Tiến) là hai đơn vị có hiệu quả cao nhất

với TECRS lần lượt là 0,9894 và 0,9552. Các đơn vị còn lại như TLO và TTH có hiệu quả thấp hơn nhưng vẫn trên mức trung bình toàn hệ thống.

Chỉ số SE – đại diện cho hiệu quả quy mô – trung bình toàn hệ thống là 0,9108. Nhiều đơn vị có chỉ số SE dưới 0,90 (như BDN, ESP, KBO, CMR), cho thấy các đơn vị này chưa vận hành ở quy mô tối ưu, có thể đang hoạt động ở quy mô quá lớn hoặc quá nhỏ so với mức hiệu quả nhất.

Tóm lại, kết quả phân tích hiệu quả kỹ thuật cho thấy sự khác biệt lớn giữa các đơn vị theo cả chiều dọc (khu vực hành chính) lẫn chiều ngang (giữa các đơn vị trong cùng một khu vực). Việc xác định chính

xác các đơn vị hoạt động chưa hiệu quả là cơ sở quan trọng để tiến hành các biện pháp cải thiện, từ đó nâng cao hiệu suất toàn hệ thống.

3.2. Hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị thuộc Viễn thông Đắk Lắk theo năm

Bảng 3 trình bày kết quả hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk được tổng hợp

Bảng 3. Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu hiệu quả kỹ thuật theo năm

Năm	TECRS	TEVRS	SE
2017	0,7859	0,8731	0,9001
2018	0,7591	0,8522	0,8908
2019	0,7689	0,8624	0,8915
2020	0,8361	0,9072	0,9216
2021	0,8322	0,9112	0,9133
2022	0,8669	0,9416	0,9207
2023	0,9088	0,9715	0,9354
2024	0,8245	0,9080	0,9080
Chung	0,8228	0,9034	0,9108

Nguồn: Tính toán và xử lý từ dữ liệu của VNPT 2017-2024 của tác giả

Kết quả cho thấy hiệu quả kỹ thuật có xu hướng cải thiện rõ rệt từ năm 2017 đến năm 2023, với TECRS tăng từ 0,7859 (năm 2017) lên mức cao nhất là 0,9088 (năm 2023). Tương tự, TEVRS cũng tăng từ 0,8731 lên 0,9715 trong cùng giai đoạn, cho thấy các đơn vị ngày càng vận hành hiệu quả hơn trong việc sử dụng các yếu tố đầu vào.

Hiệu quả quy mô (SE) cũng có xu hướng tăng nhẹ, dao động trong khoảng 0,8901–0,9354, cho thấy phần lớn các đơn vị đang tiến gần hơn đến quy mô hoạt động tối ưu. Điều này có thể phản ánh sự điều chỉnh dần dần về quy mô sản xuất và tổ chức vận hành trong quá trình cải tiến hoạt động của các đơn vị.

Tuy nhiên, năm 2024 ghi nhận sự sụt giảm nhẹ ở tất cả các chỉ số: TECRS giảm xuống 0,8245, TEVRS xuống 0,9080, và SE còn 0,9080. Điều này có thể phản ánh ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài như biến động thị trường, thay đổi công nghệ hoặc

theo từng năm trong giai đoạn 2017–2024. Các chỉ số bao gồm: hiệu quả kỹ thuật tổng thể (TECRS), hiệu quả kỹ thuật thuần (TEVRS), và hiệu quả quy mô (SE). Việc phân tích theo thời gian cho phép đánh giá xu hướng thay đổi hiệu quả hoạt động của các đơn vị theo từng năm, từ đó phản ánh mức độ cải thiện hoặc suy giảm hiệu quả theo thời gian.

Bảng 3. Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu hiệu quả kỹ thuật theo năm

Năm	TECRS	TEVRS	SE
2017	0,7859	0,8731	0,9001
2018	0,7591	0,8522	0,8908
2019	0,7689	0,8624	0,8915
2020	0,8361	0,9072	0,9216
2021	0,8322	0,9112	0,9133
2022	0,8669	0,9416	0,9207
2023	0,9088	0,9715	0,9354
2024	0,8245	0,9080	0,9080
Chung	0,8228	0,9034	0,9108

các yếu tố nội bộ như điều chỉnh mô hình hoạt động chưa ổn định trong ngắn hạn.

Tổng thể, hiệu quả kỹ thuật trung bình toàn giai đoạn đạt 0,8228 (TECRS), 0,9034 (TEVRS), và 0,9108 (SE), cho thấy các đơn vị đã vận hành ở mức tương đối hiệu quả, nhưng vẫn còn dư địa để cải thiện, đặc biệt là trong việc tối ưu hóa quy mô và duy trì sự ổn định dài hạn.

3.3. Hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị thuộc Viễn thông Đắk Lắk theo khu vực và quý

Bảng 4 trình bày kết quả phân tích hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị trực thuộc Viễn thông Đắk Lắk được tổng hợp theo khu vực (huyện, thành phố, thị xã) và theo từng quý trong năm. Các chỉ số bao gồm: hiệu quả kỹ thuật tổng thể (TECRS), hiệu quả kỹ thuật thuần (TEVRS), và hiệu quả quy mô (SE). Việc kết hợp hai chiều phân tích này giúp làm rõ đặc điểm vận hành theo thời điểm trong năm và theo điều kiện khu vực cụ thể.

Bảng 4. Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu hiệu quả kỹ thuật theo khu vực và theo quý

TT	Khu vực/Quý	TECRS	TEVRS	SE
1	Huyện	0,7899	0,8882	0,8893
1.1	Quý 1	0,8149	0,9030	0,9025
1.2	Quý 2	0,7814	0,8798	0,8882
1.3	Quý 3	0,7787	0,8819	0,8830
1.4	Quý 4	0,7847	0,8883	0,8834
2	Thành phố	0,8890	0,9303	0,9557
2.1	Quý 1	0,9078	0,9465	0,9591
2.2	Quý 2	0,8874	0,9270	0,9573
2.3	Quý 3	0,8839	0,9233	0,9574
2.4	Quý 4	0,8771	0,9243	0,9489
3	Thị xã	0,9849	0,9932	0,9916
3.1	Quý 1	0,9977	0,9992	0,9985

3.2	Quý 2	0,9836	0,9919	0,9916
3.3	Quý 3	0,9771	0,9909	0,9860
3.4	Quý 4	0,9814	0,9910	0,9903
4	Chung	0,8228	0,9034	0,9108

Nguồn: Tính toán và xử lý từ dữ liệu của VNPT 2017-2024 của tác giả.

Kết quả cho thấy khu vực thị xã tiếp tục là nhóm có mức hiệu quả cao nhất, với TECRS trung bình trong các quý luôn duy trì ở mức rất cao, dao động từ 0,9771 đến 0,9977. Điều này khẳng định sự ổn định và hiệu quả trong quản lý – vận hành của đơn vị tại khu vực này. Đồng thời, chỉ số TEVRS và SE của thị xã cũng ở mức gần như tuyệt đối (trên 0,99), cho thấy không chỉ tối ưu kỹ thuật mà còn đạt quy mô hoạt động hiệu quả.

Khu vực thành phố có hiệu quả kỹ thuật tương đối cao và ổn định, với TECRS dao động từ 0,8771 đến 0,9078 qua các quý. Hiệu quả kỹ thuật thuần (TEVRS) cũng đạt trên 0,92, phản ánh việc sử dụng các yếu tố đầu vào một cách hợp lý. Tuy nhiên, chỉ số SE của khu vực này có sự dao động nhẹ, từ 0,9489 đến 0,9591, cho thấy vẫn còn một số thời điểm các đơn vị chưa hoạt động ở quy mô tối ưu.

Ngược lại, khu vực huyện có hiệu quả thấp hơn rõ rệt, với TECRS chỉ ở mức khoảng 0,78–0,81 và TEVRS trong khoảng 0,87–0,90. Chỉ số SE trung bình dưới 0,89 cho thấy các đơn vị trong khu vực huyện vừa chưa sử dụng đầu vào tối ưu, vừa chưa đạt được quy mô vận hành hợp lý. Mặc dù có sự cải thiện nhẹ vào quý I, nhưng nhìn chung mức hiệu quả thấp đồng đều giữa các quý cho thấy đây là khu vực cần được ưu tiên cải thiện.

Xét theo các quý, quý I thường là giai đoạn có hiệu quả kỹ thuật cao hơn so với các quý còn lại ở hầu hết các khu vực. Ví dụ, TECRS của huyện trong quý I đạt 0,8149 (cao nhất trong năm), trong khi quý III chỉ còn 0,7787. Điều này có thể liên quan đến yếu tố mùa vụ, điều kiện vận hành hoặc hiệu suất khai thác tài nguyên hệ thống ở thời điểm đầu năm.

Tóm lại, kết quả Bảng 4 cho thấy hiệu quả kỹ thuật phụ thuộc không chỉ vào đặc điểm khu vực địa lý mà còn theo từng thời điểm trong năm. Điều này đặt ra yêu cầu các đơn vị cần có kế hoạch vận hành và phân bổ nguồn lực linh hoạt hơn theo quý, đồng thời ưu tiên cải thiện hiệu suất tại khu vực huyện nhằm thu hẹp khoảng cách hiệu quả với các khu vực khác.

3.4. Hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị thuộc Viễn thông Đắk Lắk theo Quý và khu vực

Khác với bảng trước, Bảng 5 trình bày kết quả phân tích hiệu quả kỹ thuật theo thứ tự quý trước – sau đó là khu vực, nhằm quan sát biến động hiệu quả kỹ thuật theo thời gian (quý) và so sánh sự khác biệt giữa các khu vực trong cùng một quý. Việc phân tích này giúp đánh giá mức độ ổn định hoặc bất thường trong vận hành của từng khu vực theo chu kỳ quý.

Bảng 5. Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu hiệu quả kỹ thuật theo theo quý và khu vực

TT	Quý/Khu vực	TECRS	TEVRS	SE
1	Quý 1	0,8457	0,9180	0,9213
1.1	Huyện	0,8149	0,9030	0,9025
1.2	Thành phố	0,9078	0,9465	0,9591
1.3	Thị xã	0,9977	0,9992	0,9985
2	Quý 2	0,8162	0,8965	0,9104
2.1	Huyện	0,7814	0,8798	0,8882
2.2	Thành phố	0,8874	0,9270	0,9573
2.3	Thị xã	0,9836	0,9919	0,9916
3	Quý 3	0,8131	0,8971	0,9063
3.1	Huyện	0,7787	0,8819	0,8830
3.2	Thành phố	0,8839	0,9233	0,9574
3.3	Thị xã	0,9771	0,9909	0,9860
4	Quý 4	0,8161	0,9020	0,9048
4.1	Huyện	0,7847	0,8883	0,8834
4.2	Thành phố	0,8771	0,9243	0,9489
4.3	Thị xã	0,9814	0,9910	0,9903
5	Chung	0,8228	0,9034	0,9108

Nguồn: Tính toán và xử lý từ dữ liệu của VNPT 2017-2024 của tác giả.

Kết quả cho thấy quý I là quý có hiệu quả kỹ thuật cao nhất trong năm, với TECRS trung bình đạt 0,8457, TEVRS đạt 0,9180 và SE là 0,9213. Đây cũng là quý duy nhất mà cả ba khu vực đều có chỉ

số TECRS trên 0,81, trong đó khu vực thị xã đạt mức gần như tuyệt đối (0,9977). Điều này phản ánh hiệu suất hoạt động đầu năm thường cao hơn, có thể do nhu cầu dịch vụ tăng sau Tết, hoặc các đơn vị có sự chuẩn bị tốt về nhân sự và kỹ thuật ngay từ đầu năm.

Sang các quý sau, hiệu quả kỹ thuật có xu hướng giảm nhẹ. Quý II và III có TECRS trung bình thấp nhất, lần lượt là 0,8162 và 0,8131. Trong các quý này, khu vực huyện vẫn là nhóm có hiệu quả thấp nhất (quý II: 0,7814; quý III: 0,7787), trong khi khu vực thị xã vẫn duy trì mức cao vượt trội (trên 0,97).

Quý IV cho thấy mức cải thiện nhẹ ở cả ba khu vực so với quý III, đặc biệt ở khu vực huyện (tăng từ 0,7787 lên 0,7847), dù mức cải thiện chưa thực sự đáng kể. Điều này cho thấy một mức độ phục hồi nhất định vào cuối năm, có thể liên quan đến việc tăng cường hoàn thành kế hoạch, thúc đẩy tiêu dùng dịch vụ hoặc đầu tư bổ sung trang thiết bị kỹ thuật.

Tổng thể, sự ổn định của khu vực thị xã qua các quý là điểm nổi bật, với TECRS luôn duy trì trên 0,97 và TEVRS, SE luôn tiệm cận 1. Trong khi đó, khu vực huyện có hiệu quả kỹ thuật dao động thấp và ít cải thiện giữa các quý, cho thấy tính chất vận hành phụ thuộc nhiều vào điều kiện bên ngoài và hạn chế về tổ chức nội tại.

Tóm lại, phân tích theo quý và khu vực cho thấy yếu tố thời điểm trong năm có ảnh hưởng nhất định đến hiệu quả vận hành, và mức độ ảnh hưởng này khác nhau giữa các khu vực. Các đơn vị thuộc khu vực huyện cần có chiến lược quản trị hiệu quả hơn theo chu kỳ quý, trong khi các đơn vị thành phố và thị xã cần tiếp tục phát huy sự ổn định và duy trì lợi thế hiệu suất trong cả năm.

Phân tích hiệu quả theo quy mô (SE) cho phép đánh giá mức độ phù hợp của quy mô vận hành hiện tại của từng đơn vị so với quy mô tối ưu. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã tính toán SE bằng cách lấy tỷ số giữa hiệu quả kỹ thuật theo giả định CRS và VRS ($SE = TECRS / TEVRS$). Kết quả cho thấy nhiều đơn vị có SE dưới 0,90, phản ánh việc chưa đạt quy mô tối ưu. Nhóm tác giả đã tiến hành phân tích cụ thể hơn như ở trên, trong đó nhận diện các đơn vị như BDN, ESP, KBO, LAK... là những trường hợp cần cân nhắc điều chỉnh quy mô (mở rộng, thu hẹp hoặc tái cơ cấu) nhằm đạt hiệu quả hoạt động tốt hơn. Việc phân tích cụ thể theo từng đơn vị có SE thấp góp phần cung cấp căn cứ thực tiễn cho nhà quản lý viễn thông tại địa phương trong việc hoạch định chiến lược phân bổ nguồn lực và tổ chức mô hình hoạt động.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích bao dữ liệu (DEA) với giả định CRS và VRS để đánh giá hiệu quả kỹ thuật (TECRS, TEVRS) và

hiệu quả theo quy mô (SE) của 18 đơn vị kỹ thuật viễn thông tại Đắk Lắk trong giai đoạn 2017–2024. Kết quả cho thấy sự khác biệt đáng kể về hiệu quả giữa các đơn vị.

Về hiệu quả kỹ thuật, số lượng đơn vị đạt hiệu quả tuyệt đối ($TE = 1$) theo mô hình VRS cao hơn so với mô hình CRS, phản ánh tác động đáng kể của yếu tố quy mô đến kết quả vận hành. Nhiều đơn vị có hiệu quả kỹ thuật khá nhưng vẫn chưa đạt hiệu quả toàn diện do quy mô hoạt động chưa tối ưu.

Về hiệu quả theo quy mô, kết quả chỉ ra một số đơn vị có SE dưới 0,90, như BDN, ESP, KBO, LAK..., cho thấy cần cân nhắc điều chỉnh quy mô hoạt động để phù hợp hơn với năng lực vận hành thực tế và điều kiện địa bàn. Phân tích cụ thể theo từng đơn vị đã giúp nhận diện các điểm nghẽn về tổ chức nguồn lực, từ đó đưa ra khuyến nghị phù hợp.

Những phát hiện của nghiên cứu cung cấp cơ sở thực tiễn cho các nhà quản lý trong việc đánh giá lại mô hình tổ chức, tái cơ cấu nguồn lực và điều chỉnh quy mô hoạt động để nâng cao hiệu quả. Kết quả cũng đóng góp thêm bằng chứng thực nghiệm cho việc ứng dụng phương pháp DEA trong phân tích hiệu quả các đơn vị viễn thông cấp tỉnh.

Hạn chế của nghiên cứu là chưa kết hợp các yếu tố môi trường bên ngoài (như mức độ cạnh tranh, đặc thù vùng miền) vào mô hình đánh giá. Trong nghiên cứu tiếp theo, nhóm tác giả dự kiến sẽ mở rộng theo hướng kết hợp DEA–Malmquist hoặc DEA–bootstrap để đánh giá động thái thay đổi năng suất và kiểm định độ tin cậy của kết quả.

Từ kết quả nghiên cứu, một số hàm ý chính sách và quản trị có thể được rút ra như sau:

1) Phân bổ nguồn lực có chọn lọc theo hiệu quả thực tiễn: Các đơn vị có hiệu quả thấp nên được rà soát lại cơ chế tổ chức, mô hình quản lý và cách sử dụng nguồn lực. Nguồn lực đầu tư nên được điều chỉnh theo hướng khuyến khích hiệu quả và hiệu suất, thay vì chia đều theo địa bàn hành chính.

2) Hỗ trợ đơn vị huyện cải thiện vận hành: Khu vực huyện cần được ưu tiên hỗ trợ về kỹ thuật, đào tạo nhân lực và quản trị vận hành, nhằm thu hẹp khoảng cách với thành phố và thị xã.

3) Tối ưu hóa quy mô hoạt động: Một số đơn vị có SE thấp cần đánh giá lại quy mô hiện tại. Việc sáp nhập, hợp nhất hoặc điều chỉnh lại địa bàn quản lý nên được xem xét nhằm đạt được quy mô vận hành hiệu quả hơn.

4) Lập kế hoạch theo chu kỳ quý: Hiệu quả vận hành thay đổi theo quý cho thấy cần có kế hoạch sản xuất – kinh doanh linh hoạt, theo dõi hiệu quả định kỳ ngắn hạn để điều chỉnh sớm khi cần thiết.

5) Nhân rộng mô hình hiệu quả: Các đơn vị có cứu làm mô hình điển hình để lan tỏa cách làm hiệu quả cao như TLP, TTN, BHO nên được nghiên cứu sang các đơn vị khác trong hệ thống.

TECHNICAL EFFICIENCY ANALYSIS OF DAK LAK TELECOMMUNICATIONS SECTOR

Nguyen Van Hoa¹, Bui Thi Thao Nguyen²

Received Date: 23/07/2025; Revised Date: 11/08/2025; Accepted for Publication: 15/08/2025

ABSTRACT

In the context of the digital economy, the telecommunications sector serves as an essential infrastructure, making efficiency improvement a crucial task for local telecom units. This study evaluates the technical efficiency of 18 units under Dak Lak Telecommunications during the period 2017–2024 using the Data Envelopment Analysis (DEA) method. The analysis is conducted across multiple dimensions, including individual units, administrative regions (district, city, town), years, and quarters. The findings reveal notable differences in efficiency levels among units and regions, with town-level units achieving the highest performance, while district-level units exhibit significant room for improvement. Technical efficiency showed an improving trend over the years, peaking in 2023 before slightly declining in 2024. Quarterly analysis indicates that the first quarter consistently outperforms others. The average scale efficiency (SE) for the entire period was 0.9108, suggesting several units were operating at suboptimal scales. The study provides empirical evidence to support managerial decision-making, resource reallocation, and productivity enhancement within local telecommunications units.

Keywords: *Technical efficiency; DEA; scale efficiency; telecommunications; Dak Lak; performance evaluation.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alirezaee, M. R., Afsharian, M. & Shirkhorshidi, A. S. (1998). A DEA model for performance evaluation of telecommunication sectors. **Applied Mathematics and Computation*, 95(2–3), 177–187.
- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092.
- Battese, G. E. & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. **Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
- Berger, A. N. & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175–212.
- Bùi Dũng Thử, Phạm Thị Thanh Xuân & Lê Thanh An (2015). Hiệu quả kỹ thuật và quy mô đầu tư hồ tiêu của các nông hộ tại huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ – Đại học Đà Nẵng*, 2(87), 137–145.
- Cao Thanh Tờ & Dương Ngọc Thành (2019). Phân tích hiệu quả sản xuất sen tại huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Đồng Tháp*, 39, 26–34.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444.
- Cinemre, H. A., Ceyhan, V., Boz, I., & Demiryurek, K. (2006). The cost efficiency of trout farms in the Black Sea Region, Turkey. *Aquaculture*, 251(2–4), 324–332.
- Coelli, T., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2nd ed.). Springer.
- Đặng Tường Anh Thư, Nguyễn Thị Trà, Nguyễn Hữu Lộc, Phạm Trung Hậu & Trần Hoài Nam (2021). Phân tích hiệu quả kinh tế trong sản xuất táo của nông hộ theo mô hình nhà lưới tại huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. *Tạp chí Khoa học Kinh tế và Quản trị Kinh doanh – Đại học Mở TP. Hồ Chí Minh*, 17(2), 179–188.
- Đoàn Hoài Nhân & Đỗ Văn Xê (2016). Phân tích hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả phân phối nguồn lực của hộ trồng dưa hấu tại huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ*, 42(D), 9–14.

¹Faculty of Economics, Tay Nguyen University;

²Dong A University – Dak Lak Campus;

Corresponding author: Nguyen Van Hoa; Email: nguyenvanhhoa@ttn.edu.vn.

- Estelle, M., Frachisse, D., & Paul, R. (2010). Efficiency measurement of European telecoms: DEA application. *Telecommunications Policy*, 34(3), 193–204.
- Fare, R., Grosskopf, S., & Lovell, C. A. K. (1994). *Production frontiers*. Cambridge University Press.
- Hollingsworth, B. (2003). Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. *Health Care Management Science*, 6(4), 203–218.
- Johnes, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review*, 25(3), 273–288.
- Lê Quang Cường (2020). Ứng dụng DEA trong đánh giá hiệu quả hoạt động của thư viện đại học. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh*, 17(5), 892–905.
- Nguyễn Thị Minh Phương (2013). Đo lường hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại Việt Nam bằng phương pháp DEA. *Tạp chí Ngân hàng*, 21, 17–22.
- Nguyễn Văn Toàn & Trần Minh Hải (2021). Đánh giá hiệu quả hoạt động của hợp tác xã nông nghiệp tại Việt Nam bằng DEA. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 19(3), 275–285.
- Phạm Hùng Tiến & Trần Hữu Dũng (2019). Đo lường hiệu quả đào tạo của các trường đại học công lập Việt Nam bằng DEA. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 263, 54–63.
- Phan Minh Trung (2022). Đánh giá hiệu quả hoạt động bệnh viện công lập Việt Nam bằng DEA. *Tạp chí Y học Cộng đồng*, 64(1), 25–32.
- Quan Minh Nhứt (2009). Phân tích hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả phân phối nguồn lực và hiệu quả sử dụng chi phí của các doanh nghiệp chế biến thủy sản và xay xát lúa gạo ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ*, 12, 270–278.
- Sharma, S., & Thomas, V. J. (1997). Inter-country comparisons of telecommunication performance using DEA. *Information Economics and Policy*, 9(2), 195–215.
- Sharma, S., Leung, P., & Zaleski, H. M. (2000). Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: A comparison of parametric and non-parametric approaches. *Agricultural Economics*, 22(1), 23–35.