

TÁC ĐỘNG CÔNG NGHỆ, NGUỒN NHÂN LỰC ĐẾN TĂNG TRƯỞNG TẠI CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI, CÔNG TY CHỨNG KHOÁN VIỆT NAM

Phạm Thị Hồng Vân

Khoa Tài chính – Kế toán, Đại học Văn Lang

Email: phamthihongvan@vanlanguni.edu.vn

Ngày nhận: 24/02/2019

Ngày nhận bản sửa: 20/4/2019

Ngày duyệt đăng: 05/6/2019

Tóm tắt:

Sử dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất tổng quát (GLS) trên mẫu dữ liệu bảng của 30 ngân hàng thương mại và 71 công ty chứng khoán Việt Nam trong giai đoạn 2010 – 2017, nghiên cứu phát hiện tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ chuyên sâu tại các ngân hàng thương mại trong mối quan hệ giữa công nghệ và tăng trưởng doanh nghiệp. Trong khi tại các công ty chứng khoán và trên mẫu tổng thể các doanh nghiệp ngành tài chính ngân hàng thì nghiên cứu tìm thấy tác động hỗ trợ đồng thời của nguồn nhân lực chất lượng cao và công nghệ chuyên sâu đến tăng trưởng doanh nghiệp. Điều này cho thấy chất lượng nguồn nhân lực tại các ngân hàng thương mại chưa phát triển kịp theo yêu cầu của công nghệ nên đã làm hạn chế tăng trưởng doanh nghiệp. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng cho thấy công nghệ tổng thể và chất lượng luật pháp tác động tích cực đến tăng trưởng, còn lạm phát tác động yếu đến tăng trưởng, hiệu quả chính phủ hạn chế tăng trưởng doanh nghiệp. Nghiên cứu này đã đề xuất một vài chính sách hữu ích cho các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán.

Từ khóa: Tăng trưởng ngân hàng thương mại, tăng trưởng công ty chứng khoán, tác động công nghệ, tác động nguồn nhân lực.

Mã JEL: G21, O15, O16, O33.

The impact of technology and human resources on the growth of commercial banks and stock companies in Vietnam

Abstract:

Using the GLS estimator with panel data of 30 commercial banks and 71 stock companies in Vietnam over the 2010 – 2017 period, this paper finds the dominant impact of high quality human resources on in-depth technology at commercial banks in the relationship between technology and business growth. While at stock companies and the overall sample of banking and finance businesses, there is the support impact of high-quality human resources and technology-intensive on business growth. This implies that the quality of human resources at commercial banks has not developed up to the requirements of technology, so it restricts the growth of the enterprises. In addition, the paper also shows that overall technology and legal quality have a positive impact on growth, while inflation has a weak impact on growth, and government effectiveness reduces growth. This research has suggested some useful policies for commercial banks and stock companies.

Keywords: Growth of commercial banks, growth of stock companies, impact of human resources, impact of technology.

JEL code: G21, O15, O16, O33.

1. Giới thiệu

Hoạt động của các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán trong lĩnh vực kinh doanh tiền tệ đóng vai trò huyết mạch của nền kinh tế nhờ chức năng điều tiết, lưu thông và cung ứng nguồn vốn cho quá trình đầu tư, sản xuất và kinh doanh. Tăng trưởng kinh tế, xét về mặt lý thuyết sẽ phụ thuộc vào yếu tố vốn, nhân lực và công nghệ. Trong đó, yếu tố vốn được các nhà quản lý doanh nghiệp quyết định, nhưng nguồn nhân lực và yếu tố công nghệ giữa các doanh nghiệp trong cùng ngành thì bị chi phối nhiều từ thị trường lao động và trình độ công nghệ chung của quốc gia. Có khá nhiều nghiên cứu về tác động của công nghệ, nguồn nhân lực đến tăng trưởng kinh tế của quốc gia (Adonsou, 2019; Lahiri & cộng sự, 2018; Hofman & cộng sự, 2016; Šniukienė & Sarkane, 2014;...), chỉ một ít nghiên cứu trên các doanh nghiệp sản xuất (Dalenogare & cộng sự, 2018; Conti & Sulis, 2016), nhưng lại khan hiếm những nghiên cứu trên mẫu là các doanh nghiệp ngành dịch vụ. Vì vậy, cần bổ sung thêm những nghiên cứu về tác động của công nghệ, nguồn nhân lực đến tăng trưởng các doanh nghiệp ngành dịch vụ, đặc biệt là tăng trưởng tại các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán.

Công nghiệp 4.0 được hiểu là một giai đoạn công nghiệp mới, ở đó có sự tích hợp giữa hệ thống hoạt động sản xuất kinh doanh truyền thống và công nghệ thông tin truyền thông, đặc biệt là internet vạn vật tạo thành hệ thống vật lý điện tử (Jeschke & cộng sự, 2017; Wang & cộng sự, 2015). Khi đó, công nghệ kỹ thuật số cho phép các công ty cung cấp các giải pháp kỹ thuật số mới cho khách hàng, chẳng hạn các dịch vụ internet được nhúng trong các sản phẩm (Ayala & cộng sự, 2017; Coreynen & cộng sự, 2017). Sự kết hợp lĩnh vực công nghệ thông tin vào hoạt động kinh doanh truyền thống làm giảm chi phí nhân công, thời gian xử lý, dẫn đến năng suất cao hơn so với quy trình trước đây, góp phần tăng trưởng doanh nghiệp (Brettel & cộng sự, 2014).

Bên cạnh đó, tại Việt Nam, việc xuất hiện các công ty Fintech hoạt động trong lĩnh vực công nghệ thông tin qua việc sử dụng internet, điện thoại di động, điện toán đám mây, phần mềm mã nguồn mở. Theo báo cáo của Bùi Thị Lan Hương (2018), số lượng doanh nghiệp Fintech trong năm 2016 là 36

tăng lên 70 doanh nghiệp đến cuối năm 2017. Sự gia tăng nhanh chóng các sản phẩm dịch vụ mới trong lĩnh vực tài chính là báo động về tác động của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đến ngành tài chính – ngân hàng. Sự xuất hiện công ty Fintech mở ra một cơ hội hợp tác giữa hoạt động tài chính truyền thống và công nghệ hỗ trợ, nhưng đồng thời cũng là một đối thủ cạnh tranh ảnh hưởng đến việc chia sẻ thị phần giữa công ty Fintech và các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán truyền thống. Nghiên cứu này quan tâm đến tác động của công nghệ, nguồn nhân lực chất lượng cao ảnh hưởng đến tăng trưởng tại các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán Việt Nam, trước bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang ảnh hưởng mạnh mẽ đến hoạt động của lĩnh vực tài chính ngân hàng. Nghiên cứu sẽ lấp đầy khoảng trống học thuật, cung cấp những bằng chứng khoa học mới cho các doanh nghiệp hoạt động ở lĩnh vực tài chính ngân hàng trong việc thu hút nguồn nhân lực và đầu tư công nghệ, giúp tăng trưởng doanh nghiệp, qua đó góp phần tăng trưởng kinh tế.

2. Cơ sở lý thuyết và lược khảo các công trình có liên quan

2.1. Cơ sở lý thuyết

Thuật ngữ công nghệ trong nghiên cứu này được tiếp cận dưới hai mức độ, mức độ chung (general technology) đề cập đến việc truy cập, chia sẻ thông tin và biết ứng dụng công nghệ thông tin phục vụ cho cá nhân và cộng đồng; mức độ chuyên sâu (high technology) nói đến khả năng sử dụng máy tính và phần mềm máy tính để phục vụ cho việc công nghệ hóa dữ liệu trong nhiều hoạt động doanh nghiệp. Từ một chiếc điện thoại thông minh, người dân có thể tìm hiểu các thông tin, chia sẻ được kinh nghiệm, tìm kiếm được các cơ hội đầu tư cũng như thực hiện được các nhu cầu mua sắm và thanh toán. Vì vậy, công nghệ chung mang tính chất tổng thể, phản ánh sự tác động của yếu tố công nghệ thông tin ở mức đơn giản nhưng tác động lớn đến tình hình kinh doanh của ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán qua nhu cầu mua sắm, thanh toán, đầu tư và tích lũy. Công nghệ ở mức chuyên sâu phụ thuộc vào mức độ phát triển công nghệ của quốc gia thông qua khối lượng máy tính, thiết bị ngoại vi, thiết bị điện tử được nhập khẩu phục vụ cho quốc gia đó

và nhu cầu sử dụng công nghệ thông tin của doanh nghiệp.

Nguồn nhân lực trong nghiên cứu là nguồn nhân lực chất lượng cao. Theo báo cáo năm 2018 của Ngân hàng Thế giới (WB) giải thích về cách xác định chỉ tiêu nguồn nhân lực chất lượng cao là lượng lao động được đào tạo từ bậc cử nhân trở lên hay tương đương tại các cơ sở giáo dục đào tạo theo phân loại giáo dục tiêu chuẩn quốc tế 2011. Nguồn nhân lực trong hệ thống các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán hầu hết được đào tạo từ bậc giáo dục đại học trở lên nên được xem là nguồn nhân lực chất lượng cao theo định nghĩa của WB. Đồng thời, tăng trưởng doanh nghiệp được đề cập theo sự gia tăng giá trị sản lượng của doanh nghiệp (tức doanh thu) tạo ra từ tài sản đầu tư.

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định mức độ tác động của yếu tố công nghệ, nguồn nhân lực chất lượng cao đến tăng trưởng doanh nghiệp nên phù hợp với lý thuyết nền tảng của hàm sản xuất Cobb - Douglas. Trong đó có ba nhóm nhân tố tác động đến tăng trưởng, bao gồm vốn (K), lao động (L) và công nghệ (A) theo quan hệ tích hợp đồng thời với hệ số co giãn của giá trị sản lượng theo vốn và lao động. Các mô hình nghiên cứu về tăng trưởng sau này (Solow, 1956; Romer, 1986; Lucas, 1988) đề cập đến tăng trưởng kinh tế tính trên quy mô dân số và phụ thuộc vào những yếu tố nội sinh từ nguồn lực bên trong nền kinh tế và yếu tố ngoại sinh do tác động của điều kiện bên ngoài thông qua việc mở cửa kinh tế.

Nghiên cứu được thực hiện trên mẫu là các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán, thuộc cùng lĩnh vực kinh doanh tiền tệ nên khi xem xét đến tác động của các nhân tố công nghệ và nguồn nhân lực đến tăng trưởng doanh nghiệp, các nhân tố này cũng sẽ bị chi phối theo lý thuyết cạnh tranh. Giữa các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán sẽ cạnh tranh nhau về sản phẩm, dịch vụ, nguồn nhân lực trong quá trình tạo doanh thu hay giá trị sản lượng của doanh nghiệp.

2.2. Các nghiên cứu thực nghiệm

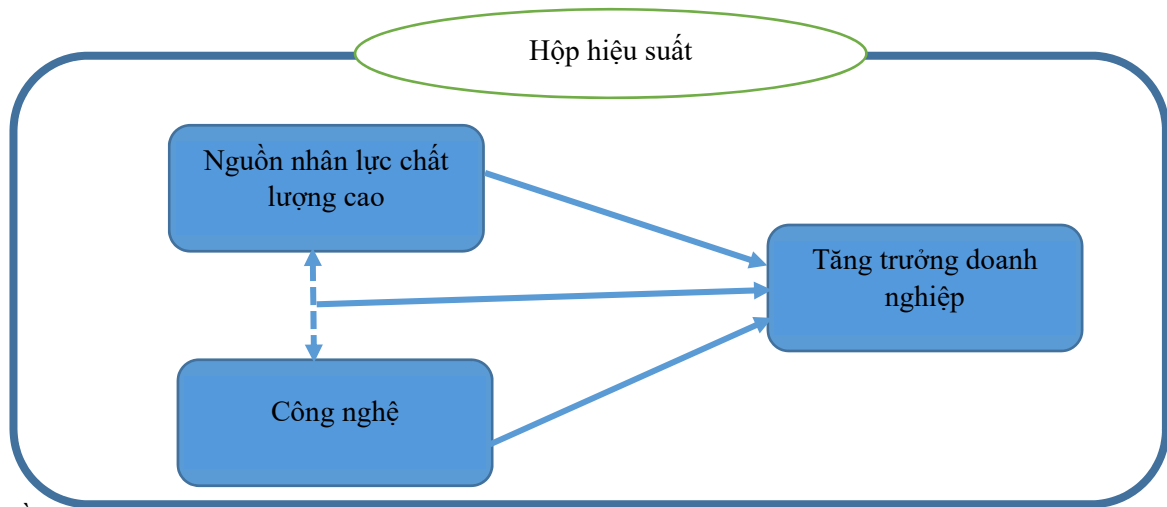
Các nghiên cứu về tác động của công nghệ, nguồn nhân lực đến tăng trưởng thường được xem xét ở tầm vĩ mô, tức tăng trưởng kinh tế của quốc gia (Adonsou, 2019; Zou & cộng sự, 2018; Dahquah,

2018; Niebel, 2018; Banerjee & Roy, 2014;...) và còn khá ít nghiên cứu trên quy mô doanh nghiệp. Theo Banerjee & Roy (2014) thì chất lượng nguồn nhân lực và việc xây dựng năng lực công nghệ cộng với sự lan tỏa công nghệ trong nước góp phần thúc đẩy tăng trưởng dài hạn của Ấn Độ. Trong khi Dahquah (2018) thì tìm thấy cơ hội nhận chuyển giao công nghệ và hấp thụ công nghệ tiên tiến từ các nước phát triển nhờ mở cửa thương mại đã góp phần tăng trưởng kinh tế tại các quốc gia Châu Phi Sahara.

Theo Kergoach (2017), cách mạng công nghiệp 4.0 có xu hướng làm dịch chuyển các ngành công nghiệp truyền thống sử dụng nhiều lao động từ các nước phát triển sang các nước đang phát triển. Nghiên cứu của Conti & Sulis (2016) trên mẫu là các doanh nghiệp ngành sản xuất và ngành dịch vụ tại 14 quốc gia Liên minh Châu Âu (EU) cho thấy việc áp dụng công nghệ phụ thuộc vào mức độ kỹ năng của lực lượng lao động và khả năng điều chỉnh việc làm của các công ty, kết quả là các ngành sản xuất thâm dụng lao động sẽ góp phần tăng trưởng doanh nghiệp thấp hơn những ngành thâm dụng công nghệ. Daou & cộng sự (2014) đã tìm thấy vốn nhân lực có tác động đến hiệu suất của doanh nghiệp vừa và nhỏ. Bằng phương pháp ước lượng GMM (Generalized Method of Moments), Li & Wang (2018) khẳng định chất lượng nguồn nhân lực tác động đến tăng trưởng tại các tỉnh Trung Quốc thông qua yếu tố hiệu suất trong mô hình tăng trưởng. Sự hạn chế về vốn tài nguyên vật chất trở thành thách thức đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ khi phải cạnh tranh với đối tác lớn hơn. Trong nền kinh tế tri thức và công nghệ bùng nổ, các doanh nghiệp phải biết dựa vào vốn con người để đạt hiệu suất vượt trội (Mada & Rahman, 2016).

Bằng cách tiếp cận qua hàm sản xuất Cobb - Douglas, Erumban & Das (2016) cho thấy công nghệ thông tin ảnh hưởng đến tăng trưởng doanh nghiệp, đặc biệt trong lĩnh vực dịch vụ qua 2 kênh: tác động trực tiếp từ công nghệ thông tin đến tăng trưởng và tác động gián tiếp qua năng suất các yếu tố tổng hợp trong lĩnh vực có sử dụng công nghệ thông tin đến tăng trưởng doanh nghiệp. Cùng cách tiếp cận này, nghiên cứu của Song & cộng sự (2018) cũng tìm thấy tác động của chất lượng nhân viên và

Hình 1: Hộp tác động hiệu suất tăng trưởng kinh tế



Nguồn: Theo quan hệ các nhân tố của hàm sản xuất Coub – Douglas.

công nghệ xanh đến lợi nhuận của doanh nghiệp.

Theo Lee & cộng sự (2016) thì đầu tư công nghệ thông tin trong một doanh nghiệp thuộc năm lĩnh vực kỹ thuật: cơ sở hạ tầng cơ bản, bảo mật, mạng không dây (Wifi), cộng tác và trung tâm dữ liệu. Trong đó đầu tư cho mạng Wifi là có tác động mạnh mẽ đến sự tăng trưởng doanh thu của doanh nghiệp. Jorgenson & cộng sự (2016) khẳng định việc nhân rộng công nghệ thông qua phát triển vốn và nguồn nhân lực đã giúp tăng trưởng kinh tế Mỹ sau chiến tranh. Trong nghiên cứu của Kim & cộng sự (2016) khẳng định không tìm thấy các nghiên cứu khác về sự đa dạng hóa công nghệ tác động đến tăng trưởng doanh nghiệp trước đó, và nghiên cứu của ông đã bổ sung vào khoảng trống này. Theo Kim & cộng sự (2016) thì sự đa dạng hóa công nghệ tại các doanh nghiệp ngành công nghiệp Hàn Quốc góp phần tăng trưởng doanh nghiệp, nhưng khi công nghệ chưa được đầu tư đủ hay đầu tư quá mức sẽ làm giảm tăng trưởng của doanh nghiệp.

Qua kết quả lược khảo trên cho thấy có khá ít nghiên cứu khám phá tác động đồng thời của công nghệ, nguồn nhân lực đến tăng trưởng doanh nghiệp. Đặc biệt, cũng chỉ có vài nghiên cứu trên mẫu là các doanh nghiệp sản xuất, chưa tìm thấy các nghiên cứu về tác động này trên mẫu các doanh nghiệp thuộc ngành cung cấp dịch vụ như tài chính ngân hàng. Vì vậy, nghiên cứu này sẽ bổ sung thêm những bằng chứng khoa học mới về tác động của công nghệ, nguồn nhân lực đến tăng trưởng doanh

ngành tài chính – ngân hàng.

Ngoài ra, khi tiến hành so sánh tác động công nghệ thông tin đến tăng trưởng của ba nhóm nước: đang phát triển, các nước mới nổi và các nước đã phát triển, thì kết quả nghiên cứu của Niebel (2018) không tìm thấy bằng chứng để khẳng định rằng tại nhóm quốc gia đang phát triển và nhóm quốc gia mới nổi, công nghệ thông tin góp phần tăng trưởng kinh tế nhanh hơn nhóm quốc gia phát triển. Điều này cho thấy việc đầu tư, ứng dụng, và triển khai công nghệ thông tin tại các quốc gia có liên quan đến chất lượng nguồn nhân lực của quốc gia đó. Từ đó, đặt ra nghi vấn có tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ. Khác với nhóm ngành sản xuất, lực lượng lao động trong ngành tài chính ngân hàng được xem là có chất lượng cao theo WB, nên nghiên cứu quan tâm đến tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ. Do đó, nghiên cứu phải trả lời được hai câu hỏi:

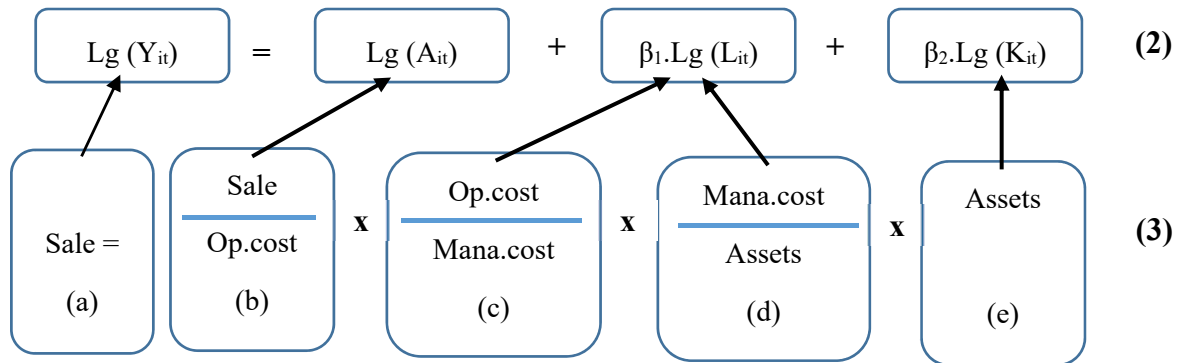
- Tại các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán của Việt Nam, công nghệ và nguồn nhân lực chất lượng cao có thúc đẩy tăng trưởng doanh nghiệp không ?

- Liệu có tồn tại tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ trong mối quan hệ công nghệ và tăng trưởng tại các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán của Việt Nam không?

Từ đó, nghiên cứu xây dựng hai giả thuyết tương ứng:

H₁: Công nghệ và nguồn nhân lực chất lượng cao

Hình 2: Quan hệ giữa tăng trưởng doanh nghiệp và mô hình tăng trưởng kinh tế



Nguồn: Theo lập luận của tác giả.

có tác động thúc đẩy tăng trưởng tại các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán của Việt Nam.

H₂: Tồn tại tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ trong mối quan hệ công nghệ và tăng trưởng tại các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán của Việt Nam.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Khung phân tích:

3.1.1. Khung lý thuyết (Hình 1)

3.1.2. Xây dựng mô hình nghiên cứu

Tiếp cận quan điểm nghiên cứu của Erumban & Das (2016) đã vận dụng hàm sản xuất Cobb – Douglas vào việc xác định giá trị sản lượng đầu ra doanh nghiệp:

$$Y = A \cdot L^\alpha \cdot K^{1-\alpha} \quad (1)$$

Trong đó:

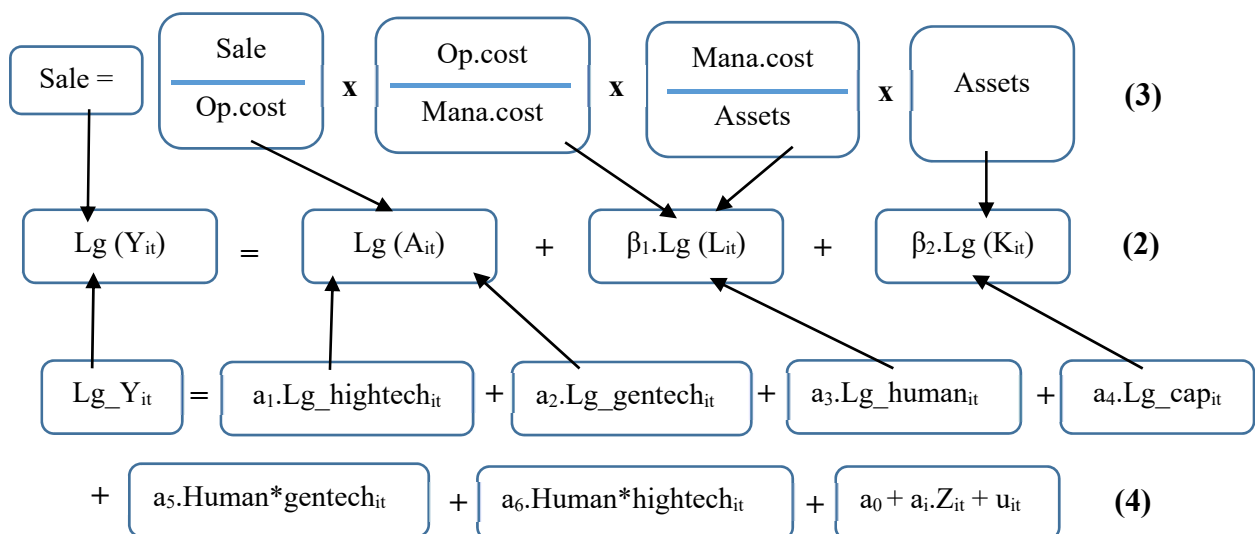
- Y là giá trị sản lượng đầu ra của doanh nghiệp
- A là năng suất các nhân tố tổng hợp hay hiệu suất
- L là yếu tố đại diện cho lao động hay nguồn nhân lực
- K là yếu tố đại diện cho vốn
- α và $(1 - \alpha)$ là độ co giãn của sản lượng theo vốn và lao động, với $0 < \alpha < 1$

Lấy Logarit thập phân hai vế, kết quả được:

$$\text{Lg}(Y) = \text{Lg}(A) + \alpha \cdot \text{Lg}(L) + (1 - \alpha) \cdot \text{Lg}(K)$$
 hay phương trình được viết lại theo chuỗi thời gian:

$$\text{Lg}(Y_{it}) = \text{Lg}(A_{it}) + \beta_1 \cdot \text{Lg}(L_{it}) + \beta_2 \cdot \text{Lg}(K_{it}) \quad (2)$$

Hình 3: Quan hệ từ mô hình tăng trưởng kinh tế đến mô hình tăng trưởng doanh nghiệp



Nguồn: Theo lập luận của tác giả.

Bảng 1: Các biến trong mô hình nghiên cứu

Tên biến	Cách xác định	Giải thích	Nguồn số liệu
Tăng trưởng doanh nghiệp: Y (Đô la Mỹ - USD)	= Sale	Tăng trưởng doanh nghiệp (Y) đo lường bằng độ lớn của doanh thu tạo ra từ đầu tư	Báo cáo tài chính của doanh nghiệp
Nguồn nhân lực chất lượng cao: human (%)	= (Op.cost/Mana.cost) * adv.edu	Yếu tố lao động tại các ngân hàng thương mại và công ty chứng khoán có đặc thù là được đào tạo từ bậc đại học trở lên nên phải cạnh tranh từ nguồn nhân lực chất lượng cao của thị trường lao động (adv.edu).	- Op.cost/Mana.cost : từ báo cáo tài chính của doanh nghiệp - adv.edu: từ WB
Vốn: cap (USD)	= Assets	Vốn đầu tư trong doanh nghiệp được đo lường bằng chỉ tiêu mức độ vốn bỏ ra để đầu tư trong quá trình hoạt động doanh nghiệp	Báo cáo tài chính của doanh nghiệp
Công nghệ tổng thể: gen_tech (%)	=(Sale/Op.cost)*mobi	Công nghệ tổng thể (mobi) tác động đến mức độ tạo ra doanh thu của doanh nghiệp	- Sale/Op.cost: từ báo cáo tài chính của doanh nghiệp - mobi: từ WB
Công nghệ chuyên sâu: high_tech (%)	= (Mana.cost/Assets) * ICT.imp	Mức độ nhập khẩu công nghệ để hỗ trợ phát triển công nghệ trong nước (ICT.imp) ảnh hưởng kết quả quản lý của DN	- Mana.cost/Assets: từ báo cáo tài chính của doanh nghiệp - ICT.imp: từ WB
Lạm phát: Inf (%)	= CPI (chỉ số giá tiêu dùng)	Tỷ lệ lạm phát là yếu tố vĩ mô ảnh hưởng chung đến hiệu suất	Cung cấp bởi WB
Hiệu quả chính phủ: gov_eff	Trong bộ chỉ tiêu quản trị công	Phản ánh chất lượng dịch vụ công cũng như việc xây dựng và cam kết thực thi chính sách của chính phủ	Cung cấp bởi WB
Chất lượng luật pháp: regu_qua	Trong bộ chỉ tiêu quản trị công	Phản ánh việc xây dựng và thực thi các chính sách hỗ trợ phát triển khu vực tư nhân.	Cung cấp bởi WB
human_gentech (%)	= lg_human*lg_gentech	Bổ sung thêm biến tương tác giữa nguồn nhân lực và biến công nghệ để xác định tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ chung hay công nghệ chuyên sâu	Từ báo cáo tài chính và WB
human_hightech (%)	= lg_human*lg_hightech		

Nguồn: Theo lập luận của tác giả.

Nghiên cứu kết hợp mô hình tăng trưởng (2) và quản lý doanh nghiệp. Khi đó: mỗi quan hệ giữa các nhóm nhân tố như Hình 2. (a) - là chỉ tiêu phản ánh mức độ tạo ra doanh thu (sản lượng đầu ra), do đó đại diện cho chỉ tiêu tăng trưởng của doanh nghiệp. Trong đó: Sale là doanh thu; Assets là tài sản; Op.cost là chi phí hoạt động; Mana.cost là chi phí

(b) - là chỉ tiêu phản ánh mức độ tạo sản lượng đầu ra của doanh nghiệp tương ứng với mức chi phí bỏ ra, đây là một trong những chỉ tiêu phản ánh về hiệu suất (A) trong mô hình (2).

(c) - là chỉ tiêu phản ánh tỷ trọng chi phí hoạt động (thuộc về quá trình sản xuất) và chi phí quản lý doanh nghiệp (thuộc về quá trình quản lý), tức liên quan đến thành phần nguồn nhân lực nên phản ánh nguồn nhân lực (L) trong mô hình (2).

(d) - là chỉ tiêu phản ánh mức độ huy động nhà quản lý trong quá trình điều hành hoạt động đầu tư, đây cũng là nhóm chỉ tiêu phản ánh về chất lượng nguồn nhân lực (L) trong mô hình (2).

(e) - là chỉ tiêu phản ánh được mức độ vốn bỏ ra để đầu tư tương ứng với quá trình hoạt động của doanh nghiệp, đây là chỉ tiêu phản ánh về vốn (K) trong mô hình (2).

Kết hợp theo điều kiện nghiên cứu thực tiễn từ các doanh nghiệp tài chính (bao gồm 30 ngân hàng thương mại và 71 công ty chứng khoán niêm yết trên 4 sàn chứng khoán của Việt Nam, gồm HNX, HoSE, OTC, UPCoM) thì bộ phận lao động tham gia trong các doanh nghiệp hầu như được đào tạo ở bậc đại học trở lên, sử dụng thành thạo các công nghệ nên chịu tác động nhiều theo mức độ phát triển chung của công nghệ và lực lượng lao động có trình độ cao của quốc gia (liên quan đến quy mô nguồn nhân lực). Mức độ phát triển chung của công nghệ thể hiện ở hai mức: mức chung phản ánh mức độ sử dụng mạng di động của người dân – mobi, vì liên quan đến kênh cung cấp dịch vụ tạo ra doanh thu của doanh nghiệp; và mức chuyên sâu phản ánh giá trị nhập khẩu công nghệ để hỗ trợ phát triển công nghệ

trong nước của quốc gia – ICT.imp, vì liên quan đến tốc độ xử lý công nghệ. Vì vậy, các chỉ tiêu phản ánh về hiệu suất (A) và chất lượng nguồn nhân lực (L) trong mô hình tăng trưởng của doanh nghiệp sẽ bị chi phối bởi yếu tố phát triển công nghệ của quốc gia ở mức chung (mức độ sử dụng mạng di động của người dân – mobi); ở mức chuyên sâu (mức độ nhập khẩu công nghệ để hỗ trợ phát triển trong nước của quốc gia – ICT.imp) và tỷ lệ lực lượng lao động đào tạo bậc cao của quốc gia (avd.edu).

Từ lập luận trên, kết hợp với mô hình kinh tế (2) và (3), mô hình kinh tế được vận dụng vào nghiên cứu có dạng (4) với các biến được giải thích từ Bảng 1.

3.2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Dữ liệu nghiên cứu là dữ liệu thứ cấp, các chỉ số về doanh nghiệp (như: Sale, Op.cost, Mana.cost, Assets) được xác định từ các báo cáo tài chính của ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán công bố trên vietstock.vn; các chỉ số chung của Việt Nam (như: adv.edu, mobi, ICT.imp, inf, gov_eff, regu_qua) từ World Bank database của Ngân hàng Thế giới (2018) (cập nhật ngày 14 tháng 11 năm 2018). Mẫu nghiên cứu bao gồm 101 công ty thuộc ngành tài chính ngân hàng với 30 ngân hàng thương mại và 71 công ty cổ phần trong khoảng thời gian 8 năm (2010 – 2017). Các biến trong mô hình nghiên cứu được xác định theo mô tả từ phương trình (4) và Bảng 1. Trong bộ dữ liệu có 808 quan sát cho các biến đầy đủ như lạm phát (inf), hiệu quả chính phủ (gov_eff), chất lượng luật pháp (regu_qua). Tuy nhiên, cũng có một số biến không đủ 808 quan sát, như biến về nguồn nhân lực (human), công nghệ

Bảng 2: Thống kê mô tả các biến

Biến	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Lg_y	805	5,154307	1,067917	2,575188	7,667075
Lg_cap	805	6,218141	1,22847	3,986727	9,080007
Lg_human	796	2,100682	0,5405557	-0,3764302	4,431403
Lg_gentech	798	2,45575	0,3383233	1,349838	4,899342
Lg_hightech	701	1,647373	0,5233474	-1,498925	3,010041
Human_gentech	794	5,054088	1,172438	-1,84426	11,53477
Human_hightech	696	3,304674	1,146276	-6,498108	6,332964
Inf	808	6,947004	5,166134	0,878604	18,6755
Gov_eff	808	-0,1268971	0,1349252	-0,26985	0,067519
Regu_qua	808	-0,5559536	0,0916632	-0,668713	-0,39828

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả.

Bảng 3a: Kết quả phân tích hệ số tương quan giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc

	Lg_y	Lg_cap	Lg_human	Lg_gentech	Lg_hightech
Lg_y	1,0000				
Lg_cap	0,9600***	1,0000			
Lg_human	0,1005***	0,0618***	1,0000		
Lg_gentech	0,2933***	0,2833***	-0,5676***	1,0000	
Lg_hightech	-0,5514***	-0,6322***	-0,4422***	-0,0607	1,0000

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả.

Bảng 3b: Kết quả phân tích hệ số tương quan giữa các biến kiểm soát và các biến của mô hình

	Human_gentech	Human_hightech	Inf	Gov_eff	Regu_qua
Lg_y	0,3026***	-0,4009***	0,0491	-0,0209	-0,0181
Lg_cap	0,2455***	-0,5214***	0,0007	0,0058	0,0057
Lg_human	0,8507***	0,2976***	0,1432***	-0,0898**	-0,0805**
Lg_gentech	-0,1668***	-0,5068***	-0,0574	-0,0145	-0,0286
Lg_hightech	-0,5923***	0,6421***	-0,2409***	0,1594***	0,1721***
Human_gentech	1,0000	0,0494	0,1489***	-0,1204***	-0,1253***
Human_hightech	0,0494	1,0000	-0,1236***	0,0871**	0,1071***
Inf	0,1489***	-0,1236***	1,0000	-0,7555***	-0,7183***
Gov_eff	-0,1204***	0,0871**	-0,7555***	1,0000	0,9628***
Regu_qua	-0,1253***	0,1071***	-0,7183***	0,9628***	1,0000

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả.

chung (gen_tech) hay công nghệ mức chuyên sâu (high_tech). Với các biến không đủ quan sát, doanh nghiệp nào có ít hơn 7 quan sát trong giai đoạn nghiên cứu 8 năm thì không được chọn.

Nghiên cứu sử dụng phần mềm Stata 14 để tiến hành phân tích tương quan giữa các biến, kiểm định hiện tượng phương sai thay đổi, tự tương quan, hiện tượng nội sinh của mô hình (4). Từ kết quả kiểm định, nghiên cứu biện luận lựa chọn phương pháp hồi quy phù hợp để xử lý các vi phạm (nếu có) và kiểm định mô hình. Từ kết quả hồi quy của mô hình, nghiên cứu phân tích ý nghĩa tác động của các nhân tố đến tăng trưởng doanh nghiệp. Đặc biệt là tác động của công nghệ, nguồn nhân lực chất lượng cao đến tăng trưởng doanh nghiệp, trả lời được hai câu hỏi (tương ứng hai giả thuyết) mà nghiên cứu đã đặt ra. Bên cạnh việc phân tích trên mẫu tổng thể gồm 71 công ty chứng khoán và 30 ngân hàng thương mại, nghiên cứu còn xem xét đến kết quả của hai mẫu phụ là các công ty chứng khoán và các ngân hàng thương mại để phân tích kỹ hơn về tác động của công nghệ, nguồn nhân lực chất lượng cao đến tăng trưởng doanh nghiệp.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả và ma trận tương quan

Kết quả thống kê mô tả được thể hiện trong Bảng 2 cho biết số quan sát (Obs), giá trị trung bình (Mean), độ lệch chuẩn (Std.Dev), giá trị lớn nhất (Max), giá trị nhỏ nhất (Min). Trong đó, biến nguồn nhân lực, biến công nghệ chung, biến công nghệ chuyên sâu bị thiếu một số quan sát. Tuy nhiên, dữ liệu bảng cũng được phần mềm Stata xem là bảng cân bằng.

Hệ số tương quan giữa các biến được mô tả trong Bảng 3a và Bảng 3b. Kết quả cho thấy biến vốn (lg_cap) có tương quan mạnh (0,9600) với biến tăng trưởng doanh nghiệp (lg_y); biến vốn cũng có tương quan khá cao (-0,6322) với biến công nghệ chuyên sâu (lg-hightech); ngoài ra biến phản ánh vĩ mô như biến lạm phát (inf), biến hiệu quả chính phủ (gov_eff) và chất lượng luật pháp (regu_qua) là có tương quan mạnh với nhau. Vì vậy, trong mô hình nghiên cứu có hiện tượng tương quan ở một số biến độc lập và biến kiểm soát.

Tiến hành kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến trong mô hình, kết quả từ Bảng 4 cho thấy hệ số phóng đại phương sai (VIF) của một số biến (như: Lg_human, Lg_hightech, Human_gentech, Human_hightech, Gov_eff) > 10, giá trị $R^2 > 0,8$, chứng tỏ có hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến.

Tiếp tục kiểm tra hiện tượng tự tương quan,

Bảng 4: Kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến

Biến	VIF	1/VIF	R²
Lg_cap	2,05	0,4877	0,5123
Lg_human	21,38	0,0468	0,9532
Lg_gentech	3,97	0,2520	0,7480
Lg_hightech	13,13	0,0762	0,9238
Human_gentech	11,43	0,0875	0,9125
Human_hightech	7,34	0,1363	0,8637
Inf	2,28	0,4394	0,5606
Gov_eff	10,50	0,0952	0,9048
Regu_qua	7,62	0,1312	0,8688

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả.

phương sai thay đổi và hiện tượng nội sinh. Theo kết quả kiểm định trình bày trong Bảng 5 cho thấy có hiện tượng tự tương quan, có hiện tượng phương sai thay đổi nhưng mô hình không có hiện tượng nội sinh.

Khi các biến trong mô hình không có hiện tượng nội sinh mà bị đa cộng tuyến, tự tương quan và phương sai thay đổi, theo Hsiao (2003) thì phương pháp ước lượng phù hợp là GLS (generalized least squares estimator). Kết quả ước lượng theo GLS được trình bày trong bảng 6 trên mẫu tổng thể của nghiên cứu (gồm 30 ngân hàng thương mại và 71 công ty chứng khoán) và hai mẫu phụ khi xem xét trên từng ngành nghề riêng biệt.

Kết quả ước lượng cho thấy hầu hết các biến trong nghiên cứu đều có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Chiều hướng tác động của các biến đến tăng trưởng doanh nghiệp trên mẫu tổng thể (101 doanh nghiệp) và mẫu các công ty chứng khoán (71 doanh nghiệp) là giống nhau: vốn, nguồn nhân lực chất lượng cao, công nghệ tổng thể, công nghệ chuyên sâu, chất lượng luật pháp đều tác động thúc đẩy tăng

trưởng. Tác động tương tác của nguồn nhân lực chất lượng cao và công nghệ tổng thể không có ý nghĩa thống kê nhưng tương tác của nguồn nhân lực chất lượng cao và công nghệ chuyên sâu có ý nghĩa thống kê và tác động tích cực đến tăng trưởng doanh nghiệp. Điều này cho thấy có tồn tại một quan hệ hỗ trợ tích cực từ nguồn nhân lực chất lượng cao và công nghệ chuyên sâu tác động kích thích tăng trưởng tại các công ty chứng khoán và các doanh nghiệp ngành tài chính ngân hàng nói chung. Bên cạnh đó, yếu tố lạm phát có tác động yếu (0,01%) đến việc thúc đẩy tăng trưởng doanh nghiệp, yếu tố hiệu quả Chính phủ của nước ta trong giai đoạn 2010 – 2017 chưa kích thích được tăng trưởng doanh nghiệp mà còn cản trở sự tăng trưởng tại các công ty chứng khoán, ngân hàng thương mại nói riêng và các doanh nghiệp ngành tài chính ngân hàng nói chung.

Khi xem xét đến kết quả ước lượng trên mẫu phụ thứ hai bao gồm các ngân hàng thương mại thì nguồn nhân lực chất lượng cao tại các ngân hàng thương mại hiện nay chưa phát huy tác động tích cực đến tăng trưởng ngân hàng; công nghệ tổng thể

Bảng 5: Kiểm tra tự tương quan, phương sai thay đổi và hiện tượng nội sinh

Kiểm định	Loại kiểm định	Giá trị kiểm định	So sánh	Mức ý nghĩa	Nhận xét
1. Kiểm định tự tương quan	Wooldridge test for autocorrelation	Prob > F = 0,000	<	5%	Có hiện tượng tự tương quan
2. Kiểm định phương sai thay đổi	Breusch – Pagan test	Prob>chi2 = 0,0014	<	5%	Có hiện tượng phương sai thay đổi
3. Kiểm định nội sinh	Wu - Hausman	F(1,580)=0,04652 P value = 0,8293	>	5%	Không có hiện tượng nội sinh

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả.

Bảng 6: Kết quả hồi quy với GLS trên mẫu tổng thể và 2 mẫu phụ

Lg_y	Mẫu tổng thể (101 doanh nghiệp)	Mẫu phụ 1 (71 công ty tài chính)	Mẫu phụ 2 (30 ngân hàng thương mại)
Lg_cap	0,9611427*** (0,004231)	0,9844496*** (0,009566)	0,9615678*** (0,0089879)
Lg_human	0,8451299*** (0,0311421)	0,852966*** (0,0365239)	-0,8159632** (0,3875666)
Lg_gentech	0,9200069*** (0,207745)	0,9239089*** (0,0228345)	-0,2178918 0,3173272
Lg_hightech	0,7557804*** (0,0253398)	0,7889205*** (0,0319559)	0,7109837*** (0,0433022)
Human_gentech	0,0071749 (0,0105965)	0,0047615 (0,0112224)	0,5884203*** (0,1547921)
Human_hightech	0,0271354** (0,0086668)	0,0291982** (0,0115057)	-0,0402349** (0,0198948)
Inf	0,0108498*** (0,0010276)	0,0116544*** (0,0012805)	0,0070331*** (0,0015233)
Gov_eff	-0,942338*** (0,0876519)	-1,000387*** (0,1087831)	-0,6557326*** (0,1273411)
Regu_qua	1,371966*** (0,1345714)	1,433712*** (0,1679534)	0,8826637*** (0,197007)
cons	-5,6586*** (0,1188804)	-5,845865*** (0,1443841)	-2,383098*** (0,8151817)
Số quan sát	694	485	209
Số nhóm	101	71	30
Prob	0,0000	0,0000	0,0000

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả.

(Ký hiệu *** là mức ý nghĩa 1%; ** là mức ý nghĩa 5%, hệ số trong ngoặc là độ lệch chuẩn).

không có ý nghĩa thống kê cho việc đóng góp vào tăng trưởng nhưng yếu tố công nghệ chuyên sâu có tác động tích cực đến tăng trưởng ngân hàng. Đặc biệt trong mẫu nghiên cứu này tìm thấy tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ chuyên sâu trong tương tác của chúng đến tăng trưởng ngân hàng. Vì nguồn nhân lực của ngân hàng trong giai đoạn 2010 – 2017 còn cản trở tăng trưởng, nên đã tác động chi phối đến công nghệ chuyên sâu làm cho công nghệ chuyên sâu không còn tác động thúc đẩy tăng trưởng ngân hàng.

Qua kết quả ước lượng trong Bảng 6 cho thấy nguồn nhân lực chất lượng cao, công nghệ chuyên sâu, công nghệ tổng thể có tác động tích cực đến tăng trưởng các doanh nghiệp ngành tài chính ngân hàng, tương đồng với các nghiên cứu của Daou & cộng sự (2014), Mada & Rahman (2016), Li & Wang (2018). Vậy giả thuyết H1 được chấp nhận. Riêng các ngân hàng thương mại thì chưa tìm thấy bằng chứng thống kê về tác động công nghệ tổng thể

đến tăng trưởng. Ngoài ra, kết quả ước lượng cũng cho thấy tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao (hệ số của biến tương tác human_high thay đổi theo dấu của biến human) đến công nghệ chuyên sâu trong mối quan hệ công nghệ và tăng trưởng chỉ tồn tại ở mẫu ngân hàng thương mại, còn mẫu công ty chứng khoán và mẫu tổng thể thì phát hiện tác động đồng thời (dấu hệ số các biến tương tác và biến thành phần giống nhau) của nguồn nhân lực chất lượng cao và công nghệ chuyên sâu đến tăng trưởng. Vậy giả thuyết H2 đề cập đến sự tồn tại của tác động chi phối của nguồn nhân lực đến công nghệ chỉ được chấp nhận trên mẫu các ngân hàng thương mại.

5. Kết luận và hàm ý rút ra từ nghiên cứu

Tại các doanh nghiệp ngành tài chính ngân hàng, trong giai đoạn 2010 – 2017, nguồn nhân lực chất lượng cao, công nghệ tổng thể và công nghệ chuyên sâu có tác động thúc đẩy tăng trưởng doanh nghiệp. Khi xem xét trên mẫu các công ty chứng khoán và

ngân hàng thương mại riêng biệt thì tác động của nguồn nhân lực đến tăng trưởng là khác nhau. Tại các công ty chứng khoán, nguồn nhân lực đã đóng góp tích cực cho tăng trưởng, trong khi tại ngân hàng thương mại thì lại cản trở tăng trưởng. Điều này cho thấy chất lượng nguồn nhân lực tại các ngân hàng thương mại chưa phù hợp để hỗ trợ phát triển trong điều kiện công nghệ ngày càng hiện đại, tức nguồn nhân lực chưa phát triển kịp theo sự phát triển của công nghệ ứng dụng trong ngành ngân hàng. Vì vậy, các ngân hàng thương mại cần đầu tư hơn nữa để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong điều kiện mới, khi mà có sự xuất hiện các công ty Fintech càng nhiều trên thị trường hiện tại và tương lai. Từ đây cũng đặt ra một áp lực cạnh tranh trên thị trường khai thác theo kiểu truyền thống mà buộc các ngân hàng thương mại phải hợp tác với công ty Fintech để bắt kịp những thay đổi công nghệ mới trong thời gian đầu khi mà nguồn nhân lực của ngân hàng thương mại chưa đủ mạnh.

Nghiên cứu cũng phát hiện tác động chi phối của nguồn nhân lực chất lượng cao đến công nghệ chuyên sâu tại các ngân hàng thương mại trong mối quan hệ giữa công nghệ và tăng trưởng doanh nghiệp. Vì chất lượng nguồn nhân lực tại các ngân hàng thương mại còn thấp hơn so với sự phát triển công nghệ nên đã kìm hãm tác động tích cực của công nghệ đến tăng trưởng doanh nghiệp. Tại các công ty chứng khoán thì nghiên cứu tìm thấy tác động hỗ trợ đồng thời của nguồn nhân lực và công nghệ chuyên sâu đến tăng trưởng doanh nghiệp. Vì vậy, các ngân hàng thương mại, công ty chứng khoán cần quan tâm đến việc đầu tư công nghệ chuyên sâu, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực nhằm khai thác hiệu quả công nghệ, để thúc đẩy tăng trưởng doanh nghiệp. Ngoài ra, nghiên cứu cũng cho thấy yếu tố vốn dồi dào cũng giúp doanh nghiệp có điều kiện đầu tư cho nhân lực, công nghệ, qua đó nâng cao năng lực cạnh tranh, góp phần tăng trưởng doanh nghiệp.

Tài liệu tham khảo:

- Adonsou, F.D. (2019), 'Technology, education, and economic growth in Sub-Saharan Africa', *Telecommunications Policy*, 43(4), 353-360.
- Ayala, N.F., Paslauski, C.A., Ghezzi, A. & Frank, A.G. (2017), 'Knowledge sharing dynamics in service suppliers' involvement for servitization of manufacturing companies', *International Journal of Production Economics*, 193, 538-553.
- Banerjee, R. & Roy, S.S. (2014), 'Human capital, technological progress and trade: What explains India's long run growth?', *Journal of Asian Economics*, 30, 15-31.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M. & Rosenberg, M. (2014), 'How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing Landscape', *International Journal of Information and Communication Engineering*, 8(1), 37-44.
- Bùi Thị Lan Hương (2018), 'Tác động của Fintech và những vấn đề đặt ra đối với ngành tài chính – ngân hàng Việt Nam', tham luận trình bày tại hội thảo khoa học *Nền kinh tế số trước bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4*, Đại học Kinh tế thành phố Hồ Chí Minh, ngày 3 tháng 12.
- Conti, M. & Sulis, G. (2016), 'Human capital, employment protection and growth in Europe', *Journal of Comparative Economics*, 44(2), 213-230.
- Coreynen, W., Matthyssens, P. & Van Bockhaven, W. (2017), 'Boosting servitization through digitization: pathways and dynamic resource configurations for manufacturers', *Industrial Marketing Management*, 60, 42-53.
- Dahquah, M. (2018), 'Technology transfer, adoption of technology and the efficiency of nations: Empirical evidence from sub Saharan Africa', *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 175-182.
- Dalenogare, L.S., Benitez, G.B., Ayala, N.F. & Frank, A.G. (2018), 'The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance', *International Journal of Production Economics*, 204, 383-394.
- Daou, A., Karuranga, E. & Su, Z. (2014), 'Towards a better understanding of intellectual capital in Mexican SMEs', *Journal of Intellectual Capital*, 15(2), 316-332.

- Erumban, A. & Das, D.K. (2016), 'Information and communication technology and economic growth in India', *Telecommunications Policy*, 40(5), 412-431.
- Hofman, A., Avavena, C. & Aliaga, V. (2016), 'Information and communication technologies and their impact in the economic growth of Latin America, 1990 – 2013', *Telecommunications Policy*, 40(5), 485-501.
- Hsiao, C. (2003), 'Analysis of panel data', *Econometric Society Monographs*, 34, 1-366.
- Jeschke, S., Brecher, C., Meisen, T., Özdemir, D. & Eschert, T. (2017), 'Industrial internet of things and cyber manufacturing systems', in *Industrial Internet of Things*, Jeschke, S., Brecher, C., Song, H., Rawat, D. (Eds.), Springer, Cham, 3-19.
- Jorgenson, D.W., Ho, M.S. & Samuels, J.D. (2016), 'The impact of information technology on postwar US economic growth', *Telecommunications Policy*, 40(5), 398-411.
- Kergroach, S. (2017), 'Industry 4.0: New challenges and opportunities for the labor market', *Foresight and STI Governance*, 11(4), 6-8.
- Lahiri, R., Ding, J. & Chinzara, Z. (2018), 'Technology adoption, adaptation and growth', *Economic Modelling*, 70, 469-483.
- Lee, H., Choi, H., Lee, J., Min, J. & Lee, H. (2016), 'Impact of IT investment on firm performance based on technology IT architecture', *Procedia Computer Science*, 91, 652-661.
- Li, T. & Wang, Y. (2018), 'Growth channels of human capital: A Chinese panel data study', *China Economic Review*, 51, 309-322.
- Lucas, R.E. (1988), 'On the mechanics of economic development', *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Mada, S. & Rahman, M.R.C.A. (2016), 'Human capital in SMEs life cycle perspective', *Procedia Economics and Finance*, 35, 683-689.
- Niebel, T. (2018), 'ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries', *World Development*, 104, 197-211.
- Romer, P.M. (1986), 'Increasing returns and long – run growth', *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Šniukienė, A.M., & Sarkane, E.G. (2014), 'Impact of information and telecommunication technologies development on labour productivity', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 1271-1282.
- Solow, R.M. (1956), 'A contribution to the theory of economic growth', *The Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Song, M., Wang, S. & Sun, J. (2018), 'Environmental regulations, staff quality, green technology, R&D efficiency, and profit in manufacturing', *Technological Forecasting & Social Change*, 133, 1-14.
- Wang, L., Törmgren, M. & Onori, M. (2015), 'Current status and advancement of cyberphysical systems in manufacturing', *Journal of Manufacturing Systems*, 37, 517-527.
- World Bank (2018), *Các chỉ số được lấy từ nguồn dữ liệu mở của Ngân hàng thế giới*, truy cập ngày 10 tháng 10 năm 2018, từ <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.ADVN.ZS?locations=VN>.
- Zou, X., Ye, X. & Yin, G. (2018), 'Labor quality and production technology in provincial China', *The Social Science Journal*, retrieved on October 10th 2018, from <<https://doi.org/10.1016/j.soscij.2018.09.009>>.