

Ứng dụng phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn trong kiểm toán báo cáo tài chính - lợi ích và thách thức đối với các doanh nghiệp kiểm toán

Nguyễn Thị Thanh Mai

Khoa Kế toán- Kiểm toán, Học viện Ngân hàng

Ngày nhận: 26/05/2020

Ngày nhận bản sửa: 02/07/2020

Ngày duyệt đăng: 21/07/2020

Dữ liệu lớn (Big Data) và phân tích dữ liệu (Data Analytics) là chủ đề được nhắc nhiều trong các lĩnh vực hiện nay. Những doanh nghiệp (DN) có chiến lược phát triển vững mạnh như các tập đoàn kinh tế, các công ty lớn đều quan tâm triển khai và áp dụng cho quy trình hoạt động của mình, và lĩnh vực kiểm toán cũng không nằm ngoại lệ. Tuy nhiên, để áp dụng được chúng vào thực tiễn hoạt động thì cần phải có sự cân nhắc và tính toán kỹ lưỡng những mặt tích cực và hạn chế tiềm ẩn của dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu. Trong bài viết, tác giả tổng quan một số đặc điểm chính của việc ứng dụng phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn trong kiểm toán báo cáo tài chính (BCTC), đồng thời chỉ ra những lợi ích và những thách thức đối với doanh nghiệp kiểm toán khi áp dụng. Qua đó, tác giả thảo luận các giải pháp nhằm giảm thách thức khi áp dụng phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn đối với các hãng kiểm toán trong hoạt động kiểm toán BCTC hiện đại.

Từ khóa: Phân tích dữ liệu, dữ liệu lớn, kiểm toán báo cáo tài chính

Application of Data Analytics and Big Data in financial auditing- the promises and challenges for auditing firms

Big data and Data analytics are prompt topics in a lot of fields today. Enterprises with strong development strategies such as economic groups, big companies are interested in developing and applying them to their operating processes, and the field of auditing is no exception. However, to apply them into operational practice, it is necessary to carefully consider and evaluate the positive benefits and potential limitations of Big Data and Data Analytics. In the article, the author has studied, synthesized, analyzed and presented some key characteristics of the application of data analytics and big data in financial statement audits, and presented promising benefits and some significant challenges for firms to apply. Through that, the author also mentioned the solutions that can overcome these limitations when applying data analytics and big data to auditing firms, in order to capture the opportunities, the developments which they bring to modern audit.

Keywords: Data analytics, Big Data, Financial Auditing

Mai Thi Thanh Nguyen

Email: mainguyenyb@gmail.com

Accounting- Auditing faculty, Banking Academy of Vietnam

1. Giới thiệu

Đã có nhiều thảo luận về dữ liệu lớn (Big Data) và phân tích dữ liệu (Data Analytics- DA) trong những năm gần đây, vậy thực sự chúng có ý nghĩa gì trong thực tiễn. Các doanh nghiệp (DN) luôn luôn sử dụng dữ liệu và thông tin để hỗ trợ trong quá trình ra quyết định và quản lý hoạt động. Vì vậy những gì là điều mới và đặc biệt về dữ liệu lớn? và các DN tạo ra giá trị thông qua đó như thế nào? Với tốc độ áp dụng DA và Big Data hiện nay của các công ty trên thế giới và tại Việt Nam, các DN kiểm toán cũng kỳ vọng vào việc sẽ ứng dụng DA và Big Data trong hoạt động nghề nghiệp của mình. Những công nghệ mới giúp ích cho kiểm toán viên (KTV) rất nhiều khi phân tích dữ liệu phục vụ quá trình kiểm toán BCTC. Dù vậy, đối với bất cứ DN nào, khi đứng trước lựa chọn áp dụng một công cụ mới, họ đều phải đánh giá những lợi ích và thách thức của việc áp dụng chúng.

Hiện nay, tại Việt Nam chủ đề này cũng đang được nhiều tổ chức, đơn vị quan tâm và mong muốn triển khai áp dụng. Tuy nhiên, những bài viết hoặc nghiên cứu sâu về những lợi ích và khó khăn tiềm ẩn đối với DN kiểm toán tại Việt Nam khi ứng dụng Big Data và DA trong kiểm toán BCTC không nhiều. Vì vậy, trong bài viết này, tác giả tổng hợp, phân tích đặc điểm và những cơ hội, thách thức từ việc ứng dụng DA và dữ liệu lớn trong kiểm toán BCTC với mong muốn đóng góp một cái nhìn đa chiều hơn cho các DN kiểm toán Việt Nam trước thách thức áp dụng công nghệ mới trong thực tiễn nghề nghiệp.

2. Tổng quan về ứng dụng dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu đối với kiểm toán báo cáo tài chính

2.1. Khái niệm về dữ liệu lớn, phân tích dữ liệu và xu hướng áp dụng tại các doanh nghiệp Việt Nam

Dữ liệu lớn (Big Data) được định nghĩa là những tài sản thông tin có khối lượng lớn, tốc độ và tính đa dạng cao, đòi hỏi các hình thức xử lý thông tin sáng tạo, hiệu quả về chi phí để cải thiện tầm nhìn và ra quyết định đúng đắn hơn (Gartner, 2013). Các đặc điểm về khối lượng, tốc độ và sự đa dạng, mô tả các chức năng làm cho dữ liệu lớn trở nên độc đáo. Tuy nhiên, như Gartner (2013) giải thích, dữ liệu lớn phải được phân tích hoặc xử lý một cách sáng tạo để trợ giúp cho việc ra quyết định hữu ích, phù hợp. Vì vậy, dữ liệu lớn như một khái niệm thường được thảo luận cùng với phân tích dữ liệu (Data Analytics- DA), và đã được thảo luận khá nhiều trên báo chí và các tạp chí học thuật nước ngoài.

Phương pháp phân tích dữ liệu dựa trên dữ liệu lớn tương tự như các phương pháp được sử dụng bởi các nhà nghiên cứu hàn lâm trong nghiên cứu thực nghiệm (empirical research) (Crawley and Whelan, 2014). Trong DA, cũng như nghiên cứu hàn lâm, số lượng lớn dữ liệu được thu thập và khảo sát đảm bảo đầy đủ để giải quyết các câu hỏi nghiên cứu cụ thể. Sau đó, các dữ liệu đó được phân tích thông qua các phần mềm thống kê để xác định mô hình hoặc mối quan hệ của các dữ liệu. Bước tiếp theo chính là phân tích và diễn giải kết quả của các công cụ xử lý này - đây là bước đòi hỏi phải có trình độ chuyên môn cao trong lĩnh vực của nhà nghiên cứu, hoặc trong tình huống là các hãng kiểm toán, các nhà tư vấn hay các KTV. Việc phân tích kết quả dữ liệu chỉ có thể được hoàn thành bởi các cá nhân với khả năng phân tích hành vi một cách chuyên sâu như nhận dạng mẫu và tự duy phản biện, vì vậy không thể tự động hóa

hoàn toàn quy trình phân tích dữ liệu được.

Tại Việt Nam đã có các bài báo đề cập đến vấn đề này, và các DN cũng như các tập đoàn lớn đã triển khai các ứng dụng có liên quan. Theo số liệu được khảo sát của Bộ Công Thương năm 2019, có 61% DN Việt Nam còn đứng ngoài cuộc Cách mạng 4.0 và 21% DN mới bắt đầu có các hoạt động chuẩn bị. Còn theo thống kê của Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ quốc gia năm 2018, có 8% DN sử dụng công nghệ tiên tiến; có 50% DN sử dụng công nghệ trung bình, trung bình tiên tiến; có 42% DN còn lại sử dụng công nghệ lạc hậu. Lợi ích mà Công nghiệp 4.0 mang lại cho DN được thể hiện trong nghiên cứu của PwC năm 2015 cho thấy Công nghiệp 4.0 sẽ mang lại cho các DN trong khu vực châu Á như tăng doanh thu (39%), tăng hiệu quả sản xuất (68%) và giảm chi phí (57%). Trong số các DN áp dụng, nhiều tập đoàn lớn đã có những chiến lược và hành động để đưa ứng dụng công nghệ vào hoạt động kinh doanh của mình. Ví dụ như Tập đoàn VinGroup đã đầu tư xây dựng Viện Nghiên cứu dữ liệu lớn (Vingroup Big Data Institute) vào năm 2018 nhằm nghiên cứu các lĩnh vực mũi nhọn trong ngành Dữ liệu lớn, đồng thời nghiên cứu các công nghệ mới có tính ứng dụng cao, áp dụng trực tiếp vào sản phẩm (VinGroup). Trong đầu năm 2020, Tập đoàn FPT đã triển khai thành công việc xây dựng hệ thống và phân tích dữ liệu lớn cho Ngân hàng TPBank, đây là hợp đồng đầu tiên về Big Data của FPT cho các ngân hàng tại Việt Nam, bao gồm các cấu phần chính: Kho dữ liệu Data Lake được xây dựng dựa trên nền tảng mở Hortonworks Data Platform (HDP)- lưu trữ dữ liệu lớn, từ nhiều nguồn, bao gồm các nhóm dữ liệu thô và phi cấu trúc; Nền tảng xây dựng mô hình học máy Watson Studio Local, kết hợp thiết bị IBM Integrated Analytics

System (IIAS) tối ưu cho việc phân tích dữ liệu với tốc độ cao, giảm thời gian huấn luyện mô hình. Trong thời gian tới, FPT IS sẽ tiếp tục triển khai tư vấn giải pháp Big Data Analyst cho các ngân hàng Hàng Hải (MSB), Techcombank, Vietinbank, BIDV, Trung tâm Thông tin tín dụng (CIC)... (theo FPT Information System) cho thấy các DN đã và đang sẵn sàng để ứng dụng những giải pháp về DA và Big Data trong các hoạt động kinh doanh chính của họ. Còn IBM Việt Nam cho biết, Big Data và các giải pháp phân tích kinh doanh đang trở thành trung tâm trong quá trình “chuyển mình” của IBM. Mỗi ngày, nền kinh tế thế giới tạo ra 2.5 exabyte dữ liệu (tương đương dữ liệu chứa trên 625 triệu đĩa DVD), và rất nhiều ngành nghề với chiến lược trong tương lai sẽ ứng dụng Big Data và DA trong hoạt động sản xuất kinh doanh của mình. Tuy nhiên đây vẫn là nội dung còn mới và cần nhiều sự đầu tư nghiên cứu. Trong một cuộc khảo sát của KPMG (2014) đối với các giám đốc tài chính và giám đốc công nghệ thông tin thực hiện vào năm 2014, có 99% số người được hỏi lưu ý rằng dữ liệu và DA đóng vai trò quan trọng đối với chiến lược kinh doanh của họ và 96% bày tỏ rằng họ có thể sử dụng dữ liệu lớn trong tổ chức của mình tốt hơn.

2.2. Xu hướng ứng dụng phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn trong kiểm toán báo cáo tài chính

Theo quy định trong Chuẩn mực kiểm toán Việt Nam VSA 200 và Chuẩn mực kiểm toán quốc tế IAS 200: “*Mục đích của kiểm toán BCTC là làm tăng độ tin cậy của người sử dụng đối với BCTC, thông qua việc kiểm toán viên đưa ra ý kiến về việc liệu BCTC có được lập, trên các khía cạnh trọng yếu, phù hợp với khuôn khổ về lập và trình bày BCTC được áp dụng hay không*”, theo đó,

để có cơ sở đưa ra các ý kiến đánh giá này, KTV cần phải tìm hiểu về hệ thống kiểm soát nội bộ của đơn vị, trong đó quy trình và hệ thống thông tin mà đơn vị sử dụng là một nội dung quan trọng (VSA/ISA 315). Trong khi thực tế hiện nay, nhiều công ty, tập đoàn lớn đã ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật và có đầy đủ cơ sở hạ tầng để phát triển và xây dựng hệ thống dữ liệu lớn giúp phân tích dữ liệu một cách hiệu quả phục vụ cho hoạt động sản xuất, kinh doanh và ra các quyết định kinh tế. Vì vậy, trong quá trình kiểm toán, các KTV và doanh nghiệp kiểm toán nếu muốn sử dụng, phân tích các bộ dữ liệu này của DN cần phải có những hiểu biết và kỹ năng cần thiết.

Dữ liệu là trung tâm của kế toán, và do đó dữ liệu lớn có thể giúp kế toán mang lại nhiều giá trị hơn cho DN. KTV nội bộ hay độc lập cần đi đầu trong ứng dụng dữ liệu lớn và DA vào thực tiễn nghề nghiệp. Khả năng phân tích toàn bộ tập dữ liệu, mà trong một số trường hợp có hàng tỷ giao dịch trong sổ kế toán, đang thay đổi cách tiếp cận truyền thống để kiểm toán, dựa trên việc chọn mẫu. Mặc dù KTV vẫn sẽ thực hiện công việc chi tiết trên các mẫu dữ liệu nhỏ hơn, nhưng thủ tục phân tích cho phép họ xác định các ngoại lệ, bất thường và tập trung vào các khu vực có rủi ro lớn nhất. KTV cũng có thể sử dụng một loạt các công cụ phân tích để trực quan hóa dữ liệu, kết nối dữ liệu tài chính, phi tài chính và so sánh kết quả dự đoán với thực tế. Hơn nữa, các công cụ này có thể được sử dụng bởi KTV trong vai trò tư vấn, để giúp các DN lên kế hoạch kinh doanh hoặc hoạt động.

Đối với ngành kiểm toán, nội dung của dữ liệu lớn đề cập đến việc thu thập nhiều loại dữ liệu, bao gồm một sự kết hợp của dữ liệu tài chính và phi tài chính có cấu

trúc truyền thống, dữ liệu logistic, dữ liệu cảm biến, email, các cuộc điện thoại, dữ liệu truyền thông xã hội, blogs, cũng như các dữ liệu nội bộ và bên ngoài. Dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu có liên quan đến kiểm toán BCTC vừa là một thách thức lớn nhưng cũng có khả năng tạo ra những giải pháp cho chính hoạt động này, đó là công nghệ mới.

Phân tích dữ liệu trong kiểm toán độc lập là sự phát triển từ phần mềm kiểm toán được triển khai bởi các hãng kiểm toán lớn trên thế giới vào cuối những năm 1990, nhưng khả năng của nó đã vượt xa những gì trước đây có thể. Vấn đề quan trọng nhất vào thời điểm đó là chất lượng giao diện kém. Các hãng không thể lấy dữ liệu khách hàng ra khỏi hệ thống của khách hàng và đưa vào các công cụ của riêng họ. Công nghệ ngày nay đang sử dụng đã được hỗ trợ bởi sự phát triển trong các giao diện này và thông qua chương trình kiểm toán của hàng trăm biến thể trên các khối xây dựng tạo nên các hệ thống ERP (Enterprise Resource Planning Systems) lớn như Oracle và SAP, cũng như các hệ thống nhỏ hơn. Một số hãng kiểm toán đã mua các nền tảng, số khác đã phát triển chúng trong nội bộ - chẳng hạn, KPMG đã hợp tác với McLaren và hầu hết các hãng cũng đang phát triển liên minh với các bên thứ ba để tận dụng lợi thế của việc chuyển sang điện toán đám mây và để cải thiện công nghệ thông tin. Một số công nghệ có liên quan đến các hệ thống khai thác dữ liệu được sử dụng bởi các ngân hàng và những số khác thì trong các ngân hàng và ngành dịch vụ tài chính.

Dung lượng của dữ liệu được lưu trữ trong máy tính trong những năm qua liên tục tăng, cùng với những tiến bộ gần đây về tốc độ xử lý, lưu trữ đám mây (icloud store) và sự gia tăng của mạng xã hội giúp cho con

người dễ dàng truy cập vào dữ liệu và đặc điểm của dữ liệu để có thể hiểu biết hơn về dữ liệu và lưu trữ chúng cho việc sử dụng sau này. Đồng thời, phần mềm được sử dụng để phân tích lượng lớn dữ liệu (công cụ khai thác dữ liệu) cũng như công cụ trực quan hóa dữ liệu phức tạp có thể giúp cho các cá nhân có khả năng tốt hơn trong việc nắm được bản chất, tính hữu ích của dữ liệu, từ đó giúp “hiểu được câu chuyện” mà các dữ liệu đó phản ánh (AICPA, 2014; Capriotti, 2014).

Tại các quốc gia phát triển hiện nay, các hãng kiểm toán thường không thể đầu thầu kiểm toán công ty niêm yết mà không cung cấp phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn như một phần của cuộc kiểm toán. Các công ty lớn hơn đã phải xây dựng các máy chủ của riêng họ để chứa khối lượng dữ liệu được phân tích và một số yếu tố như trích xuất và xác thực dữ liệu được vận hành trong các trung tâm chuyên biệt, một số trong số đó ở nước ngoài. Và cả 4 hãng kiểm toán lớn nhất thế giới- Big4 đều đã thực hiện những ứng dụng này. Mục đích là để cải thiện chất lượng kiểm toán nhưng chính những hiểu biết do phân tích dữ liệu cung cấp lại thường có giá trị to lớn đối với quản lý. Ở Anh, Mỹ và nhiều khu vực khác, KTV không còn có sự lựa chọn nào về việc sử dụng DA trong kiểm toán độc lập vì thị trường đòi hỏi điều đó. Hiện tại có một kỳ vọng rằng bất kỳ công ty kiểm toán nào đầu thầu một cuộc kiểm toán lớn sẽ có khả năng này. Nó cũng cho phép nhiều công ty cung cấp phát triển phân tích dữ liệu cho khách hàng nếu họ thua đấu thầu kiểm toán vì hầu hết các công ty, bao gồm nhiều công ty kiểm toán ở quy mô trung, cung cấp DA như một dịch vụ tư vấn. Tuy nhiên, hầu hết các hãng kiểm toán nhỏ hơn do chưa đủ điều kiện đầu tư nên thường thực hiện thông qua Google Analytics và Excel.

Với những công ty kiểm toán Việt Nam là thành viên của các hãng kiểm toán quốc tế lớn, có uy tín trên thế giới mà hãng toàn cầu có áp dụng DA và Big Data trong kiểm toán cũng sẽ được “thừa hưởng” những công cụ này trong hoạt động. Tuy nhiên, số lượng này không nhiều. Còn lại hầu hết các DN kiểm toán Việt Nam, đặc biệt các công ty vừa và nhỏ, thì chưa có đủ điều kiện để áp dụng công nghệ này vào thực tiễn nghề nghiệp.

Cho đến nay, độ sâu và rộng của DA, dữ liệu lớn và quy trình phân tích bị hạn chế bởi thời gian và chi phí, bao gồm chi phí lưu trữ dữ liệu và các hạn chế của công nghệ. Việc ứng dụng DA và dữ liệu lớn trong hoạt động kiểm toán đang thực sự cần thiết do nhu cầu về thu thập và quản lý dữ liệu về thông tin khách hàng và bằng chứng cũng như hồ sơ kiểm toán, tuy nhiên sẽ có nhiều thách thức cần phải vượt qua trước khi được áp dụng vào thực tế. Các tổ chức dịch vụ, chẳng hạn như các công ty kiểm toán và tư vấn, đang trong cuộc đua cung cấp dịch vụ phân tích dữ liệu tốt hơn và toàn diện hơn cho khách hàng của họ, nhưng câu hỏi đặt ra là làm thế nào họ thực sự sẽ thực hiện được điều này.

2.3. Khoảng trống nghiên cứu về ứng dụng DA và Big Data trong kiểm toán báo cáo tài chính

Thực tế hiện nay, việc nghiên cứu về Big Data và DA là một nhu cầu cần thiết cho các quốc gia và các DN. Vấn đề này tại Việt Nam đã và đang được thảo luận nhiều, nhưng về mức độ chuyên sâu vào từng ngành nghề lĩnh vực cụ thể thì vẫn còn thiếu.

Bài viết của ThS. Nguyễn Huy Hoàng (2019) có giới thiệu đến đặc điểm và xu hướng của kiểm toán dữ liệu lớn, tuy nhiên

những giới thiệu mới dừng lại ở mức rất cơ bản và tập trung chủ yếu ứng dụng vào kiểm toán nhà nước. Thực tế đây là một đề tài rất mới và thực sự cần có những nghiên cứu sâu hơn trong thời gian tới để góp phần thúc đẩy chất lượng kiểm toán BCTC hiện nay tại Việt Nam.

Nhận thấy đây là một khoảng trống có rất nhiều vấn đề và tiềm năng nghiên cứu cũng như giá trị thực tiễn cao, trong bài viết này, tác giả tập trung phân tích sâu vào những lợi ích và thách thức khi ứng dụng DA và dữ liệu lớn trong kiểm toán BCTC tại Việt Nam do các KTV độc lập thực hiện. Bởi khi hiểu rõ những lợi ích và thách thức mà những ứng dụng này mang lại cho đơn vị, các nhà lãnh đạo các DN kiểm toán sẽ có những chiến lược, hành động để lựa chọn những cách thức áp dụng sao cho phù hợp nhất với thực tiễn đơn vị mình.

3. Lợi ích và thách thức ứng dụng DA và Big Data trong kiểm toán báo cáo tài chính

3.1. Lợi ích

Có một số lợi ích quan trọng của việc sử dụng DA và Big Data trong kiểm toán: *Thứ nhất* là KTV có thể kiểm tra số lượng nghiệp vụ nhiều hơn; *thứ hai* là chất lượng kiểm toán gia tăng bởi việc cung cấp nhiều hiểu biết về quy trình của khách hàng; *thứ ba* là gian lận sẽ dễ được phát hiện hơn bởi KTV có thể tận dụng các công cụ và kỹ thuật mà họ sử dụng để xác định vùng rủi ro; và *thứ tư* là KTV có thể cung cấp dịch vụ và giải quyết các vấn đề cho chính khách hàng của họ vượt trên khả năng hiện tại bằng cách sử dụng dữ liệu phi tài chính và dữ liệu bên ngoài để cung cấp thông tin cho cuộc kiểm toán.

Liên quan đến lợi ích đầu tiên mà DA và Big

Data mang lại cho hoạt động kiểm toán đó là giúp KTV có thể kiểm tra số lượng nghiệp vụ nhiều hơn. Trong kiểm toán, bằng chứng kiểm toán luôn cần phải đạt được hai yêu cầu về tính thích hợp và đầy đủ. Tính đầy đủ là một phạm trù tương đối phức tạp vì rất khó để có thể xác định được như thế nào là đầy đủ. Đối với lợi ích thứ nhất, DA và dữ liệu lớn có thể cải thiện chất lượng cuộc kiểm toán bằng cách tăng tính đầy đủ của các bằng chứng thu thập. Hiện nay, KTV áp dụng phương pháp tiếp cận cuộc kiểm toán dựa trên đánh giá rủi ro và chọn mẫu các giao dịch để xác định số dư các tài khoản, các giao dịch có được trình bày hợp lý hay không. DA và Big Data sẽ cho phép KTV tự động kiểm tra các giao dịch và về mặt lý thuyết, 100% mẫu có thể được chọn kiểm tra. Đối với các dữ liệu và các yếu tố đo lường phi tài chính mà thực tiễn kiểm toán hiện tại sử dụng không nhiều trong các cuộc kiểm toán, nhưng tương lai sẽ có các công cụ được phát triển để chạy các mô hình và phân tích dự đoán để giúp KTV phát hiện các rủi ro kinh doanh và khu vực cần tập trung kiểm toán trong quá trình lập kế hoạch, trong việc phát hiện gian lận, và giúp đánh giá khả năng hoạt động liên tục của đơn vị. Đối với các dữ liệu tài chính mà thực tiễn kiểm toán hiện nay KTV thu thập và kiểm tra chọn mẫu các giao dịch và sử dụng xét đoán vào những khu vực khó kiểm tra (ví dụ như các ước tính kế toán chịu ảnh hưởng của nhà quản trị đơn vị) thì với phương pháp kiểm toán được dự đoán trong thời gian tới sẽ có các công cụ có thể kiểm tra 100% các giao dịch. Điều này sẽ giúp phát hiện ra sự bất thường trong các dữ liệu giao dịch được cung cấp bởi khách hàng, từ đó giúp định hướng các công việc kiểm tra bổ sung thêm, có thể phát hiện thêm các giao dịch gian lận. Các xét đoán sẽ được sử dụng trong đánh giá ở các bước tiếp theo sau khi các bất thường được phát hiện.

Lợi ích thứ hai là chất lượng kiểm toán sẽ gia tăng nhờ khả năng xây dựng cơ sở dữ liệu những hiểu biết về mỗi hợp đồng kiểm toán mà có thể chuyển từ năm này sang năm khác; ví dụ thông tin về các giao dịch bất thường đã được xử lý sẽ thông báo cho các KTV trong năm tiếp theo khi họ triển khai những dự báo của họ. Trong tương lai, với việc sử dụng các công cụ phân tích mạnh¹, KTV sẽ có khả năng kiểm tra 100% các giao dịch của khách hàng. Họ cũng có thể sắp xếp, lọc, và phân tích hàng chục nghìn hoặc hàng triệu giao dịch để phát hiện ra các bất thường trong qui trình nghiệp vụ, dễ dàng để tập trung vào các khu vực cần quan tâm và đi sâu vào các khu vực có rủi ro cao nhất. Điều này hơn hết sẽ giúp KTV đánh giá rủi ro và phát hiện các xu hướng thông qua quá trình kiểm toán. Với các dữ liệu thông minh của mỗi năm, kiểm toán sẽ thu thập được những vấn đề cần lưu ý từ các năm trước, đưa ra những khu vực chứa đựng rủi ro cao và xây dựng một nền tảng kiến thức để thông báo những thông tin tốt hơn cho các công ty và các nhà đầu tư của họ.

Lợi ích thứ ba của DA và Big Data là cải thiện khả năng phát hiện gian lận của cuộc kiểm toán. Đã có rất nhiều cuộc họp của các tổ chức, cơ quan quản lý nghề nghiệp về kế toán- kiểm toán thảo luận về việc phát hiện gian lận của KTV và đều có một sự đồng thuận rằng DA hứa hẹn sẽ phát hiện gian lận vì các công cụ phần mềm cho phép KTV phân tích các bộ dữ liệu lớn một cách hiệu quả, có thể được áp dụng với chi phí rất thấp cho các công ty kiểm toán (AICPA, 2014). Những công cụ này, được gọi là kỹ

thuật kiểm toán có sự trợ giúp của máy tính (CAAT), tuy không phải là mới đối với các công ty kiểm toán, nhưng việc sử dụng chúng bị hạn chế, một phần do thiếu sự chấp nhận sử dụng của chính các nhân viên kiểm toán. Sự gia tăng dữ liệu khách hàng cùng với áp lực cạnh tranh trong DA với các công ty kiểm toán khác có thể thay đổi thái độ của KTV đối với việc sử dụng DA để phát hiện gian lận.

Lợi ích thứ tư của DA trong kiểm toán là khả năng sử dụng dữ liệu phi tài chính và dữ liệu bên ngoài để cung cấp thông tin tốt hơn cho giai đoạn lập kế hoạch kiểm toán (đặc biệt là khâu đánh giá rủi ro) và kiểm toán hiệu quả hơn những khu vực yêu cầu sự xét đoán, ví dụ như đánh giá hay hoạt động liên tục. Dữ liệu phi tài chính bao gồm dữ liệu mà công ty tập hợp trong nội bộ như dữ liệu nguồn nhân lực, dữ liệu khách hàng, dữ liệu thị trường... bên ngoài các loại bằng chứng BCTC mà KTV thường phân tích. Bên cạnh đó, KTV có thể phát triển các mô hình có thể dự đoán các sự kiện trong tương lai, thường được gọi là phân tích dự đoán, sẽ giúp cho KTV có thể hỗ trợ, tư vấn cho khách hàng tốt hơn trong việc đưa ra các quyết định chiến lược về doanh nghiệp của họ. Dữ liệu bên ngoài được xác định rộng hơn và có thể bao gồm dữ liệu về các yếu tố và xu hướng kinh tế vĩ mô rộng, dữ liệu ngành, dữ liệu về đối thủ cạnh tranh và dữ liệu được thu thập thông qua các phương tiện truyền thông xã hội. Các nền tảng truyền thông xã hội có thể được sử dụng để phân phối các thông tin tài chính cũng như phi tài chính, và tất cả thông tin này có thể được nắm bắt và lưu trữ trong cơ sở dữ liệu để sử dụng sau này. Truyền thông xã hội cũng cho phép các công ty nắm bắt dữ liệu về khách hàng, nhân viên hoặc nhà đầu tư. Dữ liệu này sau đó có thể được sử dụng để xây dựng các mô hình có thể dự đoán các

¹ Công cụ phân tích mạnh có thể cung cấp một nền tảng báo cáo linh hoạt, mạnh mẽ, có thể cung cấp câu trả lời bất kể khi nào cần, cụ thể bao gồm những tính năng sau: giao diện trực quan, có khả năng trộn dữ liệu, sẵn sàng tiếp nhận thông tin cần thiết, dễ dàng chia sẻ, sẵn sàng có thể mở rộng tiếp nhận thông tin với những tùy chỉnh và phát triển mô hình mới và có khả năng hỗ trợ tích hợp

sự kiện trong tương lai, chẳng hạn như lỗi hoặc sai phạm trong các báo cáo. Nhược điểm của CAAT truyền thống là không thể nhập thông tin phi tài chính như mạng xã hội, email công ty, các bài báo... được xem là thiết yếu để thu được lợi ích đầy đủ từ phương pháp DA trong các cuộc kiểm toán.

3.2. Những thách thức của DA và Big Data đối với kiểm toán báo cáo tài chính

Mặc dù có nhiều lợi ích từ sử dụng DA và Big Data trong kiểm toán, nhưng cũng có một số thách thức không nhỏ. Những thách thức này chủ yếu thuộc vào ba vấn đề lớn như sau: Thứ nhất là việc đào tạo và tính chuyên môn hóa của KTV; thứ hai là tính khả dụng, tính phù hợp và tính trung thực của nguồn dữ liệu; thứ ba là kỳ vọng của các cơ quan quản lý và người sử dụng BCTC.

Liên quan đến *vấn đề thứ nhất*, với tốc độ gia tăng lượng lớn dữ liệu mà trong đó dữ liệu phi tài chính chiếm một con số đáng kể có thể lấn át khả năng xử lý thông tin của KTV. Các kỹ năng như nhận dạng mẫu và hiểu cách đánh giá sự bất thường theo truyền thống không phải là trọng tâm chính của việc đào tạo trong các công ty kiểm toán nữa, kỹ năng này thường có được qua nhiều năm kinh nghiệm nghề nghiệp. Thông thường, KTV mới tốt nghiệp các trường đại học được đánh giá sẽ thành thạo trong việc hiểu cách áp dụng các quy tắc kế toán và hiểu rủi ro kiểm toán liên quan đến các tài khoản cụ thể. Ví dụ, họ có thể biết được nguyên lý hạch toán một giao dịch bán hàng chưa thu tiền sẽ được hạch toán như thế nào và hiểu về khả năng doanh thu và các khoản phải thu bị khai khống như thế nào. Nhưng họ thường không được đào tạo để xem xét liệu bản thân các giao dịch đó có hợp lý không hoặc để xây dựng

mô hình ước tính về doanh thu mà sau đó sẽ cho phép họ nhận ra khi nào có sự bất thường xảy ra, hoặc quan trọng hơn là làm thế nào để theo dõi sự bất thường một khi nó được phát hiện. Mỗi quan tâm của các nhà quản lý là việc KTV sẽ thiếu những kỹ năng cần thiết để áp dụng một cách phù hợp các kỹ thuật DA, và các doanh nghiệp kiểm toán sẽ phải bắt đầu mở rộng dịch vụ tư vấn để thu hút và thuê các nhà khoa học dữ liệu với kỹ năng DA.

Có một số cách thức khác nhau mà các công ty có thể thực hiện để giải quyết các lỗ hổng về chuyên môn của KTV, ngoài việc đào tạo họ về các kỹ thuật DA. Một trong những phương án đó là đơn vị có thể phải thuê ngoài phần lớn việc DA từ các trung tâm phân tích của ngoài, và việc thuê ngoài này chỉ cung cấp cho KTV đầu ra của DA để cung cấp thông tin cho việc ra quyết định liệu có cần thực hiện các thủ tục kiểm toán bổ sung hay không. Tuy nhiên, vấn đề này cũng đặt ra những thách thức, đó là độ tin cậy của các bên thuê ngoài, sự đồng ý của khách hàng cho một bên thứ ba có được thông tin của họ là khó khăn lớn. Một lựa chọn khác liên quan đến việc tạo ra các công cụ tự động hóa càng nhiều quá trình càng tốt và phân loại các bất thường thành các nhóm có thể quản lý để KTV có thể áp dụng các xét đoán trong việc giải quyết các bất thường được phát hiện đó một cách hiệu quả. KTV cần phải có sự hiểu biết sâu sắc về hệ thống kế toán của khách hàng để có thể đánh giá một cách phù hợp. Ngoài ra, các công ty kiểm toán cũng cần phải để ý các trường hợp được gọi là “đương tính giả” (ví dụ, công cụ DA phát hiện ra những bất thường nhưng đó lại là những giao dịch hợp lý) và vẫn phải xem liệu các công cụ tự động có thể loại bỏ các kết quả “đương tính giả” hoặc giảm chúng xuống đến mức có thể quản lý được. Và nếu quá

nhiều “đương tính giả” như vậy sẽ khiến KTV dành nhiều sự tập trung vào những khu vực mà cuối cùng lại không có rủi ro chứa đựng sai phạm trọng yếu, và điều này làm giảm tính hiệu quả, hiệu năng của cuộc kiểm toán.

Thách thức thứ hai tập trung vào tính khả dụng của nguồn dữ liệu, quyền sở hữu dữ liệu và tính trung thực của dữ liệu. Nhiều khách hàng có thể thiếu khả năng thu thập dữ liệu theo cách hữu ích cho KTV hoặc dữ liệu khó có thể sử dụng được. Hơn nữa, dữ liệu có thể được thu thập bởi khách hàng, nhưng không rõ mức độ KTV được truy cập và khả năng chia sẻ từ khách hàng. Đây là một nhược điểm tiềm ẩn trong việc khai thác dữ liệu để phát hiện gian lận và có rất nhiều khách hàng không cho phép KTV truy cập trực tiếp vào cơ sở dữ liệu của họ. Vì dữ liệu lớn có thể đến từ cả nguồn bên trong và bên ngoài, do đó KTV cần phải đánh giá liệu dữ liệu có nguồn gốc từ một nguồn an toàn và liệu nó có thể bị giả mạo trước khi KTV thu thập được hay không.

Thách thức thứ ba liên quan đến cách DA được các nhà đầu tư và cơ quan quản lý xem xét như thế nào. Trong những năm qua, nghề kiểm toán đã giải quyết được khoảng cách kỳ vọng giữa sự trông đợi về kết quả và ý nghĩa kiểm toán của những người sử dụng với những chuẩn mực đòi hỏi KTV phải đáp ứng. Khoảng cách về kỳ vọng xảy ra khi người dùng tin rằng KTV đảm bảo rằng BCTC được trình bày trung thực hợp lý về mọi mặt, nhưng trong thực tế, KTV chỉ cung cấp một mức độ đảm bảo hợp lý dựa trên cơ sở chọn mẫu các giao dịch để kiểm tra thử nghiệm. Với khả năng kiểm toán tất cả các giao dịch, DA có thể làm trầm trọng hơn vấn đề về khoảng cách kỳ vọng. Có thể hội đồng quản trị và người sử dụng BCTC sẽ yêu cầu các KTV ở một

tiêu chuẩn cao hơn về phát hiện gian lận và trách nhiệm pháp lý trong việc phát hiện các sai phạm của BCTC. Theo kiểm toán truyền thống, KTV có biện pháp bảo vệ cho những gian lận không được phát hiện nếu mẫu được chọn không có bằng chứng rõ ràng về gian lận. Với khai thác dữ liệu có thể coi tương đương với việc lấy mẫu 100%. Nếu bằng chứng không thể chối cãi đó nằm trong mẫu, nhưng KTV đã bỏ qua nó, thì các KTV không còn bảo vệ được mình theo như các biện pháp bảo vệ quá trình hành nghề như truyền thống nữa. Ngoài ra, việc tập trung DA vào thông tin phi tài chính, các nhà quản lý e ngại đến khả năng mà KTV có thể ít tập trung vào việc kiểm toán cho khách hàng của họ mà lại tập trung nhiều sự chú ý vào việc cung cấp dịch vụ phi kiểm toán. Cuối cùng, các chuẩn mực kiểm toán hiện tại chưa được thiết lập để tính đến cách tiếp cận dựa vào DA trong quá trình kiểm toán, và những người xây dựng chuẩn mực sẽ phải xem xét các chuẩn mực phù hợp với các phương pháp mới này, ví dụ các chuẩn mực mà KTV dựa vào để đưa ra kết luận dựa trên chọn mẫu để thu thập bằng chứng phải thay đổi đáng kể để phù hợp với kiểm tra 100% giao dịch, hoặc các chuẩn mực phải được viết để tập trung vào kiểm tra tính chính trực, trung thực của dữ liệu.

4. Những vấn đề cần thảo luận

Trên đây là một số lợi ích và thách thức của việc áp dụng DA và dữ liệu lớn trong kiểm toán BCTC. Những lợi ích chính là những triển vọng tích cực để cải thiện đáng kể chất lượng kiểm toán thông qua việc áp dụng DA và dữ liệu lớn, nhưng thách thức cũng là những rào cản. Tuy nhiên, việc áp dụng DA trong kiểm toán ngày càng gia tăng thể hiện vai trò và nhu cầu của nó. Các DN đang đầu tư vào dữ liệu lớn để cải

thiện việc đưa ra quyết định của riêng họ và họ hy vọng các KTV có thể tận dụng dữ liệu lớn để cải thiện tính hiệu lực và hiệu quả của kiểm toán. Do vậy đề đối mặt với những thách thức, các vấn đề cần đưa ra thảo luận như sau:

4.1. Chất lượng nguồn nhân lực kiểm toán

Việc đào tạo sinh viên, những người sẽ tham gia vào hoạt động kiểm toán, và cung cấp cho các KTV hiện hành những kỹ năng mở rộng để có thể thực hiện được DA một cách hiệu quả là một cách có thể góp phần giải quyết khoảng cách kỹ năng và thách thức chuyên môn liên quan đến ứng dụng dữ liệu lớn và DA trong kiểm toán. Cũng như nhiều cuộc họp, hội thảo được diễn ra thì các chuyên gia, các nhà nghiên cứu đều nhất trí với thông điệp rằng các chương trình đào tạo kế toán cần được tập trung nhiều hơn vào việc đào tạo sinh viên kỹ năng nghiên cứu và khoa học về dữ liệu, như thống kê, các công cụ trực quan dữ liệu... Đối với các kỹ năng cao hơn như nhận diện mẫu, tư duy phản biện và tăng cường đào tạo về quy trình phân tích nên được khuyến khích ở mức độ như nhau. Hiện nay, các hãng kiểm toán lớn trên thế giới cũng đã có những đầu tư đáng kể vào phát triển các công cụ giúp KTV làm việc với các dữ liệu lớn mà không cần phải tự lập trình, vì vậy các chương trình đào tạo nên tập trung sâu hơn vào việc đảm bảo sinh viên có thể hiểu được mối quan hệ giữa BCTC, quy trình kinh doanh và các yếu tố bên ngoài gây rủi ro kinh doanh cho đơn vị. Sinh viên cũng cần phải hiểu làm thế nào các mẫu thông tin tài chính có thể “kể câu chuyện” về hoạt động của DN. Sự hiểu biết sâu sắc không chỉ kế toán diễn ra như thế nào mà còn hiểu tại sao lại diễn ra như vậy sẽ giúp cho KTV sẽ phân tích tốt hơn dữ liệu được cung cấp thông qua trực quan hóa và phát triển mạnh

trong môi trường dữ liệu lớn.

Trên thế giới, nhiều chương trình của các trường đại học đã phát triển để trang bị cho sinh viên những kỹ năng về DA và dữ liệu lớn để có đầy đủ hơn năng lực chuyên môn cũng như kỹ năng cần thiết trong bối cảnh mới. Ví dụ, tại cuộc họp thường niên của Hiệp hội Kế toán Hoa Kỳ (AAA) vào tháng 8/2014 đã diễn ra hội thảo được đồng tài trợ bởi PricewaterhouseCoopers và Đại học Illinois đã được tổ chức để thảo luận về các chương trình giảng dạy kế toán phải thích ứng để kết hợp nhiều khóa học DA (PwC, 2015). Thông điệp của hội thảo này là để sinh viên có thể cạnh tranh cả trong nghề nghiệp sau khi ra trường, họ phải học cách trở thành nhà khoa học dữ liệu. Big Data được coi là làn sóng của tương lai trong kinh doanh và bất kỳ tổ chức nào bị tụt hậu trong quá trình phát triển những ứng dụng này có thể sẽ tụt hậu so với các đối thủ cạnh tranh và có thể gặp hậu quả nghiêm trọng đến hoạt động trong tương lai với những khách hàng lớn, tiềm năng.

4.2. Hỗ trợ cho các doanh nghiệp kiểm toán ứng dụng phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn trong thực tiễn nghề nghiệp

Các nhà phân tích, nhà quản lý về lĩnh vực kế toán- kiểm toán, các tổ chức quốc tế, hiệp hội và các hãng kiểm toán đều đồng ý rằng thách thức về sự phát triển của dữ liệu lớn cũng là một cơ hội để cải thiện hiệu quả và phân bổ nguồn lực trong hoạt động kế toán, kiểm toán (ICAEW, 2019). Về quan điểm này, cần nhấn mạnh đến giai đoạn thực hiện mà các kỹ thuật này được phát hiện ra dựa trên những DA ở quy mô lớn và quy trình thông tin để hiểu được con đường cần thực hiện và khả năng trong tương lai mở ra cho nghề nghiệp kiểm toán. Theo quan điểm của thách thức này, chúng ta có thể phân biệt các

tác động có thể thấy trước được phụ thuộc vào loại hình hoặc cấu trúc của các hãng kiểm toán. Do đó, các hãng có quy mô lớn sẽ không có khó khăn đối với việc sử dụng DA trong các ứng dụng quản lý của khách hàng của họ vì đôi khi họ có thể sử dụng những hệ thống này trong một số cuộc kiểm toán có doanh thu cao và quy mô của các công ty mà họ kiểm toán, do đó họ sẽ có thể làm cho việc triển khai hệ thống ứng dụng và phân tích có lợi nhuận dễ dàng hơn.

Tuy nhiên, đối với các hãng kiểm toán nhỏ hơn, chúng ta tìm thấy một kịch bản khác, vì một công ty duy nhất sẽ gặp khó khăn trong việc phát triển hệ thống phân tích và thu được đủ lợi nhuận từ nó, chỉ có thể sử dụng nó trong một số hạn chế công việc kiểm toán, và trong nhiều trường hợp không đủ để thực hiện các khoản đầu tư vào công nghệ này. Để khắc phục nhược điểm này và cho toàn bộ ngành kiểm toán là cần có sẵn các kỹ thuật mới, cần phải phát triển các ứng dụng chuyển đổi, tức là có tính chất chung, cho phép các ứng dụng này được sử dụng với nhiều khách hàng và công việc kiểm toán, bởi một số công ty kiểm toán, cung cấp một mức giá phải chăng vì chi phí phát triển và tiếp thị của họ có thể được chia sẻ bởi các công ty khác nhau trong lĩnh vực này. Theo đó cần có kế hoạch hỗ trợ cho các DN kiểm toán tiếp cận và ứng dụng DA và dữ liệu lớn trong thực tiễn nghề nghiệp.

4.3. Doanh nghiệp kiểm toán cần cân nhắc, soát xét kỹ trước khi đầu tư vào phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn

DA đã là một lĩnh vực đầu tư đáng kể cho các công ty kiểm toán, chủ yếu trong thực hiện dịch vụ tư vấn, và gần đây là dịch vụ kiểm toán. Nhiều công ty thu thập lượng dữ liệu khổng lồ về khách hàng, môi trường

bên ngoài, đối thủ cạnh tranh... và thường không biết cách thực hiện bước tiếp là phân tích và áp dụng dữ liệu để điều hành DN của họ. Tuy nhiên, với một nghề nghiệp mà trách nhiệm pháp lý và môi trường kiểm toán chịu sự quản lý cao của pháp luật, điều này có nghĩa rằng các DN kiểm toán sẽ phải thực sự cẩn trọng hơn khi mạnh dạn đầu tư vào DA trong cung cấp dịch vụ kiểm toán (Liddy, 2014; Lombardi, Bloch, và Vasarhelyi, 2014).

5. Kết luận

Dữ liệu là trái tim, là trung tâm của kế toán và việc ứng dụng dữ liệu lớn và DA hiện nay sẽ giúp cho kế toán truyền tải được nhiều giá trị của DN hơn đến người sử dụng thông tin. Và vì thế, đây là điều tất yếu mà hoạt động kiểm toán cần phải tiên phong để kiểm soát được việc ứng dụng trong thực tiễn nghề nghiệp. Để cân nhắc sử dụng những công nghệ trong DA và dữ liệu lớn thì các DN cần hiểu rõ về lợi ích và thách thức của chúng. Những lợi ích mà DA và Big Data mang lại bao gồm khả năng KTV có thể kiểm tra số lượng nghiệp vụ nhiều hơn; chất lượng kiểm toán gia tăng bởi việc cung cấp nhiều hiểu biết về quy trình của khách hàng; gian lận sẽ dễ được phát hiện hơn và KTV có thể cung cấp dịch vụ, giải quyết các vấn đề cho chính khách hàng của họ vượt trên khả năng hiện tại bằng cách sử dụng dữ liệu phi tài chính và dữ liệu bên ngoài để cung cấp thông tin cho cuộc kiểm toán. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích vượt trội thì các hãng kiểm toán cũng cần phải cân nhắc đến những thách thức mà chủ yếu thuộc vào ba vấn đề lớn: thứ nhất là việc đào tạo và tính chuyên môn hóa của KTV; thứ hai là tính khả dụng, tính phù hợp và tính trung thực của dữ liệu; thứ ba là kỳ vọng của các cơ quan quản lý và người sử dụng BCTC.

Với tốc độ phát triển về công nghệ và sự thay đổi hàng ngày đang diễn ra mạnh mẽ của thế giới đòi hỏi các DN cần có những cải tiến về quy trình công nghệ, đổi mới cách thức tiếp cận cuộc kiểm toán. Để có thể ứng dụng kỹ thuật này yêu cầu cần phải có sự cân nhắc kỹ lưỡng, đầu tư mạnh của các DN hoặc hiệp hội nghề nghiệp về chuyên môn. Đối với chương trình đào tạo sinh viên tại các trường đại học, cần có sự đổi mới, cập nhật về chương trình học, kỹ năng cơ bản của một số môn chuyên ngành, đồng thời đào tạo sinh viên sâu hơn về các phương pháp nghiên cứu khoa học hiện đại ngày nay, các kỹ năng phân tích và đọc dữ liệu từ một số công cụ được sử dụng trong quá trình đào tạo.

Bài viết khai thác một chủ đề được rất nhiều ngành nghề, lĩnh vực và DN trên thế giới cũng như tại Việt Nam quan tâm. Tuy

nhiên, trong giới hạn bài viết, tác giả chưa có được dữ liệu cụ thể về số liệu các DN kiểm toán tại Việt Nam áp dụng DA và Big Data để phân tích. Trong thời gian tới, tác giả dự định thực hiện những nghiên cứu sâu hơn với nhiều số liệu cụ thể và kiểm định một số giả thuyết có liên quan nhằm tìm ra những nhận định, giải pháp góp phần thúc đẩy việc ứng dụng DA và Big Data nhanh, hiệu quả, hiệu lực hơn ■

Tài liệu tham khảo

1. AICPA (2014), *Reimagining auditing in a wired world (White paper)*, United State
2. Bộ Công thương, *Hệ thống Cơ sở dữ liệu thống kê Ngành công thương*, <http://thongke.idea.gov.vn/>
3. Bộ Khoa học và Công nghệ, *Cục Thông tin khoa học và Công nghệ Quốc gia*, <http://www.vista.gov.vn/>
4. Bộ Tài chính (2012), *Thông tư 214 /2012/TT-BTC ban hành hệ thống chuẩn mực kiểm toán Việt Nam Chuẩn mực kiểm toán Việt Nam VSA 200, VSA 315*
5. Capriotti, R.J (2014), *Big data: bringing big changes to accounting*, *Pennsylvania CPA Journal*
6. Crawley, M., & Whelan, J. (2014). *Analytics in empirical/ archival financial accounting research*. *Business Horizons*, 57(5), 583- 593
7. Deloitte (2013), *Tax analytics: The three minute guide*, https://public.deloitte.com/media/analytics/pdfs/us_ba_TaxAnalytics_091313.pdf
8. Gartner (2013), *IT glossary: Big data*, <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data>
9. ICAEW (2019), *Big data and analytics: the impact on the accountancy profession*, London
10. KPMG (2014), *Going beyond the data: achieving actionable insights with data and analytics*. Amstelveen, Netherlands: KPMG International Cooperative.
11. Lombardi, D., Blonch, R., & Vasarhelyi, M.(2014). *The future of audit*, *Journal of Information Systems and Technology Management*, 11(1), 21-32.
12. Liddy, J.P (2014), *The future of audit*, *Forbes*: <http://www.forbes.com/sites/realspin/2014/08/04/the-future-of-audit/>
13. Ngô Kim Thanh (2020), *Ứng dụng dữ liệu lớn trong nền kinh tế số*, *Tạp chí Công thương*, truy cập tại: <http://tapchicongthuong.vn/bai-viet/ung-dung-du-lieu-lon-trong-nen-kinh-te-so-72702.htm>
14. Nguyễn Huy Hoàng (2019), *Kiểm toán dữ liệu lớn – đặc điểm và xu hướng*, *Báo Kiểm toán Số 44*, truy cập tại: <http://baokiemoattoannhanuoc.vn/kiem-toan-trong-nuoc/kiem-toan-du-lieu-lon---dac-diem-va-xu-huong-142536>
15. PwC (2015), *Data driven: What students need to succeed in a rapidly changing business world*, London: PricewaterhouseCooper LLC.
16. Tập đoàn FPT, *Ban Công nghệ thông tin*, truy cập tại: <https://techinsight.com.vn/fpt-is-trien-khai-thanh-cong-du-an-big-data-dau-tien-cho-tpbank/>
17. Tập đoàn Vingroup, *Viện Nghiên cứu Dữ liệu lớn*, truy cập tại: <http://vinbdi.org/>