The effect of digital transformation on innovation performance with the mediating role of innovation factors

Abolfazl Rouhani[1], Elham Keshavarz[2]

Abstract:
The main goal of this research is to investigate the effect of digital transformation on innovation performance with the mediating role of innovation factors. The current research is applied from the point of view of the objective, and descriptive-survey and correlational in terms of data collection. The statistical population of this research includes the employees of the oil products distribution company, whose number is 150 people. The sample number of 108 people was selected by simple random sampling method. The collected data were analyzed by the method of structural equation modeling with partial least squares approach. Research findings show that digital transformation has an impact on innovation performance, innovation awareness and investment in research and development. Awareness of innovation and investment in research and development has an effect on the performance of innovations. Awareness of innovation and investment in research and development mediate the relationship between digital transformation and innovation performance.

Key words:
digital transformation, innovation, innovation performance.

1. Instructor, Department of Industries Engineering, Payam Noor University, Tehran, Iran, dr.a.rohani@pnu.ac.ir, Corresponding Author
2. Postdoctoral graduate of Payam Noor University, Tehran, Iran, elhamkeshavarz1364.2020@gmail.com

مقاله علمی ـ پژوهشی

تاریخ دریافت ۱۴۰۲/۰۹/۱۶ تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۱۲/۰۷

تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری

ابوالفضل روحانی[۱] – الهام کشاورز[۲]

چکیده

هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری است. پژوهش حاضر از منظر هدف، کاربردی و از لحاظ گردآوری داده توصیفی ـ پیمایشی و از نوع همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش شامل کارکنان شرکت پخش فرآورده‌های نفتی است که تعداد آن‌ها ۱۵۰ نفر است. تعداد نمونه ۱۰۸ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. داده‌های گردآوری شده با روش مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری، آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر دارد. آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری‌ها تأثیر دارد. آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند.

واژگان کلیدی: تحول دیجیتال، نوآوری، عملکرد نوآوری.

مقدمه

در سال‌های اخیر تعداد مقالات و تحقیقات علمی در حوزه تحول دیجیتال افزایش یافته است، سازمان‌ها و کسب‌وکارهای مختلف نیز در زمینه تحول دیجیتال پیشرفت داشته‌اند و از فناوری‌های جدید از قبیل کلان‌داده‌ها، رایانش ابری اینترنت

۱. مربی، گروه مهندسی صنایع دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، dr.a.rohani@pnu.ac.ir

۲. دانش‌آموخته پسادکتری دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، elhamkeshavarz1364.2020@gmail.com

اشیا، شبکه‌های اجتماعی و حسگرهای هوشمند و چاپ سه‌بعدی استفاده می‌کنند (Chaczko & Kempegowda, 2016). تحول دیجیتال تحول عمیق فعالیت‌های تجاری، فرایندها، فناوری‌ها و مدل‌ها برای قدرت نفوذ کامل و استفاده از فرصت‌ها و تغییرات از طریق ترکیبی از فناوری‌های دیجیتال است (Berghaus & Back, 2016). عصری که درحال‌حاضر در آن قرار داریم عصر صنعت ۴ است، یعنی عصری که باعث تغییر مدل کسب‌وکار و گزاره ارزش ارائه شده به مشتریان توسط سازمان‌ها است. استفاده از الزامات فناورانه در این صنعت نیازمند حمایت مدیریت ارشد برای پروژه‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها است. همچنین نیازمند دید گسترده در زمینه استراتژی، سازمان، عملیات و محصولات است (Akdil et al, 2018). برخی از ویژگی‌های صنعت ۴ عبارت‌اند از: ۱. دیجیتالی کردن و یکپارچگی زنجیره ارزش عمودی و افقی، ۲. دیجیتالی کردن محصولات و خدمات، ۳. مدل‌های کسب‌وکار دیجیتالی و دسترسی دیجیتالی مشتری (Geissbauer et al, 2016). زمانی‌که از تحول دیجیتال صحبت می‌شود منظور همان صنعت ۴ است زیرا موارد مربوط به تغییر فناوری، فرایندها و محصولات و مدل‌های کسب‌وکار و سایر موارد در هردو زمینه مشابه یکدیگر است (Ustundag & Cevilkan, 2018). در عصر معاصر نوآوری باید به‌عنوان ضرورتی برای هر شرکت به‌علت اتمام بخش بودن رقابت در بازار در نظر گرفته شود (Kalkan et al, 2014).

شرکت‌ها برای دستیابی به اهداف تجاری از نظر بهره‌وری، بهبود عملکرد، کنترل کیفیت، یادگیری و توسعه بازار، نوآوری را اتخاذ می‌کنند (Arranz et al, 2019). امروزه شرکت‌های پخش فرآورده‌های نفتی سبب افزایش هزینه‌های تولیدی از قبیل انرژی و روند روبه‌رشد مالیات‌ها و به‌طورکل هزینه‌های متغیر و از طرفی رکود صنعت به‌واسطه کاهش نقدینگی و افزایش متوسط سن جامعه و هزینه‌های جاری زندگی افراد شده است. بدیهی است با اقداماتی که در سال‌های گذشته رخ داد نیاز به افزایش تولید موجب احداث و راه‌اندازی کسب‌وکارهایی شد که موجب رقابت بین تولیدکنندگان جهت تداوم کسب‌وکار و بقا شد. جهت وصول به سود بهینه و تداوم فعالیت کسب‌وکارها نیازمند حضور در بازارهای بین‌المللی هستند. بیشتر تحقیق‌های انجام شده در زمینه نوآوری و عملکرد نوآوری، بعد تحول دیجیتال را نادیده گرفته و از این فاکتور مهم و کلیدی غافل بوده‌اند. یکی از مسائل و مشکلات شرکت‌های پخش فرآورده‌های نفتی در از دست دادن مشتریان خود، عدم‌توجه به این بعد اساسی و کلیدی است. توجه شرکت‌ها به ابعاد و عوامل مختلف در نوآوری و خلق محصولات خاص برگ‌برنده‌ای

خواهد بود که مزیت رقابتی منحصربه‌فردی به شمار خواهد آمد؛ بنابراین بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری، مسئله اساسی برای مدیران شرکت پخش فرآورده‌های نفتی خواهد بود. لذا مسئله تحقیق این است که تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری چگونه است؟

امروزه با رشد و توسعه استفاده از اینترنت در سازمان‌ها و تمایل کسب‌وکارها برای تبدیل شدن به کسب‌وکار دیجیتال شاهد ظهور و افزایش تجارت و کسب‌وکار الکترونیک در سطح دنیا هستیم. مدل‌های بلوغ فراوانی در حوزه تحول دیجیتال در طی سال‌های اخیر توسط پژوهشگران ارائه شده است. تمرکز هرکدام از این مدل‌ها بر یک حوزه از تحول دیجیتال است و هرکدام دارای مراحل بلوغ متنوعی هستند. در فصلنامه سیستم اطلاعات و مدیریت ابعاد مؤثر در تحول دیجیتال شامل استراتژی، فناوری، تنوع دیجیتال، موقعیت سازمان، تغییرات عملیاتی، صلاحیت دیجیتال، مسائل مالی، سرمایه‌گذاری تعریف شده است (Hess et al, 2016). مدل بلوغ دیگر ابعادی چون فرهنگ، سازمان، مسائل فنی و چالش‌های بین آن را جزء ابعاد اصلی تحول دیجیتال در سازمان می‌داند (Gill & VanBoskirk, 2016). سه سطح بلوغ تحول دیجیتال در یکی از مقالات شامل مرحله ابتدایی، درحال‌توسعه، بالغ و ابعاد شامل استراتژی، فرهنگ، توسعه استعداد و رهبری است (Kane et al, 2015). مراحل بلوغ تحول دیجیتال در مدل دی ایکس به‌صورت فناوری اطلاعات به‌عنوان پشتیبان نیازهای کسب‌وکار، جداسازی از سایر فعالیت‌ها، هماهنگ شده، استراتژیک، یکپارچه شده، کسب‌وکار چابک ذکر شده‌اند (Geschke, 2017). تمرکز مدل بلوغ دیگر بر فرایندها است و سطوح بلوغ تحول دیجیتال به‌صورت فرایندها به‌طور ضعیف کنترل شده یا کنترل نشده، فرایندها به‌طور موقت برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی شده، فرایند برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی روش‌های مدیریت، یکپارچگی و قابلیت همکاری و تبادل اطلاعات، فرایند دیجیتال و مبتنی بر زیرساخت فناوری ثابت و یک سازمان با پتانسیل رشد بالقوه، هستند (Carolis, 2017). مراحل بلوغ تحول دیجیتال در تحقیقی دیگر کسب‌وکار پیش از تحول، آزمایش و یادگیری، ضرورت استراتژی، انطباق یا نابودی، دگردیسی شده یا درحال‌دگردیسی، مبدع یا نابود شده است. ابعاد مؤثر در تحول دیجیتال براساس پژوهشی دیگر به‌صورت: فرایند و فناوری بیان شده است (Solis, 2015). مراحل بلوغ در مدل بلوغ آمادگی صنعت ۴ شامل عدم‌شناخت، مبتدی، متوسط، باتجربه، کارشناس، سازنده برتر است و ابعاد مؤثر بر بلوغ تحول دیجیتال در آن عبارت است از استراتژی و سازمان، کارخانه هوشمند، عملیات هوشمند، محصولات

هوشمند، خدمات مبتنی بر داده‌ها و کارمندان (Lichtblau et al, 2015). مدل بلوغ تحول دیجیتال تکنیکی مناسب برای شرکت‌ها جهت تبدیل کردن کسب‌وکار و عملیات خود به صنعت ۴ است. از نظر شرکت‌هایی که به دنبال ارزیابی فرایندها، محصولات و سازمان و درک سطح بلوغشان هستند، این تکنیک یک روش بسیارمهم برای صنعت ۴ است (Akdil et al, 2018). مدل‌های بلوغ ارائه شده در حوزه صنعت ۴ به‌نوعی می‌تواند همان مدل‌های بلوغ به‌کار رفته در حوزه تحول دیجیتال باشد زیرا یکی از اصلی‌ترین کلیدواژه‌هایی که در صنعت ۴ بسیار به آن پرداخته می‌شود، تحول دیجیتال است (Ustundag & Cevilkan, 2018)؛ بنابراین درک مدل بلوغ جامع در حوزه تحول دیجیتال می‌تواند هم غنا و ارزش تئوری برای پژوهشگران این حوزه داشته باشد و هم ارزش عملی برای سازمان‌هایی که به دنبال پیاده‌سازی و به‌کارگیری فناوری‌های تحول دیجیتال در سازمان خود هستند. شرکت‌هایی که به دنبال ارزیابی فرایندها، محصولات و سازمان و درک سطح بلوغشان هستند، این تکنیک یک روش بسیارمهم برای صنعت ۴ است (Akdil et al, 2018). اهمیت این موضوع در سازمان‌ها از آنجا ناشی می‌شود که از این طریق سازمان‌ها و مدیران سازمانی می‌توانند جایگاه خود در بلوغ تحول را تشخیص داده و براساس آن ساختار، محصولات و فرایندها و سایر الزامات مدیریتی را به‌کار بگیرند (Pöppelbuß & Röglinger, 2011). نوآوری یکی از عوامل حیاتی موفقیت سازمان‌ها به شمار می‌رود که غالباً به‌عنوان معرفی و کاربرد آگاهانه نظرها، فرایندها، محصولات یا رویه‌هایی که برای بخش‌های مختلف سازمان جدید بوده و پذیرش آن به‌طور شایان توجهی به ایجاد ارزش برای سازمان منجر می‌شود، تعریف شده است (Peng et al, 2014). آنچه در تبیین مفهوم نوآوری اهمیت دارد، تأکید بر این نکته است که نوآوری مفهومی تک‌بعدی نبوده، بلکه حیطه‌ای چندعاملی و دربرگیرنده مجموعه‌ای از ابعاد مختلف است (Lam, 2010). درحال‌حاضر، نوآوری‌ها مکانیسمی را ارائه می‌دهند که توسط آن نهادهای کسب‌وکار جایگاه خود را در بازار حفظ نمایند. نوآوری سازمانی، شیوه چگونگی سازگاری با محیط است. از این منظر نوآوری بدین معناست که نهادهای کسب‌وکار باید تلاش بیشتری برای سازگاری با محیط انجام دهند. نوآوری سازمانی، عملکرد مالی شرکت را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. در واقع با توجه به این حقیقت که در هر فعالیت تجاری نوآوری گنجانده شده و واکنش‌هایی در بازار به دنبال دارد که می‌تواند منجر به دستیابی به مزیت رقابتی و ایجاد موقعیت در بازار برای نهادهای کسب‌وکار شود، بنابراین تأثیر نوآوری باید در ارزش شرکت و عملکرد مالی آن منعکس شود

(Feizollahi et al, 2013). محصولات جدیدی که نوآورانه هستند، فرصت‌های ارزشمندی را برای رشد و مزیت‌های رقابتی فراهم می‌کنند. محققان نوآوری با تمرکز ویژه بر عوامل مهم نوآوری، به‌طور فزاینده بر اهمیت نوآوری در عملکرد شرکت تأکید کرده‌اند (Han & Zhang, 2021). از طرفی نوآوری عوامل مهمی در موفقیت و کسب مزیت رقابتی برای سازمان‌ها محسوب می‌شوند، راه‌حل‌های خلاقانه به‌سرعت درحال ابداع و به‌کارگیری است که خود از نشانه‌های منبع ایجاد خالقیت در شرایط کنونی است (De Vasconcellos et al, 2019).

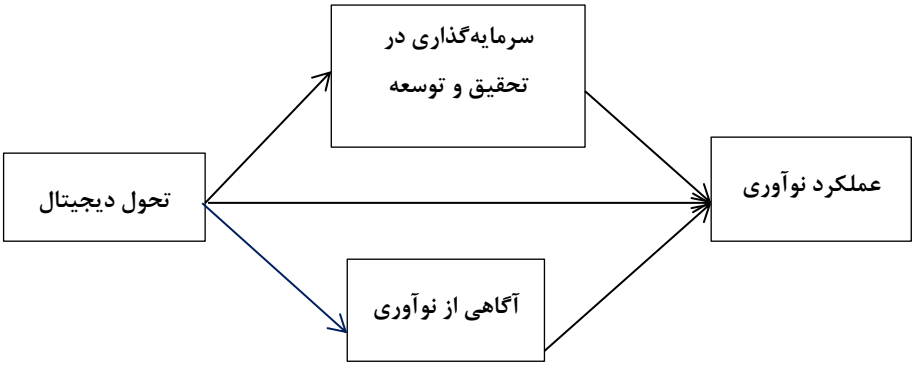
نوآوری در شرکت‌ها اساساً درمورد یادگیری سازمانی و ایجاد دانش جدید است (Andersson et al, 2020). مفهوم نوآوری اشاره به اجرای موفقیت‌آمیز و مفید ایده‌های خلاق در درون شرکت دارد(Racela, 2014). نوآوری را به‌عنوان، پیاده‌سازی یک شیوه نوین سازمانی در روش‌های کسب‌وکار توضیح می‌دهد .(Hervas-Oliver & Semoere, 2015) سازمان‌های بسیاری که از نوآوری بهره می‌جویند، سهام بازار خود را فزونی داده‌اند؛ اما اگر سازمانی نتواند محصولاتی مطابق با استانداردهای کیفی قابل‌قبول تولید کند، نمی‌تواند صرفاً با نوآوری خود به موفقیت برسد (Lennerts et al, 2020). بسیاری از سازمان‌ها متوجه شده‌اند که نوآوری برای تداوم شرکت‌های مدرن بسیار کلیدی بوده و برای حفظ مزیت رقابتی حیاتی است (Santos et al, 2014). نوآوری‌های ایجاد شده درنتیجه کشش بازار جزء نوآوری افزایشی محسوب می‌شود؛ یعنی این نوع تغییر برای پاسخ دادن به نیاز یا تقاضای بازار توسعه می‌یابد (Jiang, 2019). این پژوهش تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری را بررسی کرده است. با مطالعه بررسی پیشینه نظری و تجربی موضوع پژوهش و با در نظر گرفتن نتایج پژوهش‌های (Zhang et al, 2023; Chen & Kim, 2023)، فرضیه‌های زیر برای این پژوهش تدوین می‌شوند:

- تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری تأثیر دارد.
- تحول دیجیتال بر آگاهی از نوآوری تأثیر دارد.
- تحول دیجیتال بر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر دارد.
- آگاهی از نوآوری بر عملکرد نوآوری‌ها تأثیر دارد.
- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری تأثیر دارد.
- آگاهی از نوآوری رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند.

- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند.

تبیین متغیرهای اساسی موضوع پژوهش و برقراری ارتباط بین آن‌ها براساس پیشینه نظری و تجربی (Zhang et al, 2023; Chen & kim, 2023)، مدل و چارچوب مفهومی این پژوهش تدوین شده است. مدل مفهومی این پژوهش در شکل ۱ ارائه شده است.

شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش



روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از نظر هدف، پژوهشی کاربردی است. بر مبنای گردآوری داده‌ها، پژوهش از نوع همبستگی است. جامعهٔ آماری در این پژوهش شامل کارکنان شرکت‌های پخش فرآورده‌های نفتی است که تعداد آن‌ها ۱۵۰ نفر است. برای تعیین حجم نمونه از جدول جرسی و مورگان استفاده شد که تعداد نمونه ۱۰۸ نفر بدست آمد. شیوه نمونه‌گیری، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده است. در این تحقیق از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است که دربرگیرنده ۳۴ سؤال است که از ۸ سؤال برای سنجش متغیر تحول دیجیتال، ۸ سؤال برای سنجش متغیر عملکرد نوآوری، ۹ سؤال برای سنجش متغیر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، ۹ سؤال برای سنجش متغیر آگاهی از نوآوری استفاده شده است. در پژوهش حاضر برای بررسی روایی پرسشنامه از روایی صوری یا محتوایی و روایی سازه (همگرا) استفاده شده است. برای بررسی روایی صوری، در اختیار تعدادی از اساتید مدیریت قرار گرفت تا در رابطه با روایی پرسشنامه اظهارنظر

نمایند. پس از بررسی و ارزشیابی پرسشنامه‌ها توسط اساتید و صاحب‌نظران و انجام اصلاحات جزئی، روایی صوری پرسشنامه‌ها تأیید شد. پیش از انجام تحلیل عاملی تأییدی باید آزمون KMO جهت حصول اطمینان از کفایت نمونه‌گیری انجام شود.

جدول ۱. آماره‌های اطمینان متغیرهای پژوهش

متغیر	تحول دیجیتال	سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	آگاهی از نوآوری	عملکرد نوآوری
شاخص کفایت نمونه‌گیری	۰.۸۶۴	۰.۸۷۸	۰.۹۲۱	۰.۹۱۹
ضریب معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

با توجه به جدول ۱ مقدار شاخص کفایت نمونه‌گیری برای هریک از متغیرها بالای ۰/۶ و همچنین براساس جدول ۲ مقدار KMO مدل کلی از ۰/۶ بالاتر است؛ بنابراین کفایت نمونه‌گیری موردتأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۲. آماره اطمینان کفایت داده‌های مدل کلی

شاخص کیفیت نمونه‌گیری		۰.۸۵۹
آزمون کرویت بارتلت	کای اسکوئر	۸۴۹.۶۱۴
	درجه آزادی	۳۶
	معناداری	۰.۰۰۰

یافته‌ها

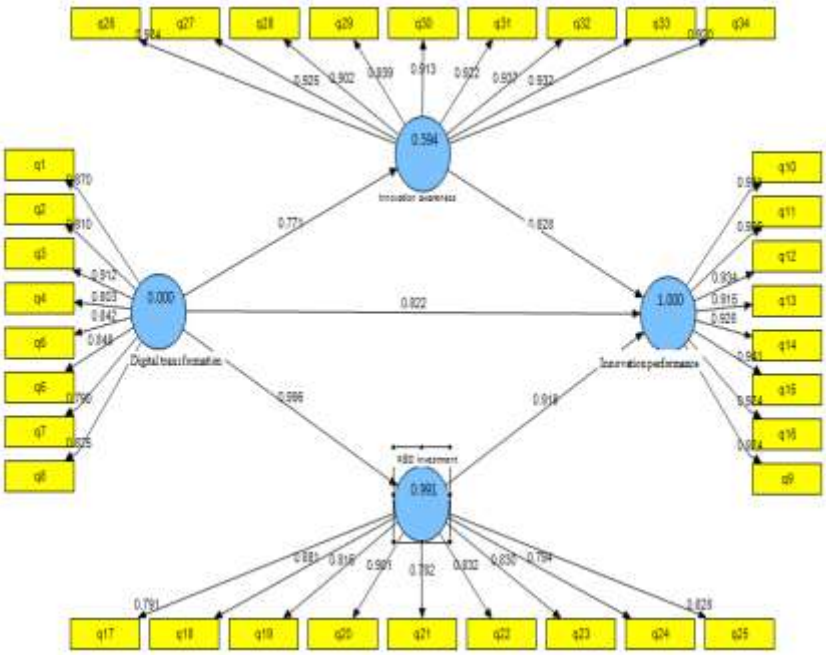
در این پژوهش به‌منظور آزمون مدل مفهومی پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS و در دو مرحلهٔ کلی شامل «بررسی برازش مدل» و «آزمون فرضیات» صورت می‌پذیرد. ضرایب بارعاملی: نتایج حاصل از آزمون نشان داد که تمامی بارهای عاملی شاخص‌ها بالای ۰/۴ هستند و بارعاملی شاخص‌ها، مطلوب است.

ضریب آلفای کرونباخ: میزان آلفای کرونباخ در جدول ۳ گزارش شده است. در این پژوهش مقدار پایایی پرسش‌نامه درمورد متغیرهای مستقل و وابسته در سطح بسیار قابل‌قبولی بدست آمده است.

پایایی ترکیبی: پایایی ترکیبی هریک از متغیرهای تحقیق به شرح جدول ۳ است. از لحاظ پایایی ترکیبی نیز، مدل موردتأیید قرار می‌گیرد.

روایی همگرای: مقدار میانگین واریانس استخراج شده همه متغیرها در جدول ۳ بیشتر از ۰/۵ است و این مورد به معنی تأیید روایی همگرای مدل است.

شکل ۲. مدل معادلات ساختاری مدل پژوهش در حالت تخمین استاندارد بارعاملی



جدول ۳. مقادیر ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراج شده

مؤلفه	ضریب آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	میانگین واریانس استخراج شده
تحول دیجیتال	۰.۹۳۸	۰.۹۴۹۷۲۶	۰.۷۰۲۹۱۷
سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	۰.۹۴۱	۰.۹۵۱۸۴۵	۰.۶۸۷۵۸۴
آگاهی از نوآوری	۰.۹۷۸	۰.۹۸۱۲۹۶	۰.۸۵۳۵۹۱
عملکرد نوآوری	۰.۹۷۶	۰.۹۷۹۵۲۶	۰.۸۵۶۷۵۰

روایی واگرای: همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، همهٔ اعداد قطر اصلی از اعداد ستون زیرین خود بیشتر هستند که این مورد به معنی روایی واگرای (افتراقی) قابل‌قبول مدل است.

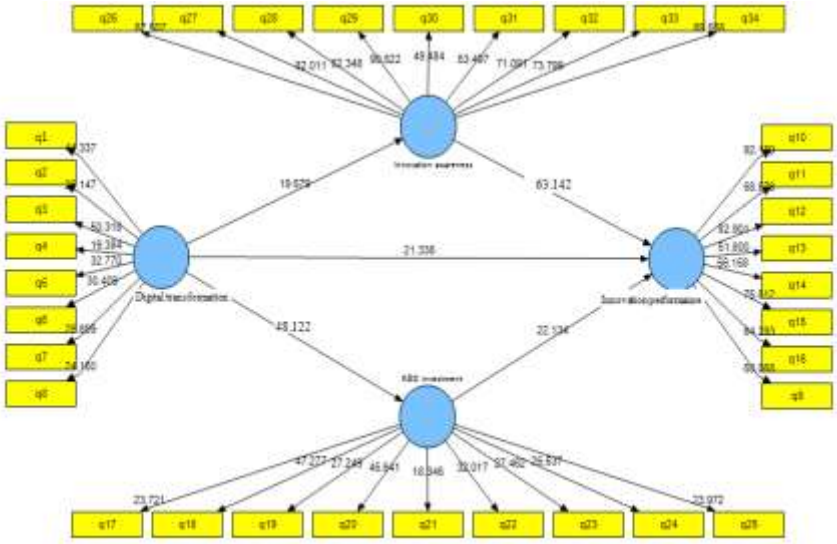
جدول ۴. روایی واگرای مدل

متغیر	تحول دیجیتال	سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	آگاهی از نوآوری	عملکرد نوآوری
تحول دیجیتال	۰.۸۳۸۴۰۱			
سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	۰.۷۷۰۶۰۰	۰.۹۲۳۹		
آگاهی از نوآوری	۰.۷۹۵۵۵۰	۰.۸۱۵۲۳۵	۰.۸۲۹۲۰۷	
عملکرد نوآوری	۰.۷۶۶۱۳۰	۰.۹۹۸۶۲۱	۰.۸۰۸۰۹۸	۰.۹۲۵۶۰۸

در ارزیابی مدل ساختاری از چند معیار استفاده می‌شود که در ذیل به هرکدام از آن‌ها پرداخته شده است.

اعداد معناداری t: مقادیر محاسبه شده بر روی پیکان‌ها، نشان‌دهندهٔ مقدار اعداد معناداری t است. نتایج T-value گزارش شده در شکل فوق، همگی از ۱/۹۶ بیشتر است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در سطح معناداری ۹۵ درصد، کلیه سؤالات برای مدل معادلات ساختاری مدنظر قرار می‌گیرد و نیازی به حذف هیچ‌یک از سؤالات از مدل نیست.

شکل ۳. مدل معادلات ساختاری مدل تحقیق در حالت ضرایب معناداری آماره t



معیار ضریب تعیین: در جدول ۵، مقادیر ضریب تعیین متغیرهای تحقیق، دارای مقدار ضریب تعیین قوی برای متغیرهای تحقیق است.

معیار Q^2: با توجه به مقدار Q^2 بدست آمده برای متغیرهای وابستهٔ مدل که در جدول ۶ نشان داده شده، مشخص است که قدرت پیش‌بینی مدل برای متغیر وابسته در سطح قوی قرار دارد.

مدل کلی شامل هردو بخش مدل اندازه‌گیری و ساختاری می‌شود و با تأیید برازش آن، بررسی برازش در یک مدل کامل می‌شود. برای برازش کلی مدل تنها یک معیار به‌عنوان GoF (شاخص نیکویی برازش) مورداستفاده قرار می‌گیرد.

جدول ۵. مقادیر اشتراکی و ضریب تعیین متغیرهای وابستهٔ مدل

متغیرهای تحقیق	مقادیر اشتراکی	ضریب تعیین
تحول دیجیتال	۰.۷۰۲۹۱۷	-
آگاهی از نوآوری	۰.۸۵۳۵۹۱	۰.۵۹۳۸۲۴
سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	۰/۶۸۷۵۸۴	۰/۹۹۱۱۱۹
عملکرد نوآوری	۰/۸۵۶۵۵۰	۰/۹۹۹۹۶۴

مقدار GOF برای مدل این پژوهش در جدول ۶ برابر با ۰/۸۱۷۲۵۵ محاسبه شده که نشان از برازش کلی قوی و بسیار مناسب مدل دارد. با توجه به برازش قوی مدل کلی، حال می‌توان به بررسی فرضیات تحقیق پرداخت.

جدول ۶. گزارش مربوط به معیار R^2، معیار Q^2 و معیار GOF

متغیر	معیار R^2			معیار Q^2			GOF		
	۰/۱۹ ضعیف	۰/۳۳ متوسط	۰/۶۷ قوی	۰/۰۲ ضعیف	۰/۱۵ متوسط	۰/۳۵ قوی	۰/۰۱ ضعیف	۰/۲۵ متوسط	۰/۳۶ قوی
آگاهی از نوآوری	۰/۵۹۳۸۲۴			۰/۵۰۲۸۲۹			۰/۸۱۷۲۵۵		
سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	۰/۹۹۱۱۱۹			۰/۶۷۹۱۰۴					
عملکرد نوآوری	۰/۹۹۹۹۶۴			۰/۸۵۱۶۷۳					

آزمون فرضیه‌های مدل به شرح ذیل است:

فرضیه اول: تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری تأثیر دارد.

در بررسی اثرات متغیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری، همانطور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود؛ ضریب مسیر به میزان ۰/۸۲۲ برآورده شده است و با توجه به اینکه مقدار T-Value برابر ۲۱/۳۳۶ است، یعنی تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری تأثیر معنی‌داری دارد، بنابراین فرضیه اول تأیید می‌شود.

فرضیه دوم: تحول دیجیتال بر آگاهی از نوآوری تأثیر دارد.

در بررسی اثرات متغیر تحول دیجیتال بر آگاهی از نوآوری، همانطور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود؛ ضریب مسیر به میزان ۰/۷۷۱ برآورده شده است و با توجه به اینکه مقدار T-Value برابر ۱۹/۶۷۹ است، یعنی تحول دیجیتال بر آگاهی از نوآوری تأثیر معنی‌داری دارد، بنابراین فرضیه دوم تأیید می‌شود.

فرضیه سوم: تحول دیجیتال بر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر دارد.

در بررسی اثرات متغیر تحول دیجیتال بر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، همانطور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود؛ ضریب مسیر به میزان ۰/۹۹۶ برآورده شده است و با توجه به اینکه مقدار T-Value برابر ۴۸/۱۲۲ است؛ یعنی تحول دیجیتال بر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر معنی‌داری دارد، بنابراین فرضیه سوم تأیید می‌شود.

فرضیه چهارم: آگاهی از نوآوری بر عملکرد نوآوری تأثیر دارد.

در بررسی اثرات متغیر آگاهی از نوآوری بر عملکرد نوآوری، همانطور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود؛ ضریب مسیر به میزان ۰/۸۲۸ برآورده شده است و با توجه به اینکه مقدار T-Value برابر ۶۳/۱۴۲ است؛ یعنی آگاهی از نوآوری بر عملکرد نوآوری تأثیر معنی‌داری دارد، بنابراین فرضیه چهارم تأیید می‌شود.

فرضیه پنجم: سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری تأثیر دارد.

در بررسی اثرات متغیر مدیریت دانش بر عملکرد نوآوری، همانطور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود؛ ضریب مسیر به میزان ۰/۹۱۸ برآورده شده است و با توجه به اینکه مقدار T-Value برابر ۲۲/۱۳۴ است؛ یعنی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری تأثیر معنی‌داری دارد، بنابراین فرضیه پنجم تأیید می‌شود.

فرضیه ششم: آگاهی از نوآوری رابطه تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند.

مقدار ضریب مسیر برای رابطه بین دو متغیر تحول دیجیتال و آگاهی از نوآوری برابر با ۰/۷۷۱ و برای رابطه بین دو متغیر آگاهی از نوآوری و عملکرد نوآوری ۰/۸۲۸ محاسبه شد؛ اما با توجه به مقدار T-Value که برای رابطه بین آگاهی از نوآوری و عملکرد نوآوری معنی‌دار است، می‌توان نتیجه گرفت بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری از طریق آگاهی از نوآوری، رابطه معنی‌داری وجود دارد، بنابراین فرضیه ششم تأیید می‌شود.

فرضیه هفتم: سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند.

مقدار ضریب مسیر برای رابطه بین دو متغیر تحول دیجیتال و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه برابر با ۰/۹۹۶ و برای رابطه بین دو متغیر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و عملکرد نوآوری ۰/۹۱۸ محاسبه شد؛ اما با توجه به مقدار T-Value که برای رابطه بین مدیریت دانش و عملکرد نوآوری معنی‌دار است، می‌توان نتیجه گرفت بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، رابطه معنی‌داری وجود دارد، بنابراین فرضیه هفتم تأیید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در شرکت‌های پخش فرآورده‌های نفتی، نوآوری اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا نتایج و موفقیت‌های این نوع سازمان‌ها، جالب‌توجه و تحسین‌برانگیز است و تحول دیجیتال نیازمند این است که قابلیت سازگاری سریع در واکنش به تحولات و وقایع غیرمنتظره پیش‌بینی نشده، فرصت‌های بازار و نیازمندی‌های مشتری را دارد. در چنین کسب‌وکاری فرایندها و ساختارهایی یافت می‌شود که سرعت، انطباق و استحکام را تسهیل می‌کند و دارای نظام هماهنگ و منظمی با توانایی نیل به عملکرد رقابتی در محیط کاملاً پویا و غیرقابل‌پیش‌بینی است و البته این محیط با کارکردهای کنونی سازمان بی‌تناسب نیست؛ بنابراین ویژگی‌هایی مانند آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، می‌تواند در دستیابی به نوآوری جدید نقش تأثیرگذار و شایان‌توجهی داشته باشد. ازاین‌رو هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری، آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر دارد. آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری‌ها تأثیر دارد. آگاهی از نوآوری رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند. سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند که نتیجه تحقیق حاضر با نتایج تحقیق (Zhang et al, 2023; Chen & Kim, 2023) همخوانی دارد؛ بنابراین به مدیران شرکت‌های پخش و فرآورده‌های نفتی پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه تحول دیجیتالی بین صنایع و نهادها متفاوت است و بستگی به نحوه انتخاب آن‌ها برای پاسخگویی به فرصت‌های رو به افزایش دارد به درک تحول دیجیتال صنایع خدماتی

و فکری اهمیت ویژه‌ای قائل شوند. پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه کارکنان، مشتریان داخلی سازمان هستند که تجربه آن‌ها نیز قلب تحول دیجیتال به شمار می‌رود، پس باید به تجربه دیجیتالی آن‌ها اهمیت قائل شوید. پیشنهاد می‌شود تحول دیجیتال که مستلزم یکپارچگی در اهداف کلان، استراتژی‌ها، ساختارها و مقررات است که موجب ایجاد پویایی و تحرک در بازار (حضور توأم با رقابت و نوآوری) و تأمین مالی پیوسته در بخش عمومی است، اهمیت قائل شوید زیرا درنهایت رضایت اجتماع را از ارزش عمومی خلق شده به همراه خواهد داشت پیشنهاد می‌شود ذهنیت و چشم‌انداز نسبت به تجارت خود در مشتریان ایجاد نمایند تا جایی که رفع نیازهای خود را در گرو مراجعه به شما بدانند. این کار مستلزم دستورات سطوح بالا و آمادگی لازم برای سرمایه‌گذاری در آینده است. پیشنهاد می‌شود آمادگی پذیرش کسب‌وکارهای الکترونیک که یکی از مهمترین شرایط برای راه‌اندازی این‌گونه کسب‌وکارها محسوب می‌شود را ایجاد نمایید زیرا شرایط اقتصادی متفاوتی چه در داخل کشورها و چه در بین کشورها دیده می‌شود و در آمادگی پذیرش و ظرفیت فناوری‌های الکترونیک در بین جوامع نیز تفاوت وجود دارد. پیشنهاد می‌شود عوامل اصلی موفقیت برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط در پذیرش کسب‌وکار الکترونیکی که شامل جذابیت خرید اینترنتی، استفاده آسان از سایت‌های اینترنتی، ایجاد تعامل و روابط مؤثر قبل و بعد از خرید، تعادل مناسب بین قیمت و کیفیت، برندسازی و توجه به مشتریان به‌عنوان عامل اصلی نوآوری و افزایش میزان مشارکت مشتری است را در نظر بگیرند.

منابع

Arranz.N., Arroyabe. M.F, Li. Jun, J.C. de Arroyabe. Fernandez, (2019), *An integrated model of organisational innovation and firm performance:Generation, persistence and complementarity, Journal of Business Research* 105. 270–282

Andersson.Marius, Moen. Oystein, Brett.Per Olaf, (2020), *The organizational climate for psychological safety: Associations with SMEs' innovation capabilities and innovation performance, Journal of Engineering and Technology Management* 55. 101554

Akdil, kartal, Alp Ustundag, and Erme Cevikcan. (2018). *Maturity and Readiness Model for Industry 4.0 Strategy. Springer International Publishing*. 16(3): 61-94.

Berghaus, Sabine, Andrea Back. (2016). *Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study. Tenth Mediterranean Conference on Information Systems*, 1-8.

Carolis, Anna.D. (2017). *A Maturity Model for Assessing the Digital Readiness of*

Manufacturing Companies. International Federation for Information Processing, Published by Springer International Publishing, 513: 13-20.

Chen. Pengyu, Kim. SangKyum, (2023), *The impact of digital transformation on innovation performance - The mediating role of innovation factors, Heliyon*, 9,13916

De Vasconcellos, S. L., et al. (2019). *Organizational creativity as a crucial resource for building international business competence. International Business Review* 28(3): 438- 449.

Feizollahi, S, Shirmohammadi,. A. and B. Latifian, (2013). *The investigation of relationship between organization strategy, total quality management (TQM) and organization performance, Adv. Environ. Biol*., vol. 7, no. 8, pp. 1879–1885, 2013.

Geissbauer, Reinhard. Jesper Vedso and Stefan Schrauf. (2016). *Industry 4.0: Building the digital enterprise.https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page*. (accessed 16 Feb. 2018)

Gill, Martin, and Shar VanBoskirk. (2016). *The Digital Maturity Model 4.0. https://forrester.nitrodigital.com.* (Accessed 16 Feb. 2018).

Geschke Mark. (2017). *The 5 Stages of Digital Transformation Maturity in Mid-Sized Businesses. https://www.xuviate.com/blog*. (Accessed 16 Feb. 2018).

Hogan, S. J., & Coote, L. V. (2014). *Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. Journal of Business Research*, 67, 16091621

Hervas-Oliver, J. -L., & Sempere-Ripol, F. (2015). *Disentangling the influence of technological process and product innovations. Journal of Business Research*, 68, 109-118.

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). *Options for formulating a digital transformation strategy. MIS Quarterly Executive*, 15(2).

Han, CH., Zhang, SH. (2021). *Multiple strategic orientations and strategic flexibility in product innovation. European Research on Management and Business Economics* 27, 1-9.

Jiang, J. (2019). *Measuring Catastrophic Health Expenditure: Innovation and Validation (Unpublished master's thesis). University of Calgary, Calgary*, AB. http://hdl.handle.net/1880/111146.

Kempegowda, Sunil M., and Zenon Chaczko. (2016). *Adoption of Emerging Technologies established on Comprehensive Capability Maturity Model Framework: A new practical model. 27th International Business Information Management Association Conference*. 1-15.

Kane, Gerald, C., Doug Palmer, Nguyen Phillips A., David Kiron, and Natasha Buckley. (2015). *Strategy, not Technology, Drives Digital Transformation Becoming a digitally mature enterprise. https://sloanreview.mit.edu/projects*. (Accessed 15 Feb. 2018).

Lichtblau, Karl, Volker Stich, Roman Bertenrath, Matthias Blum, Martin Bleider, Agnes Millack, Katharina Schmitt, Edgar Schmitz, Moritz Schröter. (2015). *INDUSTRIE 4.0 READINESS. https://industrie40.vdma.org/documents* (accessed 10 Feb. 2018).

Lennerts, S., Schulze, A. & Tomczak, T. (2020). *The asymmetric effects of exploitation and exploration on radical and incremental innovation performance: An uneven affair. European Management Journal*, 38(1), 121-134.

Lam, A. (2010). I*nnovative organizations: Structure, learning and adaptation. Innovation Perspectives for the 21st Century, Madrid: BBVA, Spain*.

Pöppelbuß, Jens, and Maximilian Röglinger. (2011). *What makes a useful maturity model? a framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management*. https://aisel.aisnet.org/ecis2011 (accessed 12 Feb. 2018).

Peng, J., Zhang, G., Fu, Z., & Tan, Y. (2014). *An empirical investigation on organizational innovation and individual creativity. Information Systems and e-Business Management*, 12, 465- 489.

Racela, O. C. (2014). *Customer orientation, innovation competencies, and firm performance: A proposed conceptual model. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 148, 16-23.

Solis, B. (2015). *the six stages of digital transformation maturity*. https://www.cognizant.com (accessed 12 Feb. 2018).

Santos, D. F. L. Basso, L. F. C. Kimura, H. & Kayo, E. K. (2014). *Innovation efforts and performances of Brazilian firms. Journal of Business Research*. 67(4): 527-535.

Ustundag, Alp, and Emre Cevilkan. (2018). *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation., Switzerland: Springer international publishing.*

Zhang.Yimeng, Xinyu Ma, Jianing Pang, Hailong Xing, Jian Wang, (2023), *The impact of digital transformation of manufacturing on corporate performance — The mediating effect of business model innovation and the moderating effect of innovation capability, Research in International Business and Finance*, 64 (2023) 101890