

## بررسی تأثیر سطح تکنالوژی از طریق متغیرهای میانجی

### نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی بر عمل‌کرد سازمان

(مورد مطالعه: مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فن‌آوری در تهران - ایران)



\*۲

نگارنده‌گان: شایان خواجه حسینی<sup>۱</sup>، دکتر فریده حق‌شناس کاشانی

#### چکیده

تکنالوژی به‌عنوان یک پدیده پویا و توأم با خلاقیت و نوآوری در سطوح مختلف جامعه و کسب‌وکار، چالش‌ها و فرصت‌های جدید ایجاد کرده است؛ از این‌رو، شرکت‌ها برای تطابق با این تغییرات و حفظ رقابت، نیاز به استراتژی‌های نوآورانه در ساختار سازمانی و استفاده از ابزارهای دیجیتال دارند. از نظر هدف این پژوهش در زمره تحقیقات کاربردی و از لحاظ ماهیت توصیفی - پیمایشی است. شرکت‌هایی که گرایش به کارآفرینی دارند قادراند محیط بیرونی را برای کشف پارادایم‌های تکنالوژی جدید مورد بررسی قرار دهند، که این امر منجر به عمل‌کرد سازمان می‌گردد؛ هم‌چنین پیش‌گامی در جهت پذیرش تکنالوژی در سازمان باعث حفظ مزیت رقابتی کسب‌وکار در محیط پرتلاطم رقابتی می‌شود. جامعه آماری در این پژوهش کلیه کارکنان شرکت‌ها، متخصصان و دانش‌جویان مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فن‌آوری در تهران بوده است. افراد جامعه در این پژوهش ۱۲۰ نفر بودند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Smart PLS و روش معادلات ساختاری انجام شده است. نتایج نشان می‌دهند که سطح تکنالوژی با نقش میانجی متغیرهای نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی بر عمل‌کرد سازمان تأثیرگذار است. در این پژوهش تأثیر متغیر نوآوری بر عمل‌کرد سازمان معنادار نیست؛ اما متغیرهای ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی بر عمل‌کرد سازمان تأثیر مستقیم دارد.

**واژه‌گان کلیدی:** سطح تکنالوژی، نوآوری، ریسک‌پذیری، عمل‌کرد حرفه‌یی،

عمل‌کرد سازمان، مرکز رشد زیست‌فن‌آوری تهران.

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانش‌گاه / پوهنتون آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران (shayan.hosaini@gmail.com)

<sup>۲\*</sup> استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانش‌گاه / پوهنتون آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران (نویسنده مسؤوول f\_haghshenas@iauctb.ac.ir)

این مقاله تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License ثبت می‌باشد.

## Study of the Impact of Technology Level through Mediating Variables of Innovation, Risk-Taking and Professional Performance on the Organizational Performance

(Case study: The Biotechnology Development Center of the National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology)

Authors: Shayan Khwaja Hosaini<sup>1</sup>, Farideh Haghshinas Kashsani<sup>2\*</sup>

### Abstract

Technology as a dynamic phenomenon combined with creativity and innovation, has generated new challenges and opportunities across various levels of society and business. Therefore, companies need innovations' strategies in organizational structure and the utilization of digital tools to adapt to these changes and maintain competition. Data-driven businesses, cybersecurity, and digital customer interactions hold significant importance. The development of technology is considered a solution to social challenges and issues. In terms of purpose, this study falls within the category of applied research and in nature, it is descriptive-survey. The statistical population in this research includes all employees of companies, specialists, and students of the Biotechnology Development Center of the National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology. The research includes a total of 120 individuals, essentially the entire target population. Data collection was performed using a questionnaire, which was validated formally through expert opinions and structurally validated through confirmatory factor analysis. Cronbach's alpha test was used to assess the validity and reliability of the questionnaire, the value of which is 0.966, so the questionnaire has adequate reliability. Data analysis was conducted using SPSS 26 and Smart PLS 4 software and Structural Equation Modeling. The results indicate that technological level has a significant effect on organizational performance through the mediating role of innovation, risk-taking and professional performance. In this research, the effect of innovation variable on the organizational performance is not significant, but the risk-taking and professional performance variables have a direct impact on organizational performance.

**Keywords:** Technology Level, Innovation, Risk-taking, professional Performance, Organizational performance.

<sup>1</sup> Master of Business Administration, Islamic Azad University, Central Tehran branch, Tehran, Iran (shayan.hosaini@gmail.com)

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Business Management, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran (Corresponding Author: f\_haghshenas@iauctb.ac.ir)



## ۱. مقدمه

تکنالوژی به عنوان یکی از موضوعات مهم و کاربردی برای بشر شناخته شده است. فن آوری پدیده‌یی نیست که فقط یکبار به وجود آید، بل که فرایند مستمر و متشکل از خلاقیت و نوآوری می‌باشد، که در سطوح مختلف به طور چشم‌گیری رو به ظهور است؛ شرکت‌ها به منظور افزایش توانایی و پیش‌گیری از رقبای بالقوه خود، تکنالوژی را ایجاد، توسعه و تجاری‌سازی می‌کنند. فن آوری همواره بخشی از رابطه بین تجارت و جامعه بوده است. با این حال، از آنجایی که توسعه تکنالوژی اغلب به عنوان راه حلی برای بسیاری از مشکلات و چالش‌های اجتماعی مطرح بوده است، ضروری دانسته می‌شود که سطح فن آوری به روشی عمیق‌تر، انتقادی و جامع‌تر درک و تحلیل شود.

توجه به دانش نوین جهت دستیابی به پیش‌رفت و استقلال واقعی از عناصر اساسی فرهنگ جهان معاصر به‌شمار می‌آید. شناخت درست علوم و فنون جدید و کاربرد و انجام پژوهش‌های متناسب با نیازهای جامعه، عامل اصلی رشد و توسعه فرهنگی، اجتماعی، صنعتی و اقتصادی است. امروزه فن آوری‌های دیجیتالی در دگرگونی کسب‌وکار و جامعه در سطح جهانی بسیار مؤثر و با اهمیت بوده است. نوآوری‌های رادیکال<sup>۳</sup> در مقابل نوآوری‌های تدریجی از نقطه نظر اقتصادی اهمیت کلیدی دارند؛ زیرا ظرفیت ظهور روندهای کاملاً جدید فن آوری، ایجاد تغییرات ساختاری گسترده و رونق اقتصادی را در پی دارند. بلندبردن سطح توانایی بنگاه‌ها در ایجاد نوآوری، پیش‌نیاز لازم برای دستیابی به مزیت رقابتی پای‌دار و هم‌گامی با رقبا تلقی می‌شود. شرکت‌ها معمولاً راه‌بردهای نوآوری منحصر به فردی را دنبال می‌کنند تا با سطوح بالایی از ابهام و پیچیدگی کنار بیایند؛ به‌ویژه در زمینه‌های فن آوری مبتنی بر دانش، مانند زیست‌فن آوری این امر رایج و قابل چشم‌گیر است.

جهان در حال تغییر شکل خود توسط هوش مصنوعی است، که رفتار و هوش انسانی را در ماشین‌ها یا سامانه‌ها ادغام می‌کند (سارکر، ۲۰۲۲: ۳). نوآوری فن آوران در شرکت‌ها نتیجه فرایند ریسک‌پذیری آگاهانه است، که مربوط به بهبود کیفیت محصول و خدمت موجود، تازه‌گی فن آوری مورد استفاده در بخش تولید یا ارائه محصولات و خدمات به مشتریان می‌باشد، که نشان‌دهنده توانایی کسب‌وکار برای انطباق با بازار است (سعدی و هم‌کاران، ۱۳۹۸: ۴۷). ریسک‌پذیری به عنوان عاملی که باعث ایجاد فرصت‌های جدید و بهبود رقابت‌پذیری شرکت می‌شود. از سوی دیگر، به باور پژوهش‌گران، شرکت‌هایی که به اندازه کافی ریسک‌پذیر و به دنبال پیش‌رفت و توسعه هستند، معمولاً عمل‌کرد بهتری نسبت به شرکت‌هایی دارند که تمایلی به پذیرش ریسک ندارند (بندرا و هم‌کاران، ۲۰۱۸: ۲۲۷). هم‌چنین، عمل‌کرد حرفه‌یی به عنوان عاملی که نقش کادر فنی و مهارت‌های آن‌ها را در سازمان مورد بحث قرار داده و باعث بهبود کارایی و عمل‌کرد شرکت می‌شود. روحیه

<sup>3</sup> Radical Innovation

کارآفرینی با نوآوری و ریسک‌پذیری درهم تنیده شده است؛ زیرا این کارآفرینان هستند که وارد بازار شده و منابع نوآورانه را ایجاد می‌کنند. در همین حال، رابطه بین نوآوری و تکنالوژی، تحقیق و توسعه و پیشرفت‌های علمی در کل خطوط محصولات و خدمات بسیار دقیق و بااهمیت توصیف شده است (المماری و الشالقی، ۲۰۲۲: ۳). بدون شک تکنالوژی پیش‌رفته در گسترش بازار، بهبود بهره‌وری و رقابت صنعتی نقش مهمی ایفا می‌کند؛ اما تأثیر چالش‌های محیطی بر توسعه اقتصادی را نیز نمی‌توان نادیده گرفت. با توجه به مطالعه غازی‌نوری و هاشمی (۲۰۲۱) سه عامل ممکن است تکنالوژی پیش‌رفته را به چالش مواجه سازد. اول: احتمال کم موفقیت طرح تحقیق و توسعه؛ دوم: عدم وجود دانش و تخصص؛ سوم: فقدان منابع و سرمایه‌گذاری. شرکت‌های بزرگ معمولاً سرمایه‌زیادی برای پیاده‌سازی فن‌آوری‌های پیش‌رفته در اختیار دارند، اما از سوی دیگر به دلیل وسعت و پراکنده‌گی ساختار سازمانی این شرکت‌ها بعضاً در این زمینه دچار مشکل می‌شوند. لذا، پرسشی به وجود می‌آید که آیا شرکت‌های کوچک و متوسط با وجود کمبود منابع واقعاً می‌توانند در فرایند ایجاد تکنالوژی پیش‌رفته نقش داشته باشند؟ بدون شک پاسخ بر این سوال بله است. چون نقشی استراتژیک در کارآفرینی و فرهنگ تولید برجسته و قابل ملاحظه است. هم‌چنین مراکز علمی، پژوهش‌گاه‌ها، پارک‌های علم و فن‌آوری، کسب‌وکارهای دانش‌بنیان و دانش‌گاه‌ها در امر گسترش کسب‌وکارها بسیار تأثیرگذار اند. پارک‌های علم و فن‌آوری از طریق شناسایی و استخراج فکر (ایده) جدید نقش مهمی را در به وجود آوردن فرصت و ظرفیت بازی می‌کنند (جوادی و هم‌کاران، ۱۴۰۱: ۱۴۱). تحقیقات براساس رویکرد پیکربندی انجام‌شده ناشی از آن است که نوآوری برای شرکت‌هایی که تکنالوژی سطح پایین دارند، اهمیت بالاتری دارد. در واقع، شرکت‌ها قادراند به کمک پیکربندی از راه‌های مختلف فعالیت‌های گوناگون کارآفرینانه هم‌سو با زمینه فعالیت، خود را بیابند و به این ترتیب بالاترین سطح از عمل‌کرد را به دست آورند (هوانگ و هم‌کاران، ۲۰۲۳: ۳۸۰).

هدف این پژوهش، ارائه راه‌کارهایی برای بهبود عمل‌کرد کسب‌وکارها در حوزه زیست‌فن‌آوری با استفاده از تکنالوژی و بهره‌گیری در زمینه نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی است. در این پژوهش، می‌توان میزان تأثیر متغیرهای مطرح‌شده را بررسی کرد و نتیجه آن را به دست آورد. توجه به دانش نوین جهت دستیابی به پیش‌رفت و استقلال واقعی از عناصر اساسی فرهنگ جهان معاصر به شمار می‌آید. شناخت درست علوم و فنون جدید، کاربرد پژوهش‌های متناسب با نیازهای جامعه عامل اصلی رشد، توسعه فرهنگی، اجتماعی، صنعتی و اقتصادی است.

چه‌گونه‌گی تأثیر سطح تکنالوژی بر عمل‌کرد کسب‌وکارهای دانش‌بنیان حوزه زیست‌فن‌آوری به صورت مستقیم و یا از طریق متغیرهای میانجی نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی تبیین می‌شود. کارآفرینی مبتنی بر تکنالوژی در حقیقت نیروی محرک رو به جلوی کسب‌وکار است.

تصمیم‌گیرنده‌گان فاقد تخصص در فن‌آوری با شرایط نامشخص و عدم اطمینان مواجه می‌شوند. تکنالوژی در یک کشور، منطقه یا صنعت می‌تواند نقشی بسیار مهمی در رقابت پویای جهانی شدن داشته باشد. هم‌چنین، زیست‌فن‌آوری یکی از حوزه‌های فعالیتی است که در آن از فن‌آوری‌های مختلف برای ایجاد محصولات و خدمات استفاده می‌شود. با توجه به این‌که زیست‌فن‌آوری در حوزه‌هایی مانند مهندسی ژنتیک، داروسازی، کشاورزی، صنعت غذایی، زیست‌محیطی و غیره کاربرد دارد؛ بنابراین، تعیین سطح تکنالوژی و گرایش کارآفرینی در این حوزه بسیار مهم و اساسی است. لازم به‌ذکر است متغیرهای مدل تحقیق شامل سطح تکنالوژی، نوآوری، ریسک‌پذیری، عمل‌کرد حرفه‌یی و عمل‌کرد سازمان می‌باشند و با توجه به موارد بالا، پرسش اصلی پژوهش را به قرار ذیل بیان می‌کنیم: تأثیر روی‌کرد پیکربندی و عمل‌کرد کسب‌وکار حوزه زیست‌فن‌آوری با تکنالوژی پیش‌رفته و تکنالوژی سطح پایین در ابعاد گرایش کارآفرینانه چه‌گونه است؟ مفهوم میزان استفاده و بهره‌برداری از فن‌آوری‌های موجود رسیدن به پاسخ پرسش‌های مطرح‌شده در این زمینه می‌باشد؛ لذا، این سطح شامل میزان توسعه، استفاده و پذیرش تکنالوژی در سطوح مختلف (پایین و پیش‌رفته) قابل بحث است.

پژوهش حاضر، جزو پژوهش‌های کاربردی با ماهیت توصیفی - پیمایشی است، به‌منظور بهبود شناخت از وضعیت کنونی. این نوع تحقیق، توصیف، تجزیه و تحلیل داده‌ها را برای ارتقاء دانش در مورد موضوع مورد نظر فراهم می‌کند. جامعه آماری شامل کارکنان شرکت‌ها و دانش‌جویان در زمینه زیست‌فن‌آوری می‌باشد. نمونه‌گیری با دقت انجام شده و از پرسش‌نامه به‌عنوان ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است. اطلاعات از مرکز رشد زیست‌فن‌آوری و پژوهش‌گاه جمع‌آوری شده و با تحلیل داده‌ها، راه‌کارها و پیشنهادهای عملی برای بهبود وضعیت مطرح شده‌اند. پژوهش حاضر محدود به مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی ژنتیک در شهر تهران - ایران در سال ۱۴۰۲ بوده و از روش کمی استفاده به‌عمل آمده است؛ لذا، تعمیم آن به سازمان‌ها یا زمان‌های دیگر و نیز روش کیفی غیرممکن می‌باشد. در همین‌حال، یافته‌های این تحقیق اشاره می‌کند که به استثنای فرضیه فرعی چهارم (نوآوری بر عمل‌کرد سازمان تأثیر دارد)، که مورد تأیید قرار نگرفته است، بقیه فرضیه‌های اصلی و فرعی این پژوهش مورد تأیید قرار گرفته‌اند.

## ۲. مبانی نظری و مدل پژوهش

### ۲-۱. سطح تکنالوژی

به‌میزان پیش‌رفت و استفاده از تکنالوژی در یک زمینه یا جامعه اشاره دارد. این مفهوم نشان‌دهنده آن است که یک سازمان یا صنعت چه‌قدر از تکنالوژی‌های سطح پایین، نوین و پیش‌رفته برای انجام

وظایف تولید محصولات یا ارتقای فرایندهای خود استفاده می‌کند. از تکنالوژی به‌عنوان ترکیبی از دانش، ابزارها، فرایندها، محصولات و توان‌مندی‌های انسانی برای ایجاد ارزش در سیستم‌ها و صنایع تعریف می‌شود. مفاهیمی مانند فرایندهای سازمانی و مدیریتی، ابزارهای فیزیکی و دانش فنی در تعریف تکنالوژی مورد تأکید قرار گرفته‌اند. تقسیم‌بندی‌های متعدد برای سطوح تکنالوژی و شدت آن در بنگاه‌ها و صنایع انجام شده است (فیض‌پور و هم‌کاران، ۱۳۹۹: ۵۰ - ۵۴). اصطلاح تکنالوژی در فرهنگستان زبان فارسی معادل فن‌آوری می‌باشد. از منظر لغوی تلفیقی از دو کلمه یونانی تکنو (به معنای فن، هنر، مهارت و پیشه) و لوگیا (به معنای شناخت، علم و آگاهی یا بهره‌گیری از عقل در به‌کارگیری و شناخت) است. از این‌رو، فن‌آوری را می‌توان در زبان فارسی به فن‌شناسی یا فن‌شناخت نیز ترجمه کرد.

تکنالوژی سطح پایین شامل ابزارها و فن‌آوری‌های سنتی می‌شود که در طول تاریخ توسعه یافته‌اند و برای کاربردهای خاصی مانند کشاورزی، دام‌داری، صنایع دستی، ساخت‌وساز، ابزارآلات نظامی و غیره استفاده می‌شوند. استفاده از فن‌آوری‌های سطح پایه در سطوح مختلف از جمله اقتصادی، اجتماعی، پزشکی، فرهنگی و سیاسی باعث شده است که توجه به آموزش و پژوهش در این زمینه‌ها بسیار زیاد شود (کارول، ۲۰۱۷: ۶). تکنالوژی پیش‌رفته، به پیش‌رفته‌ترین فن‌آوری‌هایی اطلاق می‌شود که امروزه در دسترس بشر قرار دارند. به‌عبارتی، تکنالوژی‌های مدرن یا پیچیده است که از سرعت تغییر نوآوری و هزینه تحقیق و توسعه بیش‌تری برخوردار باشد و عموماً در دسترس کشورهای پیش‌رفته به‌عنوان مزیت نسبی قرار دارد (آل حسینی و هم‌کاران، ۱۳۹۷: ۲-۳).

درواقع، تنوع زیادی در تعریف تکنالوژی پیش‌رفته وجود دارد و هرکدام با توجه به زمینه‌یی که در آن استفاده می‌شود متفاوت است. برای مثال، به تکنالوژی پیش‌رفته مبتنی بر صنعت، تکنالوژی پیش‌رفته مبتنی بر شرکت، تکنالوژی پیش‌رفته مبتنی بر محصولات و خدمات و تکنالوژی پیش‌رفته براساس چرخه حیات می‌توان اشاره کرد، که نوآوری جدید یا در حال توسعه فن‌آوری اطلاعات را در بر می‌گیرد (استین‌هوس و براجین، ۲۰۰۶: ۱۰۸۲). با توجه به مطالعه براری‌نیا و هم‌کاران (۱۳۹۸) فن‌آوری پیش‌رفته بر ساختارهای سازمانی، کسب‌وکار، اداری و فرهنگی، قواعد کار و مهارت‌ها اثر می‌گذارد.

## ۲-۲. نوآوری

نوآوری، یکی از واژه‌هایی است که امروزه به‌صورت گسترده در فضای کسب‌وکار، مدارس، دانش‌گاه‌ها و حتی محیط‌های اجتماعی مختلف شنیده می‌شود. نوآوری به‌معنای ایجاد و یا به‌کارگیری ایده‌ها، روش‌ها، فن‌آوری‌ها و محصولات جدید است. درواقع، نوآوری به‌معنای ایجاد یا بهبود

محصولات و خدمات، فرایندها و فن‌آوری‌ها، مدل‌های کسب‌وکار، استراتژی‌های بازاریابی، ساختار سازمانی و غیره می‌باشد (دویگان و هم‌کاران، ۲۰۲۲: ۷۲). این واژه در جوامع مدرن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محرک‌های توسعه و رشد اقتصادی شناخته شده است، و نقش به‌سزایی در تحولات جامعه و بهبود شرایط زندگی افراد دارد. مندگاری بامکان (۱۳۹۸: ۶۹) بازی‌گران اصلی نوآوری را بنگاه‌ها، دانش‌گاه‌ها، پژوهش‌گاه‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذاری و سازمان‌های سیاست‌گذاری قلمداد کرده است.

### ۲-۳. ریسک‌پذیری

خطر و ریسک‌پذیری دو مفهوم کلیدی در حوزه‌های مختلف، مانند مالی، بیمه، تجارت و صنعت هستند. خطر به احتمال وقوع روی‌دادهای نامطلوب و ریسک‌پذیری به توانایی پذیرش این خطر توسط افراد یا سازمان‌ها اشاره دارد. در بسیاری از موارد، ریسک‌پذیری به‌معنای قبول مخاطراتی است که منجر به رسیدن به موفقیت نیز می‌شود؛ به‌عبارت دیگر، مفهوم ریسک به معنای وجود مسأله است که احتمال وقوع ناخوش‌آیندی را به‌هم‌راه دارد. در حقیقت، ریسک علت عدم اطمینان در مورد وقوع حادثه است، که در آینده پیش می‌آید. فرهنگ و بستر واژه ریسک، «در معرض خطر قرارگرفتن» تعریف شده است. از سوی دیگر، ریسک حالتی مرکب از خطر و فرصت است (آهنگرانی، ۱۳۹۱: ۱۰). اما ریسک‌پذیری به‌معنای پذیرش مسؤولیت و تصمیم‌گیری در مورد برخورد با عدم قطعیت و ریسک‌ها می‌باشد.

### ۲-۴. عمل‌کرد حرفه‌یی

ابعاد عمل‌کرد حرفه‌یی شامل مجموعه‌یی از مهارت‌ها، دانش، توانایی‌های حرفه‌یی و روش‌های کاری است که در یک حرفه به‌کار می‌روند. این شایسته‌گی‌ها می‌تواند شامل مهارت‌های تخصصی و فنی، ارتباطی، مدیریتی، تصمیم‌گیری، اشراف به برنامه‌ها و فعالیت‌های مرتبط با تخصص فرد و حل مسأله باشد. به‌طور خلاصه، عمل‌کرد حرفه‌یی به‌معنای انجام کارهای با کیفیت، با تمرکز و بهبود مداوم مهارت‌ها، دانش و نگرش در یک حرفه است، که تأثیر مستقیم بر عمل‌کرد حرفه‌یی افراد دارد (عابدینی و هم‌کاران، ۱۴۰۰: ۷۴-۷۸). افراد دارای عمل‌کرد حرفه‌یی در مواجهه با چالش‌ها برای بهبود محیط موجود یا ایجاد محیط جدید می‌کوشند فرصت‌ها را شناسایی و بهره‌گیری از آن‌ها را دنبال نمایند تا به تغییرات مورد نظر خود نایل آیند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که افراد با عمل‌کرد حرفه‌یی، تمایل بیش‌تر به کارآفرینی و قصد شروع کسب‌وکار جدید را دارند (لو و هم‌کاران، ۲۰۲۲: ۷). شرکت‌های مبتنی بر عمل‌کرد حرفه‌یی با ارائه محصولات و خدمات نوآورانه مسیر راه‌بردی خود

را خودشان انتخاب می‌کنند و از احتمال ریسک و عدم قطعیت جلوگیری می‌نمایند. به‌همین دلیل، پیش‌گیری و مدیریت ریسک موجب عمل کرد شرکت می‌شود (رحمان و هم‌کاران، ۲۰۲۱: ۶۹۰).

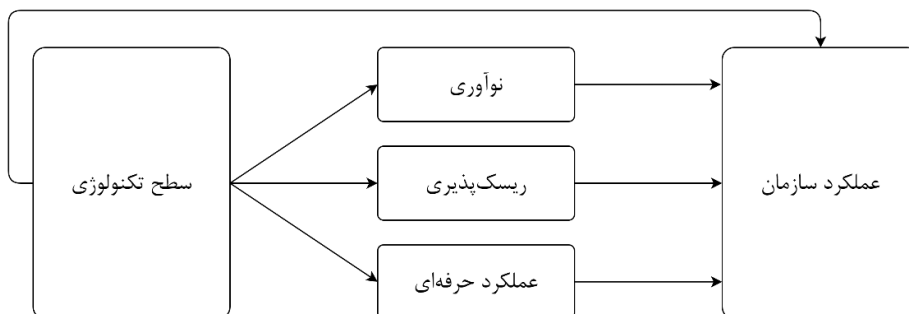
## ۲-۵. عمل کرد سازمان

مفهوم عمل کرد سازمان به مجموعه فعالیت‌ها و عمل‌کردهای یک سازمان در راستای تحقق اهداف و راه‌بردهای از قبل تعیین‌شده آن اشاره دارد. عمل کرد سازمانی براساس شاخص‌های مختلفی ارزیابی می‌شود که شامل عمل کرد مالی، رضایت مشتریان، رضایت کارکنان، کیفیت محصولات و خدمات، بهره‌وری، نوآوری و انعطاف‌پذیری سازمانی و غیره می‌باشد (شیخ و هم‌کاران، ۱۴۰۱: ۲۹۰-۲۹۵). عوامل و فکتورهای زیادی می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر سودآوری، رشد، بقای سازمان و موفقیت آن تأثیر بگذارد (پالاسیوس مارکز و هم‌کاران، ۲۰۱۹: ۴۲۹). عمل کرد سازمانی به‌عنوان فعالیت ارزش‌مند در جامعه مورد توجه قرار می‌گیرد، اما در ادبیات اقتصادی رسماً از آن تعریف نشده است. البته، به دلیل چندبعدی بودن مسائل سازمانی، تعریف عمل کرد سازمانی به چهار عنصر پیوسته از جمله نتایج مالی، کارایی عملیاتی، رضایت ذی‌نفعان و توانایی رقابت تقسیم می‌شود، که هر کدام تأثیر بسیار مهمی بر عمل کرد سازمان دارند.

## ۲-۶. مدل پژوهش

مدل این تحقیق، الهام‌گرفته از مطالعه هوانگ و هم‌کاران (۲۰۲۲: ۳۷۸) می‌باشد. ایشان در مقاله‌یی تحت عنوان ابعاد گرایش کارآفرینانه (جهت‌گیری کارآفرینی) و عمل کرد شرکت‌ها با تکنالوژی پیش‌رفته و تکنالوژی سطح پایه: روی کرد پیکربندی به بررسی تأثیر سطح تکنالوژی پیش‌رفته و تکنالوژی سطح پایین از طریق متغیرهای پیکربندی نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد بالا و عمل کرد پایین شرکت‌ها پرداختند. مدل مورد پژوهش در قالب نمودار (۱) ارائه شده است.





### ۳. فرضیه‌های پژوهش

#### ۳-۱. فرضیه‌های اصلی

۱. سطح تکنولوژی از طریق متغیر میانجی نوآوری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد؛
۲. سطح تکنولوژی از طریق متغیر میانجی ریسک‌پذیری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد؛
۳. سطح تکنولوژی از طریق متغیر میانجی عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد.

#### ۳-۲. فرضیه‌های فرعی

۱. سطح تکنولوژی بر نوآوری تأثیر دارد؛
۲. سطح تکنولوژی بر ریسک‌پذیری تأثیر دارد؛
۳. سطح تکنولوژی بر عمل کرد حرفه‌یی تأثیر دارد؛
۴. نوآوری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد؛
۵. ریسک‌پذیری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد؛
۶. عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد؛

### ۴. روش اجرای پژوهش

این پژوهش به دنبال بررسی تأثیر سطح تکنولوژی از طریق متغیرهای میانجی نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد سازمان هم‌راه است، که در مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فن‌آوری انجام شده است. پژوهش حاضر از لحاظ هدف در زمره پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ ماهیت جزو تحقیقات توصیفی - پیمایشی می‌باشد. نحوه تحلیل و

تجزیه داده‌های این پژوهش از نوع ناپارامتریک است، که با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام می‌شود.

## ۵. جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کارکنان شرکت‌ها و دانش‌جویان در محور مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فن‌آوری تهران، در سال ۱۴۰۲ است، که دارای یکی از سه شرط کارآفرین، متخصص، دانش‌جو و یا کارآموز می‌باشد. از آنجایی که تعداد افراد جامعه بیش‌تر از ۱۲۰ نفر می‌باشد، تمام جامعه در این پژوهش مدنظر قرار گرفته است.

## ۶. ابزار جمع‌آوری داده‌ها

ابزار مورد استفاده در این پژوهش پرسش‌نامه می‌باشد. از طیف ۵ عاملی لیکرت به‌صورت طیف خیلی کم تا خیلی زیاد به‌عنوان مقیاس اندازه‌گیری سؤال‌ها استفاده شد. پرسش‌نامه این پژوهش با استفاده از پرسش‌نامه‌های استاندارد که برای ارزیابی متغیرها مورد بررسی و تدوین شده، تهیه گردیده است. روایی محتوای پرسش‌نامه مورد تأیید متخصصان امر در این حوزه قرار گرفت، که در قالب جدول (۱) ارائه گردیده است. ۱۲ تن از خبره‌گان سؤال‌های مربوط به این پژوهش را مورد ارزیابی قرار داده‌اند، حداقل مقدار CVR قابل پذیرش بر اساس جدول لاوشه ۰/۵۶ تعیین می‌شود؛ لذا نسبت روایی محتوا مورد تأیید است.

جدول (۱): نسبت روایی محتوا<sup>۴</sup>

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴

CVR ۱ ۰/۳۳/۰ ۱ ۱ ۱ ۰/۶۶/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۶۶/۰ ۰/۳۳/۰ ۰/۳۳/۰

$$CVR = \frac{Ne - \left(\frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}}$$

<sup>۴</sup> Content Validity Ratio

## ۷. یافته‌های پژوهش

مقدار ضریب آلفای کرونیخ مطابق جدول (۲)، برای کلیه متغیرها و کل پرسش‌نامه بالاتر از ۰/۷ است؛ بنابراین، پرسش‌نامه مورد استفاده از پایایی لازم برخوردار است.

جدول (۲): نتایج پایایی متغیرهای پژوهش

متغیرهای پژوهش	پرسش‌ها	آلفای کرونیخ
سطح تکنالوژی	۱ - ۵	۰/۷۹۱
نوآوری	۶ - ۱۰	۰/۹۰۰
ریسک‌پذیری	۱۱ - ۱۴	۰/۹۰۴
عمل‌کرد حرفه‌یی	۱۵ - ۱۹	۰/۹۳۵
عمل‌کرد سازمان	۲۰ - ۲۳	۰/۹۳۵
کل پرسش‌نامه	۱ - ۲۳	۰/۹۶۶

با توجه به جامعه آماری مورد نیاز و این احتمال که برخی از پرسش‌نامه‌ها ممکن بود قابل استفاده نباشد، تعداد ۱۲۰ عدد پرسش‌نامه برای جمع‌آوری داده‌ها در نظر گرفته شد. این پرسش‌نامه‌ها در طول مدت یک‌ماه (تابستان ۱۴۰۲) بین پاسخ‌دهنده‌گان در مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فن‌آوری، که حداقل شرایط ذکر شده را داشتند توزیع گردید، که از این تعداد، ۱۰۸ پرسش‌نامه قابل استفاده در پژوهش حاضر بود که به این ترتیب نرخ بازگشت پرسش‌نامه‌ها حدود ۹۰ درصد می‌باشد. در جدول (۳) اطلاعات جمعیت‌شناختی مربوط به پاسخ‌دهنده‌گان قابل ملاحظه است.

جدول (۳): متغیرهای جمعیت‌شناختی پژوهش

متغیر	ابعاد	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۴۴	۴۰/۷
	زن	۶۴	۵۹/۳
وضعیت تأهل	مجرد	۵۵	۵۰/۹
	متأهل	۵۳	۴۹/۱
سن	تا ۲۰ سال	۲	۱/۹
	بین ۲۱ تا ۳۰ سال	۴۴	۴۰/۷
	بین ۳۱ تا ۴۰ سال	۴۹	۴۵/۴
	بین ۴۱ تا ۵۰ سال	۱۰	۹/۳

فصل نامه علمی - پژوهشی علوم اجتماعی پوهنتون غالب			۱۲
۲/۸	۳	۵۰ سال به بالا	سابقه کار
۶۹/۴	۷۵	۱ تا ۵ سال	
۱۳/۰	۱۴	۶ تا ۱۰ سال	
۸/۳	۹	۱۱ تا ۱۵ سال	
۴/۶	۵	۱۶ تا ۲۰ سال	
۴/۶	۵	بیشتر از ۲۰ سال	
۵/۶	۶	لیسانس	میزان تحصیلات
۵۶/۵	۶۱	فوق لیسانس	
۳۸/۰	۴۱	دکتری و بالاتر	

### ۷-۱. بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش

۱. آیا متغیرهای طراحی شده دارای توزیع نرمال هستند؟
۲. فرضیه  $H_0$ : متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال هستند.
۳. فرضیه  $H_1$ : متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال نیستند.

جدول (۴): آزمون کولموگروف - اسمیرنوف<sup>۵</sup> برای نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش

نتیجه	سطح معناداری (Sig)	آماره آزمون	حجم نمونه	متغیر
نرمال نیست	۰/۰۰۰	۰/۱۴۵	۱۰۸	سطح فن آوری
نرمال نیست	۰/۰۰۰	۰/۱۵۰	۱۰۸	نوآوری
نرمال نیست	۰/۰۰۰	۰/۱۲۵	۱۰۸	ریسک پذیری
نرمال نیست	۰/۰۰۱	۰/۱۲۰	۱۰۸	عمل کرد حرفه‌یی
نرمال نیست	۰/۰۰۰	۰/۱۴۸	۱۰۸	عمل کرد سازمان

باتوجه به مقادیر جدول (۴)، سطح معناداری آزمون برای تمامی متغیرها کم‌تر از میزان  $0.05 = \alpha$  می‌باشد؛ لذا می‌توان بیان کرد که فرضیه  $H_0$  متغیرها رد شده و فرضیه  $H_1$  تأیید می‌گردد.

<sup>5</sup> Kolmogrov-Smirnov

**۷-۲. بررسی کفایت حجم نمونه (KMO)**

در آزمون کفایت نمونه‌گیری به دنبال تعادلی میان اندازه نمونه و دقت مورد نیاز برای تحلیل‌های آماری هستیم. مقدار این شاخص در بین دامنه ۰ تا ۱ متغیر است. باتوجه به شاخص به دست آمده در جدول (۵) مقدار  $KMO = ۰/۸۷۸$  از مقدار  $۰/۷$  بیش تر است. بنابراین، تعداد داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب می‌باشند. هم‌چنین با توجه به جدول (۵) سطح معناداری آزمون بارتلت  $۰/۰۰۰$  شده است؛ این بدان معنا است که حجم نمونه مناسب می‌باشد.

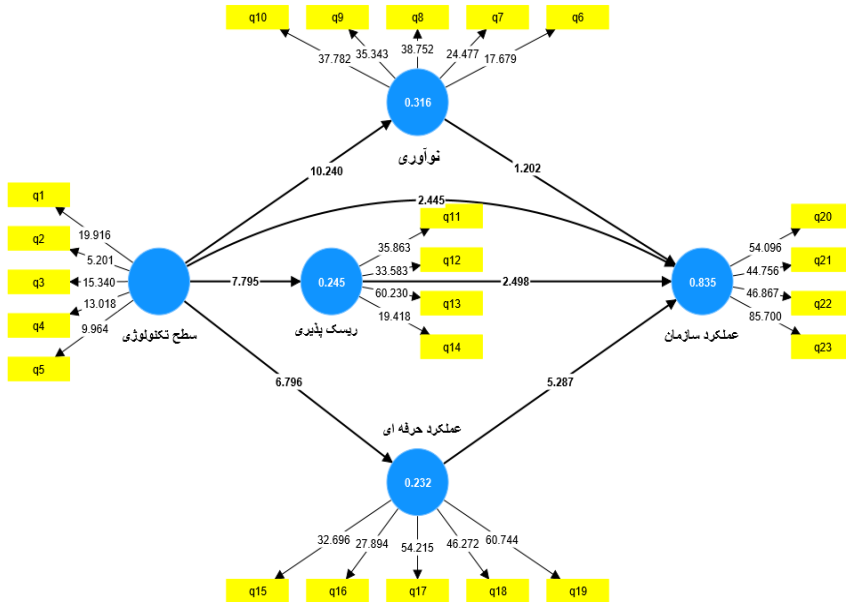
جدول (۵): مربوط به شاخص کفایت حجم نمونه و آزمون بارتلت

شاخص KMO	آزمون بارتلت
۰/۸۷۸	آماره کای دو
	درجه آزادی
	سطح معناداری
	۵۳۱/۰۸۴
	۱۰
	۰/۰۰۰

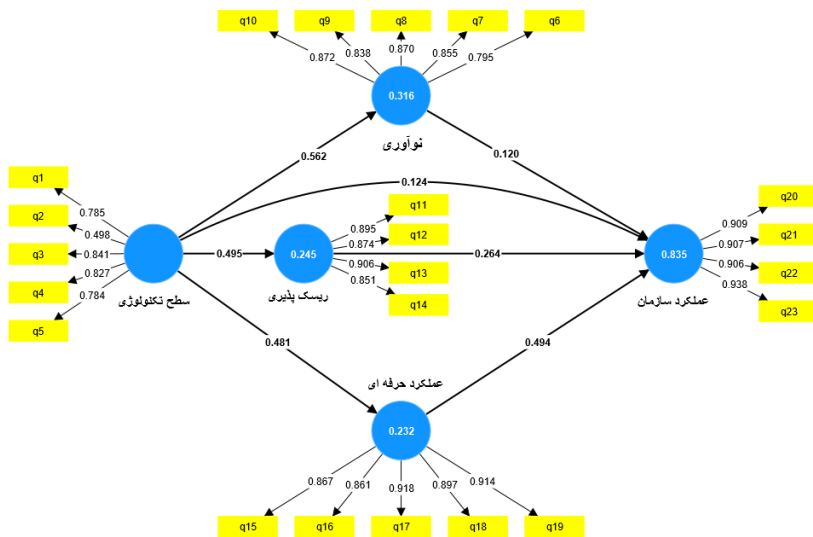
**۷-۳. مدل‌سازی معادلات ساختاری**

مدل‌سازی معادلات ساختاری یک روش آماری پیچیده است، که برای بررسی رابطه بین متغیرها و ساختارهای پنهان در داده‌ها استفاده می‌شود. این روش، برای بررسی روابط علی، علتی و تأثیرات متقابل بین متغیرها استفاده می‌شود. مدل‌سازی معادلات ساختاری، یک روش مدل‌سازی چندمتغیره است که در آن معادلات رگرسیون و روابط ساختاری بین متغیرها مدل‌سازی می‌شود (غلامی فشارکی، ۱۳۹۶: ۲۵۴). در معادلات ساختاری، متغیرهای پیش‌بینی شده به‌عنوان متغیرهای وابسته و متغیرهای پیش‌بینی‌کننده به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته می‌شوند. سپس، ارتباطات بین این متغیرها به‌صورت یک ساختار با یک‌دیگر مدل‌سازی می‌شود.

نمودار (۲): مدل ساختاری در حالت معناداری (T Value)



نمودار (۳): مدل ساختاری در حالت تحلیل مسیر (استاندارد)



## ۴-۷. شاخص‌های برازش مدل

وقتی از برازش مدل صحبت می‌شود، منظور این است که می‌خواهیم بررسی کنیم که مدل توانایی تبیین و پیش‌بینی داده‌ها را به خوبی دارد یا خیر؟ در این فرایند مدل با داده‌های واقعی مقایسه شد تا میزان تطابق و توافق آن با داده‌ها را ارزیابی کنیم. این ارزیابی می‌تواند به ما کمک کند تا میزان دقت و کارایی مدل را در توصیف و پیش‌بینی ویژه‌گی‌ها و رفتارهای مورد مطالعه بسنجیم و در نهایت به نتایج قابل قبول و قابل اعتماد برسیم.

جدول (۶): مقادیر مربوط به بخش برازش مدل

سازه	علامت نشان‌گر	بار عاملی	AVE>0.5	CR>0.7	Alpha>0.7
سطح فن‌آوری	Q1	۰/۷۸۵	۰/۵۷۴	۰/۸۴۶	۰/۸۰۹
	Q2	۰/۴۹۸			
	Q3	۰/۸۴۱			
	Q4	۰/۸۲۷			
	Q5	۰/۷۸۴			
	Q6	۰/۷۹۵			
نوآوری	Q7	۰/۸۵۵	۰/۷۱۷	۰/۹۰۶	۰/۹۰۱
	Q8	۰/۸۷۰			
	Q9	۰/۸۳۸			
	Q10	۰/۸۷۲			
ریسک‌پذیری	Q11	۰/۸۹۵	۰/۷۷۷	۰/۹۰۸	۰/۹۰۴
	Q12	۰/۸۷۴			
	Q13	۰/۹۰۶			
	Q14	۰/۸۵۱			
	Q15	۰/۸۶۷			
	Q16	۰/۸۶۱			
عمل‌کرد حرفه‌یی	Q17	۰/۹۱۸	۰/۷۹۵	۰/۹۳۹	۰/۹۳۵
	Q18	۰/۸۹۷			
	Q19	۰/۹۱۴			
عمل‌کرد سازمان	Q20	۰/۹۰۹	۰/۸۳۷	۰/۹۳۷	۰/۹۳۵
	Q21	۰/۹۰۷			
	Q22	۰/۹۰۶			
	Q23	۰/۹۳۸			

الف. باتوجه به این که اعداد آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (سازگاری درونی) و AVE در جدول (۶) همه‌گی در بازهٔ مربوط قرار گرفته‌اند، می‌توان مناسب بودن وضعیت پایایی و روایی هم‌گرایی مدل پژوهش را تأیید کرد.

ب. ضمناً بار عاملی هر یک از سنجه‌های پژوهش جهت بررسی پایایی و روایی سازه‌یی به شرح جدول (۶) آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بارهای عاملی متغیرها همه‌گی بیش‌تر از ۰/۴ می‌باشد، در نتیجه می‌توان پایایی و روایی سازه‌یی سنجه‌های مدل پژوهش را نیز تأیید کرد.

### ۷-۵. شاخص نیکویی برازش<sup>۶</sup> کل مدل

شاخص نیکویی برازش به‌عنوان یک معیار کلی از تناسب مدل برای مدل معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی توسعه یافته است. باتوجه به جدول (۷) مقدار شاخص نیکویی برازش  $GOF = ۰/۵۴۸$  از معیار ۰/۳۶ بیش‌تر است، لذا مدل قابل اعتماد و مناسب می‌باشد.

جدول (۷): شاخص نیکویی برازش کل مدل

متغیر	$\sqrt{AVE}$	$\sqrt{R^2}$	GOF
نوآوری			
ریسک‌پذیری	۰/۷۳۸	۰/۴۰۷	۰/۵۴۸
عمل‌کرد حرفه‌یی			
عمل‌کرد سازمان			

$$GOF = \sqrt{Communalitie} \times \overline{R^2}$$

### ۷-۶. نتایج فرضیه‌های پژوهش

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش مدل معادلات ساختاری استفاده گردید. ملاک تأیید و رد برای فرضیه‌های اصلی، آمارهٔ آزمون سوبل و برای فرضیه‌های فرعی، آمارهٔ آزمون تی مطابق جدول (۸) می‌باشد. در صورتی که هر کدام بیش‌تر از مقدار (۱/۹۶) باشد، فرضیه در سطح خطای ۰/۰۵ تأیید شده و در غیر آن صورت فرضیهٔ پژوهش رد می‌گردد.

<sup>6</sup> Goodness of fit



جدول (۸): نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های اصلی

شماره	عنوان فرضیه	آماره آزمون سویل	ضریب تأثیر مستقیم غیرمستقیم	نتیجه
۱	سطح تکنالوژی ← نوآوری ← عمل کرد سازمان	۵/۸۲۲	۰/۱۲۴ ۰/۰۶۷۴۴	رد $H_0$
۲	سطح تکنالوژی ← ریسک‌پذیری ← عملکرد سازمان	۵/۱۷۰	۰/۱۲۴ ۰/۱۳۰۶۹	رد $H_0$
۳	سطح تکنالوژی ← عمل کرد حرفه‌یی ← عمل کرد سازمان	۵/۰۸۲	۰/۱۲۴ ۰/۲۳۷۶	رد $H_0$

فرضیه‌های فرعی

شماره	عنوان فرضیه	آماره آزمون تی	ضریب تأثیر	نتیجه
۱	سطح تکنالوژی ← نوآوری	۱۰/۲۴۰	۰/۵۶۲	رد $H_0$
۲	سطح تکنالوژی ← ریسک‌پذیری	۷/۷۹۵	۰/۴۹۵	رد $H_0$
۳	سطح تکنالوژی ← عملکرد حرفه‌یی	۶/۷۹۶	۰/۴۸۱	رد $H_0$
۴	نوآوری ← عملکرد سازمان	۱/۲۰۲	۰/۱۲۰	$H_0$ تأیید
۵	ریسک‌پذیری ← عمل کرد سازمان	۲/۴۹۸	۰/۲۶۴	رد $H_0$
۶	عمل کرد حرفه‌یی ← عمل کرد سازمان	۵/۲۸۷	۰/۴۹۴	رد $H_0$

فرضیه اصلی ۱: سطح تکنالوژی از طریق متغیر میانجی نوآوری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد. باتوجه به این که آماره آزمون سویل (۵/۸۲۲) از ۱/۹۶ بیش تر است و همچنین حاصل ضرب بتاهای مستقیم و غیرمستقیم باهم برابر نیست بنابراین فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه اصلی ۲: سطح تکنالوژی از طریق متغیر میانجی ریسک‌پذیری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد. باتوجه به این که آماره آزمون سویل (۵/۱۷۰) از ۱/۹۶ بیش تر است و همچنین حاصل ضرب بتاهای مستقیم و غیرمستقیم باهم برابر نیست بنابراین فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه اصلی ۳: سطح تکنالوژی از طریق متغیر میانجی عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون سویل (۵/۰۸۲) از ۱/۹۶ بیش تر است و همچنین حاصل ضرب بتاهای مستقیم و غیرمستقیم باهم برابر نیست بنابراین فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه فرعی ۱: سطح تکنالوژی بر نوآوری تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون (۱۰/۲۴۰) از ۱/۹۶ بیش تر می‌باشد، بنابراین فرضیه  $H_0$  رد و فرضیه فرعی اول تأیید می‌گردد (ضریب تأثیر ۰/۵۶۲)، یعنی سطح تکنالوژی بر نوآوری تأثیر دارد.

فرضیه فرعی ۲: سطح تکنالوژی بر ریسک‌پذیری تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون (۷/۷۹۵) از ۱/۹۶ بیش تر می باشد، بنابراین فرضیه  $H_0$  رد و فرضیه فرعی دوم تأیید می گردد (ضریب تأثیر ۰/۴۹۵)، یعنی سطح تکنالوژی بر ریسک پذیری تأثیر دارد. فرضیه فرعی ۳: سطح تکنالوژی بر عمل کرد حرفه‌یی تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون (۶/۷۹۶) از ۱/۹۶ بیش تر می باشد، بنابراین فرضیه  $H_0$  رد و فرضیه فرعی سوم تأیید می گردد (ضریب تأثیر ۰/۴۸۱)، یعنی سطح تکنالوژی بر عمل کرد حرفه‌یی تأثیر دارد.

فرضیه فرعی ۴: نوآوری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون (۱/۲۰۲) از ۱/۹۶ کم تر می باشد، بنابراین فرضیه  $H_0$  تأیید و فرضیه فرعی چهارم رد می گردد (ضریب تأثیر ۰/۱۲۰)، یعنی نوآوری بر عمل کرد سازمان تأثیر ندارد. فرضیه فرعی ۵: ریسک پذیری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون (۲/۴۹۸) از ۱/۹۶ بیش تر می باشد، بنابراین فرضیه  $H_0$  رد و فرضیه فرعی پنجم تأیید می گردد (ضریب تأثیر ۰/۲۶۴)، یعنی ریسک پذیری بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد. فرضیه فرعی ۶: عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد.

باتوجه به این که آماره آزمون (۵/۲۸۷) از ۱/۹۶ بیش تر می باشد، بنابراین فرضیه  $H_0$  رد و فرضیه فرعی ششم تأیید می گردد (ضریب تأثیر ۰/۴۹۴)، یعنی عمل کرد حرفه‌یی بر عمل کرد سازمان تأثیر دارد.

## ۸. مناقشه

در خصوص بررسی تأثیر سطح تکنالوژی بر عمل کرد سازمان با نقش میانجی متغیرهای نوآوری، ریسک پذیری و عمل کرد حرفه‌یی در کشورهای مختلف جهان مطالعاتی صورت گرفته است، که یافته‌های نتایج آزمون فرضیه اصلی اول، دوم و سوم و یافته‌های نتایج آزمون فرضیه فرعی اول، دوم و سوم، پنجم و ششم با نتایج مطالعات پیشین از جمله کیکاوا (۲۰۲۳)، وچ و هم کاران (۲۰۲۳)، هوانگ و هم کاران (۲۰۲۲)، دوالی و هم کاران (۱۴۰۱)، محمدی بیرگانی (۱۴۰۱) و ثابتی (۱۴۰۰)، خاوری و هم کاران (۱۴۰۲)، مندگاری بامکان (۱۳۹۹)، سیدوروا و هم کاران (۲۰۲۲) و عابدینی و هم کاران (۱۴۰۰) مطابقت دارد. مطالعات پیشین به صورت کلی این بررسی را انجام دادند، اما آنچه که در این پژوهش مدنظر بود این است که تأثیر متغیرهای مزبور در صنعت زیست‌فن آوری مورد بررسی قرار گیرد، که در مطالعات پیشین چندان مورد توجه قرار نگرفت. ما در این پژوهش در جست‌وجوی آن بودیم که میزان تأثیر (سطح تکنالوژی، نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل کرد حرفه‌یی) را بر عمل کرد کسب‌وکار بسنجیم که نتایج

می‌تواند چندین پیامد برای کسب‌وکارهای مبتنی بر فن‌آوری به‌ویژه به شرکت‌های حوزه زیست‌فن‌آوری ارائه دهد. یافته نتیجه آزمون فرضیه فرعی چهارم در مطابقت با نتایج مطالعات پیشین از جمله منتظری نجف‌آبادی (۱۴۰۱)، رحمان و هم‌کاران (۲۰۲۱) و لیتون (۲۰۱۹) قرار نگرفته است. بل‌که، این یافته در راستای نتایج مطالعات پیشین از جمله دای و هم‌کاران (۲۰۲۲) و سجودی (۱۴۰۱) مطابقت دارد. البته این بدان معنا نیست که نوآوری بر عمل‌کرد سازمان تأثیرگذار نیست؛ بل‌که می‌توان بیان کرد که تأثیر آن جزئی است و معنادار نیست. براساس روی‌کرد مدل معادلات ساختاری مطابق شکل (۳) و جدول (۸) آماره آزمون تی  $1/202$  از  $1/96$  کم‌تر می‌باشد (ضریب تأثیر  $0/120$ )؛ بنابراین فرضیه در این پژوهش قابل تأیید نیست.

## ۹. نتیجه‌گیری

نتایج آزمون فرضیه اصلی اول، دوم و سوم پژوهش نشان‌داد، که سطح تکنالوژی با نقش میانجی متغیرهای نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی بر عمل‌کرد سازمان تأثیر مثبت و معنادار دارد. این تأثیر مثبت موجب عمل‌کرد و بهبود کارایی کسب‌وکار می‌شود.

نتایج آزمون فرضیه فرعی اول، دوم و سوم نشان‌داد که سطح تکنالوژی بر نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی تأثیر مثبت و معنادار دارد؛ یعنی افزایش سطح فن‌آوری در یک سازمان می‌تواند تأثیرات متعددی روی عمل‌کرد آن داشته باشد. این تأثیرات نوآوری‌ها، بهبود فرایندها، افزایش کارایی و توانایی پذیرش ریسک را به‌همراه دارند.

نتایج آزمون فرضیه فرعی چهارم نشان‌داد که نوآوری بر عمل‌کرد سازمان تأثیر منفی دارد. نوآوری به‌معنای ایجاد و اجرای ایده‌های جدید، تغییرات و بهبودهای نوآورانه در فرایندها، محصولات و خدمات است که در مطالعات گذشته بر خلاف نتیجه فرضیه فرعی چهارم این پژوهش به شکل‌های مختلفی بر عمل‌کرد سازمان اثرگذار بوده است.

نتایج آزمون فرضیه فرعی پنجم و ششم نشان‌داد که ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی هر کدام به‌صورت مستقیم بر عمل‌کرد سازمان تأثیر مثبت و معنادار دارد. سازمان‌هایی که به‌طور هوش‌مندانه به مدیریت ریسک‌ها می‌پردازند و به جرأت در پروژه‌ها و فرصت‌های نوآورانه سرمایه‌گذاری می‌کنند، ممکن است با موفقیت‌های بزرگ و رشد پای‌دارتر مواجه شوند.

## ۱۰. پیش‌نهادها

باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش، می‌توان اذعان نمود که، انتخاب فن‌آوری مناسب برای هر کسب‌وکاری به‌ویژه در حوزه زیست‌فن‌آوری نیازمند یک روند تحقیقاتی جامع، ارزیابی دقیق و

طراحی استراتیژی مناسب می‌باشد. شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه بیوتکنالوژی باید توجه ویژه‌ی به فن‌آوری‌های پیش‌رفته داشته باشند، تا در بازار پرتلاطم رقابتی رشد داشته و مشتریان را جذب و حفظ کنند، که این امر منجر به بهبود کیفیت و توسعه پای‌دار کل سازمان می‌شود. همچنین تحقیق و توسعه مستمر، هم‌کاری با فن‌آوران خارجی و داخلی، پیش‌بینی تغییرات فن‌آوری و ارتقای مهارت‌های کارکنان از عناصر کلیدی در این راه به‌شمار می‌آیند. کارآفرینان و شرکت‌های مبتنی بر فن‌آوری می‌بایست نوآوری را به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار برای دستیابی به موفقیت و توسعه همیشگی در نظر بگیرند و آن را در همه جنبه‌های عمل‌کرد خود جاری سازند. از سوی دیگر مدیریت و کنترل مخاطرات، ریسک‌پذیری آگاهانه و استفاده از دانش تخصصی در پروژه‌های مبتنی با ریسک در بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها و همچنین در دستیابی به بازدهی بالا اهمیت زیادی دارد. استفاده از استانداردهای بین‌المللی جهت تسهیل تعاملات جهانی‌شدن، بهبود کیفیت و اعتمادسازی، ایجاد فضای رقابتی، توسعه پای‌دار و بهره‌وری در فرایندهای توسعه فن‌آوری کمک‌کننده است. در این پژوهش تعدادی از متغیرهای سطح تکنالوژی، نوآوری، ریسک‌پذیری، عمل‌کرد حرفه‌یی و عمل‌کرد سازمان مورد بررسی قرار گرفته است، در تحقیقات آتی می‌توان در مورد تأثیر متغیرهای تعدیل‌گر از جمله فرهنگ بررسی نمود.

این پژوهش به بررسی تأثیر سطح تکنالوژی از طریق متغیرهای میانجی نوآوری، ریسک‌پذیری و عمل‌کرد حرفه‌یی بر عمل‌کرد سازمان در مرکز رشد زیست‌فن‌آوری پژوهش‌گاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فن‌آوری - تهران پرداخته است. پیش‌نهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی تأثیر این متغیرها در سایر سازمان‌ها مورد بررسی قرار گیرد و نتایج آن با این پژوهش مقایسه شود. در این پژوهش فرضیه چهارم فرعی تحقیق (نوآوری بر عمل‌کرد سازمان تأثیر دارد) مورد تأیید قرار نگرفته است؛ بنابراین پیش‌نهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی تأثیر این متغیرها مورد بررسی قرار گیرد و نتایج آن با این پژوهش مقایسه گردد.

## ORCID

Shayan Khwaja Hosaini



<https://orcid.org/0009-0005-3643-7372>

Farideh Haghshinas Kashsani



<https://orcid.org/0000-0001-7428-960X>

## سرچشمه‌ها

۱. آل حسینی، الهام و هم‌کاران. (۱۳۹۷). «انواع تکنالوژی‌های پیش‌رفته و طبقه‌بندی آن‌ها برمبنای استانداردهای جهانی». اولین کنفرانس ملی راه‌کارهای توسعه صنایع پیش‌رفته استان گلستان:

گرگان. <https://civilihhttps://civilica.com/doc/901264/>

۲. آهنگرانی، مجید اسماعیل نژاد. (۱۳۹۱). اصول و مفاهیم ریسک. انتشارات روابط عمومی بانک سینا. <https://dl.abcbourse.ir> > Library
۳. براری نیا، الهه و هم کاران. (۱۳۹۸). «الگوی اولویت بندی پروژه‌های فن آوری پیش‌رفته». فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی. ۱۰ (۳۸). ۲۳۷-۲۶۱. Doi: 20.1001.1.22286853.1398.10.38.10.۲۶۱-۲۳۷
۴. ثابتی، مهدی. (۱۴۰۰). «مدیریت ریسک بنگاه مفاهیم و مدل‌ها». صندوق نوآوری و شکوفایی. پائیز ۱۴۰۰. <https://www.rtfunds.ir>
۵. جوادی، الهه و هم کاران. (۱۴۰۱). «تأثیر پارک‌های علم و فن آوری بر کارآفرینی دانش‌جویان دانش‌گاه تبریز با تأکید بر نقش استارت‌آپ‌ها». ترویج علم. ۲۲ (۱۳). ۱۳۹-۱۶۳. doi: 10.22034/POPSCI.2022.324377.1159
۶. خاوری، سمیه و هم کاران. (۱۳۹۲). «ویژه‌گی‌های برنامه‌دستی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی». مطالعات برنامه‌دستی. ۱۸ (۶۸). ۵۷-۷۸. Doi: 20.1001.1.17354986.1402.18.68.3.۷۸-۵۷
۷. دوالی، محمد مهدی و هم کاران. (۱۴۰۱). «تأثیر فن آوری اطلاعات و نوآوری بر عمل‌کرد با میانجی‌گری کارآفرینی سازمانی» (مطالعه موردی: بانک سرمایه). توسعه تکنالوژی صنعتی. ۲۰ (۴۸). ۶۳-۷۶. doi: 10.22034/POPSCI.2022.324377.1159 <https://sid.ir/paper/985123/fa>
۸. سجودی، ساجد و هم کاران. (۱۴۰۱). «بررسی تأثیر فن آوری نوآورانه بر عمل‌کرد شرکت با در نظر گرفتن نقش میانجی رفتار مصرف‌کننده». یازدهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران. ۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران.
۹. سعدی، حسن و هم کاران. (۱۳۹۸). «بررسی تأثیر توانایی نوآوری بر عمل‌کرد نوآوری شرکت‌های تولیدی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار شهر تهران: با میانجی نوآوری فرایند و محصول». اقتصاد و مدیریت شهری: ۲۹ (۸). ۴۰-۵۸.
۱۰. شیخ، جاوید؛ کارگر، هاشم. (۱۴۰۱). «تأثیر استراتژی تحلیل محیطی کارآفرینان بر عمل‌کرد سازمان در شرکت‌های کوچک و متوسط به‌عنوان الگوی پیش‌رفت». فصلنامه علمی مطالعات الگوی پیش‌رفت اسلامی ایرانی. ۱۰ (۳). ۲۸۷-۳۰۷. Doi: 20.1001.1.23295599.1401.10.3.13.۳۰۷-۲۸۷
۱۱. عابدینی، هاجر و هم کاران. (۱۴۰۰). «بررسی اثر شایسته‌گی‌های حرفه‌یی بر عمل‌کرد حرفه‌یی کارکنان دانشی با تحلیل نقش تعدیل‌گری جو نوآورانه». فصلنامه آموزش و بهبود منابع انسانی. شماره ۵. <https://civilica.com/doc/1754652>
۱۲. غلامی فشارکی، محمد. (۱۳۹۷). «مدل معادلات ساختاری و کاربرد آن در مطالعات روانشناسی: یک مطالعه مروری». روانشناسی بالینی و شخصیت (دانشور رفتار). ۱۶ (۱). پیاپی ۳۰. Doi: 10.22070/cpap.2020.2852.۲۶۵-۲۵

۱۳. فیض پور، محمدعلی و هم کاران. (۱۳۹۹). «سطح تکنالوژی و اندازه مطلوب بنگاه شواهدی از بنگاه‌های صنایع تولیدی ایران در سال‌های اول برنامه دوم، سوم و چهارم توسعه». فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد صنعتی. ۴ (۱۱). ۴۹-۱۰۴. doi: 10.30473/INDECO.2019.23344.10460-49
۱۴. محمدی بیرگانی، شهرام و هم کاران. (۱۴۰۱). «بررسی رابطه بین مدیریت ریسک سازمانی و عمل کرد تجاری اندازه گیری شده از طریق تجزیه و تحلیل ارزش افزوده اقتصادی». ماهنامه جامعه‌شناسی سیاسی ایران. ۵ (۱۱). ۳۶۴۷-۳۶۶۷. Doi:10.30510/psi.2022.295314.1996
۱۵. منتظری نجف‌آبادی، میترا و هم کاران. (۱۴۰۱). «پیش‌بینی سرمایه‌های فکری و عمل کرد سازمان با تعهد حرفه‌یی مدیران دبیرستان‌های متوسطه آموزش و پرورش شهرستان شهرکرد». فصلنامه تعالی تعلیم و تربیت و آموزش. ۱ (۲). ۱-۲۷.
۱۶. مندگاری بامکان، علی محمد. (۱۳۹۸). «نوآوری، عرصه تعامل بازیگران نوآوری با تکنیک‌های مدیریت نوآوری». توسعه تکنالوژی صنعتی. ۱۷ (۳۸). ۶۷-۷۸. doi: 20.1001.1.26765403.1398.17.38.6

## References

1. Abedini, H., Rahnaward, F. and Glozan A. G. (2022). Investigating the effect of professional competencies on the professional performance of academic staff by analyzing the moderating role of innovative atmosphere. *Human resources training and improvement quarterly*. Volume 5, second year, fourth issue, winter 1400, March 1400, page 70-90. <https://civilica.com/doc/1754652> (In Persian)
2. Ahangarani, M. E. (2011). Principles and concepts of risk. Bank Sina Public Relations Publications. 2011. <https://dl.abcbose.ir> (In Persian)
3. Al Hosseini, Elham, and Jafari, Seyed Mehdi and Taheri, Sima and Kazemi Talachi, Mehdi, 2017, types of high technologies and their classification based on global standards. The First National Conference on Approach to Development of Golestan Province Hight Technology Industries papers. <https://civilica.com/doc/901264> (In Persian)
4. Al-Mamary, Yaser Hasan, and Mohammad Alshallaqi (2022). Impact of autonomy, innovativeness, risk-taking, proactiveness, and competitive aggressiveness on students' intention to start a new venture. *Journal of Innovation & Knowledge*: 7 (4) 100239. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100239>
5. Bandera, Cesar, Regina Collins, and Katia Passerini (2018). Risky business: Experiential learning, information and communications technology, and risk-taking attitudes in entrepreneurship education. *The International Journal of Management Education*: 16 (2) 224-238. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.02.006>
6. Bararinia, E., Abbasi, R. and Safari, S (2018). Priority Pattern of Advanced Technology Projects. *Strategic management studies*. 237-260. <https://doi:20.1001.1.22286853.1398.10.38.10> (In Persian)
7. Carroll, L. S. L. (2017). A comprehensive definition of technology from an ethological perspective. *Social Sciences*, 6 (4), 126. <https://doi.org/10.3390/socsci6040126>
8. Dai D., Han, S., Zhao, M., & Xie, J. (2023). The Impact Mechanism of Digital Transformation on the Risk-Taking Level of Chinese Listed Companies. *Sustainability*, 15(3), 1938. <https://doi.org/10.3390/su15031938>

9. Devali, M. M., Razavi, S. R. and Masumozadeh J, R. (2022). The effect of information technology and innovation on performance with the mediation of organizational entrepreneurship (case study: Capital Bank). *Industrial Technology Development Quarterly*, 20(48), 63-76. <https://doi.sid.ir/paper/985123/fa> (In Persian)
10. Duygan, M., Fischer, M., & Ingold, K. (2022). Assessing the readiness of municipalities for digital process innovation. *Technology in Society*, 72, 102179. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102179>
11. Faizpour, M. A., Elah Yaari, Masoumeh, and Naser Sadrabadi, Alireza. (2019). The level of technology and the optimal size of the company, evidences of Iran's manufacturing industries in the first years of the second, third and fourth development plans. *Industrial Economics Research*, 4(11), 49-60. <https://doi:10.30473/INDECO.2019.23344.1048> (In Persian)
12. Ghazinoory, S., and Hashemi, Z. (2021). Do tax incentives and direct funding enhance innovation input and output in high-tech firms? *The Journal of High Technology Management Research*: 31 (1) 100394. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2020.100394>
13. Gholami Fisharaki, M. (2017). Structural equation model and its application in psychological studies: a review. *Clinical Psychology and Personality (Behavioral Sciences)*, 16(1 (ser. 30)), 253-265. <https://doi:10.22070/cpap.2020.2852> (In Persian)
14. Huang, Shuangfa, Qihai Huang, and Danny Soetanto (2023). Entrepreneurial orientation dimensions and the performance of high-tech and low-tech firms: A configurational approach. *European Management Journal*: 0263-2373. <https://doi:oi.org/10.1016/j.emj.2022.03.002>
15. Javadi, E., Alizadeh Aghdam, M. B., & Abbaszadeh, M. (2022). The effect of science and technology parks on entrepreneurship of Tabriz university students with emphasis on the role of startups. *Popularization of Science*, 13(1), 114-139. <https://doi.10.22034/POPSCI.2022.324377.1159> (In Persian)
16. Khavari S., and Saraji, F. and Yousefzadeh C., Mohammad, R. 2023, Characteristics of the curriculum of technological entrepreneurship in the elementary school, *Curriculum Studies*, 18(68), 57-78. <https://doi:20.1001.1.17354986.1402.18.68.3.4> (In Persian)
17. Kikkawa, T. (2023). Introduction: What Is Innovation? Schumpeter, Kirzner, and Christensen. In *History of Innovative Entrepreneurs in Japan* (pp. 1-4). Singapore: Springer Nature Singapore. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-9454-8\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-9454-8_1)
18. Linton, G. (2019). Innovativeness, risk-taking, and proactiveness in startups: a case study and conceptual development. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 9(1), 20. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40497-019-0147-5>
19. Luo, Y. F., Huang, J., & Gao, S. (2022). Relationship Between Proactive Personality and Entrepreneurial Intentions in College Students: Mediation Effects of Social Capital and Human Capital. *Frontiers in Psychology*, 13, 861447. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.861447>
20. Mandgari Bamakan, A. M. (2019). Innovation, arena assistance innovation agent to innovation management technique. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 17(38), 67-78. <https://doi:20.1001.1.26765403.1398.17.38.6.3> (In Persian)
21. Mohammadi Birgani, S., Aghaei C. A., & Kamali, E. (2022). Investigating the relationship between organizational risk management and business performance measured through economic value-added analysis. *Iranian Political Sociology Monthly*, 5(11), 3647-3667. <https://doi:10.30510/psi.2022.295314.1996>. (In Persian)
22. Montazeri Najafabadi M., Delfan A. Q. A. B., & Parinaz. (2022). Prediction of intellectual capital and organization's performance with the professional commitment of managers of high schools in Shahrekord city. *Quarterly Journal of Excellence in Education and Training*, 1(2), 1-27. (In Persian)
23. Palacios-Marqués, D., García, M. G., Sánchez, M. M., & Mari, M. P. A. (2019). Social entrepreneurship and organizational performance: A study of the mediating role of distinctive competencies in marketing. *Journal of Business Research*, 101, 426-432. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.02.004>

24. Rahman, M. A., Luna, K. F., Ping, Z. L., Islam, M. S., Karim, M. M. (2021). Do risk-taking, innovativeness, and proactivity affect business performance of SMEs? A case study in Bangladesh. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8 (5), 689-695. <https://doi:10.13106/jafeb.2021.vol8.no5.0689>
25. Saadi, Daiee-Karimzadeh and Etebarian-Khorasgani (2018). Investigating the effect of innovation ability on the innovation performance of manufacturing companies admitted to the Tehran Stock Exchange: with the mediation of process and product innovation. *Economics and Urban Management*: 29 (8) 40-58 (In Persian)
26. Sabeti M., (2021). Enterprise risk management, concepts and models. *Innovation and prosperity fund*. Fall 2021. <https://www.rtfunds.ir> (In Persian)
27. Sarker, Iqbal H (2022). Ai-based modeling: Techniques, applications and research issues towards automation, intelligent and smart systems. *SN Computer Science*: 3 (2) 1-20. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x>.
28. Sheikh J., and Kargar, H. (2022). The impact of entrepreneurs' environmental analysis strategy on organizational performance in small and medium enterprises as a model of progress *Scientific Quarterly Journal of Iranian Islamic Development Pattern Studies*, 10 (3), 287-307. <https://doi:20.1001.1.23295599.1401.10.3.13.1> (In Persian)
29. Sidorova, E., Kostyukhin, Y., Korshunova, L., Ulyanova, S., Shinkevich, A., Ershova, I., & Dyrdonova, A. (2022). Forming a risk management system based on the process approach in the conditions of economic transformation. *Risks*, 10(5), 95. <https://doi.org/10.3390/risks10050095>
30. Sojudi S., Mir, G., Seyyed, H., & Ahmad Khani, M., (2022) Investigating the impact of innovative technology on company performance considering the mediating role of consumer behavior. 11th international conference on management & humanistic science research in Iran, 16 march 2023- Tehran. (In Persian)
31. Steenhuis, H. J., & De Bruijn, E. J. (2006, June). High technology revisited: definition and position. In 2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (Vol. 2, pp. 1080-1084). IEEE. <https://doi:10.1109/ICMIT.2006.262389>
32. Wach K., Maciejewski, M., & Głodowska, A. (2022). U-shaped relationship in international entrepreneurship: Entrepreneurial orientation and innovation as drivers of internationalisation of firms. *Technological and Economic Development of Economy*, 28 (4), 1044-1067. <https://doi.org/10.3846/tede.2022.16690>