



## Modeling Factors Influencing Project Financing Risk

**Gholamreza Sharafi**

PhD Candidate, Department of Industrial Management, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran. E-mail: golamreza.sharafi2022@gmail.com

**Kiamars Fathi Hafashjani** \*

\*Corresponding Author, Assistant Prof., Department of Industrial Management, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran. Assistant Prof., Department of Industrial Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: fathi@azad.ac.ir

**Faegh Ahmadi**

Assistant Prof., Department of Financial Accounting, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran. E-mail: faeghahmadi@gmail.com

### Abstract

#### Objective

Project financing has emerged as a critical mechanism for funding infrastructure and capital-intensive projects across various sectors, both in the public and private domains. Its significance has grown notably in recent decades within the financial market, reflecting its pivotal role in facilitating economic development. Notably, in developing countries, the establishment of robust economic infrastructure is a pressing priority, serving as a cornerstone for overall growth and advancement across multiple economic sectors. However, the insufficient attention given to meeting financing requirements in this domain poses substantial challenges to economic progress. Diving deeper into the realm of project financing, one finds a diverse array of financing mechanisms, each characterized by its unique set of risks and complex capital structures. These risks, if not effectively managed, can exert considerable influence on project outcomes, impacting crucial objectives such as project timelines, cost management, safety protocols, quality

---

**Citation:** Sharafi, Gholamreza; Fathi Hafashjani, Kiamars & Ahmadi, Faegh (2024). Modeling Factors Influencing Project Financing Risk. *Financial Research Journal*, 26(1), 199-225. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.360705.1007476> (in Persian)

---



standards, and long-term sustainability goals. Understanding these risk factors and their interplay is paramount for stakeholders involved in project financing endeavors.

### Methods

To explore these dynamics, this study employs an objective-oriented approach, leveraging a descriptive-correlational method for data collection. Central to this methodology is the utilization of Structural Equation Modeling (SEM), a powerful analytical tool that allows for the examination of complex relationships among variables. The study's statistical population comprises a diverse range of professionals, including experts, senior experts, supervisors, and managers from mining companies within the country under study. From this pool, a sample of 220 individuals was randomly selected to ensure robustness and representativeness in the analysis.

### Results

The study's findings shed light on the intricate relationships between various factors and project financing risk. Notably, the analysis unveils the significant impact of financing methods on political risk, with an observed effect intensity of 0.462 and a probability statistic of 0.686. This surpasses the critical t-value at the 5% error level, underscoring the statistically significant influence of financing methods on political risk. This underscores the importance of considering the choice of financing mechanisms in mitigating or exacerbating political risk factors, thereby enhancing the overall risk management strategy of project financing endeavors. Moreover, the study delves into the relationship between customer and management risks. While the overall effect of customer risk on management risk was determined to be 0.046, the calculated significance value of 0.851 fell below the critical t-value at the 5% error level. This indicates a lack of significant observed effect, suggesting that customer risk may not exert a substantial impact on management risk. Nevertheless, understanding these nuanced relationships contributes to a more comprehensive understanding of the multifaceted nature of project financing risk. Beyond these specific findings, the study highlights a myriad of factors that influence project financing risk, including social risk, contractor risk, construction risk, design risk, legal risk, financial risk, and subsidiary contracts, among others. Each of these factors contributes to the overall risk profile of project financing endeavors, necessitating a holistic approach to risk management and mitigation strategies.

### Conclusion

In conclusion, the study underscores the critical importance of focusing on project organization and management capability, particularly in the context of developing countries. Inadequacies in these areas often result in suboptimal utilization of resources and capital, leading to delays in project commencement, implementation, and operation, ultimately yielding uneconomical outcomes. In light of the prevalent project-oriented approach adopted by organizations, there exists a heightened imperative to design and enhance project organizations to effectively navigate the complexities of project financing endeavors and achieve desired outcomes.

**Keywords:** Project, Financing, Risk, Project Financing Risk.

## مدل سازی عوامل مؤثر بر ریسک تأمین مالی پروژه

غلامرضا شرفی

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران. رایانامه: golamreza.sharafi2022@gmail.com

کیامرت فتحی هفشجانی\*

\* نویسنده مسئول، استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران؛ استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: fathi@azad.ac.ir

فائق احمدی

استادیار، گروه حسابداری مالی، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران. رایانامه: faeghahmadi@gmail.com

### چکیده

**هدف:** تأمین مالی پروژه که معمولاً برای تأمین مالی تأسیسات و تأسیسات سرمایه‌محور دولتی و خصوصی استفاده می‌شود، در دهه‌های اخیر به بخشی از بازار مالی رو به رشد اقتصادی چشمگیر تبدیل شده است. از اساسی‌ترین نیازهای کشورهای در حال توسعه، زیرساخت‌های اقتصادی آن است که بستر رشد و توسعه در سایر بخش‌های اقتصاد را فراهم می‌سازد و عدم پاسخ‌گویی صحیح به نیاز تأمین مالی در این بخش، توسعه اقتصادی را با مشکلات و چالش‌های اساسی مواجه می‌سازد. تأمین مالی شرکت یا پروژه به اشکال مختلفی صورت می‌گیرد. پروژه‌های تأمین مالی، اغلب ریسک سنگین و ساختارهای سرمایه‌ای بسیار قدرتمند و پیچیده‌ای دارند. با توجه به آنچه بیان شد، هدف این پژوهش بررسی عوامل مؤثر بر ریسک تأمین مالی پروژه است؛ زیرا وقوع ریسک پروژه می‌تواند روی هر یک از اهداف پروژه‌ها مانند، زمان، هزینه، ایمنی، کیفیت و پایداری، تأثیرهای مثبت یا منفی داشته باشد.

**روش:** پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی، از نظر نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی - هم‌بستگی و به‌طور مشخص مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) است. جامعه آماری این پژوهش کارشناسان، کارشناسان ارشد، سرپرستان و مدیران شرکت‌های معدنی کشور بودند که از بین آن‌ها، ۲۲۰ نفر به‌عنوان نمونه و به‌صورت تصادفی برای مشارکت در پژوهش انتخاب شد. ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات، پرسش‌نامه‌ای مشتمل بر ۱۱ بُعد و ۶۸ گویه بود. با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس، فرضیه‌های پژوهش آزمون شد.

**یافته‌ها:** به‌منظور بررسی مدل، ابتدا باید روابط متغیرهای پنهان با گویه‌های سنجش آن‌ها را بررسی کرد و برای این کار، از مدل اندازه‌گیری استفاده شد. مدل اندازه‌گیری ارتباط گویه‌ها یا همان سؤال‌های پرسش‌نامه را با سازه‌ها بررسی می‌کند. در واقع تا ثابت نشود که سؤال‌های پرسش‌نامه، متغیرهای پنهان را به‌خوبی اندازه‌گیری کرده‌اند یا خیر، نمی‌توان به آزمون روابط پرداخت. مدلی همگن خواهد

**استناد:** شرفی، غلامرضا؛ فتحی هفشجانی، کیامرت و احمدی، فائق (۱۴۰۳). مدل‌سازی عوامل مؤثر بر ریسک تأمین مالی پروژه. *تحقیقات مالی*، ۲۶(۱)، ۱۹۹-۲۲۵.

بود که قدر مطلق بارهای عاملی هر یک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظرش، دست کم  $0/5$  باشد. در این پژوهش، مقدار تمامی بارهای عاملی متغیرها مقداری بیشتر از  $0/5$  به دست آمد و پایداری مدل اندازه‌گیری را تأیید کرد. بر اساس نتایج، شدت اثر روش‌های تأمین مالی بر ریسک سیاسی  $0/462$  و آماره احتمال آزمون  $6/586$  به دست آمده است که از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $5\%$  یعنی  $1/96$  بزرگ‌تر است و نشان می‌دهد که تأثیر مشاهده‌شده معنادار است. بنابراین با اطمینان  $95\%$  روش‌های تأمین مالی بر ریسک سیاسی تأثیر معناداری دارند. همچنین اثر کل ریسک مشتری بر ریسک مدیریت  $0/046$  و مقدار معناداری برابر  $1/855$  به دست آمد که از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $5\%$  کوچک‌تر است که نشان می‌دهد تأثیر مشاهده‌شده معنادار نیست. بنابراین ریسک مشتری بر ریسک مدیریت تأثیر معناداری ندارد. به طور کلی مشخص شد که روش‌های تأمین مالی، ریسک اجتماعی، ریسک پیمانکار، ریسک ساخت‌وساز، ریسک سیاسی، ریسک طراحی، ریسک قانونی، ریسک مالی، ریسک مدیریت، ریسک مشتری، قراردادهای فرعی بر ریسک تأمین مالی پروژه‌ها تأثیر دارند.

**نتیجه‌گیری:** یکی از مشکلات کشورهای در حال توسعه و دلایل عدم استفاده بهینه از منابع و سرمایه‌های محدود و ناکامی این کشورها در اجرای پروژه‌ها، کم‌توجهی به قدرت سازمان‌دهی و مدیریت پروژه‌هاست که این مهم، مشکلاتی همچون آغاز نشدن پروژه‌های مورد نیاز، ایجاد تأخیر در زمان شروع و زمان اجرای پروژه‌ها، ناکامی در بهره‌برداری به‌موقع و غیراقتصادی شدن طرح‌ها را به دنبال دارد. امروزه با توجه به رویکرد اکثر سازمان‌های پروژه‌محور به مقوله مدیریت پروژه و طراحی ساختار متناسب با فعالیت‌های خود، ضرورت نگرش به طراحی و بهبود مدیریت ریسک پروژه در چنین شرکت‌هایی، بیش از گذشته احساس می‌شود. در این راستا، اولویت با معیار ریسک نرخ ارز است و معیارهای اعمال تحریم‌های بیشتر و کاهش صادرات، ریسک نرخ بهره، ریسک رکود بازار و کاهش درآمد، انتخابات و تغییر محیط اقتصادی و ریسک ورشکستگی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در این میان، معیار ریسک شریعت، کمترین اهمیت را دارد. در خصوص اولویت‌بندی کنترل ریسک نرخ ارز، بیشترین اولویت مربوط به روش کاهش ریسک است. بر اساس نتایج پژوهش، برای کنترل ریسک اعمال تحریم‌های بیشتر و کاهش صادرات، بهترین روش کاهش ریسک پیشنهاد می‌شود. برای کنترل ریسک نرخ بهره، بهترین روش اجتناب از ریسک است. برای کنترل ریسک رکود بازار و کاهش درآمد، بهترین روش انتقال ریسک پیشنهاد می‌شود. برای کنترل ریسک انتخابات و تغییر محیط اقتصادی، بهترین روش کاهش ریسک است. برای کنترل ریسک ورشکستگی، بهترین روش اجتناب از ریسک و برای کنترل ریسک شریعت نیز، بهترین روش کاهش ریسک است.

**کلیدواژه‌ها:** پروژه، تأمین مالی، ریسک، ریسک تأمین مالی پروژه.

## مقدمه

درک مفهومی موفقیت پروژه حول ادراک ذی‌نفعان مختلف و اعتقاد آن‌ها در رابطه با دستیابی به اهداف ممکن می‌چرخد. موفقیت پروژه که جنبه اصلی مدیریت پروژه است، به‌طور عمیقی در ارتباط با مدیریت موفق پروژه و محصول موفق چنین پروژه‌ای توضیح داده شده است (ایرارا و بانوا<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). موفقیت پروژه به‌عنوان بالاترین سطح به‌دست‌آمده در هر نقطه ارزیابی بدون توجه به عملکرد در سطح پایین تعریف می‌شود (ونزل، برنی و هریزو<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). این پروژه به‌عنوان پروژه‌ای به تصویر کشیده می‌شود که اهداف خود را تحت بودجه و زمان‌بندی برآورده می‌کند. با این حال، گفته می‌شود که معیارهای موفقیت پروژه عبارت‌اند از: زمان پروژه، هزینه پروژه، کیفیت پروژه، رضایت از پروژه، فنی بودن پروژه، برنامه زمان‌بندی پروژه (فریفر، ماهموند، حلیمه و المملوک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). ذکاوت و مؤمنیان<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) تأیید کردند که زمان پروژه، سهام‌داران پروژه و کیفیت پروژه، معیارهای موفقیت پروژه هستند و اگر این معیارها رعایت نشود، به شکست احتمالی پروژه منتهی می‌شود. به اعتقاد ویلانوو و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۶) زمانی که پروژه یا انجام یک کار خاص یا یک اقدام پیش‌بینی شده شکست می‌خورد، عدم انجام یا عدم وقوع به تصویر کشیده می‌شود. موفقیت پروژه نیز دستیابی به هدف مدنظر یا تلاش برنامه‌ریزی شده است؛ بنابراین پروژه‌ها به‌دلایل متعدد، بسته به سطح تحلیل، انتظارات پیش‌بینی شده یا اهداف وعده داده شده را برآورده نمی‌کنند (اگو اسی، اجمونینگبوهورن و ابیودون<sup>۶</sup>، ۲۰۲۳).

تأمین مالی پروژه که معمولاً برای تأمین مالی تأسیسات و تأسیسات سرمایه‌محور دولتی و خصوصی استفاده می‌شود، در دهه‌های اخیر به بخشی از بازار مالی رو به رشد اقتصادی تبدیل شده است. استی و سیسا<sup>۷</sup> (۲۰۰۷) گزارش دادند که در سال ۲۰۰۶ رکورد ۳۲۸ میلیارد دلار بودجه تأمین مالی پروژه در سطح جهان ثبت شده است که افزایش ۵۱/۲ درصدی نسبت به ۲۱۷ میلیارد دلار گزارش شده برای سال ۲۰۰۱ را نشان می‌دهد. بر اساس بررسی‌های معاملات هوشمند رفینتو<sup>۸</sup>، ۳۲۸ میلیارد دلار در سراسر جهان در سال ۲۰۲۰، برای تأمین مالی پروژه‌ها اختصاص یافته است که روند کاهشی را نشان می‌دهد؛ در حالی که این رقم برای سال ۲۰۱۹، سالی که بازار به رکورد جهانی جدیدی دست یافت، ۱۱/۲ درصد از ۳۶۹ میلیارد دلار بود (گاسس و پینتو<sup>۹</sup>، ۲۰۲۳).

تأمین مالی پروژه، شکلی از تأمین مالی بر اساس یک نهاد یا وسیله نقلیه (SPE/SPV)<sup>۱۰</sup> با هدف ویژه قانونی مستقل است که معمولاً با مقادیر بیشتری از وام‌ها و اوراق قرضه غیرقانونی (یا با رجوع محدود) تأمین می‌شود. بدین ترتیب، حامیان تأمین مالی پروژه خود را از ریسک پروژه ایمن می‌کنند که به‌طور کامل به سرمایه‌گذاران SPE اختصاص

1. Iriarte & Bayona
2. Venczel, Berenyi & Hriczo
3. Frefer, Mahmond, Haleema & Almamlook
4. Zekavat and Momenian
5. Montequin, Consillas, Alarez & Villanueva
6. OKO-OSI, Ajemunigbohun & Abiodun
7. Esty & Sesia
8. Refinitiv Deals Intelligence
9. Guedes & Pinto
10. special purpose entity or vehicle

داده می‌شود. برای کاهش این مواجهه، سرمایه‌گذاران ممکن است به دو راه متوسل شوند. راه اول، تعهدپذیری دارایی است که سازوکار قراردادی محسوب می‌شود. این کار امکان تخصیص حقوق کنترل دارایی‌ها را به تأمین‌کنندگان مالی بدهی فراهم می‌کند و «بیمه اولیه» را در برابر ریسک نکول پروژه به آن‌ها ارائه می‌دهد. راه دوم، دورافتادگی ورشکستگی است که از طریق مفاد قراردادی با هدف کاهش خطر عدم پرداخت تحت قرارداد بدهی عمل می‌کند. هر دو راه، به مسیرهای پیچیده قراردادهایی منجر می‌شوند که قصد دارند طیف ریسک پروژه را از هم جدا کنند و آن‌ها را به صورت جداگانه به طرفی اختصاص دهند که مدیریت آن‌ها مناسب‌تر است. این ویژگی‌های ارائه شده توسط نهاد با هدف خاص ابزاری در خصوص تأمین مالی، در ترازنامه مانند اوراق قرضه تأمین مالی شرکتی در دسترس نیست (گاسس و پینتو، ۲۰۲۳).

وقوع ریسک پروژه می‌تواند اثرهای منفی یا مثبتی روی یکی از اهداف پروژه‌ها مانند، زمان، هزینه، ایمنی، کیفیت و پایداری داشته باشد. از سوی دیگر، موفقیت پروژه را تهدید کند. مقابله با هزینه‌های سنگین و سرریز شدن زمان اجرای پروژه‌ها، برای جلوگیری از شکست است. حذف تمامی ریسک‌های پروژه‌ها ممکن نیست و به ارزیابی رسمی و فرایندی برای مدیریت انواع ریسک‌های پروژه نیاز دارد. مدیریت ریسک یک فرایند رسمی و سیستماتیک برای طبقه‌بندی، شناسایی، ارزیابی و پاسخ به خطرها در طول چرخه عمر یک پروژه است تا ریسک پروژه به شکل بهینه حذف یا کنترل شود. برای طبقه‌بندی و مدیریت مؤثر ریسک، روش‌های بسیاری در ادبیات پژوهش پیشنهاد شده است. چاپمن<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) ریسک را به بخش‌های مختلف محیطی، صنعت و مشتری و پروژه گروه‌بندی کرده است. وی ریسک‌های پروژه را به شش گروه مطابق با ریسک‌های محیطی یعنی مالی، حقوقی، مدیریت، بازار و سیاسی و همچنین ریسک‌های فنی تقسیم کرده است. او هشت ریسک عمده در تأخیر پروژه را مشخص و آن‌ها را با نظر متخصصان رتبه‌بندی کرد و برای مدیریت ریسک به منظور مقابله با ریسک و اثر خودارزیابی پیشنهادهایی ارائه داده است. ارزیابی ریسک روش‌های متعددی دارد. چن و ونگ<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) ۱۵ عامل ریسک را در مورد هزینه پروژه شناسایی و آن‌ها را به سه گروه از جمله عوامل منابع، عوامل مدیریت و عوامل والد تقسیم کرده‌اند. تحقیقات مختلفی در زمینه ریسک ساخت‌وساز در چندین کشور از جمله کویت (کارتام و کارتام<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱)، چین و هند (لینگ و هوی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶ به نقل از تایلان، بافائل، عبدالعال و کابلی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴) انجام شده است. با شتاب‌دهی رشد اقتصادی، دولت‌ها بر سرمایه‌گذاری در زیرساخت تمرکز کرده‌اند؛ در نتیجه سهم سرمایه‌گذاری زیرساخت از مصرف هزینه‌های مالی افزایش یافته است. در این خصوص، سرمایه‌گذاری دولتی به‌تنهایی نمی‌تواند نیازهای سرمایه‌گذاری خود را تأمین کند (چن، یوان و لی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). پروژه‌های تأمین مالی، اغلب با ریسک سنگین و ساختارهای سرمایه‌ای بسیار قدرتمند پیچیده همراه هستند. وام‌دهندگان که بزرگ‌ترین بخش تأمین مالی را به شکل غیرقابل پرداخت یا بدهی محدود می‌پذیرند، به طور معمول نگران خطرهای ذاتی مالی، توسعه و اجرای تأمین مالی

1. Chapman

2. Chen &amp; Wang

3. Kartam &amp; Kartam

4. Ling &amp; Hoi

5. Taylan, Bafail, Abdulaal &amp; Kabli

6. Chen, Chen, Yuan &amp; Li

پروژه‌ها هستند. ریسک یک عنصر مهم در سطح سرمایه و منابع بدهی تأمین مالی است (دی مارکو و مانگانو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). تأمین مالی پروژه‌ها، ساختار مالی را به ویژگی‌های عملیاتی پروژه برای بهینه‌سازی تخصیص ریسک‌های پروژه‌های مختلف، پیوند می‌دهد. مدیریت ریسک رویکردی برای شناسایی، طبقه‌بندی، تحلیل و ارزیابی تمام ریسک‌ها در هر پروژه و گام مهمی برای موفقیت پروژه است (اسکندر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). به‌طور کلی، ریسک به‌معنای قرار گرفتن در معرض وضعیتی است که به نتیجه نامطلوب منجر می‌شود؛ در حالی که ریسک پروژه، رخدادی است که می‌تواند مثبت یا منفی باشد (وو، یو و ونگ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷).

تأمین مالی پروژه‌ها، یکی از اصول زیربنایی مدیریت پروژه است و در سطوح مدیریت استراتژیک جایگاه مهمی دارد. اهمیت تأمین مالی از این جهت مورد تأکید است که شروع هر پروژه‌ای، بدون انتخاب روش مناسب تأمین مالی امکان‌پذیر نخواهد بود و انتخاب روش نامناسب تأمین مالی، یکی از عوامل اصلی بروز تأخیر یا توقف پروژه است. از ابتدای پروژه، باید شرایط پرداخت‌های مالی مشخص شده باشد (کیا، اردشیر و اتحادی، ۱۳۹۳). با شتاب‌دهی رشد اقتصادی، دولت‌ها بر سرمایه‌گذاری در زیرساخت تمرکز کرده‌اند، در نتیجه سهم سرمایه‌گذاری زیرساخت از مصرف هزینه‌های مالی افزایش یافته است. در این خصوص، سرمایه‌گذاری دولتی به‌تنهایی نمی‌تواند نیازهای سرمایه‌گذاری خود را تأمین کند (چاپمن، ۱۹۹۵). موفقیت یک پروژه از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین اهداف و دغدغه‌های مدیران و کلیه افراد درگیر در پروژه و به‌نوعی وحدت‌بخش تلاش تمام اعضای تیم پروژه است (آگروال<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). یکی از عوامل اصلی شکست پروژه، کم‌توجهی به وجود عدم قطعیت و ریسک است (ذوالقدری و وحدانی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷). در واقع، مدیریت پروژه، مدیریت ریسک است (وو و همکاران، ۲۰۱۵). به عقیده انچانگ، یونگیت و جانگ‌گی<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) مدیریت ریسک، یکی از موضوعات عمده پروژه است. شناسایی ریسک قبل و طی چرخه عمر پروژه، می‌تواند موفقیت یا شکست مدیریت پروژه را تا حد زیادی تعیین کند (وو و همکاران، ۲۰۱۷).

تأمین مالی پروژه شامل ایجاد یک پروژه مستقل قانونی است که با پرداخت وام در دارایی سرمایه یک شرکت با هدفی خاص و مدت زمان محدود سرمایه‌گذاری می‌شود (آلماری، ۲۰۱۴). بر طبق تعریف آیوسا، اسپانیلو و ولز<sup>۷</sup> (۲۰۰۷)، تأمین مالی پروژه، سازوکاری برای طرح خصوصی‌سازی، ساخت و عملیات یک تأسیسات عمومی، برای مدت زمان تعیین شده است (کوک دیویس، ۲۰۰۹). تأمین مالی پروژه، استفاده از ساختار مالی غیررسمی یا محدود است که در آن، بدهی برای تأمین مالی پروژه، از جریان نقدی تولید شده توسط پروژه، بازپرداخت می‌شود (اسکندر<sup>۸</sup>، ۲۰۱۸).

در حال حاضر، مدیریت ریسک به بخش مهمی از مدیریت پروژه تبدیل شده است. مدیریت ریسک برای بهبود کارایی اجرای پروژه، صرفه‌جویی در هزینه و بهبود سودآوری پروژه، عملکرد مشخصی دارد. نظریه‌ها ثابت کرده‌اند که

1. De Marco & Mangano
2. Eskander
3. Wu, Yu & Wang
4. Agrawal
5. Zolghadri & Vahdani
6. Eunchang et al
7. Iossa, Spagnolo & Vellez
8. Eskander

مدیریت ریسک یک ابزار مدیریت علمی و مؤثر برای کاهش خطر است (فو ژائو و هونگ یوان<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). ماهیت مالی پروژه، تخصیص ریسک است. تخصیص ریسک مؤثر می‌تواند عملکرد پروژه را بهبود بخشد. قاعده تخصیص ریسک مؤثر در امور مالی پروژه این است که بیشتر ریسک‌ها به شرکت‌هایی اختصاص داده می‌شود که تحمل ریسک آن‌ها زیاد است (انچانگ و همکاران، ۲۰۰۹).

شناسایی ریسک، نخستین گام در روند مدیریت ریسک است که در آن خطرهای بالقوه مرتبط با پروژه‌ها مشخص می‌شود (ذوالقدری و همکاران، ۲۰۱۷). به‌طور خلاصه، معیارهای موفقیت پروژه، بر نتایج پروژه‌ها متمرکز می‌شود و بسته به شرکت‌های مختلف، متفاوت است (وو و همکاران، ۲۰۱۵). مدیران پروژه متوجه شدند که شناسایی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی ریسک‌های احتمالی مرتبط با پروژه‌ها، آن‌ها را قادر می‌سازد تا برنامه‌های احتمالی مناسب را برای کاهش این خطرهای آماده سازند. چنین آمادگی‌هایی به مدیران پروژه کمک می‌کند تا با موقعیت‌های غیرمنتظره‌ای که در طول مدت قرارداد رخ می‌دهد، بهتر بتوانند با موفقیت به انجام پروژه‌های خود ادامه دهند (اسلام، حسین و اصغر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸).

متأسفانه بسیاری از پروژه‌ها در داخل کشور، به‌علت مدیریت ریسک مالی نامناسب خود شکست خورده‌اند. یکی از دلایل این است که ریسک‌های تأمین مالی در کل فرایند پروژه، به‌خوبی شناسایی و تحلیل نشده‌اند. از آنجا که در ایران به مدیریت ریسک در تأمین مالی پروژه‌ها کم‌توجهی می‌شود، اکثر پروژه‌ها در ایران تحت ریسک‌های موجود، در زمان و هزینه مناسب خود انجام نشده و سازمان‌ها در بازپرداخت‌ها دچار مشکل شده‌اند. مدیران برای توسعه طرح‌ها، به تأمین مالی در پروژه‌های خود نیازمندند؛ اما بیشترین دغدغه مدیران مالی شرکت‌ها، چگونگی مدیریت ریسک تأمین مالی پروژه‌ها برای جلوگیری از شکست پروژه‌هاست.

همان گونه که خلاصه پیشینه تحقیقات نشان می‌دهد، اغلب تحقیقات به بررسی و تحلیل ریسک‌های پروژه‌ها پرداخته‌اند و مطالعات کمی در خصوص اعتبارسنجی مدل ریسک‌های تأمین مالی پروژه‌ها وجود دارد. مدلی که بتواند ریسک‌های مالی پروژه‌ها را کنترل کند، به‌خوبی طراحی نشده است. همچنین، محققان بیشتر از روش‌های رتبه‌بندی ریسک‌ها استفاده کرده‌اند که چنین به نظر می‌رسد در عالم واقعی، بین ریسک‌ها روابط درونی و بیرونی وجود داشته است؛ بنابراین باید از روش‌های مناسب‌تر وزن‌دهی اقدام کرد. با توجه به پیشینه تحقیق محققان به ریسک‌های مختلف در مطالب و مقالات اشاره کرده‌اند. به‌طور مثال، چن و همکاران (۲۰۱۷) به ریسک سیاسی، ریسک اجتماعی، ریسک مالی، ریسک ساخت‌وساز و ریسک عملیاتی اشاره کرده‌اند و وو و همکاران (۲۰۱۷) ریسک مشتری، ریسک طراحی، ریسک پیمانکار، ریسک قانونی و ریسک قراردادهای فرعی را معرفی کرده‌اند. در پژوهش حاضر، به شناسایی این ریسک‌ها پرداخته شده است. مدیران همواره به این سؤال می‌اندیشند که چه ریسک‌هایی در تأمین مالی پروژه‌ها وجود دارد که می‌تواند پروژه‌ها را با شکست مواجه کند؟ در ادامه مقاله، نمای کلی از ادبیات پژوهش و فرضیه‌ها ارائه می‌شود. در بخش بعدی، به طرح پژوهش و جمع‌آوری اطلاعات پرداخته می‌شود و پس از تفسیر یافته‌های پژوهش، نتیجه‌گیری بیان خواهد شد.

1. Fu-zhou & Hong-yuan

2. Aslam, Hussain & Asghar



## ادبیات پژوهش

ریسک به عنوان یک شک در مورد وقوع رویدادهای زیان توصیف می‌شود (اجمونینگبوهون و آدیو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). این مفهومی است که در مورد هر موقعیتی توضیح داده می‌شود و باعث می‌شود موجودیت تصویر ارزشمند خود را از دست بدهد (آلاکا، اجمونینگبوهون، بالاگون<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲). تأمین مالی ریسک، تخمینی است از اینکه چگونه یک واحد تجاری برای موقعیت‌های زیان به کارآمدترین و مقرون به صرفه‌ترین روش پرداخت می‌کند و اغلب شامل موقعیت‌هایی است که در آن ریسک شناسایی می‌شود، میزان امکان تأمین مالی ریسک برآورد می‌شود و از نظارت مناسب روی گزینه تأمین مالی ریسک مؤثر اطمینان حاصل می‌شود. سیورنوبود<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) اشاره کرد که انتخاب مناسب‌ترین گزینه تأمین مالی ریسک فاجعه، به مراحل مختلف رویداد فاجعه بستگی دارد. بنابراین، گزینه‌های اصلی تأمین مالی در این زمینه، حفظ ریسک و انتقال ریسک است. وی خاطرنشان کرد که برای حفظ ریسک، گزینه‌های کلیدی صندوق ذخیره، احتیاط‌های بودجه و خطوط اعتبار احتمالی است؛ در حالی که بیمه و اشکال مختلف آن برای انتقال ریسک پیشنهاد می‌شود. طبق گفته‌های مک نامارا و رابل<sup>۴</sup> (۲۰۲۲)، اجزای اصلی اقدامات حفظ ریسک از نظر درآمد خالص جاری، اندوخته بدون بودجه، ذخیره تأمین شده، خط اعتباری و بیمه اسارت است؛ در حالی که اقدامات انتقال ریسک عمدتاً شامل بیمه و طبقه‌بندی خاص آن از هر شرایطی است. در این راستا، شرکت‌های ساختمانی به بیمه عمر گروهی، بیمه تمام ریسک پیمانکار، بیمه مسئولیت سازنده، بیمه غرامت کارگران و بسیاری موارد دیگر نیاز دارند. ویسوتوان و آرجوستن<sup>۵</sup> (۲۰۱۷) حفظ خطر را به عنوان وسیله‌ای برای حفظ خطر و مقابله با آن توصیف کردند. آن‌ها تأکید کردند که به تصمیمات آگاهانه برای ایجاد وجوه و فرض ضرر بر اساس سطح ریسک، احتمال و شدت نیاز است. برای انتقال ریسک، انتقال مسئولیت‌های زیان‌ها به گردن شخص دیگری است و بیمه تکنیک علمی برای انجام مناسب این کار است (اکو اوسی و همکاران، ۲۰۲۳).

از لحاظ تاریخی، تجمیع تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی آسان نبوده است (ماچته و مارکوئیز<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱). دستیابی به بخش تجمیع سرمایه برای تأمین مالی که به بودجه عمومی وابسته نیست و می‌تواند منابع مالی (وام یا سهام) را جذب کند با موانع عملی روبه‌رو است (مافوتا، زوواریموه و ویل<sup>۷</sup>، ۲۰۲۱). به گفته ریس، وین پنی و وال<sup>۸</sup> (۲۰۰۸) برخی از نمونه‌های این موانع عبارت‌اند از: فقدان ظرفیت اداری، مخالفت‌های سیاسی و اجتماعی با افزایش نرخ و درآمد و انگیزه‌های پایین برای ارائه‌دهندگان جهت آغاز فرایند اصلاحات مالی. زمانی که تصورات ریسک ناهنجار، به دلیل کمبود داده‌های با کیفیت بالا در دسترس، شفاف و استاندارد در پروژه‌های سرمایه‌گذاری وجود دارد، تصمیمات سرمایه‌گذاری می‌تواند تحت تأثیر منفی قرار گیرد (جم<sup>۹</sup>، ۲۰۲۱).

1. Ajemunigbohun & Adeoye
2. Alaka, Ajemunigbohun & Balogun
3. Sirivunnabood
4. Rejda, McNamara, and Rabel
5. Arunajatesan & Viswanathan
6. Machete & Marques
7. Mafuta, Zuwarimwe & Mwale
8. Rees, Winpenny & Wall
9. GEMs

علاوه بر این، باید درک کرد که سرمایه‌گذاران هنگام سرمایه‌گذاری در این بخش، نیازها و انتظارات مختلفی دارند. هر سرمایه‌داری به انواع مختلف موانع، واکنش متفاوتی نشان می‌دهد؛ زیرا وظایف، اهداف سرمایه‌گذاری، نیازهای نقدینگی و ریسک‌پذیری متفاوتی دارند (سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، ۲۰۱۸). با وجود این، سرمایه‌گذاران (برای مثال، بانک‌ها) تنها پس از تجزیه و تحلیل ویژگی‌های پروژه‌ها، از جمله مشخصات ریسک و تعیین جذابیت و اعتبار سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند. بنابراین، مانند هر نوع پروژه دیگری، در بخش‌های پروژه باید ریسک‌ها شناسایی و برنامه‌های کاهش برای جذب وام‌های تجاری ترسیم شوند (ماچته و مارکوئیز، ۲۰۲۳).

در این زمینه، ریسک‌ها را می‌توان به‌طور ساده به‌عنوان «تهدید موفقیت» تعریف کرد، در حالی که هدف مدیریت ریسک حذف یا کاهش عملکرد ضعیف بالقوه است. خطرها می‌توانند به اشکال مختلف رخ دهند. آن‌ها می‌توانند سیاسی، نظارتی، کلان اقتصادی، فنی و... باشند (جیانگ و همکاران، ۲۰۱۹). شیوع و تنوع ریسک، کاهش ریسک را به یک نگرانی در پروژه‌ها تبدیل کرده است. ریسک بیش از حد، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های خدمات عمومی را محدود می‌کند که از نظر اقتصادی و اجتماعی بسیار مهم است. علاوه بر این، طبق گفته دی ماکرو و مانگو (۲۰۱۳)، تعیین اهرم مالی یک طرح تأمین مالی پروژه، می‌تواند تحت تأثیر ریسک (به دلیل ارزیابی ظرفیت بازپرداخت تعهدات بدهی جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده پروژه) باشد. درک ریسک می‌تواند تأمین مالی خصوصی از پروژه‌های زیرساختی را به تعویق بیندازد. آرتس<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) معتقد است که شکاف تأمین مالی زیرساخت، در میان سایر عوامل، ناشی از ریسک‌های بالای مرتبط با زیرساخت‌هاست و در کشورها یا مناطقی که تأمین‌کنندگان مالی آن را ریسک‌تر می‌دانند، رایج است. شکاف تأمین مالی پروژه هم تحت تأثیر کمبود دانش وام‌گیرندگان در مورد تأمین مالی خصوصی موجود، نحوه جذب و الزامات دسترسی به آن و هم تحت تأثیر ادراک تأمین‌کنندگان مالی از ریسک در بخش پروژه قرار دارد. علاوه بر این، با توجه به ادبیات، به تحقیقات بیشتر با محوریت مالی پروژه نیاز است؛ زیرا پروژه‌های زیرساختی به اندازه کافی تأمین مالی نمی‌شوند. بنابراین، درک این موضوع اهمیت دارد که چگونه ریسک‌های پروژه می‌تواند بر تأمین مالی پروژه، از طریق تجزیه و تحلیل پروفایل ریسک‌های پروژه که توسط تأمین‌کنندگان مالی خصوصی تأمین مالی شده‌اند، تأثیر بگذارد (ماچته و همکاران، ۲۰۲۳).

عاریقات، علالی و آریکات<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) خاطر نشان کردند که معیارهای شکست پروژه با عدم اجرای به‌موقع پروژه، نتایج نامناسب پروژه و ناکافی بودن بودجه پروژه مشخص می‌شود. همچنین گفته می‌شود که اجرای پروژه اکثر شرکت‌های ساختمانی با مسائلی مانند زمان‌بندی پروژه، هزینه‌یابی پروژه، بودجه‌بندی پروژه، زمان‌بندی پروژه، نارضایتی پروژه، ناکارآمدی پروژه، غیر فنی بودن پروژه، ناتمام ماندن پروژه و غیره مواجه است (اکو اوسی و همکاران، ۲۰۲۳).

### مؤلفه‌های اصلی تأمین اعتبار پروژه

تأمین بودجه پروژه‌های زیرساخت بلندمدت: این پروژه‌ها هم ریسک تکنولوژیکی اندکی دارند و هم از بازار قابل پیش‌بینی برخوردارند. آن‌ها مناسب‌ترین بخش برای توسعه تکنیک‌های نوآورانه مالی هستند.

1. Alaerts  
2. Areiqat, Alali, and Arikat

نداشتن منابع یا ساختار منابع مالی محدود: ابزار ویژه (SPV) تنها نهاد اقتصادی است که در آن تأمین مالی پروژه انجام می‌شود و منبع، وام بازپرداختی است. در شرایطی که وام‌گیرنده در بدهی باشد، در صورت تأمین مالی ساختار یافته به وام‌دهنده حق تصرف دارایی‌های SPV را می‌دهد.

**پرداخت از جریان نقدی تولید:** برای پرداخت مبلغ وام دریافت شده از جریان نقدی تولید شده، از اجرای پروژه استفاده شده است. این جریان نقدی برای پوشش هزینه‌های عملیاتی و بازپرداخت بدهی است. از هر وجه باقی‌مانده، می‌توان برای پرداخت سود سهام به اسپانسرهای مالی مدیریت پروژه استفاده کرد (چادهوری<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸).

از آنجایی که هیچ پروژه‌ای بدون تأمین مالی اجرا نمی‌شود، برنامه‌ریزی مالی در زمان امکان‌سنجی اجرای پروژه، شروع می‌شود. طرح‌های اجرایی، پروژه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. پروژه‌هایی موفق‌اند که بتوانند برنامه‌ریزی مالی مناسبی را در استراتژی‌های اجرای پروژه در نظر بگیرند و هدف کلیه پروژه‌ها، کاهش هزینه‌های مرتبط با چرخه عمر پروژه است. تأمین مالی پروژه به مهندسی دقیق مالی نیاز دارد تا بتواند ریسک و فرصت‌های ذی‌نفعان در پروژه را به‌خوبی شناسایی کند (فو ژائو و هونگ یوان، ۲۰۱۱). بر اساس مطالعات موجود در زمینه پروژه، روش‌های تأمین مالی برای پروژه‌ها، یکی از عوامل خطرآفرین در طول فرایند اجرای پروژه است که به دلیل اینکه ماهیت آن با آینده مرتبط است، نمی‌توان آن را به‌طور دقیق و بر اساس اطلاعات گذشته تعیین کرد. بنابراین ارزیابی مالی در پروژه‌ها در شرایط ریسک و عدم اطمینان، بسیار اهمیت دارد (گراهام و دن هاروی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱).

اهمیت تصمیمات مالی می‌تواند به شکست در کسب‌وکار منجر شود. با استفاده از استراتژی‌های مالی مناسب، می‌توان به اهداف سازمانی دست یافت. تأمین مالی شرکت‌ها عامل اصلی بحران مالی است. تصمیمات مالی در ساختار سرمایه شرکت‌ها منعکس می‌شود و تصمیمات نادرست می‌تواند نارسایی‌هایی را در سازمان‌ها ایجاد کند. مشاهدات نشان داده است که ارزیابی نادرست شرکت‌ها در مورد پروژه‌های سرمایه‌گذاری آن‌ها، به از بین بردن ارزش برای سهام‌داران منجر می‌شود. با توجه به ادبیات موجود، ارزش یک پروژه به میزان جریان نقدی مورد انتظار و نرخ تنزیل آن بستگی دارد. در عمل، شواهدی وجود دارد که شرکت‌ها تنها از یک نرخ تنزیل برای ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری استفاده می‌کنند. گراهام و دن هاروی (۲۰۰۱) نشان دادند که میانگین هزینه موزون برای ارزیابی ریسک پروژه‌ها، تصمیم‌گیری نادرستی بوده است و سبب از بین رفتن پروژه‌های با ارزش شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری می‌شود. در شرکت‌های نسبتاً پیچیده، برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های امن، باید به از بین رفتن ارزش‌ها در سرمایه‌گذاری بهینه توجه شود. برای مثال در یک سرمایه‌گذاری، اگر نرخ تنزیل ۱۰ درصد در نظر گرفته شود، ارزش فعلی پروژه ۱۰ دلار خواهد بود؛ در مقابل اگر ۸ درصد در نظر گرفته شود، ارزش فعلی پروژه ۱۲/۵ دلار خواهد بود؛ بنابراین نرخ تنزیل در نظر گرفته شده، در اندازه‌گیری ارزش‌های سرمایه‌گذاری، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد و برداشت نادرست از WAOC سبب ترکیب و ادغام نادرست در سرمایه‌گذاری‌ها می‌شود.

1. special purpose vehicle  
2. Choudhary  
3. Graham & dan Harvey

امروزه بحث در خصوص ساختار سرمایه و روش تأمین مالی و تأثیر آن بر ابعاد مختلف شرکت‌ها، از موضوعات بسیار مهمی است که توجه محققان را به خود جلب کرده است (کاردان، صالحی و عبدالهی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

تأمین مالی پروژه، به‌طور معمول برای تأمین بودجه عمومی و تسهیلات و تسهیلات ویژه عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تأمین مالی پروژه، یک بخش اقتصادی در حال رشد است؛ اما هنوز به اندازه کافی به آن توجه نشده است. با این حال، مقدار تأمین مالی پروژه، بیشتر از مقادیری بود که از طریق اوراق بهادار اولیه یا صندوق‌های سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاری شده است که نشان می‌دهد بحران مالی، روی تأمین مالی زیرساخت‌های بزرگ تأثیر داشته و بیانگر فعالیت وام‌دهی جهانی است (اندروی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴).

در طول ۳۵ سال گذشته، تأمین مالی پروژه منبع مهمی برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های عمومی و خصوصی در سراسر جهان بوده است. تعاریف تأمین مالی پروژه تأکید می‌کند که وام‌دهندگان هیچ گونه ادعایی در خصوص هیچ دارایی دیگری به‌جز خود پروژه ندارند. بنابراین، وام‌دهندگان باید کاملاً مطمئن باشند که پروژه قادر به رفع بدهی‌های خود و حقوق صاحبان سهام از طریق نتایج اقتصادی خود است. موفقیت تأمین مالی پروژه به ساختار تأمین مالی یک پروژه و توان تأمین‌کننده مرتبط است؛ اما در عین حال اعتبار کافی را از طریق تضمین و تعهدات طرف سوم ارائه می‌دهد؛ به‌طوری که وام‌دهندگان از اعطای اعتبار راضی خواهند شد. ریسک‌های خاص پروژه بهترین گزینه‌های مؤثر برای تأمین مالی پروژه است (اندروی و همکاران، ۲۰۱۴).

در راستای تأمین مالی پروژه‌ها، عوامل مهم دیگری نیز وجود دارد که مؤسسه‌های مالی باید قبل از اعطای اعتبار به سازمان به آن توجه کنند. این عوامل کلیدی عبارت‌اند از: ۱. ویژگی‌های شرکت؛ ۲. سرمایه؛ ۳. ظرفیت شرکت با درجه‌بندی مسئولیت اجتماعی قوی‌تر؛ ۴. وثیقه؛ ۵. درجه‌بندی مسئولیت اجتماعی قوی‌تر شرکت‌ها، در خصوص نگرانی‌های زیست‌محیطی. در این راستا، به شرکت‌هایی که نگرانی‌های زیست‌محیطی بیشتری دارند، باید تأمین مالی بدهی بیشتری تعلق گیرد. مسئولیت اجتماعی شرکت، درجه‌بندی مسئولیت اجتماعی را بهبود می‌بخشد. بنابراین، مسئولیت اجتماعی شرکت، تصمیمات سرمایه‌گذاری و ارتباطات اجتماعی را بهبود می‌بخشد و تصمیمات بهتر اجتماعی سازمانی را به همراه دارد و به بهبود ارتباطات اجتماعی منجر می‌شود. ارزیابی مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها از نظر ریسک‌های زیست‌محیطی، از طرف مؤسسه‌های تأمین مالی برای پروژه‌ها، می‌تواند بر میزان تأمین مالی این شرکت‌ها تأثیرگذار باشد و به‌نوعی به توسعه فعالیت‌های سازگار با محیط زیست کمک کند (سرفراز، قون، هوی و عبدالله<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). در این راستا خمل و ژائو<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) در بررسی ترتیب تأمین مالی پروژه‌های زیربنایی بزرگراه تحت شرایط مشارکت دولتی و خصوصی، نشان دادند که استراتژی مالی پیشنهاد شده، می‌تواند اساسی برای توسعه استراتژی مالی برای هر پروژه انجام شده از طریق مرحله چرخه حیات در نظر گرفته شود. نتیجه پژوهش اسکندر (۲۰۱۸) در ارزیابی عوامل تأثیرگذار

1. Kardan, Salehi & Abdollahi  
 2. Endrei et al.  
 3. Sarfraz, Qun, Hui & Abdullah  
 4. Khmel & Zhao

ریسک برای پروژه‌های ساختمانی عربی با استفاده از AHP، نشان داد ذی‌نفعان پروژه معتقدند که ریسک مالی حداکثر احتمال وقوع پروژه‌های ساخت‌وساز است. ریسک طراحی بالاترین میزان احتمال پس از ریسک مالی است. ریسک سیاسی و ساختمانی در رتبه سوم قرار گرفت. استفن<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) در بررسی اهمیت تأمین مالی پروژه‌های تجدیدپذیر نشان داد که ریسک‌ها سرمایه‌گذاری، مالیات بر پروژه‌ها، بر میزان حمایت مالی و غیر مالی پروژه‌ها تأثیر دارد. کومار، جیندال و ولاگا<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) در ارزیابی ریسک مالی و مدل سازی پروژه‌های زیربنایی بزرگراه هند به بررسی ریسک‌ها مالی مربوط به پروژه‌های زیربنایی بزرگراه با شناسایی پارامترهای مانند جریان ترافیک و هزینه پروژه می‌پردازد. مهم‌ترین ریسک‌ها در پنج طبقه درآمد ترافیکی، خرید زمین، هزینه بیش از حد، سرویس بدهی و اقتصادی تقسیم‌بندی شدند.

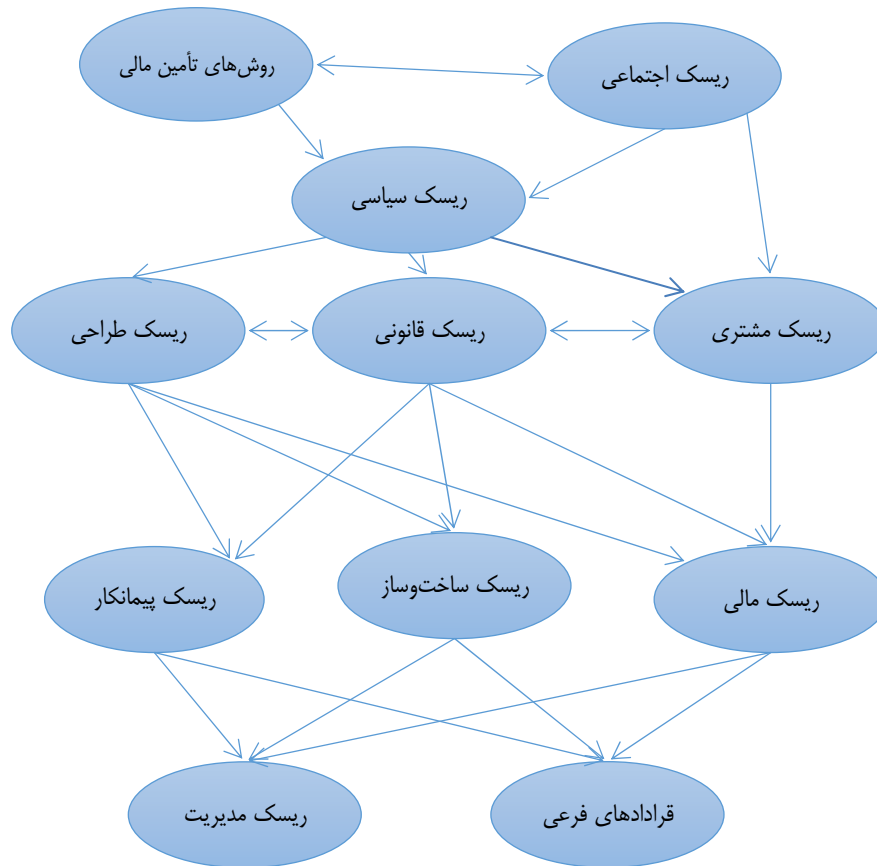
چن و همکاران (۲۰۱۷) به تحلیل ریسک‌های تأمین مالی پرداختند که روی ایجاد یک مدل ارزیابی ریسک مالی و انتخاب دو پروژه به‌عنوان مطالعات موردی تمرکز داشت. بر اساس بررسی مطالعات مربوطه، در این مقاله با استفاده از روش تجزیه و تحلیل محتوا، شش خط‌مشی ریسک مالی شناسایی شد که عبارت بود از: ریسک سیاسی، ریسک اجتماعی، ریسک مالی، ریسک ساخت‌وساز، ریسک عملیاتی و ریسک تکنولوژی. این شش ریسک شامل هفتاد عامل ریسک‌زا شامل ثبات دولت، تضمین‌های دولت، اعتبار دولتی و ملی شدن و... بود. در نتیجه، این مقاله یک ساختار تحلیل سلسله‌مراتبی از ریسک‌ها تأمین مالی PPP را طراحی کرد.

فو ژائو و هونگ یوان (۲۰۱۱) با استفاده از روش AHP به ارزیابی ریسک تأمین مالی پروژه‌ها پرداختند. ریسک‌ها در این پژوهش عبارت بودند از: ریسک پروژه ساخت و توسعه، ریسک اقتصادی، ریسک فنی و مدیریت ریسک. نتیجه نشان داد که ریسک فنی، مهم‌ترین ریسک است. اندری و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی تأثیر روش‌های تأمین مالی بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ پرداختند و بیان کردند که برنامه‌ریزی و تنظیم دقیق مقررات می‌تواند کمک فراوانی به موفقیت روش‌های تأمین مالی بکند و بستر ساز اجرای موفق آن شود.

در این پژوهش پس از جمع‌آوری نظر ۱۰ نفر از خبرگان و متخصصانی که در شرکت‌های معدنی کشور، به‌طور مستقیم با این موضوع سرو کار دارند، عوامل مؤثر بر ریسک تأمین مالی پروژه شناسایی شدند که عبارت بودند از: متغیرهای روش‌های تأمین مالی، ریسک اجتماعی، ریسک پیمانکار، ریسک ساخت‌وساز، ریسک سیاسی، ریسک طراحی، ریسک قانونی، ریسک مالی، ریسک مدیریت، ریسک مشتری، قراردادهای فرعی بر ریسک تأمین مالی پروژه‌ها. سپس با استفاده از مدل‌سازی ساختاری - تفسیری، به سطح‌بندی معیارهای شناسایی شده پرداخته شد. بر اساس نظر خبرگان، مدل زیر استخراج و به اعتبارسنجی مدل پرداخته شد.

1. Steffen

2. Kumar, Jindal &amp; Velaga



شکل ۱. مدل مفهومی بر اساس تحقیقات میدانی پژوهشگر

## روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی، از نظر نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی - هم‌بستگی و به‌طور مشخص مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)<sup>۱</sup> است. جامعه آماری این پژوهش را کارشناسان، سرپرستان و مدیران شرکت‌های معدنی کشور تشکیل داده‌اند که از بین آن‌ها ۲۲۰ نفر به‌عنوان نمونه و به‌صورت تصادفی انتخاب شد. از بین پاسخ‌دهندگان ۱۸۶ نفر (۸۴/۵ درصد) مرد و ۳۴ نفر (۱۵/۵ درصد) زن بودند. در جدول ۱ اطلاعات توصیفی مربوط به سن پاسخ‌دهندگان ارائه شده است. برای سهولت ارائه سن پاسخ‌دهندگان، آن‌ها را در چهار گروه سنی دسته‌بندی کردیم. ۶۶ نفر (۳۰ درصد) کمتر از ۳۰ سال، ۸۳ نفر (۳۷/۷ درصد) بین ۳۱ تا ۴۰ سال، ۴۸ نفر (۲۱/۸ درصد) بین ۴۱ تا ۵۰ سال و ۲۳ نفر (۱۰/۵ درصد) بیشتر از ۵۰ سال بودند. ۵۹ نفر (۲۶/۸ درصد) از پاسخ‌دهندگان مدرک کاردانی، ۸۱ نفر (۳۶/۸ درصد) مدرک کارشناسی، ۶۷ نفر (۳۰/۵ درصد) مدرک کارشناسی ارشد و ۱۳ نفر (۵/۹ درصد) تحصیلات دکتری داشتند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسش‌نامه‌ای مشتمل بر ۱۱ بُعد و ۶۸ گویه بود که در جدول ۱ آورده شده است. آزمون فرضیه‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس انجام شد.

جدول ۱. ابزارگردآوری اطلاعات

ابعد	گویه‌ها	ابعد	گویه‌ها	
روش‌های زمین مالی	تأمین مالی شرکتی	ریسک قانونی	مشکلات سرمایه‌گذاری خارجی	
	تأمین مالی خصوصی		تفاوت در قوانین	
	تأمین مالی اجتماعی		وضعیت خاص کشورها	
	ریسک اجتماعی	تأمین مالی رفتاری	ریسک مالی	بانیان پروژه
		کمیت‌ه تخصصی برای تأمین مالی		بازار مالی فعال
		منابع خارجی		حمایت‌ها و اعتبارات دولتی
		تأمین مالی پروژه‌ای		تداوم فعالیت
		تأمین مالی بانکی		سودآوری پروژه
		تحقیق و مطالعه ابزارهای مالی		کمبود پس‌انداز مالی
		تأمین مالی عمومی		صندوق‌های سرمایه‌گذاری
ارجحیت و اهمیت تأمین مالی		کسری بودجه کشور		
مسائل امنیتی		ریسک ارز		
مشکلات اجتماعی		هزینه تأمین مالی بالا		
ریسک پیمانکار	عملکرد اقتصادی	ریسک مدیریت	مشکلات بانکی	
	همکاری پیمانکاران		ریسک تورم	
	تأمین کنندگان		ریسک نرخ بهره	
	دانش کارفرما		حجم بالای سرمایه	
	حامی مالی		بینش جامع در خصوص پروژه	
	ارکان پروژه		تأثیرهای ذی‌نفعان	
	عدم تقارن اطلاعات بین کارفرما و تأمین‌کننده		مدیریت ریسک	
	عدم استقلال مالی		در دسترس بودن منابع مالی	
	تدارک پروژه		امکانات داخلی	
	عملکرد اقتصادی فعالیت		کسری سرمایه	
ریسک ساخت‌وساز	شرایط اجرای پروژه	ریسک مشتری	مشکلات درون سیستمی	
	پروژه‌های زیربنایی		شناخت مدیریت از وضعیت پروژه	
	مراحل اجرای پروژه		تحقق اهداف پروژه	
	امکان‌سنجی پروژه		خریداران محصول پروژه	
ریسک سیاسی	مسائل سیاسی	قراردادهای فرعی	کاهش تقاضا	
	کشور میزبان پروژه		قراردادهای ساخت	
	امنیت سیاسی		محدودیت‌های اداری	
	تحریم‌های سیاسی		استقلال حقوقی پروژه	
ریسک طراحی	دارایی‌های پروژه		قراردادهای تفصیلی و الزام‌آور	
	جریان نقدینگی ناشی از بهره‌برداری		عدم شفافیت	
	تکنولوژی طراحی			
	دوره اجرا و بهره‌برداری			

## آزمون مدل پژوهش

## روایی و پایایی متغیرهای مدل‌های پژوهش

برای بررسی مدل، نخست برای سنجش روابط متغیرهای پنهان با گویه‌های سنجش آن‌ها، از مدل اندازه‌گیری استفاده شد. مدل اندازه‌گیری ارتباط گویه‌ها یا همان سؤال‌های پرسش‌نامه را با سازه‌ها بررسی می‌کند. در واقع تا ثابت نشود سؤال‌های پرسش‌نامه، متغیرهای پنهان را به خوبی اندازه‌گیری کرده‌اند، نمی‌توان روابط را آزمون کرد. مدلی همگن خواهد بود که قدر مطلق بارهای عاملی هر یک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظرش دارای حداقل مقدار ۰/۵ باشد. در جدول ۲ می‌توان مشاهده کرد که تمامی بارهای عاملی متغیرها، مقداری بیشتر از ۰/۵ دارند که نشان می‌دهد پایایی مدل اندازه‌گیری قابل قبول است.

جدول ۲. بارهای عاملی و متغیرهای پژوهش

آماره تی	بار عاملی	جهت	آماره تی	بار عاملی	جهت
۴۱/۶۹۷	۰/۸۲۴	ریسک طراحی ← q۳۵	۸/۳۱۳	۰/۶۵۹	روش‌های تأمین مالی ← q۰۱
۴۴/۸۱۳	۰/۸۸۳	ریسک قانونی ← q۳۶	۵۶/۸۳۳	۰/۸۵۹	روش‌های تأمین مالی ← q۰۲
۱۷/۷۹۴	۰/۷۴۶	ریسک قانونی ← q۳۷	۳۸/۱۸۶	۰/۷۷۵	روش‌های تأمین مالی ← q۰۳
۳۶/۳۹۳	۰/۸۲۹	ریسک قانونی ← q۳۸	۸/۲۳۱	۰/۶۵۳	روش‌های تأمین مالی ← q۰۴
۱۲/۴۰۶	۰/۵۹۳	ریسک مالی ← q۳۹	۴۰/۸۵۳	۰/۸۴۸	روش‌های تأمین مالی ← q۰۵
۱۰/۲۷۵	۰/۶۷۶	ریسک مالی ← q۴۰	۳۱/۰۹۶	۰/۸۳۹	روش‌های تأمین مالی ← q۰۶
۵۰/۳۸۲	۰/۸۷۹	ریسک مالی ← q۴۱	۱۸/۳۳۶	۰/۷۴۹	روش‌های تأمین مالی ← q۰۷
۱۲/۰۸۱	۰/۶۳۲	ریسک مالی ← q۴۲	۵۲/۷۴۵	۰/۸۹۸	روش‌های تأمین مالی ← q۰۸
۷/۹۴۶	۰/۵۶۸	ریسک مالی ← q۴۳	۱۸/۸۸۴	۰/۷۱۲	روش‌های تأمین مالی ← q۰۹
۱۳/۶۴۷	۰/۷۱۴	ریسک مالی ← q۴۴	۹/۸۶۸	۰/۵۸۷	روش‌های تأمین مالی ← q۱۰
۵۸/۰۰۲	۰/۸۸۵	ریسک مالی ← q۴۵	۱۹/۲۲۵	۰/۸۰۶	روش‌های تأمین مالی ← q۱۱
۱۶/۲۱۸	۰/۷۷۸	ریسک مالی ← q۴۶	۳۱/۴۱	۰/۸۲۵	ریسک اجتماعی ← q۱۲
۱۶/۵۷۲	۰/۷۱۹	ریسک مالی ← q۴۷	۲۶/۵۳۶	۰/۸۴۶	ریسک اجتماعی ← q۱۳
۱۵/۲۴۶	۰/۷۰۸	ریسک مالی ← q۴۸	۱۸/۶۲۴	۰/۷۵۹	ریسک اجتماعی ← q۱۴
۱۴/۷۸۱	۰/۶۹۹	ریسک مالی ← q۴۹	۲۵/۷۹۹	۰/۸۵۲	ریسک پیمانکار ← q۱۵
۳۲/۵۳۵	۰/۸۴۷	ریسک مالی ← q۵۰	۱۵/۹۷۵	۰/۷۳	ریسک پیمانکار ← q۱۶
۱۵/۷۹۲	۰/۷۰۶	ریسک مالی ← q۵۱	۱۲/۰۹۱	۰/۶۶۷	ریسک پیمانکار ← q۱۷
۴۶/۹۴۱	۰/۸۷۴	ریسک مالی ← q۵۲	۲۹/۲۱۷	۰/۸۶۶	ریسک پیمانکار ← q۱۸
۱۶/۵۲۴	۰/۶۹۷	ریسک مدیریت ← q۵۳	۲۴/۹۶۷	۰/۸۳۸	ریسک پیمانکار ← q۱۹
۲۳/۸۴۲	۰/۷۹۹	ریسک مدیریت ← q۵۴	۶/۸۳۹	۰/۵۶۲	ریسک پیمانکار ← q۲۰
۲۳/۱۶۶	۰/۷۵۹	ریسک مدیریت ← q۵۵	۱۷/۲۷۲	۰/۷۷	ریسک پیمانکار ← q۲۱



آماره تی	بار عاملی	جهت	آماره تی	بار عاملی	جهت
۹/۶۳۵	۰/۵۳۲	ریسک مدیریت ← q۵۶	۱۰/۱۵۴	۰/۵۹۸	ریسک پیمانکار ← q۲۲
۳۱/۶۵	۰/۸۴۲	ریسک مدیریت ← q۵۷	۱۲/۷۶۱	۰/۶۴۶	ریسک ساخت و ساز ← q۲۳
۷/۹۰۲	۰/۵۷۶	ریسک مدیریت ← q۵۸	۳۱/۳۳۸	۰/۸۰۹	ریسک ساخت و ساز ← q۲۴
۱۷/۴۹۱	۰/۷۰۱	ریسک مدیریت ← q۵۹	۱۵/۵۷	۰/۶۸۳	ریسک ساخت و ساز ← q۲۵
۳۱/۶۸۶	۰/۸۴۱	ریسک مدیریت ← q۶۰	۶۱/۰۰۳	۰/۸۸۴	ریسک ساخت و ساز ← q۲۶
۲۶/۶۹۷	۰/۷۹۲	ریسک مدیریت ← q۶۱	۱۴/۵۹۷	۰/۷۴۱	ریسک ساخت و ساز ← q۲۷
۷۸/۴۶	۰/۹۱۳	ریسک مشتری ← q۶۲	۴۷/۶۷۶	۰/۹۲۲	ریسک سیاسی ← q۲۸
۷۰/۹۰۷	۰/۹۰۴	ریسک مشتری ← q۶۳	۱۹/۲۴۲	۰/۷۷	ریسک سیاسی ← q۲۹
۱۵/۰۵۶	۰/۷۱۸	قرادادهای فرعی ← q۶۴	۴۳/۰۶۷	۰/۹۳۵	ریسک سیاسی ← q۳۰
۲۱/۰۲۵	۰/۷۹۸	قرادادهای فرعی ← q۶۵	۴۲/۲۸۵	۰/۹۰۷	ریسک سیاسی ← q۳۱
۲۱/۸۲۲	۰/۷۹۵	قرادادهای فرعی ← q۶۶	۳۹/۰۳۴	۰/۸۴۳	ریسک طراحی ← q۳۲
۱۱/۷۰۳	۰/۶۴۱	قرادادهای فرعی ← q۶۷	۳۸/۰۹۸	۰/۸۳۵	ریسک طراحی ← q۳۳
۱۱/۲۷۸	۰/۶۴۵	قرادادهای فرعی ← q۶۸	۶۱/۲۳۲	۰/۸۷۵	ریسک طراحی ← q۳۴

سپس، پایایی متغیرهای پژوهش توسط شاخص‌های آلفای کرونباخ با میزان استاندارد بالای ۰/۷ (کرونباخ، ۱۹۵۱) و پایایی ترکیبی (CR) با میزان استاندارد بالای ۰/۷ و میانگین واریانس توسعه یافته (AVE) با میزان استاندارد بالای ۰/۵ (فورنل و لاکر، ۱۹۸۱) و استفاده از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس بررسی شد. در جدول ۳ می‌توان مشاهده کرد که متغیرهای پژوهش از پایایی و روایی هم‌گرای متغیرهای مدل پژوهش برخوردارند.

جدول ۳. پایایی و روایی هم‌گرای متغیرهای مدل پژوهش

متغیرها	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	AVE
روش‌های تأمین مالی	۰/۹۲۸	۰/۹۴۰	۰/۵۹۰
ریسک اجتماعی	۰/۷۳۸	۰/۸۵۲	۰/۶۵۷
ریسک پیمانکار	۰/۸۷۹	۰/۹۰۶	۰/۵۵۳
ریسک ساخت و ساز	۰/۸۱۰	۰/۸۶۹	۰/۵۷۳
ریسک سیاسی	۰/۹۰۷	۰/۹۳۶	۰/۷۸۵
ریسک طراحی	۰/۸۶۶	۰/۹۰۹	۰/۷۱۳
ریسک قانونی	۰/۷۵۶	۰/۸۶۱	۰/۶۷۵
ریسک مالی	۰/۹۳۵	۰/۹۴۴	۰/۵۴۹
ریسک مدیریت	۰/۸۸۹	۰/۹۱۲	۰/۵۳۹
ریسک مشتری	۰/۷۸۸	۰/۹۰۴	۰/۸۲۵
قرادادهای فرعی	۰/۷۶۷	۰/۸۴۴	۰/۵۲۲

آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگ‌تر از ۰/۷ به‌دست آمد؛ بنابراین از نظر پایایی تمامی متغیرها تأیید می‌شود. مقدار میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) همواره بزرگ‌تر از ۰/۵ است بنابراین روایی هم‌گرا نیز تأیید می‌شود. تن‌هاوس و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) شاخص کلی برازش (GOF)<sup>۲</sup> را برای بررسی برازش مدل معرفی کرده‌اند. ملاک کلی برازش را می‌توان با محاسبه میانگین هندسی مقادیر اشتراکی<sup>۳</sup> و ضریب تعیین (R<sup>۲</sup>) به‌دست آورد. برای این شاخص، مقادیر ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به‌ترتیب ضعیف، متوسط و قوی توصیف شده است.

$$GOF = \sqrt{(Communtality) \times (R Square)} \quad \text{رابطه ۱}$$

جدول ۴. مقادیر اشتراکی و R<sup>۲</sup>

متغیر	مقادیر اشتراکی	R <sup>۲</sup>
روش‌های تأمین مالی	۰/۵۹۰	۰/۰۰۰
ریسک اجتماعی	۰/۶۵۷	۰/۰۰۰
ریسک پیمانکار	۰/۵۵۳	۰/۵۱۰
ریسک ساخت‌وساز	۰/۵۷۳	۰/۳۸۵
ریسک سیاسی	۰/۷۸۵	۰/۶۳۹
ریسک طراحی	۰/۷۱۳	۰/۳۴۱
ریسک قانونی	۰/۶۷۵	۰/۵۰۸
ریسک مالی	۰/۵۴۹	۰/۷۳۴
ریسک مدیریت	۰/۵۳۹	۰/۶۰۰
ریسک مشتری	۰/۸۲۵	۰/۷۱۴
قراردادهای فرعی	۰/۵۲۲	۰/۳۴۸

همان‌طور که در جدول بالا دیده می‌شود، تنها متغیرهای درون‌زا دارای مقدار R<sup>۲</sup> مناسب هستند. پس از انجام محاسبات، مقدار شاخص GOF عددی برابر ۰/۵۸۱ به دست می‌آید که شاخصی قوی است و نشان از کیفیت بالای کلی مدل دارد.

### یافته‌های پژوهش

رابطه متغیرهای موردبررسی در هر یک از فرضیه‌های پژوهش بر اساس یک ساختار علی با تکنیک حداقل مربعات جزئی پی‌ال‌اس آزمون شده است و برای سنجش معناداری روابط نیز، آماره t با تکنیک بوت استرپینگ محاسبه شده است (جدول ۵).

1. Tenenhaus  
2. Goodness of fit  
3. Communtality

جدول ۵. ضرایب مسیر

جهت مسیر	تأثیر	آماره تی	سطح معناداری	نتیجه
روش‌های تأمین مالی → ریسک سیاسی	۰/۴۶۲	۶/۵۸۶	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک سیاسی	۰/۴۳۴	۶/۰۶۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک مشتری	۰/۴۷۳	۵/۹۹۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک پیمانکار → ریسک مدیریت	۰/۲۹۷	۲/۳۹۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک ساخت‌وساز → ریسک مدیریت	۰/۲۷۸	۲/۵۱۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک ساخت‌وساز → قراردادهای فرعی	۰/۳۴۸	۲/۷۹۶	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک طراحی	۰/۲۳۷	۳/۰۳۸	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک قانونی	۰/۷۱۳	۱۳/۵۸۱	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک مشتری	۰/۲۴۵	۲/۸۳۳	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک پیمانکار	۰/۵۰۱	۶/۷۰۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک ساخت‌وساز	۰/۳۶۱	۳/۲۵۷	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک مالی	۰/۵۴۲	۱۲/۰۶۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک پیمانکار	۰/۳۰۱	۳/۸۸۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک ساخت‌وساز	۰/۳۴۱	۲/۹۷۹	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک طراحی	۰/۳۹۰	۳/۶۶۷	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک مالی	۰/۳۱۷	۴/۵۱۶	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک مشتری	۰/۲۳۱	۲/۵۳۲	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مالی → ریسک مدیریت	۰/۳۱۵	۲/۷۰۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مالی → قراردادهای فرعی	۰/۳۱۳	۲/۷۵۴	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مشتری → ریسک مالی	۰/۱۴۷	۲/۴۴۱	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار

مشاهده می‌شود که شدت اثر روش‌های تأمین مالی بر ریسک سیاسی برابر ۰/۴۶۲ محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون نیز ۶/۵۸۶ به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای ۵ درصد یعنی ۱/۹۶ بوده و نشان می‌دهد که تأثیر مشاهده شده معنادار است. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد، روش‌های تأمین مالی بر ریسک سیاسی تأثیر معناداری دارد.

نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس تمامی محاسبات مربوط به تحلیل مسیرهای مستقیم و فرعی را انجام می‌دهد و آن‌ها را در جدولی به نام اثرهای کلی ارائه می‌کند. در نتیجه می‌توان مقدار تأثیر و معناداری تمامی متغیرها را بر هم مشاهده کرد. نتایج این محاسبات در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. اثرهای کلی مدل

مسیر	اثر کلی	آماره تی	سطح معناداری	نتیجه
روش‌های تأمین مالی → ریسک پیمانکار	۰/۲۱۸	۴/۳۲۴	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک ساخت‌وساز	۰/۱۹۹	۳/۷۸۳	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک سیاسی	۰/۴۶۲	۶/۵۸۶	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک طراحی	۰/۲۳۸	۴/۳۱۱	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک قانونی	۰/۳۲۹	۶/۰۷۴	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک مالی	۰/۲۶۲	۵/۴۲۲	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک مدیریت	۰/۲۰۳	۴/۳۷۹	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → ریسک مشتری	۰/۱۸۹	۴/۵۲۸	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
روش‌های تأمین مالی → قراردادهای فرعی	۰/۱۵۱	۳/۶۷۴	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک پیمانکار	۰/۲۰۵	۴/۶۶۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک ساخت‌وساز	۰/۱۸۷	۴/۲۵۲	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک سیاسی	۰/۴۳۴	۶/۰۶۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک طراحی	۰/۲۲۴	۴/۵۱۲	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک قانونی	۰/۳۱۰	۵/۲۳۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک مالی	۰/۳۱۵	۵/۶۸۸	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک مدیریت	۰/۲۱۲	۵/۰۴۹	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → ریسک مشتری	۰/۶۵۱	۱۲/۲۸۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک اجتماعی → قراردادهای فرعی	۰/۱۶۳	۴/۰۶۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک پیمانکار → ریسک مدیریت	۰/۲۹۷	۲/۳۹۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک ساخت‌وساز → ریسک مدیریت	۰/۲۷۸	۲/۵۱۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک ساخت‌وساز → قراردادهای فرعی	۰/۳۴۸	۲/۷۹۶	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک پیمانکار	۰/۴۷۳	۶/۹۵۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک ساخت‌وساز	۰/۴۳۰	۵/۳۵۹	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک طراحی	۰/۵۱۶	۶/۷۲۴	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک قانونی	۰/۷۱۳	۱۳/۵۸۱	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک مالی	۰/۵۶۶	۱۰/۷۵۸	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک مدیریت	۰/۴۳۸	۷/۱۰۷	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → ریسک مشتری	۰/۴۰۹	۵/۵۳۲	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک سیاسی → قراردادهای فرعی	۰/۳۲۶	۵/۰۵۸	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک پیمانکار	۰/۵۰۱	۶/۷۰۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک ساخت‌وساز	۰/۳۶۱	۳/۲۵۷	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک مالی	۰/۵۴۲	۱۲/۰۶۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک طراحی → ریسک مدیریت	۰/۴۲۰	۹/۷۴۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار

مسیر	اثر کلی	آماره تی	سطح معناداری	نتیجه
ریسک طراحی → قراردادهای فرعی	۰/۲۹۵	۴/۴۲۶	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک پیمانکار	۰/۴۹۶	۶/۰۶۱	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک ساخت و ساز	۰/۴۸۲	۵/۱۹۸	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک طراحی	۰/۳۹۰	۳/۶۶۷	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک مالی	۰/۵۶۳	۹/۱۷۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک مدیریت	۰/۴۵۹	۸/۱۳۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → ریسک مشتری	۰/۲۳۱	۲/۵۳۲	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک قانونی → قراردادهای فرعی	۰/۳۴۴	۵/۹۴۰	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مالی → ریسک مدیریت	۰/۳۱۵	۲/۷۰۵	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مالی → قراردادهای فرعی	۰/۳۱۳	۲/۷۵۴	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مشتری → ریسک مالی	۰/۱۴۷	۲/۴۴۱	۱/۹۶ >	تأثیر معنادار
ریسک مشتری → ریسک مدیریت	۰/۰۴۶	۱/۸۵۵	۱/۹۶ >	عدم معناداری
ریسک مشتری → قراردادهای فرعی	۰/۰۴۶	۱/۷۱۷	۱/۹۶ >	عدم معناداری

همان طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، اثر کل ریسک مشتری بر ریسک مدیریت برابر ۰/۰۴۶ به دست آمده است و مقدار معناداری برابر ۱/۸۵۵ محاسبه شده است که کوچک‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای ۵ درصد، یعنی ۱/۹۶ بوده و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده شده معنادار نیست. بنابراین ریسک مشتری بر ریسک مدیریت تأثیر معناداری ندارد. به همین ترتیب می‌توان اثرهای کلی تمام متغیرها را در جدول ۶ بررسی کرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

در بحث تأمین مالی معادن رویکردهای مختلفی در دنیا وجود دارد. به طور مثال کدلکو در شیلی دارنده معدنی است که در دنیا ۶ درصد مس جهان را تولید می‌کند، دارایی آن به طور مشخص معلوم است، در طولانی مدت هم این دارایی را دارد و در صورت‌های مالی آن نیز کاملاً مشخص است. بنابراین وقتی می‌خواهند تأمین مالی انجام بدهند و تسهیلات بگیرند، همه این دارایی‌ها مشهود است؛ چون در سمت راست ترازنامه دارایی‌ها به صورت مشخص وجود دارد. اما در ایران این شفافیت در صورت‌های مالی وجود ندارد. در صورت‌های مالی شرکت‌های معدنی داخل کشور، بیشتر ماشین‌آلات معدنی را به عنوان دارایی ثبت کرده‌اند و محاسبه دقیقی از ارزش معدن صورت نمی‌گیرد که بر اساس آن تسهیلات‌دهی صورت گیرد. در این شرایط برای ارزیابی کارشناس بانکی، ارزش معدن در نظر گرفته می‌شود و در نتیجه رابطه مشخصی میان تأمین مالی و ارزش واقعی معادن وجود ندارد. بنابراین در تأمین مالی با مشکل روبه‌رو می‌شویم؛ زیرا اشراف به ارزش معدن وجود ندارد. ظرفیت معدن پنهان است و ذخیره آن معلوم نیست. در دیگر صنایع این مشکل وجود ندارد. ارزش ذاتی معدن قابل مشاهده نیست. به همین دلیل باید عملیات استخراج انجام شود و حتی اگر عملیات استخراج هم انجام شود، ریسک‌های ذاتی در معادن وجود دارد؛ مانند ریزش سینه کار، اتفاقی که چند سال پیش در معادن روی افتاد.

عملیات استخراج غیرفنی باعث شد سینه کار ریزش کرد و در نتیجه معدن نمی‌توانست چند سال ماده معدنی بیرون دهد. بنابراین بحث‌های فنی که در حوزه معدن وجود دارد، باعث می‌شود که تأمین مالی آن هم متفاوت باشد و بانک بیشتر تمایل دارد به جای تأمین مالی، مشارکت کند. برای مثال، در سال‌های گذشته، یکی از بانک‌های کشور به دلیل مشارکت با چادرمو گل‌گهر، وضعیت مناسب‌تری نسبت به سایر بانک‌ها داشت. یکی از مهم‌ترین چالش‌های بنگاه‌های اقتصادی کشور، نبود مدل‌سازی مناسب برای معادن است. بدین منظور در این پژوهش به شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک تأمین مالی پروژه پرداخته شد. در حال حاضر اقتصاد کشور با وجود تحریم‌های یک جانبه و فشارهای بین‌المللی، به اقتصاد رقابتی تبدیل شده است. با توجه به وضعیتی که در عرصه جهانی به وجود آمده است، باید این نکته را در نظر گرفت که در داخل سیستمی را پیش بگیریم که به اقتصاد مقاومتی ما کمک کند. یکی از این سیستم‌ها، معرفی راه‌های جدید تأمین مالی است. نتایج نشان داد که روش‌های تأمین مالی، ریسک اجتماعی، ریسک پیمانکار، ریسک ساخت‌وساز، ریسک سیاسی، ریسک طراحی، ریسک قانونی، ریسک مالی، ریسک مدیریت، ریسک مشتری، ریسک قراردادهای فرعی بر ریسک تأمین مالی پروژه‌ها تأثیر دارند.

در این راستا سرهنگی جوشقانی (۱۳۹۶) ریسک نرخ ارز را مهم‌تر معرفی کردند و آن را در اولویت قرار دادند و معیارهای اعمال تحریم‌های بیشتر و کاهش صادرات، ریسک نرخ بهره، ریسک رکود بازار و کاهش درآمد، انتخابات و تغییر محیط اقتصادی و ریسک ورشکستگی را در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار دادند. همچنین کمترین اهمیت، معیار ریسک شریعت بود. در مورد اولویت‌بندی کنترل ریسک نرخ ارز، بیشترین اولویت مربوط به روش کاهش ریسک است. شیدائی (۱۳۹۶) نشان دادند ریسک‌های عملیاتی، ریسک نقدینگی، نرخ بهره، ریسک شهرت، ریسک اعتباری، ریسک قانونی و ریسک پرتفولیو، از ریسک‌های مهم و با اهمیت در صنعت لیزینگ و شرکت واسپاری ملت است و بین ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی، نرخ بهره، ریسک شهرت، ریسک عملیاتی، ریسک قانونی، ریسک پرتفولیو و زیرفاکتورهای آن در واسپاری ملت رابطه معناداری وجود دارد. همتی و همکاران در سال (۱۳۹۶) نشان دادند که در میان معیارهای اصلی پژوهش، عوامل اجرا و ساخت بیشترین رتبه را دارند. ریسک اجرا و ساخت هم در وزن‌دهی با تحلیل سلسله‌مراتبی و هم با روش دیمتل در رتبه نخست رده‌بندی شده و با سایر معیارها در تعامل حداکثری است. از این رو، به دلیل تأثیرپذیری بیشتر، معیاری معلول به حساب می‌آید. یوسفی، رحیمی، سرمد کیانی، حاجی یخچالی و مهربانفر<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) نشان دادند صدور اوراق، دریافت وام، صدور اسناد ساختمان و زمین، سهام‌داران پروژه، دریافت تسهیلات از بانک، صدور صکوک، پیش فروش، همکاری با پیمانکار، بر تعیین روش بهینه تأمین مالی مؤثر است. اسکندر (۲۰۱۸) نشان داد ذی‌نفعان پروژه معتقدند که در پروژه‌های ساخت‌وساز، ریسک مالی بیشترین احتمال وقوع را دارد و پس از آن ریسک طراحی در رده دوم و ریسک‌های سیاسی و ساختمانی در رده سوم هستند. استفن<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) نشان داد خطرهای سرمایه‌گذاری، مالیات بر پروژه‌ها، بر میزان حمایت مالی و غیر مالی پروژه‌ها تأثیر دارد. سرفراز و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که بخش بانکداری پاکستان در حال اجرای سیاست‌های مدیریت محیطی است. بانک‌های خارجی برای انجام

فعالیت‌های مربوط به مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها انگیزه بیشتری دارند. تفاوت‌های فرهنگی می‌تواند بر گرایش مدیر به اجرای سیاست‌های مدیریت ریسک محیطی، تأثیر بگذارد. آن‌ها نشان دادند که «مسئولیت اجتماعی شرکت» در تصمیمات تأمین مالی پروژه و نیز در مدیریت ریسک محیطی، ارزیابی ریسک اعتباری و ارزیابی سهام‌داران، نقشی تعدیل‌کننده‌ای دارد. تمامی فرضیه‌های تحقیق ارزشی معنادار داشتند. چن و همکاران (۲۰۱۷) نیز نشان دادند که ریسک سیاسی، ریسک اجتماعی، ریسک مالی، ریسک ساخت‌وساز و ریسک عملیاتی بر عملکرد و ریسک پروژه تأثیرگذار است. تمام پروژه‌های عمرانی بزرگ، باید بخشی به نام مدیریت ریسک داشته باشد؛ اما فقدان چنین بخشی به ناکارآمدی این صنعت منجر شده است. از طرفی دیگر، پیچیدگی و عدم دسترسی به اطلاعات کافی، باعث ضعف در تحلیل کمی ریسک شده است. مرور ادبیات مدیریت ریسک پروژه‌ها، اهمیت رتبه‌بندی و اولویت‌بندی ریسک در پروژه را به‌منظور تمرکز بیشتر بر مدیریت فعالیت‌های دارای ریسک بالاتر نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، فعالیت‌ها براساس ریسک انجام آن‌ها اولویت‌بندی می‌شوند. یکی از مشکلات کشورهای در حال توسعه و دلایل عدم استفاده بهینه از منابع و سرمایه‌های محدود و ناکامی این کشورها در اجرای پروژه‌ها، کم‌توجهی به قدرت سازمان‌دهی و مدیریت پروژه‌هاست که این مهم، به مشکلات عدم شروع پروژه‌های مورد نیاز، تأخیر در زمان شروع و زمان اجرا، ناکامی در بهره‌برداری به‌موقع و غیراقتصادی شدن طرح‌ها دامن می‌زند. امروزه در دنیا استانداردهایی برای مدیریت و برنامه‌ریزی پروژه تدوین شده است که علاوه بر مسائل هزینه و زمان، به دیگر مسائل مدیریت پروژه، مثل تدارکات و ریسک نیز می‌پردازد. امروزه با توجه به رویکرد اکثر سازمان‌های پروژه‌محور به مقوله مدیریت پروژه و طراحی ساختار متناسب با فعالیت‌ها، ضرورت نگرش به طراحی و بهبود پروژه در چنین شرکت‌هایی بیش از گذشته احساس می‌شود. در همین ارتباط طی سال‌های اخیر، تلاش گسترده‌ای انجام شده است تا روش‌هایی برای طراحی و بهبود پروژه ارائه شود.

## منابع

- سرهنگی جوشقانی، علی (۱۳۹۶). *شناسایی و اولویت‌بندی روش‌های کنترل ریسک تأمین مالی در شرکت‌های تولیدی سنگ میکائلیست*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق.
- شیدائی، علی (۱۳۹۶). *شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر ریسک صنعت لیزینگ به روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) مطالعه موردی شرکت واسپاری ملت (سهامی عام)*. فصلنامه علمی پژوهشی *دانش سرمایه‌گذاری*، ۶(۲۴)، ۲۱-۳۸.
- کیا، سعید؛ اردشیر، عبدالله و اتحادی، سینا (۱۳۹۳). *مدیریت ریسک در روش‌های تأمین منابع مالی سید پروژه‌های عمرانی دو عاملی*. *اولین کنگره ملی مهندسی ساخ و ارزیابی پروژه‌های عمرانی*. گرگان، اردیبهشت ۱۳۹۳.
- وحیدی اربابی، علی و مالک، شاهرخ (۱۳۹۰). *بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه (مطالعه موردی: بر پروژه‌های سازه‌های فضاکار در ایران)*، *ششمین کنگره ملی مهندسی عمران*، سمنان، دانشگاه سمنان.
- همتی، محمد و باهو، علی (۱۳۹۶). *ارائه مدلی ترکیبی از روش دیمتل و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به‌منظور رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر ریسک پروژه‌های نیروگاهی*. *مهندسی صنایع و مدیریت*، ۱، ۶۳-۷۴.

## References

- Agrawal, A. (2012). Risk Mitigation Strategies for Renewable Energy Project Financing. *Strategic Planning for Energy and the Environment*, 32(2), 9–20. doi:10.1080/10485236.2012.10554231
- Ajemunigbohun, S.S., & Adeoye, A.O. (2018). Insurance awareness and awareness: Empirical evidence among small and medium sized enterprises in Lagos state, Nigeria. *Trend Economics and Management*, 32 (2), 9-20.
- Alaerts, G. (2019). Financing for Water—Water for Financing: A Global Review of Policy and Practice. *Sustainability* 2019, 11, 821.
- Almarri, K., Blackwell, P. (2014). Improving Risk Sharing and Investment Appraisal for PPP Procurement Success in Large Green Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 847–856.
- Areiqat, A.Y., Alali, A., & Arikat, Y. (2018). Risk management to avoid project failure: A comparison study of construction projects in the GCC. *International Journal of Business Continuity and Risk Management*, 8 (2), 87-105
- Arunajatesan, S., & Viswanathan, T.R. (2017). *Risk management and insurance*. (5<sup>th</sup> ed.). Laxmi Publications Pvt.
- Aslam, M., Hussain, Z. & Asghar Z. (2008). Cubic transmuted-g family of distributions and its properties. *Stochastics and Quality Control*, 33 (2), 103-112.
- Bernhardt, D., Koufopoulos, K. & Trigilia, G. (2020). Is there a paradox of pledgeability? *Journal of Financial Economics*, 137(3), 606-611.
- Chapman (1995). *The principles of project finance'*, The Treasurer.
- Chen, P. & Wang, J. (2009). Application of a fuzzy AHP method to risk assessment of international construction projects, in: *International Conference on Electronic Commerce and Business Intelligence*.
- Chen, Z., Yuan, J., Li, Q. (2017). Financing Risk Analysis and Case Study of Public-Private Partnerships Infrastructure Project. In: Wu Y., Zheng S., Luo J., Wang W., Mo Z., Shan L. (eds) *Proceedings of the 20th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate*. Springer, Singapore.
- Choudhary, A. (2017). *What are Risk Management Techniques in Project Financing?* <https://www.lsb.org.uk/blog/news/risk-management-techniques-project-financing/145285>
- Cooke –Davies, T. (2002). The “real” success factors on projects. *International Journal of Project Management*, 20(3), 185-190. DOI: 10.1016/S0263-7863(01)00067-9
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- De Marco, A., Mangano, G. (2013). Risk and value in privately finance healthcare projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(8), 918-926.



- De Marco, A., Mangano, G. (2017). Risk factors influencing the debt leverage of project financing initiatives in the energy industry. *International Journal of Energy Sector Management*, 11(3), 444–462. doi:10.1108/ijesm-02-2017-0006
- Endrei, D., Zemlényi, A., Ágoston, I., Molics, B., Csákvári, T., Danku, N., Vajda, R., Boncz, I. (2016). The Effect of Degressive Financing Method on the Hungarian Drg Based Hospital Reimbursement Between 2011-2013. *Value Health*. 2014 Nov; 17(7), A405-6. doi: 10.1016/j.jval.2014.08.940.
- Eskander, R.F.A. (2018). Risk assessment influencing factors for Arabian construction projects using analytic hierarchy process. *Alexandria Engineering Journal*, 57(4), 4207-4218. doi:10.1016/j.aej.2018.10.018
- Eunchang, L., Yongtae, P. & Jong Gye, S. (2009). Large engineering project risk management using a Bayesian belief network. *Expert Systems with Applications*, 36, 5880-5887.
- Fang, C., Marle, F. & Zio, E. (2011). An integrated framework for the optimization of project risk response plan under resource constraints with genetic algorithm. In: *Qual. Reliab. Risk, Maintenance, Saf. Eng. (ICQR2MSE), 2011 Int. Conf. pp 856–861*.
- Fornell, C. & Larcker, D. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Prefer, A.A., Mahmond, M., Haleema, H., & Almamlook, R. (2018). Overview success criteria and critical success factors in project management. *Industrial Engineering & Management*, 7 (1), 1-7.
- Fu-zhou, L., & Hong-yuan, G. (2011). The risk assessment model of BT construction engineering project financing. *Systems Engineering Procedia*, 1, 169–173. doi:10.1016/j.sepro.2011.08.028.
- GEMs (2021). *Default Statistics: Private and Sub-Sovereign Lending 2001–2019*; Global Emerging Markets Risk Database Consortium, European Investment Bank: Luxembourg.
- Graham, J.R. & dan Harvey, C.R. (2001). The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economic*, 60(2,3), 187- 243.
- Hemati, M. & Bahoo, A. (2018). Representing a Multi- Attribute Fuzzy AHP and Fuzzy DEMATEL Approach in Order to Rank Risk Effective Factors in Powerhouse Projects. *Sharif Journal of Industrial Engineering & Management*, 1, 63-74. doi: 10.24200/j65.2018.5514 (in Persian)
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic Management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20(2), 195–204.
- Iossa, E., Spagnolo, G. & Vellez, M. (2007). Contract design in public private partnerships. *Report for the World Bank*.
- Iriarte, C. & Bayona, S. (2020). IT projects success factors: A literature review. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 8 (2), 49-78.
- Jamison, M.A., Holt, L. & Berg, S.V. (2005). Measuring and mitigating regulatory risk in private infrastructure investment. *The Electricity Journal*, 18(6), 36–45.

- Jiang, W., Martek, I., Hosseini, M. R., Tamošaitienė, J., & Chen, C. (2019). Foreign infrastructure investment in developing countries: a dynamic panel data model of political risk impacts. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(2), 134-167. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.7632>
- Kardan, B., Salehi, M. & Abdollahi, R. (2016). The relationship between the outside financing and the quality of financial reporting: evidence from Iran. *Journal of Asia Business Studies*, 10(1), 20 – 40.
- Kartam, N.A. & Kartam, S.A. (2001). Risk and its management in the Kuwaiti construction industry: a contractors' perspective. *International Journal of Project Management*, 19(6), 325–335.
- Khmel, V., Zhao, Sh. (2015). Arrangement of financing for highway infrastructure projects under the conditions of Public–Private Partnership. *IATSS Research*, 39(2), 138- 135.
- Kia, S., Ardeshir, A., Ittiadi, S. (2013). Risk management in the methods of securing the financial resources of the portfolio of two-factor construction projects. *The first national congress of civil engineering and evaluation of construction projects*. Gorgan, May 2013. (in Persian)
- Kruger, P., Landier, A. & Thesmar, D. (2015). The WACC Fallacy: The Real Effects of Using a Unique Discount Rate. *The Journal of Finance*, 70(3), 1253-1285.
- Kumar, L., Jindal, A., & Velaga, N. R. (2017). Financial risk assessment and modelling of PPP based Indian highway infrastructure projects. *Transport Policy*, 62, 2–11.
- Machete, I., Marques, R. (2021). Financing the water and sanitation sectors: A hybrid literature review. *Infrastructures*, 6(1), 9. <https://doi.org/10.3390/infrastructures6010009>
- Mafuta, W., Zuwarimwe, J., Mwale, M. (2021). WASH Financial and social investment dynamics in a conflict-arid district of Jariban in Somalia. *Sustainability*, 13(9), 4836. <https://doi.org/10.3390/su13094836>
- Mwangi, W.L., Muathe, S.M. & Kosimbei, G. (2014). Relationship between Capital Structure and Performance of Non-Financial Companies Listed In the Nairobi Securities Exchange, Kenya. *Global Journal of Contemporary Research in Accounting, Auditing and Business Ethics* (GJCRA), 1(2).
- OECD (2018). *Financing Water, Investing in Sustainable Growth; Policy Perspectives*, OECD Environment Policy Paper No. 11; OECD: Paris, France.
- OKO-OSI, H.A., Ajemunigbohun, S., Abiodun, K.E. (2023). Risk Financing Options and Project Success: Evidence from Building Construction Companies in Lagos State, Nigeria. *Nigerian Journal of Banking and Financial*, 9(1), 201-214.
- Pinto, J. M. & Guedes, S. (2023). Pricing of project finance bonds: A comparative analysis of primary market spreads. *Journal of Corporate Finance*, 82, 102429.
- Redja, G.E., McNamara, M.J., & Rabel, W.H. (2022). *Principles of riskmanagement and insurance*. (14<sup>th</sup> ed.). Essex: Pearson Education Limited.

- Rees, J.A., Winpenny, J., Wall, A.W. (2008). Water Financing and Governance. *TEC Background Papers No. 12*; Global Water Partnership/Swedish International Development Agency: Stockholm, Sweden.
- Sarfraz, M., Qun, W., Hui, L., Abdullah, M.I. (2018). Environmental Risk Management Strategies and the Moderating Role of Corporate Social Responsibility in Project Financing Decisions. *Sustainability*, 10, 2771. <https://doi.org/10.3390/su10082771>
- Sheidaei, A. (2017). Identifying and ranking the risk factors affecting the leasing industry case study of AHP in the company mellat leasing. *Journal of Investment Knowledge*, 6(24), 21-38. (in Persian)
- Srivunnabood, P. (2020). Incorporating a disaster risk financing and insurance framework into county management and development strategies. *Policy Brief, No 5*, October, Asian Development Bank Institute.
- Steffen, B. (2018). The importance of project finance for renewable energy projects. *Energy Economics*, 69, 280-294.
- Taylan, O., Bafail, A. O., Abdulaal, R. M. S. & Kabli, M. R. (2014). Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies. *Applied Soft Computing*, 17(6), 105-116.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M., & Lauro, C. (2005) PLS Path Modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), 159-205
- Vahidi Arbabi, A., Malik, SH. (2019). Investigation and identification of factors affecting the success of the project (a case study on astronaut structures projects in Iran), *6th National Congress of Civil Engineering*, Semnan, Semnan University, 2019. [https://www.civilica.com/Paper-NCCE06-NCCE06\\_1129.html](https://www.civilica.com/Paper-NCCE06-NCCE06_1129.html) (in Persian)
- Venczel, T.B., Berenyi, L., & Hriczo, K. (2021). *Project management success factors. Journal of Physics: Conference Series*, 1935, 1-9.
- Wu, Q., Yu, L., Wang, M. (2015). Power Project Financing Risk Assessment with AHP-grey Vague CIM Model. *International Conference on Education Reform and Modern Management*.
- Yousefi, V., Rahimi, A., Sarmad Kiani, G., Haji Yakhchali, S., Mehrabanfar, E. (2015). Ranking of Financing Methods in Iran Construction Renovation Projects: A Sensitivity Analysis Approach, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5).
- Zekavat, M., & Momenian, A. (2019). Criteria for the success of the success of construction projects. *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 9 (2), 104-107.
- Zolghadri, M., Vahdani, B. (2017). Identify and prioritize the factors influencing project risk by using AHP & VIKOR Fuzzy (Case Study: South Pars Gas Complex). *Advanced Computational Techniques in Electromagnetics*, 2, 70-81.