

presenting a hybrid hierarchical model a housing construction supply chain financing model with a balancing approach

(Case study: listed construction investment companies)

Sattar Sabzalizadeh

Department of Accounting, Il.C., Islamic
Azad University, Ilam, Iran.

Mojtaba Moradpour*

Department of Accounting, Il.C., Islamic
Azad University, Ilam, Iran.

Rahmatollah Mohamadipour

Department of Accounting, Il.C., Islamic
Azad University, Ilam, Iran.

Fatemeh Ahmady

Department of Accounting, Il.C., Islamic
Azad University, Ilam, Iran.

Abstract

The main importance of financing the construction supply chain by listed companies is that it can transform construction from a traditional and fragmented state to a modern, transparent and sustainable financial system. The construction supply chain includes more than 100 ancillary industries (from steel and cement to transportation and municipal services), so its effective financing becomes the engine of macroeconomic growth. In this regard, this research aimed to design a housing construction supply chain financing model with a balancing approach in listed construction investment companies. The method of this research is mixed (qualitative-quantitative). In the qualitative part of the research, 86 reputable scientific and research articles were first examined using a meta-synthesis approach, and finally 32 articles were selected to extract the components of housing construction supply chain financing with a balancing approach. After detailed analysis, 19 components were identified and extracted for housing construction supply chain financing with a balancing approach. In the quantitative part, first using the opinions of 18 experts on the identity of cause and effect using the DEMATEL method, and then modeling was carried out with the help of interpretive structural modeling (ISM), and a four-level model was obtained, which shows that the use of validation models for the actual progress of housing construction projects in the entire chain is the most influential component.

Keywords: financing, supply chain, balancing

How to Cite: Sabzalizadeh,S., Moradpour,M., Mohamadipour,R. and Ahmady,F. (2026). presenting a hybrid hierarchical model a housing construction supply chain financing model with a balancing approach (Case study: listed construction investment companies). Journal of Intelligent Strategic Management .5(2), 457-488.
doi: 10.87453/bumara.2026.373601.4001



Intelligent Strategic Management (JISM) in Development and Evolution is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

© Authors

* Corresponding Author: Moradpour.mo@gmail.com

ارائه الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی (مورد مطالعه: شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان)

- ستار سبزعلی زاده | گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.
- مجتبی مرادپور* | گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.
- رحمت اله محمدی پور | گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.
- فاطمه احمدی | گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.

چکیده

اهمیت اصلی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز توسط شرکت های بورسی در این است که می تواند ساخت و ساز را از حالت سنتی و پراکنده به سیستم مالی مدرن، شفاف و پایدار تبدیل کند. زنجیره تامین ساخت و ساز بیش از ۱۰۰ صنعت جانی را شامل می شود (از فولاد و سیمان تا حمل و نقل و خدمات شهری)، بنابراین تامین مالی مؤثرش، موتور رشد اقتصاد کلان می شود. در این راستا، این پژوهش با هدف ارائه الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی در شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان به انجام رسید. روش انجام این پژوهش آمیخته (کیفی- کمی) است. در بخش کیفی پژوهش ابتدا با استفاده از رویکرد فراترکیب ۸۶ مقاله علمی و پژوهشی معتبر مورد بررسی قرار گرفتند و سرانجام ۳۲ مقاله برای استخراج مولفه های تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی انتخاب شدند. پس از تحلیل دقیق ۱۹ مولفه برای تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی شناسایی و استخراج شدند. در بخش کمی ابتدا با استفاده از نظرات ۱۸ خبره در مورد هویت علت و معلولی با استفاده از روش دیمتل انجام و پس از آن با کمک مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) مدل سازی انجام شد و مدل چهارسطحی حاصل شد که بکارگیری مدل های اعتبارسنجی پیشرفت واقعی پروژه های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره تاثیر گذارترین مولفه است.

کلیدواژه ها: تامین مالی، زنجیره تامین، متوازن سازی

استناد به این مقاله: سبزعلی زاده، ستار و مرادپور، مجتبی و محمدی پور، رحمت اله و احمدی، فاطمه. (۱۴۰۵). ارائه الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی (مورد مطالعه: شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان). مدیریت استراتژیک هوشمند، ۵(۲)، ۴۸۸-۴۵۷.



مدیریت استراتژیک هوشمند (JISM) در توسعه و تکامل تحت مجوز بین المللی کپی رایت کامنز با شرایط انتساب-غیرتجاری ۴.۰ منتشر می شود.

© نویسندگان

* نویسنده مسئول: Moradpour.mo@gmail.com

مقدمه

یکی از چالش‌های مهم کنونی تامین مسکن این است که سیستم‌های تأمین مالی در کشور به شکل سنتی بر پایه بانک شکل گرفته است. در این روش بهره‌گیری درست از دانش پولی بسیار حائز اهمیت است. یکی از دلایل آن نیز وجود نگرش تحریک تقاضا از طریق پول‌پاشی در اقتصاد آزاد و همزمان شکاف‌افتادن میان تقاضا مصرفی خانوارها و عرضه مسکن بوده است. در حالی که در مسکن مهر به دلیل نقش‌آفرینی بیشتر دولت این عدد به حدود ۱۰٪ رسیده بود (رادپور و همکاران، ۱۴۰۳). یکی از مسائل مهم این است که مدل جامع پذیرفته شده ای برای سیستم‌های تأمین مالی در ساخت و ساز مسکن وجود ندارد، سیستم مالی هر کشور حاصل شرایط خاص اقتصاد کلان، قوانین کلی بانکی، اندازه سیستم بانکی، مالیاتی، برنامه‌های یارانه‌ای و ساختار بازارهای مسکن است. این عوامل مسیر انتقال از سیستم مبتنی بر بانک را به سیستم مبتنی بر بازار سرمایه شکل می‌دهند (لی و همکاران، ۲۰۲۴). وابستگی بیش از ۱۰۰ صنعت کشور به بخش مسکن به عنوان لوکوموتیو اقتصادی، سبب شده است تا ایجاد رونق ساخت و ساز در این بخش تأثیر بسزایی در رونق دیگر بخش‌های اقتصادی داشته باشد. همچنین مسکن یکی از کالاهایی است که نیاز اصلی خانوار بوده و در قانون اساسی نیز بر وظیفه دولت در تامین مسکن تاکید شده است. در بازار مسکن، گرانی قیمت از یک طرف و عدم تطابق بین الگوی عرضه و تقاضا از طرف دیگر، تأمین مسکن را به خصوص برای گروه‌های کم درآمد بسیار مشکل ساخته است. به نحوی که نحوه توزیع سهم مالکیت مسکن و رشد اجاره‌نشینی نشانگر وضعیت نامناسب بازار برای تامین مسکن متناسب با نیاز خانوار است (درگاهی و همکاران، ۱۴۰۳). متأسفانه بی‌توجهی به صنعت پیشران ساخت و ساز در ایران همواره باعث شده است تا صنعتگران و فعالان این حوزه قادر به استفاده از ظرفیت‌های بازار سرمایه برای تأمین مالی و خرید و فروش نظام‌مند و تحت نظارت املاک و مسکن نباشند و از سوی دیگر شرایط نامتوازن تامین مالی نیز مزید بر علت شده است تا کارشناسان اقتصادی توجیه شاخصی برای گسترش ارتباطات میان بازار مسکن و بورس نداشته باشند (میرشجاعی، ۱۴۰۱). مشکلات تأمین مالی متوازن در بخش تامین مالی، موانعی را در مسیر توسعه اقتصادی نیز پدید آورده اند. به اعتقاد کارشناسان، مشکل اساسی در اقتصاد ایران آن است که در هر شرایطی که در آن نیاز به تامین مالی بوده است، تامین مالی‌ها از منظر متوازن سازی نگرسته نشده اند.

¹ Lee

این امر، نتیجه نامتوازن بودن بیش از حد تامین مالی در زنجیره تامین مسکن در کشور است. نکته مهم و فراموش شده این معادله، تقویت متوازن سازی سایر بخش های زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن و بررسی راهکارهای اثر گذاری این بخش ها در ارتقای رشد اقتصادی کشور می باشد (کیومرثی و همکاران، ۱۴۰۳). اگر زمانی، بالا بردن سطح وام های بانکی تنها با بهبود فرایندهای داخلی و یا افزایش انعطاف پذیری در ساخت و ساز مسکن قابل دستیابی بود، امروزه بر همگان محسوس و ملموس است که دیگر باقی ماندن در قالب سنتی، آن فواید را حاصل نخواهد داد. بلکه شرایط و لوازم حضور موفق در بازار امروزی، سازندگان مسکن را مجاب ساخته تا مشتریان را از یک سو و تامین کنندگان را از دیگر سو، شریک و همراه خود دانسته و با ایجاد متوازن سازی و تزریق متناسب منابع مالی به گونه ای که این زنجیره تمامی اعضایش را منتفع سازد جایگاه ویژه ای را برای خود رقم زنند. به همین خاطر، این پژوهش به دنبال ارائه الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی در شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

زنجیره تامین

زنجیره تامین شامل شبکه ای از فروشندگان، شرکت ها و کارگرانی می شود که کارشان ساخت، ارسال و تحویل محصول به مشتری است. این زنجیره زیرساختی است که منابعی هم چون انسان ها، شرکت ها، داده ها، فعالیت ها و تکنولوژی ها را در بر می گیرد و در نتیجه آن، محصولات نهایی به دست خریداران می رسند (بردلی و همکاران، ۲۰۲۲). زنجیره تامین از چندین مرحله تشکیل شده است تا بتواند محصول یا خدمات را به دست مشتری برساند. این مراحل مواردی مانند تبدیل مواد اولیه به محصولات و انتقال این محصولات از انبار به مشتری را در بر می گیرد. تبدیل این گام ها به واقعیت بر عهده ای افرادی است که در صناعی مانند انبارداری، ارسال، تولید، مونتاژ و ساخت، و حمل و نقل کار می کنند (میشیلی و همکاران، ۲۰۲۴). زنجیره های تامین به عنوان مکانیزم کاهش هزینه های نهایی تولید محصول برای مشتری محسوب می شود (رائو و همکاران، ۲۰۲۲).

¹ Bradley

² Micheli

³ Rao

زنجیره تامین مسکن

زنجیره تامین مسکن در واقع به مجموعه همه فعالیت‌ها، افراد، سازمان‌ها و منابعی گفته می‌شود که از ابتدای تولید مصالح تا تحویل و بهره‌برداری از یک واحد مسکونی نقش دارند. یعنی همان‌طور که در صنعت کالا یا مواد غذایی زنجیره تامین وجود دارد، در بخش مسکن هم یک مسیر کامل و پیچیده وجود دارد (سیچی و همکاران، ۲۰۲۳). هر اختلال در یکی از این حلقه‌ها (مثلاً کمبود سیمان، تورم زمین، یا ضعف در نظام بانکی) می‌تواند باعث جهش قیمت یا تأخیر در عرضه مسکن شود (باکاشی و همکاران، ۲۰۲۲). برای درک واقعی زنجیره تامین مسکن در ایران، باید دانست که این زنجیره فقط شامل ساخت یک ساختمان نیست، بلکه شبکه‌ای از نهادهای دولتی، تولیدکنندگان، سازندگان، سرمایه‌گذاران و مردم است که کم‌وبیش به هم وابسته‌اند (فاطمی اردکانی و همکاران، ۱۴۰۴).

تامین مالی زنجیره تامین مسکن

تامین مالی زنجیره ای مسکن یکی از مفاهیم جدید و مهم در بازار مسکن است که به ویژه در کشورهای در حال توسعه و کشورهایی که با چالش‌های مسکن مواجه هستند، مطرح شده است (یاسلی و همکاران، ۲۰۲۳). سهم مسکن از تشکیل سرمایه ثابت (۴۰٪)، سهم مسکن از اشتغال مستقیم کشور حدود (۱۲٪)، سهم مسکن از تسهیلات بانکی ۴ تا ۱۷ درصد، سهم مسکن از کل نقدینگی کشور حدود (۲۰٪)، سهم بخش خصوصی/سرمایه گذاری بخش مسکن حدود (۹۸٪)، سهم مسکن از بودجه خانوار شهری حدود (۳۸٪) بوده است (کاپونی و همکاران، ۲۰۲۳). مهم‌ترین عوامل برای کمک به بخش مسکن را کاهش تورم عمومی و ایجاد ثبات اقتصادی، ایجاد رشد اقتصادی و افزایش درآمد خانوار، بهبود نظام تامین مالی زنجیره تامین مسکن و ایجاد نظام مبتنی بر پس انداز های اتی خانوار دانست (فانتی و همکاران، ۲۰۲۱).

متوازن سازی

متوازن‌سازی زنجیره تامین مسکن در واقع به معنی هماهنگی و یکپارچه کردن همه اجزای زنجیره تولید، ساخت، و عرضه مسکن است؛ به طوری که هیچ بخش از زنجیره دچار مازاد، کمبود، یا اختلال نشود و نیاز واقعی جامعه به مسکن با عرضه پایدار و مقرون‌به‌صرفه

¹ Simchi

² Bakashi

³ Easley

⁴ Capponi

⁵ Fantì

پاسخ داده شود). متوازن‌سازی یعنی ایجاد تعادل و تناسب بین این حلقه‌ها، به‌ویژه در ظرفیت، سرعت، و هزینه هر بخش از زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن است (تینا، ۲۰۲۳). متوازن‌سازی یعنی ایجاد جریان پیوسته، هم‌سرعت و پایدار بین تولیدکننده، سازنده، سرمایه‌گذار و مصرف‌کننده تا بازار مسکن دچار جهش یا رکود نشود. رویکرد متوازن‌سازی به معنای این است که توجه به همه جوانب و ابعاد مختلف یک موضوع یا وضعیت و در نهایت گرفتن تصمیم‌های متوازن و هماهنگ است. این رویکرد بر این اصل مبتنی است که هیچ موضوعی نمی‌تواند کاملاً از یک زاویه دید به بیرون شناخته شود و برای بررسی و تحلیل آن نیاز به توجه به همه جوانب آن است. در رویکرد متوازن‌سازی، مهم است که تاثیر و اثر هر تصمیم یا اقدام بر تمامی ابعاد موجود مورد بررسی قرار گیرد و در نهایت یک تصمیم یا اقدامی گرفته شود که تاثیر مثبت بر تمامی این ابعاد داشته باشد. این رویکرد به کمک مدیران می‌آید تا از واکنش‌های غیرمنطقی و چکشی جلوگیری شود و به جای آن تصمیم‌هایی با رویکرد هوشمندانه و مبتنی بر اطلاعات دقیق گرفته شود (جیسون و همکاران، ۲۰۲۲).

در رابطه با تامین مالی ساخت و ساز مسکن در خارج از کشور پژوهش‌های بسیاری به انجام رسیده است. اما، در ایران اکثریت پژوهش‌ها بر مرور روش‌های تامین مالی مسکن و یا بررسی برخی از روش‌های تامین مالی متمرکز بوده است و بررسی سوابق پژوهش‌های انجام گرفته در سایت ایران داک هم نشان می‌دهد که در این رابطه مطالعاتی بسیار محدود و در حد یک یا چند کتاب به انجام رسیده است و جستجو در سایت‌های معتبر و مختلف کشور نیز این مطلب را تایید می‌کند که در این بخش به آنها اشاره می‌شود. مروتی زاده اصل و همکاران (۱۳۹۵) مروری بر روش‌های تامین مالی مسکن را با تجربه اقتصادهای توسعه یافته و در حال توسعه به انجام رسانده است. بررسی روش‌های تامین مالی نشان می‌دهد که تامین مالی مسکن از اجزا اصلی نظام مسکن است. فقدان سیستم تامین مالی کارای مسکن مانع حضور خانوارهای با درآمد کم و متوسط در بازارهای مسکن می‌شود. زیرا خرید مسکن برای اکثریت آحاد اقتصادی تنها با گسترش پرداخت هزینه‌های سنگین آن در طول زمان و با استفاده از ابزارهای تامین مالی ممکن است. بنابراین در دسترس بودن تامین مالی بلندمدت برای مسکن در طول زمان بسیار مهم است. در کنار روش‌های تامین مالی بانک پایه، تقریباً تمام نوآوری‌های تامین مالی رهنی

¹ Tina

² Jaeson

در کشورهای با درآمد بالا اتفاق افتاده است. از توصیه های مهم مبتنی بر تجربه کشورها آن است که به منظور ایجاد سیستم تأمین مالی کارا، دولت باید الزامات اساسی از جمله توسعه و اصلاحات ابزارهای مالی، نهادی، قانونی، حقوقی و نظارتی را در یک فرایند تدریجی منظم و منطقی فراهم نماید. جعفری واله قلی (۱۳۹۷) تأمین مالی مسکن از طریق اوراق رهنی را مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش پس از معرفی اوراق رهنی و انواع آن، فرایند ایجاد این اوراق تشریح و ریسک های مربوط به آن از منظر ریسک های فرایند ایجاد و سرمایه گذاری مورد بررسی قرار گرفت. سپس ساختار اوراق رهنی در کشورهای ایالات متحده و انگلیس را بررسی و با ساختار اوراق رهنی مقایسه کردند. نتایج نشان داد که ساختار اوراق رهنی در ایران برای تأمین مالی مسکن بسیار ضعیف و نامناسب عمل می کند. بیدگلی و همکاران (۱۴۰۰) نقش تأمین مالی کارآمد در کاهش هزینه های تأمین مسکن اقتصادی را مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش سعی شده است نقش تأمین مالی در کاهش هزینه های مسکن به طور عام و هزینه مسکن اقتصادی (در استطاعت) برای دهک های پایین تر بررسی شود. مقایسه وضعیت تأمین مالی مسکن در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نشان می دهد در این حوزه فاصله قابل توجهی میان این کشورها وجود دارد که توجه خاص به این موضوع را ضروری می سازد رسیدن به نظام کارآمد تأمین مالی مسکن نیازمند مدلی منحصر به فرد ساخت و ساز مسکن است. لذا، ایجاد مدل مناسب ساخت و ساز مسکن برای تأمین مالی با ثبات بخشیدن به اقتصاد کلان و قوانین و مقررات زمینه گام های بعدی فراهم شود. اگر چه با تبیین استانداردهای وام دهی و توسعه خدمات بیمه ای و سایر محصولات مالی لازم، باید بازار اولیه وام های مسکن شکل گرفته و زمینه اعطای وام های طولانی مدت در این حوزه فراهم شود. ملک و همکاران (۱۴۰۲) نقش تأمین مالی مسکن بر ادوار تجاری ایران با رویکرد DSGE را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش سعی شده تا با توجه به توانایی DSGE در شبیه سازی اقتصاد و تبیین رفتار متغیرهای کلان اقتصادی در قبال شوک های وارده بر اقتصاد، به بررسی نقش تأمین مالی مسکن در شکل گیری و یا تداوم ادوار تجاری ایران پرداخته شود. در مدل ارائه شده در این پژوهش خانوارها در دو طیف خانوارهای با افق نامحدود (صبور) که تمایلی به دریافت وام برای تهیه مسکن نداشته و خانوارهای ناشکیبا که برای تهیه مسکن از تسهیلات بانکی استفاده می کنند، در نظر گرفته شده، بنگاه های اقتصادی مشتمل بر سه دسته تولیدکننده کالاهای واسطه های، کالاهای نهایی و تولیدکننده مسکن و بخش بانکی طوری طراحی

شده است که علاوه بر امکان تبیین اصطکاک مالی، ویژگی های اصلی اقتصاد ایران همچون تأمین مالی بانک محور و اهمیت بخش مسکن در مدلسازی مربوطه، مورد نظر قرار بگیرند. بر این مبنا بانک ها به عنوان مهم ترین نهاد تأمین مالی مسکن در کشور در نظر گرفته شده اند. برای برآورد پارامترها از داده های متغیرهای اقتصاد کلان طی دوره ۱۳۹۰ لغایت ۱۴۰۰ استفاده شد و آثار شوک های اقتصادی تحت دو سناریوی در نظر گرفته شده مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از توابع واکنش آنی گویای موفقیت نسبی مدل در شبیه سازی اقتصاد ایران و انطباق الگو با انتظارات و واقعیات اقتصاد ایران می باشد. بر مبنای نتایج پژوهش، نوسانات اقتصاد نه تنها توسط شوک های غیر مالی مانند شوک فناوری و شوک تقاضای مسکن توضیح داده می شود، بلکه ناشی از اصطکاک های مالی مانند شوک کیفیت سرمایه بوده که با لحاظ عامل تأمین مالی مسکن، این آثار تشدید می شود. بنابراین نباید از اهمیت این شوک های مالی با پیش فرض تأمین مالی مسکن که درک بهتری از نوسانات تجاری فراهم کرده، غفلت نمود.

در خارج از کشور هم پژوهش هایی به انجام رسید که در اینجا به برخی از مهم ترین آنها اشاره می شود. استرنیک و تلیو (۲۰۱۸) رابطه بین تأمین مالی ساخت و ساز مسکن با رویکرد فرصت ها و ریسک ها را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش نشان داد که در مطالعات مختلف به تغییر نقش بخش بانکی در بازارهای املاک و مستغلات و افزایش ریسک پذیری بانک ها نسبت به ریسک های بازار املاک نسبت داده شده است. در روسیه، جایی که عمق توسعه بازارهای مالی (و سهم دارایی های بانکی در تولید ناخالص داخلی) قابل مقایسه با اقتصادهای در حال توسعه و به طور قابل توجهی کمتر از اقتصادهای توسعه یافته است، در حال حاضر خطر بحران بانکی "کلاسیک" کم تخمین زده می شود. با این حال، با توجه به دگرگونی نهادی مکانیسم تأمین مالی ساخت و ساز مسکن (معرفی حساب های امانی و تأمین مالی پروژه ها) و در نتیجه تقویت نهادی نقش بخش بانکی انحصاری در بازار املاک (به ویژه موسسات بانکی با اهمیت سیستمی)، بحران در میان مدت کاملاً امکان پذیر است. در این بین، انتظار می رود که تمایل به تجمیع بیشتر بخش ساختمان و تمرکز ریسک های املاک در ترازنامه موسسات بانکی بزرگ ادامه یابد. آکری و همکاران (۲۰۲۰) تأمین مالی ساخت و ساز و خرید مسکن از طریق الگوی تأمین مالی اجتماعی را در فرانسه مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش سیستم موجود تأمین مالی ساخت و ساز، معرفی تأمین مالی پروژه و نتایج آن را تجزیه و تحلیل می کنند و

عناصر خاصی از وام های رهنی را با جزئیات مطالعه می کنند. بر این اساس آنها مدلی از تامین مالی اجتماعی برای ساخت و خرید مسکن را معرفی می کنند. مدیریت ساخت و ساز مسکن منطقه ای در چارچوب فعالیت های سرمایه گذاری و ساخت و ساز یک کار چالش برانگیز است. این وظیفه به تدریج حل می شود و توسط توابع مدیریت استاندارد بیان می شود. قابلیت اطمینان در روابط با سرمایه گذاران و کیفیت مدیریت فرآیند ساخت سرمایه گذاری به طور مستقیم به کیفیت آن بستگی دارد. اجرای وظایف مدیریتی ذکر شده در پژوهش نشان داد که تامین مالی پروژه های سرمایه گذاری با هدف دستیابی به اهداف خاص در ساخت و ساز مسکن و همچنین هرگونه سیستم پیچیده اجتماعی-اقتصادی انجام می شود. در حوزه ساخت و ساز مسکن، نه تنها بازگشت سرمایه ها و منابع، بلکه اثربخشی بودجه سرمایه گذاری ها و بعد اجتماعی آنها از نظر توسعه منطقه حائز اهمیت است. بنابراین، شکل گیری سیستم مدیریت فعالیت های سرمایه گذاری به طور کلی به هماهنگی عناصر مجزای سیستم در فرآیند بهره برداری مجتمع مسکونی بستگی دارد. ون و فنگک مین (۲۰۲۱) استراتژی های تامین مالی و قیمت گذاری زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن تحت محدودیت سرمایه را تدوین کردند. این پژوهش نشان داد که تحت تأثیر عواملی مانند هزینه، محدودیت های مالی که زنجیره تأمین با آن مواجه است، روز به روز شدیدتر می شود. این پژوهش یک مدل تصمیم گیری تامین مالی و قیمت گذاری برای زنجیره تامین ساخت و ساز تحت محدودیت های سرمایه ایجاد می کند و از نظریه بازی استاکلبرگ برای تجزیه و تحلیل و به دست آوردن بهترین استراتژی تامین مالی و قیمت گذاری برای زنجیره تامین ساخت و ساز تحت حالت های تامین مالی داخلی و خارجی استفاده می کند. این مطالعه نشان داد که وقتی تصمیم گیری متمرکز اتخاذ می شود، یک مدل توزیع سود وجود دارد که باعث می شود سود به دست آمده توسط توسعه دهندگان و پیمانکاران ساختمانی بیشتر از سود به دست آمده در تصمیم گیری غیرمتمرکز باشد. مدل تامین مالی داخلی زنجیره تامین ساخت و ساز بهتر از تامین مالی خارجی است و می تواند زنجیره تامین ساخت و ساز را قادر به کسب سود بیشتر کند. ارمیلاوا و همکاران (۲۰۲۲) ابزارهای تامین مالی ساخت و ساز مسکن در ایالات متحده در چارچوب جهانی شدن را تحلیل کردند. نتایج مطالعه نشان داد که سیستم آمریکایی تامین مالی ساخت املاک مسکونی متمایز است. ترکیب موضوعی بازارها به ما این امکان را می دهد که هر مشکلی را که در روند عملکرد بازارها ظاهر می شود حل کنیم. سیستم بیمه به خوبی کار می کند.

وجود سیستم تضمینی بیشتر از حقوق فعالان بازار حمایت می‌کند. بنابراین، تجزیه و تحلیل امکانات تطبیق تجربه آمریکایی در روسی در عمل مشخص شد که توسعه بخش وام مسکن و معرفی سیستم تضمین موثر خواهد بود. کادراواتسیوا و همکاران (۲۰۲۴) تامین مالی پروژه ساخت مسکن و پروژه های راهسازی را مورد مطالعه قرار دادند. این پژوهش نشان داد که مسائل مربوط به مقرون به صرفه بودن مسکن، کیفیت موجودی مسکن، محیط شهری راحت، راه اندازی و فریب سرمایه گذاران املاک و مستغلات برای مدت طولانی توجه مقامات دولتی را به خود جلب کرده است. با توجه به یکی از وظایف اصلی دولت تامین مسکن ارزان قیمت برای شهروندان و افزایش سطح آسایش موجودی مسکن است. رئیس دولت فدراسیون روسیه وضعیت موجودی مسکن و بازار مسکن یکی از مهم ترین عوامل موثر بر استانداردهای زندگی هر خانواده است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش به دنبال ارائه الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی در شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان با استفاده از یک روش پژوهش آمیخته (کیفی - کمی) است. این پژوهش از جنبه هدف کاربردی محسوب می‌شود. چرا که بیشترین کاربرد آن برای مدیران و سیاست گذاران فعال در حوزه ساخت و ساز مسکن است. در بخش کیفی به منظور درک، شناخت و استخراج متغیرها از روش فراترکیب تا رسیدن به متغیر استفاده شده است. برای انجام روش فراترکیب از روش سندلوسکی و باروسو استفاده می‌شود. سپس، در تکمیل بخش کیفی جهت دستیابی به مولفه های زیربنایی از تحلیل محتوا استفاده می‌شود. این روش یکی از ساده ترین و نخستین روش های پژوهش های کیفی است که با رویکرد قیاسی یا استقرایی قابل استفاده است. در پژوهش های کیفی برخوردار از متغیرهای نسبتاً زیاد معمولاً برای شناخت مولفه های زیربنایی تخصصی از تحلیل محتوایی استفاده می‌شود. در بخش کمی برای طراحی مدل پژوهش روش ترکیبی دیمتل و مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM) بکار گرفته شده که داده های مورد نیاز برای تکمیل ماتریس برگرفته از نظرات خبرگانی است که با این روش آشنایی کامل دارند. مدلسازی ساختار تفسیری قادر است ارتباط بین شاخص که به صورت تکی یا گروهی به یکدیگر وابسته اند، را تعیین نماید. جامعه آماری این پژوهش در بخش کمی شامل مجموعه ای از خبرگان دانشگاهی (اساتید رشته حسابداری و مدیریت مالی با رتبه علمی دانشیار و بالاتر) و سازمانی (مدیران و کارشناسان

ارشد شرکت‌های سرمایه‌گذار بوری در حوزه ساخت و ساز مسکن، دارای مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر و بیش از ۱۰ سال سابقه مدیریت) در حوزه سرمایه‌گذاری است. لذا، در بخش کمی، با استفاده از روش نمونه‌گیری انتخابی هدفمند در ابتدای امر تعداد ۱۸ نفر به‌عنوان نمونه خبرگان اولیه پژوهش مشخص و سپس داده‌های لازم جمع‌آوری شد. وضعیت نمونه خبرگان پژوهش نشان می‌دهد که ۵۷ درصد از نمونه خبرگان تحقیق دارای سابقه علمی و پژوهشی در دانشگاه‌ها و ۲۱ درصد آن‌ها نیز دارای سابقه مدیریتی و اجرایی در شرکت‌های سرمایه‌گذار بوری فعال در حوزه ساختمان در ایران هستند. علاوه بر دودسته فوق ۲۲ درصد از نمونه خبرگانی نیز دارای سابقه مشاور مدیریت در شرکت‌های سرمایه‌گذار بوری در حوزه ساختمان هستند، که دارای تحصیلات عالی دانشگاهی می‌باشند. میانگین سابقه کار خبرگان دانشگاهی و مدیران اجرایی شرکت‌های سرمایه‌گذار بوری بین ۱۴ و ۱۷ سال و سابقه کار خبرگان مشاور نیز ۱۳ سال فعالیت می‌باشند، که نشان‌دهنده تجربه خوب و به‌دنبال آن آشنایی کامل به ابعاد موضوع تصمیم‌گیری مدیران در حوزه سرمایه‌گذاری هستند. در بخش کمی، ملاک انتخاب خبرگان بخش کمی علاوه بر ویژگی‌های فوق آشنایی آنها با ماتریس مخصوص دیمتل می‌باشد. برای تحلیل داده‌ها در بخش مدلسازی با روش Dematel-ISM، از نرم افزار ISM متلب استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

روش‌های متعددی برای انجام فراترکیب پیشنهاد شده است که الگوی هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو بیشترین کاربرد را دارد.

گام نخست: تنظیم سوال‌های پژوهش

نخستین گام فراترکیب تنظیم پرسش‌های پژوهش است. به همین خاطر برای پاسخگویی به پرسش‌های پژوهش از جدول یک در زیر استفاده شده است.

جدول ۱: مشخصه‌ها و پرسش‌های پژوهش

مشخصه‌ها	پرسش‌های پژوهش
چیستی کار (What)	مولفه‌های اصلی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن
جامعه مورد مطالعه (Who)	منابع مختلف اعم از مقاله و پایان‌نامه در مورد تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن
محدودیت زمانی (When)	کلیه منابع موجود بین سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ میلادی و معادل شمسی آن ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴
چگونگی روش (how)	بررسی موضوعی منابع، استخراج کدها، بررسی و تحلیل مفاهیم، دسته‌بندی مفاهیم

گام دو: بررسی نظام‌مند متون

در این مرحله پژوهشگر به جستجوی سیستماتیک مقالات منتشر شده در مقاله‌های معتبر خارجی و داخلی با هدف تعیین اسناد معتبر، موثق و مرتبط در بازه زمانی مناسب پرداخت. پس از گزینش کلمات کلیدی مرتبط و متفاوت، واژگان کلیدی زیر که در جدول دو مشاهده می‌شوند مورد جستجو قرار گرفت.

جدول ۲: واژگان کلیدی جستجوی سیستماتیک مقالات

ردیف	کلید واژه	انگلیسی / فارسی
۱	تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن	فارسی
۴	Housing construction supply chain financing	انگلیسی

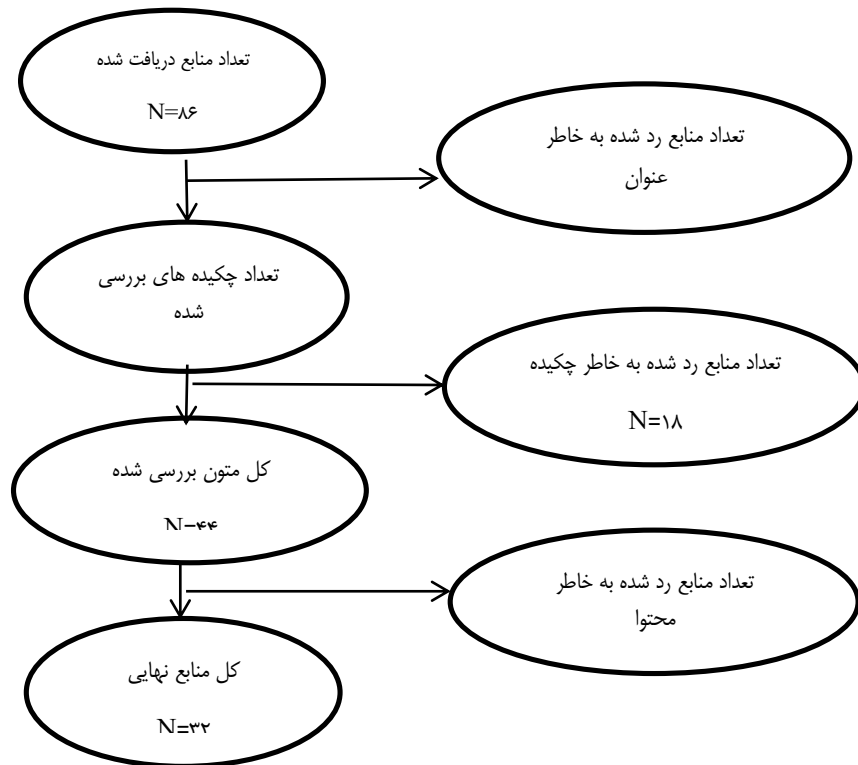
برای جستجوی سیستماتیک متون مرتبط جدول ۳ مورد استفاده قرار گرفت. همانطور که ملاحظه می‌شود این کلید واژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی برای بازیاب مقالات مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۳: مقالات بازیابی شده به تفکیک پایگاه‌های مورد استفاده

تعداد مقاله	نام پایگاه
۲	WOS (آی اس آی)
۳	BMJ (بی ام جی)
۳	Sage (سیج)
۱۶	Scopus (اسکوپوس)
۲	Wiley (وایلی)
۲۳	Science Direct (ساینس دایرکت)
۶	ProQuest (پرو کوئست)
۱۶	Emerald (امerald)
۱۵	Springer (اشپرینگر)
۸۶	مجموع

گام سه: جستجو و بررسی مقاله‌های مرتبط

پس از شناسایی واژگان کلیدی تحقیق، مجموعه مقاله‌های حاوی واژگان کلیدی شناسایی شدند. این مقالات براساس مواردی چون عنوان، چکیده، محتوا و روش تحقیق در پایگاه داده‌های مذکور مانند شکل (۱) در زیر غربال می‌شوند و مقاله‌های نهایی به تعداد ۳۲ مورد استخراج می‌شدند.



شکل ۱: مراحل و تعداد منابع بررسی شده در فراترکیب

روند بررسی گام سوم با استفاده از برنامه CASP انجام گرفت. برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی CASP ابزاری برای ارزیابی کیفیت مطالعات اولیه در روش تحقیق کیفی است. این ابزار یکی از روش‌های سنجش روایی و پایایی تحقیق کیفی است و به‌ویژه برای سنجش روایی و اعتبار در روش تحقیق فراترکیب مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مرحله، کلیه مقالات جستجو شده از نظر عنوان، چکیده، ساختار مقاله، محتوا و سایر بخش‌های مقالات مورد بررسی قرار گرفت. در مطالعات کیفی، به‌طور معمول از ابزار

¹ Critical Appraisal Skills Program

برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی CASP که شامل معیارهای ۱۰ گانه روبریک استفاده شده که عبارتند از: ۱. تناسب اهداف ۲. روش ۳. طرح پژوهش ۴. روش نمونه‌گیری ۵. کیفیت جمع‌آوری داده‌ها ۶. انعکاس‌پذیری ۷. اخلاق پژوهش ۸. دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها ۹. وضوح بیان یافته‌ها ۱۰. ارزش کلی پژوهش. در این ابزار هر مقاله بر اساس نمره یا درجه کسب شده، به مرحله بعد راه می‌یابد. امتیازدهی و درجه بندی CASP بر اساس ضعیف (کسب نمره ۰ تا ۱۰)، متوسط (کسب نمره ۱۱ تا ۲۰)، خوب (کسب نمره ۲۱ تا ۳۰)، خیلی خوب (کسب نمره ۳۱ تا ۴۰)، عالی (کسب نمره ۴۱ تا ۵۰) انجام می‌شود. همه مقالات مورد بررسی امتیاز بالاتر از ۴۰ کسب کردند و از نظر اعتبار نمره عالی را بدست آوردند.

گام چهارم: استخراج اطلاعات مقالات

در این مرحله محتوای مقالات به دقت مطالعه شده و شاخص‌های اساسی استخراج می‌شود. در واقع در این بخش پس از مشخص شدن سؤالات پژوهشی، از طریق انتخاب کلیدواژه‌ها و جستجوی این عبارات، منابع شناسایی و پس از تایید مستندات بر اساس معیارهای ورودی مشخص شده، استخراج داده‌ها از روش کدگذاری انجام می‌شود. سوال روش فراترکیب در این پژوهش این است که: مولفه‌های تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی کدامند؟ برای پاسخ به این سوال مطابق کلیدواژه‌های انتخاب شده در مراحل قبل جستجو انجام شد و نهایتاً ۳۲ منبع از میان ۸۶ منبع جهت استخراج شاخص‌ها شناسایی شدند.

گام پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی

مهم‌ترین بخش یک تحقیق کیفی به روش فراترکیب این مرحله است که در این بخش انجام می‌شود. در این گام شاخص‌های حاصل از ۳۲ مقاله مشخص شدند. البته امتیاز دریافتی آنها نیز که برگرفته از جدول CASP است هم آورده شده است.

گام ششم: پایایی و اعتبار مدل (کنترل کیفیت).

در پژوهش کیفی منظور از اعتبار، مفاهیمی شامل دفاع‌پذیری، باورپذیری، تصدیق‌پذیری و حتی بازتاب‌پذیری نتایج تحقق است. یکی از شاخص‌های پایایی تحقیق کیفی، ارزیابی دو یا چند سند از حیث ارجاع به شاخصی خاص است. با محاسبه شاخص کاپا می‌توان پایایی را ارزیابی کرد. چرا که منظور از روایی این است که مقیاس و محتوای سؤالات دقیقاً متغیرها و موضوع مورد پژوهش را اندازه‌گیری کند. کاپا مناسب‌ترین و قابل اعتماد

ترین روش بررسی و تخمین توافق میان مشاهدات است (آرمیتاژ و همکاران، ۲۰۱۲). برای سنجش و ارزیابی پرسشنامه و یا هر ابزار سنجشی، از ملاک روایی استفاده می‌شود، اگر دارای این معیار باشد، بدان معناست که میزان یا درصد اشتباه پژوهشگر در اندازه‌گیری ملاکها و عوامل موردنظر به حداقل رسیده است. پایایی بخش فراترکیب پژوهش با کمک ۲ نفر از اساتید این حوزه نیز بررسی مجدد صورت گرفت و با کمک کاپای کوهن انجام شده است. ضریب کاپای کوهن محاسبه و برابر ۰/۸۲ شد که نشان از روایی مناسب روش فراترکیب دارد.

$$K = \frac{PO - Pe}{1 - Pe}$$

که در آن PO نشان دهنده واحدهای مورد توافق و Pe واحدهایی که احتمال توافق تصادفی وجود دارد.

گام هفت: استخراج اطلاعات مقالات

در این مرحله از فراترکیب، یافته‌های حاصل از مراحل قبل ارائه می‌شود. مولفه‌های تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی از روش فراترکیب تعداد ۱۹ مولفه است که در جدول ۴ در زیر نشان داده شده است.

¹ Armitage

جدول ۴: مولفه های استخراج شده از روش فراترکیب

کد	مولفه	کد	مولفه
C1	کاهش پیچیدگی مالی در کل زنجیره ساخت و ساز	C11	تحلیل و پیش بینی نوسانات قیمت نهاده های مسکن
C2	همسویی منافع همه اجزاء زنجیره تامین ساخت و ساز	C12	بهبود سطح بکارگیری ابزارهای نوین تامین مالی
C3	تدوین ساختار نرخ بهره متوازن در سرتاسر زنجیره	C13	طراحی ساختار و سرمایه اولیه متناسب با زنجیره
C4	قراردادهای مالی تاب آور با در کل زنجیره	C14	بکارگیری مدل های اعتبارسنجی پیشرفت واقعی پروژه های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره
C5	تسهیل فرایندهای صدور مجوزهای اداری و مالی در کل زنجیره	C15	تضمین ها و وثیقه های متوازن و متناسب با پروژه های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره
C6	بهنیه سازی نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام	C16	تدوین استراتژی های متناسب با تغییرات زنجیره
C7	مدیریت ریسک پرداخت متوازن در کل زنجیره	C17	بهبود بهره وری مالی سرمایه گذاران در ساخت و ساز در کل زنجیره
C8	تسهیل دسترسی کل اعضاء زنجیره به نقدینگی مورد نیاز	C18	ترکیب اهرم های مالی با کل ریسک های زنجیره
C9	پیش بینی تقاضای مسکن و تغییرات آن	C19	ترکیب اثربخش منابع مالی در ابتدای پروژه های ساخت و ساز
C10	برنامه ریزی پیشگیری از انجماد نقدینگی		

سپس در بخش کمی برای بخش دیمتل ابتدا ماتریس ارتباط مستقیم شاخص ها با هم تشکیل شده است. در این بخش میزان تاثیر گذاری هر کدام از ۱۹ مولفه تایید شده پژوهش بر روی یکدیگر بر اساس طیف ۰ تا ۴ مشخص و در جدول ۴ آورده شده است.

C18	۳	۲	۰	۳	۰	۰	۰	۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۰	۳	
C19	۳	۰	۴	۲	۳	۳	۳	۳	۱	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۴	۳	۳	۰

در گام بعدی نرمال کردن ماتریس ارتباطات مستقیم انجام می شود. برای نرمالیزه کردن ماتریس به دست آمده ابتدا باید مجموع سطر و ستون ماتریس ارتباطات مستقیم را بدست آورد سپس از بین اعداد مجموع، بیشترین مقدار را محاسبه کرد که در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۶: مجموع سطر و ستون ماتریس ارتباطات مستقیم

	جمع سطر	جمع ستون
C1	۳۴	۴۹
C2	۱۰	۳۱
C3	۳۸	۱۹
C4	۹	۳۶
C5	۲۲	۳۳
C6	۱۱	۳۸
C7	۳۹	۲۳
C8	۲۵	۳۸
C9	۲۷	۲۷
C10	۳۲	۱۶
C11	۳۸	۱۵
C12	۶	۳۱
C13	۴۲	۳۰
C14	۴۸	۰
C15	۵۱	۱۲
C16	۲۶	۳۰
C17	۳۰	۴۹
C18	۲۱	۴۲
C19	۳۶	۲۶

بیشترین مقدار = ۵۱

سپس جهت نرمال سازی تمام درایه‌های ماتریس ارتباط مستقیم را بر عدد ۵۱ تقسیم می‌شود. در ادامه ماتریس روابط کل (T) محاسبه می‌شود. برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل، ابتدا ماتریس همانی $(I_{19 \times 19})$ تشکیل می‌شود. سپس ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال کرده و ماتریس حاصل معکوس می‌شود. در نهایت ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس ضرب می‌کنیم. ماتریس روابط کل در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۷: ماتریس نرمالیزه شده روش دیمتل

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
C1	0	0.78	0	0.78	0.29	0.59	0	0.78	0.20	0	0	0.59	0.39	0	0	0.29	0.78	0.78	0.20
C2	0.59	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0.39	0.20	0
C3	0.59	0.59	0	0.59	0.78	0.59	0.39	0.59	0.78	0	0	0.20	0.39	0	0	0.59	0.59	0.59	0.20
C4	0.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0.59	0
C5	0.59	0.39	0	0.59	0	0.59	0	0.39	0	0	0	0.59	0	0	0	0	0.59	0.59	0
C6	0.59	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.39	0.20	0	0	0	0.59	0	0
C7	0.59	0.59	0.39	0.39	0.59	0.39	0	0.59	0.59	0.59	0	0.39	0.59	0	0	0	0.59	0.39	0.39
C8	0.59	0.39	0.39	0.39	0.59	0.39	0.20	0	0	0.39	0	0	0.20	0	0	0	0.20	0.59	0.39
C9	0.59	0.39	0.59	0.59	0.59	0.20	0.20	0.59	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0.20	0.59	0.39
C10	0.39	0.39	0.39	0.59	0	0.59	0.59	0.39	0.39	0	0	0.39	0.59	0	0	0.59	0.39	0.59	0
C11	0.39	0.39	0.39	0	0.39	0.59	0.59	0.39	0.59	0.78	0	0	0.78	0	0.59	0.59	0.39	0	0.59
C12	0.59	0	0	0	0.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	0.59	0.39	0	0.39	0.59	0.59	0.59	0.59	0.39	0.59	0.39	0.59	0	0	0.20	0.59	0.59	0.59	0.59
C14	0.59	0.59	0.39	0.59	0.78	0.39	0.39	0.59	0.59	0.39	0.59	0.39	0.59	0	0.78	0.59	0.59	0.59	0
C15	0.59	0.39	0.39	0.59	0.78	0.59	0.59	0.39	0.59	0.78	0.78	0.39	0.78	0	0	0.59	0.59	0.59	0.59
C16	0	0	0	0	0	0	0.59	0.39	0	0	0.59	0.59	0.59	0	0.59	0	0.59	0.59	0.59
C17	0.59	0	0	0.39	0.59	0.59	0	0.59	0	0	0.59	0.39	0.39	0	0.20	0	0	0.78	0.78
C18	0.59	0.39	0	0.59	0	0	0	0.59	0.59	0	0	0	0	0	0	0	0.20	0.59	0
C19	0.59	0	0.78	0.39	0.59	0.59	0.59	0.59	0.20	0	0	0.20	0.59	0	0	0.78	0.59	0.59	0

سپس بایستی نمودار علی تشکیل شود. برای تشکیل نمودار علی، مجموع سطرها (D) و مجموع ستون‌ها (R) ماتریس روابط کل بدست می‌آید. سپس $D+R$ و $D-R$ محاسبه می‌شود. با توجه به جدول ۴-۱۵، معیارهایی که $D-R$ مثبت دارند دارای ماهیت علت و تاثیرگذار دارند که معیار کمال گرایی افراطی در طراحی پرتفوی تاثیرگذارترین معیار می‌شود بر اساس مقادیر $D+R$ و $D-R$ جدول ۷ می‌توان نمودار علی معیارها را تعیین کرد.

جدول ۸: اهمیت و تأثیرگذاری شاخص‌ها از نظر علی و معلولی

کد	نام شاخص	نوع شاخص
C1	کاهش پیچیدگی مالی در کل زنجیره ساخت و ساز	معلول
C2	همسویی منافع همه اجزاء زنجیره تامین ساخت و ساز	معلول
C3	تدوین ساختار نرخ بهره متوازن در سرتاسر زنجیره	علت
C4	قراردادهای مالی تاب آور با در کل زنجیره	معلول
C5	تسهیل فرایندهای صدور مجوزهای اداری و مالی در کل زنجیره	معلول
C6	بهینه سازی نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام	معلول
C7	مدیریت ریسک پرداخت متوازن در کل زنجیره	علت
C8	تسهیل دسترسی کل اعضاء زنجیره به نقدینگی مورد نیاز	معلول
C9	پیش بینی تقاضای مسکن و تغییرات آن	علت
C10	برنامه ریزی پیشگیری از انجماد نقدینگی	علت
C11	تحلیل و پیش بینی نوسانات قیمت نهاده های مسکن	علت
C12	بهبود سطح بکارگیری ابزارهای نوین تامین مالی	معلول
C13	طراحی ساختار و سرمایه اولیه متناسب با زنجیره	علت
C14	بکارگیری مدل های اعتبارسنجی پیشرفت واقعی پروژه های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره	علت
C15	تضمین ها و وثیقه های متوازن و متناسب با پروژه های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره	علت
C16	تدوین استراتژی های متناسب با تغییرات زنجیره	علت
C17	بهبود بهره وری مالی سرمایه گذاران در ساخت و ساز در کل زنجیره	معلول
C18	ترکیب اهرم های مالی با کل ریسک های زنجیره	معلول
C19	ترکیب اثربخش منابع مالی در ابتدای پروژه های ساخت و ساز	علت

با توجه به اینکه در بخش دیمتل روابط علی و معلولی مولفه های پژوهش مشخص شد در ادامه بخش کمی و برای رسیدن به مدلی مناسب تاثیرگذاری مولفه ها نیز با در نظر گرفتن روابط علی و معلولی ۱۹ مولفه مدل تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی با روش مدلسازی ساختاری تفسیری انجام می گیرد. در واقع خروجی روش دیمتل به عنوان ورودی بخش مدلسازی ساختاری تفسیری مورد استفاده قرار می گیرد تا در ادامه علاوه بر روابط علی- معلولی میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری مولفه های نیز اضافه شده تا مدلی دقیق تر با اعتباری مطلوب و مناسب تدوین شود. به بیانی

دیگر در این قسمت هدف این است که پژوهش حاضر به طور همزمان از مزایای روش دیمتل و مدلسازی ساختاری-تفسیری استفاده کند. برای نمونه دیمتل از طیفی پنج درجه برای گردآوری دیدگاه خبرگان در پژوهش استفاده کرده است بنابراین، انعطاف بیشتری برای ورودی دارد. درحالیکه مدلسازی ساختاری-تفسیری با ماتریس ۰ و ۱ شروع می‌شود بنابراین انعطاف بسیار پایینی برای دریافت ورودی دارد. در این بخش با استفاده از روش ISM به بررسی سطوح تاثیرگذاری و تاثیرپذیری عوامل پرداخته می‌شود. استفاده از خروجی روش دیمتل به عنوان ورودی ISM ابزاری کارآمد جهت بررسی سطوح تاثیرگذاری با استفاده از روابط دیمتل می‌باشد (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

در واقع چون ماهیت دو روش دیمتل و ISM تقریباً مشابه یکدیگر می‌باشد بنابراین در مواقعی که از دو پرسشنامه برای تحلیل هر کدام استفاده شود چون ورودی‌های دو روش یکسان نیستند بنابراین ممکن است نتایجی حاصل شود که به نحوی بر خلاف دو نتایج دو روش باشند بنابراین استفاده از روش ترکیبی دیمتل و ISM می‌تواند نتایج دقیق‌تری را حاصل کند. در ادامه گام‌های این روش آورده شده است. در این گام ابتدا ماتریس دستیابی تشکیل می‌شود. در این گام باید از ماتریس ارتباطات کل دیمتل مقدار آستانه (میانگین حسابی) گرفت و سپس درایه‌هایی که بیشتر از مقدار آستانه هستند مقادیر ۱ و در غیر اینصورت صفر می‌گیرند مقدار آستانه معیارها ۰,۰۶ است. در سلول‌هایی که عدد یک وجود دارد نشان از رابطه معنی دار بین معیار سطر با ستون است این فرایند در جدول ۸ انجام شده است که در واقع همان ماتریس دستیابی اولیه می‌باشد.

¹ Wang

جدول ۹: روابط معنی دار بین عوامل

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
C1	۰																		
C2	۱	۰																	
C3	۱	۱	۰																
C4	۱	۰	۱	۰															
C5	۱	۰	۱	۰	۱	۰													
C6	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰											
C7	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰										
C8	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰								
C9	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰								
C10	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱							
C11	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱						
C12	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰					
C13	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰				
C14	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱			
C15	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱		
C16	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱
C17	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱

C18	۱ ۰ ۰ ۱ ۰ ۰ ۰ ۱ ۱ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۱ ۰ ۱
C19	۱ ۰ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۰ ۰ ۰ ۱ ۱ ۰ ۰ ۱ ۱ ۱ ۰

در ادامه می‌بایست ماتریس دستیابی اولیه سازگار تشکیل شود. در واقع، پس از اینکه ماتریس اولیه دستیابی بدست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. به عنوان نمونه اگر متغیر ۱ منجر به متغیر ۲ شود و متغیر ۲ منجر به متغیر ۳ شود، باید متغیر ۱ نیز منجر به متغیر ۳ شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شود و روابط این چینی اصلاح و ایجاد شوند. این سازگاری با استفاده از روابط ثانویه که ممکن است وجود نداشته باشند به ماتریس دستیابی اولیه افزوده می‌شوند. در جدول ۹ سلول‌های که با 1* نشان داده شد روابطی هستند که در ماتریس سازگار شده ایجاد شده‌اند.

در گام کنونی می‌بایست سطوح عوامل یا شاخص‌ها تعیین شود. در این گام مجموعه معیارهای ورودی (پیش‌نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار محاسبه می‌شود و سپس عوامل مشترک نیز مشخص در این گام معیاری دارای بالاترین سطح است که مجموعه خروجی (دستیابی) با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن‌ها از جدول حذف و عملیات دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار می‌شود. خروجی‌ها و ورودی‌ها از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده استخراج می‌شود برای این کار، تعداد ۱ها در هر سطر بیانگر خروجی، و تعداد ۱ها در ستون برابر ورودی هستند که برای تعیین سطح اول، نتایج در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۰: مولفه های سطح یک

نام مولفه	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
C1	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C9-C11- C12-C13-C17- C18-C19	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C9-C11- C12-C13-C17- C18-C19	1
C2	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C12-C17- C18-	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C12- C17-C18-	1
C3	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15- C16-C17-C18- C19	C3-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C14-C15-C16- C17-C18-C19	C3-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C15-C16-C17- C18-C19	
C4	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C9-C11- C12-C13-C17- C18-C19	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C9-C11- C12-C13-C17- C18-C19	1
C5	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C9-C11- C12-C13-C17- C18-C19	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C9-C11- C12-C13-C17- C18-C19	1
C6	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C11-C12- C13-C17-C18- C19	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C11- C12-C13-C17- C18-C19	1
C7	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15- C16-C17-C18- C19	C3-C7-C8-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C3-C7-C8-C10- C11-C13-C15- C16-C17-C18- C19	
C8	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C11-C12-	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11-	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C11-C12-	1

	C13-C16-C17- C18-C19	C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C13-C16-C17- C18-C19	
C9	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C8-C9- C11-C12-C13- C16-C17-C18- C19	C1-C3-C4-C5- C7-C8-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C3-C4-C5- C8-C9-C11- C13-C16-C17- C18-C19	
C10	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15- C16-C17-C18- C19	C3-C7-C10-C11- C13-C14-C15- C16-C17-C19	C3-C7-C10- C11-C13-C15- C16-C17-C19	
C11	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15- C16-C17-C18- C19	C1-C3-C4-C5- C6-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C14-C15-C16- C17-C18-C19	C1-C3-C4-C5- C6-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C15-C16-C17- C18-C19	
C12	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C12-C17- C18-	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C1-C2-C4-C5- C6-C8-C12- C17-C18-	1
C13	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15- C16-C17-C18- C19	C1-C3-C4-C5- C6-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C14-C15-C16- C17-C18-C19	C1-C3-C4-C5- C6-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C15-C16-C17- C18-C19	
C14	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C14- C15-C16-C17- C18-C19	C14-	C14-	
C15	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15- C16-C17-C18- C19	C3-C7-C10-C11- C13-C14-C15- C16-C17-C19	C3-C7-C10- C11-C13-C15- C16-C17-C19	
C16	C1-C2-C3-C4- C5-C6-C7-C8- C9-C10-C11- C12-C13-C15-	C3-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C14-C15-C16- C17-C18-C19	C3-C7-C8-C9- C10-C11-C13- C15-C16-C17- C18-C19	

	C16-C17-C18-C19			
C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C15-C16-C17-C18-C19	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17-C18-C19	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C15-C16-C17-C18-C19	1
C18	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C16-C17-C18-C19	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17-C18-C19	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C16-C17-C18-C19	1
C19	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C15-C16-C17-C18-C19	C1-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C13-C14-C15-C16-C17-C18-C19	C1-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C13-C15-C16-C17-C18-C19	

در جدول فوق، مولفه های سطح یک استخراج شده است که شامل مولفه های C1، C2، C4، C5، C6، C8، C12، C17 و C18 می باشد. حال برای تعیین مولفه های سطح دوم، کفایت سطر و ستون این ۹ مولفه را از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده (جدول ۱۰) حذف نمود و دوباره محاسبات تعیین خروجی و ورودی را انجام داد. نتایج در جدول ۱۱ آورده شده است.

جدول ۱: مولفه های سطح ۲

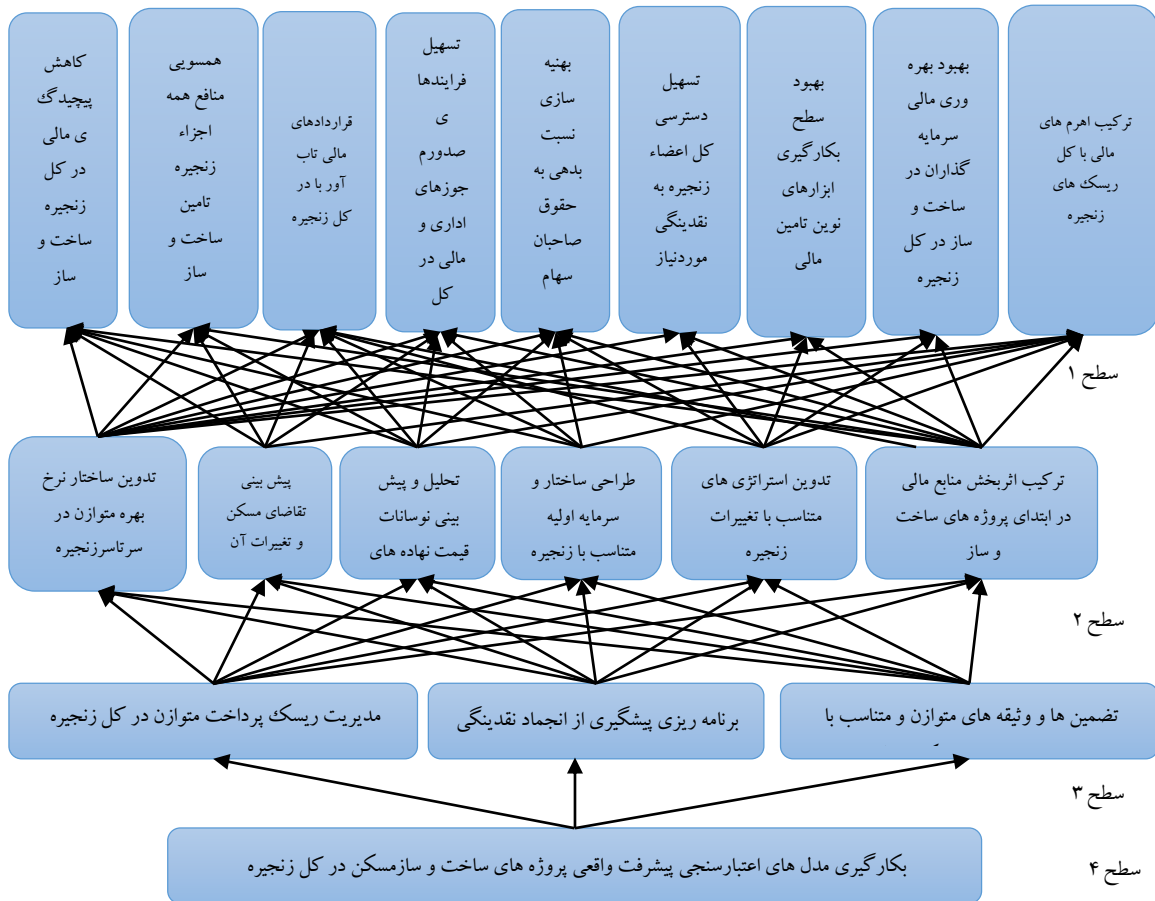
نام مولفه	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
C3	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	2
C7	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C10-C11- C13-C14-C15- C16-C19	C3-C7-C10-C11- C13-C15-C16- C19	
C9	C3-C9-C11-C13- C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C3-C9-C11-C13- C16-C19	2
C10	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C10-C11- C13-C14-C15- C16-C19	C3-C7-C10-C11- C13-C15-C16- C19	
C11	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	2
C13	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	2
C14	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C14	C14	
C15	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C10-C11- C13-C14-C15- C16-C19	C3-C7-C10-C11- C13-C15-C16- C19	
C16	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	2
C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C14- C15-C16-C19	C3-C7-C9-C10- C11-C13-C15- C16-C19	2

در جدول ۱۱، مولفه های سطح دوم استخراج شده است که شامل مولفه های C3، C9، C11، C13، C16 و C19 می باشد. حال برای تعیین مولفه های سطح دوم، کفایت سطر و ستون این ۶ مولفه را از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده حذف نمود و دوباره محاسبات تعیین خروجی و ورودی را انجام داد. نتایج در جدول ۱۲ آورده شده است.

جدول ۱۲: مولفه های سطح ۳ و ۴

نام مولفه	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
C7	C7-C10-C15	C7-C10-C14-C15	C7-C10-C15	3
C10	C7-C10-C15	C7-C10-C14-C15	C7-C10-C15	3
C14	C7-C10-C14-C15	C14	C14	4
C15	C7-C10-C15	C7-C10-C14-C15	C7-C10-C15	3

در گام آخر با استفاده از سطوح بدست آمده از مولفه ها، شبکه تعاملات ISM رسم می شود. اگر بین دو متغیر ۱ و ۲ رابطه باشد آن رابطه به وسیله یک پیکان جهت دار نشان داده می شود. دیاگرام نهایی ایجاد شده که با حذف حالت های تعدی و نیز با استفاده از بخش بندی سطوح بدست آمده است در شکل یک نشان داده شده است.



شکل ۱: الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی برای شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف ارائه الگوی سلسله مراتبی ترکیبی تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی برای شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان به انجام رسید. الگو پژوهش حاضر نشان داد که بکارگیری مدل های اعتبارسنجی پیشرفت واقعی پروژه های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره تاثیرگذارترین مولفه در مدل تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی برای شرکت های بورسی سرمایه گذاری ساختمان است. استفاده از مدل های اعتبارسنجی دقیق برای سنجش پیشرفت واقعی پروژه در کل زنجیره تامین، حیاتی ترین مکانیزم برای حفظ توازن مالی زنجیره

تامین ساخت و ساز مسکن و کاهش ریسک برای همه طرفین درگیر است. این مدل‌ها اساساً به عنوان محرک آزادسازی نقدینگی عمل می‌کنند. این مولفه بر مولفه‌های مدیریت ریسک پرداخت متوازن در کل زنجیره، برنامه ریزی پیشگیری از انجماد نقدینگی و تضمین‌ها و وثیقه‌های متوازن و متناسب با پروژه‌های ساخت و ساز مسکن در کل زنجیره تاثیر می‌گذارد. این مولفه‌ها نیز بر سطوح دیگر تاثیر می‌گذارند و مولفه‌های سطح اول که ۹ مولفه هستند تاثیرپذیرترین مولفه‌ها برای تامین مالی زنجیره تامین ساخت و ساز مسکن با رویکرد متوازن سازی برای شرکت‌های بورسی سرمایه‌گذاری ساختمان هستند. لذا، به مدیران شرکت‌های بورسی سرمایه‌گذاری ساختمان پیشنهاد می‌شود از ادغام مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و نقشه‌برداری دقیق بهره‌گرفته شود و همچنین از فناوری دفتر کل توزیع‌شده نیز برای ردیابی مواد و پرداخت‌ها در کل زنجیره ساخت و ساز مسکن استفاده شود. علاوه بر این مدیران این شرکت‌های سرمایه‌گذاری می‌توانند از استانداردهای معیارهای پرداخت در زنجیره تامین استفاده کنند.

منابع:

- درگاهی، مجید و ستایش، محمدرضا، (۱۴۰۱)، بررسی مدل های تامین مالی در صنعت ساختمان، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری، شماره ۴۸، ۳۷-۶۷.
- رادپور، عمران، ثمری، داود، موسیخانی، مرتضی و بیشمی، بهار، (۱۴۰۱)، معرفی توانمندی های صنعت ساخت و ساز با رویکرد مسکن، مجله مدیریت دولتی، سال دوم، شماره ۹۸، ۲-۹۸.
- قائدی، مهدی و عبدی زاده، زهره، (۱۳۹۸)، مدیریت تامین مالی با استفاده از مدل ریسک سنجی ارزش در معرض خطر در صنعت ساختمان، فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، شماره ۲۱، ۷۹-۹۴.
- مظاهریان، علی، محسن زاده، بهروز و علی آبادی، ناصر، (۱۴۰۲)، مشکلات و موانع ساخت و ساز مسکن در ایران با رویکرد تامین مالی، مجله بهبود مدیریت، شماره ۳۳، ۱۴۲-۱۱۲.
- Dargahi, Majid and Setayesh, Mohammad Reza, (2022), A Study of Financing Models in the Construction Industry, Quarterly Scientific Research Journal of Investment Knowledge, No. 37.67-48. (In Pearsian).
- Radpour, Omran, Samari, Davoud, Musikhani, Morteza and Bishmi, Bahar, (2022), Introducing the Capabilities of the Construction Industry with a Housing Approach, Journal of Public Administration, Year 2, No. 2.123-98. (In Pearsian).
- Ghaedi, Mehdi and Abdizadeh, Zohreh, (2019), Financing Management Using the Value-at-Risk Risk Model in the Construction Industry, Industrial Management Annals, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, No. 21. 94-79. (In Pearsian).
- Mazaherian, Ali, Mohsenzadeh, Behrouz and Aliabadi, Naser, (2013), Problems and obstacles of housing construction in Iran with a financing approach, Journal of Management Improvement, No. 33. 112-142. (In Pearsian).
- Bradley, R.B. (2022). "An Improved Method for Managing Catastrophic Supply Chain Disruptions", Business Horizons, Vol.57, No.4, PP.483-495.
- Micheli, G. J.L. Cagno, E. and Zorzini, M. (2024), "Supply risk management vs supplier selection to manage the supply risk in the EPC supply chain", Management Research News. Vol. 31, No. 11, PP. 846 –866.
- Rao, S. Goldsby, T. J. (2022), "Supply chain risks: a review and typology", The International Journal of Logistics Management. Vol. 20, No. 1, PP. 97 – 123.
- Simchi-Levi D, Zhao Y (2023) The value of information sharing in a two-stage supply chain with production capacity constraints. Naval Research Logistics 50(8):888–916.

- Bakashi N, Kim SH, Savva N (2022) Signaling new product reliability with after-sales service contracts. *Management Science* 61(8):1812–1829.
- Capponi A, Olafsson S, Alsabah H (2021) Proof-of-work cryptocurrencies: Does mining technology undermine decentralization? Working Paper .
- Yao S, Zhu K (2023) Combating product label misconduct: The role of traceability and market inspection. *European Journal of Operational Research* 282(2):559–568.
- Lee, F., Cubero, J. C., & Jiménez, A. (2021). The design and use of the financing methods component-based data mining framework. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 78-92.
- Corrado, J.F.,(2020). Decision making and financing management in inquiring organizations: toward a new decision-making paradigm for DSS, *Decision Support Systems* 31: 17–38.
- stone, S., Dias, L. and Mousseau, V. (2023). Supporting groups in sorting decisions: Methodology and use of a multi-criteria aggregation/disaggregation DSS, *supply chain management*, 43: 146–165.
- Accri, M., (2020). An analysis of the requirements for financing on integrated construction management, *Management of Environmental Quality: An International Journal* Vol. 19 No. 1, pp. 37-53.
- Wen & Fengmin, Y,(2021). Modelling financing supply chain for Context-aware Decision Support, *Expert Systems with Applications* 36: 455–463.
- Ermilov, M. and Corral, K., (2022). Enterprise model management and next generation construction supply chain, *Decision Support Systems* 43: 915– 932.
- Hewett, C., Quinn, P., Heathwaite, A.L., Doyle, A., Burke, S., Whitehead, P. and Lerner, D.,(2019). A multi-scale framework for strategic management of diffuse pollution, *Environmental Modelling & Software* 24: 74–85.
- Rullf, O., Kim, K. and Lee, K.C., (2022). MM-DSS: Integrating multimedia and decision-making knowledge in supply chain, *Expert Systems with Applications* 32:441–457.