مدیریت شهری
شماره ۵۱ تابستان ۱۳۹۷
No.51 Summer 2018
۳۵۷-۳۶۸
زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۳/۲۳ زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۵/۲۸

شناسایی ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان و اولویت‌بندی با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی سلسله مراتبی

امیرحسین نادعلی جلوخانی- دانشجویی دکتری مدیریت دولتی، گروه مدیریت دولتی، واحد دهاقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهاقان، ایران
سید رسول آقاداوود - استادیار، گروه مدیریت دولتی، واحد دهاقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهاقان، ایران
مهدی کرباسیان- دانشیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، اصفهان، ایران
عبدالمجید عبدالباقی- استادیار، دانشکده صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر، طراحی ساختار شکست ریسک و اولویت‌بندی سطوح آن در شهرداری اصفهان بوده و در این راستا، ارائه اهداف پروژه‌های عمرانی در مدیریت ریسک پروژه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش در خصوص تعیین ساختار شکست ریسک از طریق مطالعات تطبیقی، مصاحبه نیمه ساختار یافته و پرسشنامه حاصل شد و در انتهاء اولویت‌بندی سطوح ساختار شکست ریسک، اهداف پروژه‌ها توسط تکنیک تاپسیس فازی سلسله مراتبی بهبود یافته انجام گرفت. با توجه به اینکه در تاپسیس کلاسیک مقدار میانگین و انحراف از استاندارد، معیار کاملی برای مقایسه دو عدد فازی نیستند در این راستا جهت رفع این نقیصه از ضریب تغییر استفاده شده است. این پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی و با ماهیت کاربردی و از نظر زمان مقطعی است. ابزار گردآوری داده‌ها شامل مرور مستندات، تکنیک دلفی و پرسشنامه‌های محقق ساخته از طریق ترسیم نردبان انتزاعی است که روایی صوری و محتوایی آن به روش لاوشه و پایایی آن توسط شیوه تعیین همسانی درونی مورد تایید قرار گرفت و به طور کلی ۲۹ دسته ریسک در سطح سوم شناسایی گردید که در سه سطح طبقه‌بندی شده و در دو سطح دوم و سوم اولویت‌بندی گردیده است.

واژگان کلیدی: ساختار شکست ریسک، اهداف پروژه‌ها، اولویت بندی، ریسک پروژه‌های عمرانی

Identify and prioritize risk breakdown structure of municipal construction projects using fuzzy hierarchical TOPSIS

Abstract

The purpose of this study was to design a risk breakdown structure and prioritize its levels in Isfahan municipality. In this regard, the presentation of the objectives of the construction projects in project risk management has been considered. This research was conducted to determine the risk breakdown structure through comparative studies, semi-structured interviews, and a questionnaire. Finally, prioritizing the levels of risk breakdown structure, the objectives of the projects were accomplished through improved hierarchical fuzzy topology technique. Due to the fact that in classical Tapis, the mean value and standard deviation are not a complete measure for comparison of two fuzzy numbers, in order to eliminate this defect, the coefficient of variation has been used. This descriptive survey is of a survey type of a practical nature and periodic time. The data gathering tool included review of documentation, Delphi technique and researcher-made questionnaires by drawing an abstract ladder, its content and content validity was evaluated by Lavasheh method and its reliability was confirmed by the internal consistency determination method and in general 29 risk categories in The third level was identified and ranked in three levels and ranked in the second and third levels.

Keywords: risk breakdown structure, Projects Objectives, Prioritization, Risk of Construction Projects

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۳۳۱۷۶۶۲۷، رایانامه: aghadavood@dehaghan.ac.ir

مقدمه

مهمترین هدف مدیریت، انجام پروژه‌های شهری با موفقیت در راستای اهداف از پیش تعیین شده می‌باشد. با وجود سابقه طولانی اجرای پروژه‌های عمرانی در شهرها، فرایند پروژه‌های شهری از قبل از اجراء تا بعد از اجراء همچنان دچار مشکلات و مسائل عدیده‌ای می‌باشد که منجر به ریسک می‌گردد. کلمه ریسک در قرن ۱۷[1] از یک کلمه فرانسوی گرفته شد (ایتون و آبجانه[2]، ۲۰۱۰). استاندارد استرالیا، نیوزلند[3] ۴۳۶۰، ریسک را اینگونه تعریف می‌کند: «پدیده‌ای که احتمال روی دادن آن وجود دارد و بر اهداف پروژه تأثیر می‌گذارد» (استاندارد استرالیا). ریسک پروژه‌های ساخت و ساز به عنوان یک رویداد بالقوه خارجی و داخلی در پروژه رخ میدهد (اودینکا و اولادپو و آکیندل[4]، ۲۰۰۶). یک پروژه دارای هدف مشخصی است (حقانی و راهمنداد[5]، ۲۰۱۵) و موفقیت پروژه شامل مجموعه‌ای از اصول و استانداردها در راستای نتایج مطلوب تعریف شد (چان و چان[6]،۲۰۰۴). موفقیت پروژه شامل هزینه، زمان، ایمنی، مشخصات فنی، ارزش سود، رضایت مشتریان، عملکرد زیست محیطی در راستای انتظارات مدیران و افراد است (چان و چان، ۲۰۰۴). موفقیت پروژه وابسته به نوع، اندازه، پیچیدگی و صاحبان تجربه است که پژوهش گران معیارهای مختلف برای اندازه گیری موفقیت پروژه پیشنهاد کرده اند. مثلث اصلی اهداف مدیریت پروژه شامل هزینه، زمان وکیفیت است که تغییر در یکی از آنها سبب تاثیر در سایر اجزای پروژه خواهد شد (ناوار و ساشن[7]، ۱۹۹۰؛ یانگ و پنگ[8]، ۲۰۰۸). بنابراین، پروژه‌ای موفق است که در زمان تعیین شده و با هزینه ی پیش بینی شده به انجام رسیده و انتظارات اولیه از انجام پروژه را نیز برآورده سازد. در مدیریت پروژه این معیارها اغلب به صورت ترکیبی از معیارهای زمان، هزینه وکیفیت (عملکرد/محدودهٔ کار) بیان شده اند (پی ام باک[9]، ۲۰۰۸). در این راستا سازماندهی و هماهنگی بین نیروی کار، مواد و تجهیزات مورد نیاز جهت تکمیل پروژه‌ها با موفقیت در زمان و بودجه مشخص و طراحی با استاندارد و کیفیت مطلوب را پروژه ساخت و ساز گویند (دونالد و بوید[10]، ۱۹۹۲). در این راستا شناسایی ریسک متضمن تعیین و مستندسازی ویژگی‌های ریسک هایی است که می‌توانند بر پروژه اثر بگذارند. با توجه به اینکه ساختار شکست کار[11]، پروژه را به اجزای تشکیل دهنده آن خرد کرده و به فهرست فعالیت‌ها ختم می‌شود. ریسک‌ها را نیز می‌توان براساس نوع و ماهیت پروژه، اهداف پروژه و روند اجرای پروژه، به صورت سلسله مراتبی و ساختارمند، در گروه‌های مختلف نمایش داد. طبقه‌بندی ریسک‌ها که ساختار شکست ریسک[12] نام دارد، ساختاری فراهم می‌آورد تا شناسایی ریسک‌ها، ضابطه مند گردد و اثربخشی و کیفیت فرایند شناسایی ریسک ارتقاء یابد (هیلسون، ۲۰۰۳). با توجه به طبقه‌بندی ریسک در پروژه‌ها ساخت و ساز چینی‌ها به دو دسته خارجی و داخلی تقسیم‌بندی شده است (فانگ و همکاران[13]، ۲۰۰۴). روش مشابه دیگر که به صورت استراتژیک می‌باشد پیشنهاد طبقه‌بندی ریسکهای ساخت و ساز در چهار مرحله چرخه حیات پروژه که شامل امکان سنجی، برنامه ریزی و طراحی، ساخت و ساز، بهره‌برداری و گردش مالی می‌باشد (کوهن و پالمر[14]، ۲۰۰۴). طبقه‌بندی ریسک‌ها را می‌توان در پنج طبقه طراحی، مدیریت ساخت و ساز، ایمنی ساخت و ساز، مخاطرات طبیعی، اقتصادی و اجتماعی بیان نمود (کو و لو[15]، ۲۰۱۲). منشأهای بروز ریسک‌ها رادر ساده ترین شکل می‌توان فهرستی از منشأهای بالقوه ریسک تهیه کرد و عناوینی را زیر هر منشاء ایجاد کرد که ریسکها بتوانند بر اساس آن‌ها مرتب شوند. برخی مؤسسات مجموعه‌های مختصرتری را برای این منظور تهیه کرده اند که از آن جمله عبارت هستند از:

PEST[16]: سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناوری

PESTLE[17]: PEST علاوه عناصر حقوقی و زیست محیطی

1. 17th century
2. Abujnah and Eaton
3. AS/NZS
4. Odeyinka, Oladapo and Akindele
5. Rahmandad and Haghani
6. Chan and Chan
7. Navarre and Schaan
8. Jyh-Bin Yang, Sheng-Chi Peng
9. PMBOK Guide ® – 4th Edition
10. Donald and Boyd
11. Work Breakdown Structure
12. Risk Breakdown Structure
13. Fang et al
14. Cohen and Palmer
15. Kuo and Lu
16. Political, Economic, Social, Technological
17. Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental

مدیریت شهری
فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۵۱ تابستان ۱۳۹۷
No.51 Summer 2018

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

PESTLEIED[18]: PEST به علاوه عناصر حقوقی، بین المللی، زیست محیطی و جمعیت شناسی

TECOP[19]: شامل عناصر فنی، زیست محیطی، تجاری، عملیاتی و سیاسی است که برای ساختاردهی به ریسکها استفاده می‌شود (عسگری و همکاران، ۱۳۹۵).

ساختار ارائه شده در کتاب راهنمای مدیریت ریسک پروژه شامل گروه‌های فنی، خارجی، محیط زیست، سازمانی، مدیریت پروژه، حق عبورها و حق تقدم‌ها، ساختمانی و تنظیمی می‌باشد (دفتر توسعه مدیریت پروژه[20]، ۲۰۰۳).

بیان مسئله

شناسایی ریسک پروژه‌ها همواره مدنظر مدیران و نهادهای تصمیم گیرنده مدیریت شهری بوده و اگر چه مطالعاتی اندک و بدون ساختار در این زمینه انجام شده است (نظری و همکاران، ۱۳۹۲)، به نظر می‌رسد به دلیل شرایط خاص اجتماعی و اقتصادی که بر کلان شهرها حاکم است، اجرای این گونه مطالعات باید منطبق بر سیاستها و برنامه‌های همان شهر باشد. استفاده از یک نسخه واحد در شناسایی ریسک پروژه‌های عمرانی در همه شهرها می‌تواند بر خلاف انتظار، نه تنها گرهی از مسایل موجود باز نکند، بلکه باعث افزایش مشکلات این پروژه‌ها شود.

در این خصوص با توجه به اینکه ابزارهای متعددی در استانداردهای مختلف پیشنهاد شده است و با در نظر گرفتن چارت سازمانی شهرداری اصفهان که به صورت ماتریسی و سازمانی پروژه محور و خدماتی می‌باشد نیاز به ساختار شکست ریسک به صورت سلسله مراتبی (هیلسون۲۱، ۲۰۰۳) در حوزه‌های مختلف پروژه‌های عمرانی شهرداری می‌باشد. ساختار شکست ریسک با تمرکز بر محیط پیرامونی و اهداف پروژه با توجه به منشاء ریسک‌ها متناسب با شرایط سازمانی به نحو جامع و قابل اطمینانی در خصوص اثر بخشی و کیفیت فرآیند شناسایی ریسک است. در این پژوهش با توجه به گسترش تعداد پروژه‌های شهرداری اصفهان در محلات، لزوم تقویت رویکرد مدیریتی در پروژههای عمرانی بر اساس الگویی معین به منظور تعیین اهداف، ساختار شکست ریسک و اولویت‌بندی آن با مبنا قراردادن استاندارد مدیریت پروژه پی ام باک ۲۰۱۳، به مطالعه تطبیقی در خصوص انواع ساختار شکست ریسک می‌پردازد و به ارائه روش ساختارمند در طراحی و توسعه ساختار شکست ریسک، تعیین اهداف پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان و اولویت‌بندی آن می‌پردازد.

روش پژوهش

در این پژوهش هدف تعیین ساختار شکست ریسک، دسته‌بندی، شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌ها و اهداف پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان می‌باشد و با توجه به مباحث مطرح شده در بخش‌های گذشته پرسش‌های اصلی این پژوهش به شرح ذیل است:

۱- نحوه ساختار و طبقه‌بندی شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان چگونه است؟

۲- اولویت‌بندی ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی در اهداف پروژه‌ها چگونه است؟

۳- ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان در کدامیک از اهداف پروژه‌ها بیشتر است؟

براساس مدل پژوهش طبق شکل ۱ روش پژوهش از نوع آمیخته است و اطلاعات براساس تلفیق روشهای شناسایی ریسک پروژه‌ها بر اساس مرور مستندات، اسناد و مدارک بدست آمده، توسعه ساختار شکست ریسک و مصاحبه (کیفی) و بخشی دیگر از طریق دلفی و پرسش نامه تهیه شده است (کمی و کیفی). از طرفی با توجه به اینکه امکان دست کاری داده‌ها وجود ندارد شرایط غیرآزمایشگاهی از نوع توصیفی- تحلیلی و در شاخه علی- مقایسه‌ای و به لحاظ هدف از نوع کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش را دو گروه زیر تشکیل می‌دهند:

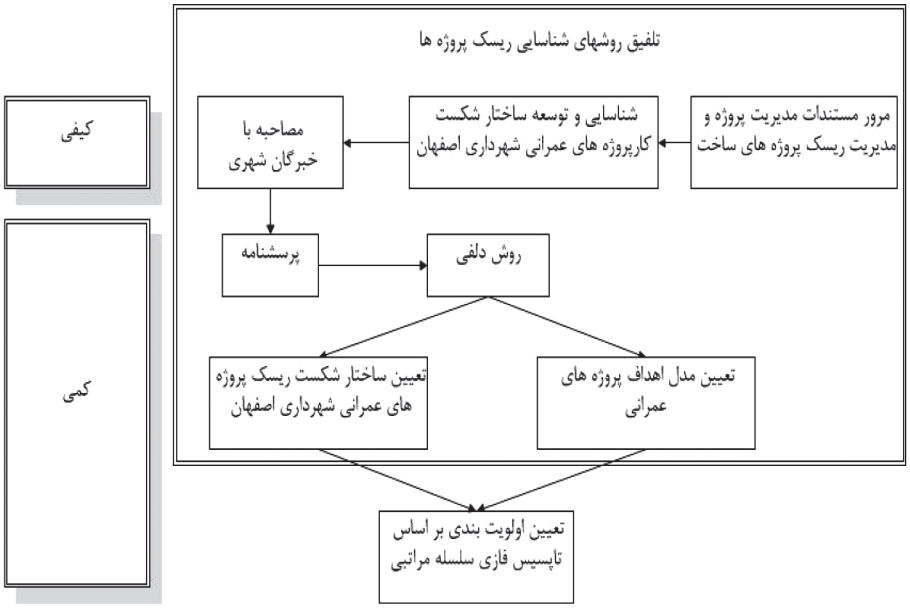
۱. پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان در مناطق ۱۵ گانه

۲. مدیران مناطق، معاونین و مسئولین عمرانی، مسئولین برنامه و بودجه و اساتید و خبرگان شهری مرتبط

برای پاسخ گویی به پرسش‌های فوق با توجه به فرآیند پژوهش بخش اول مطالعه (بخش کیفی) پس از تعریف موضوع و ابعاد آن از میان منابع موجود با توجه به اینکه شهرداری اصفهان جزء کلان شهرهای استراتژیک ایران می‌باشد و به عنوان یکی از شهرداریهای کلان کشور همه

18. Political, Economic, Social, Technological, Legal, International, Environmental, Demographic
19. Technical, Environmental, Commercial, Operational, Political
20. Project Management Office (PMO)
21. Hillson, D.,

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]



شکل ۱. مدل پژوهش (محقق ساخته)؛ ماخذ: نگارندگان.

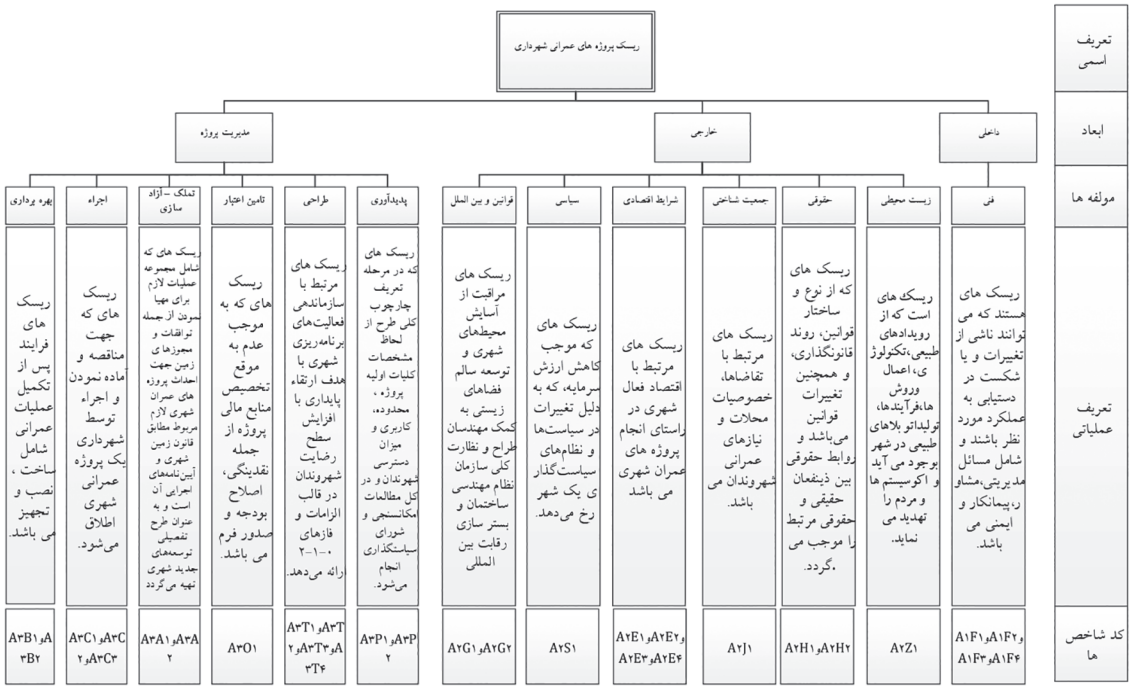
ساله حدود ۱۱۰۰پروژه عمرانی در محلات ۱۵ گانه شهری را در دستور کار دارد. بدیهی است اجرای همزمان این حجم از پروژه‌ها در مجموعه متراکم شهر اصفهان همواره با ریسک‌های متعدد روبرو بوده و بعضا به دلایلی دچار تغییر، تاخیر و یا تعطیلی می‌شود. شهرداری اصفهان، شامل یک شهرداری مرکزی و دارای هفت حوزه (معاونت) و پانزده منطقه شهری می‌باشد. مناطق شهرداری، وظیفه مدیریت، اجرا و سازماندهی پروژه‌ها را برعهده داشته و شهرداری مرکزی و حوزه‌های شهری وظیفه هماهنگی، هدایت و راهبری پروژه‌ها مناطق را بر عهده دارد (نادعلی و همکاران۲۲، ۲۰۱۸). در این راستا، ابتدا مناطق شهرداری اصفهان مورد مطالعه و دسته‌بندی پروژه‌ها بر اساس حوزه‌های شهری حاصل شد و پروژه‌های عمرانی از نظر ساختار سازمانی، چرخه حیات پروژه و نحوه تأیید و تصویب پروژه‌ها، گزارشهای پروژه و شیوه مدیریت و کنترل پروژه، گزارشهای مالی و بودجه بندی پروژه‌ها و اسناد مرتبط با دسته بندی پروژه‌ها مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت . در ادامه مرور مستندات مدیریت پروژه و مدیریت ریسک پروژه‌های ساخت و با توجه به برنامه‌های زمان‌بندی شهرداری به شناسایی ساختار شکست کار شهرداری اصفهان پرداخته شده است و ساختار شکست پروژه‌های عمرانی شهرداری بر اساس حوزه‌های شهری در سه سطح جهت برنامه ریزی و تخصیص بودجه و فعالیتهای مورد نیاز هر پروژه تعیین شده است.

جهت تعیین ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان از طریق مرور مستندات و مصاحبه با سوالات باز و نیمه ساختار یافته و به صورت هدفمند انجام گرفت. داده‌های جمع آوری شده در چهار مرحله ی کدگذاری به صورت کدگذاری اولیه، متمرکز، محوری و تئوریک موجب تکمیل شالوده ی تئوریکی با زیربنای مفهومی شد، در نهایت زیرطبقات و طبقات اصلی و مفاهیم مورد نظر به دست آمدند، در ادامه با توجه به مفاهیم ایجاد شده پیش نویس اولیه پرسشنامه به روش نردبان انتزاع طبق شکل ۲ طراحی شد و با برگزاری جلسات کارشناسی با متخصصان شهری این پیش نویس اولیه پرسشنامه را مورد نقد و بررسی قرار دادند که در نهایت با ساختار سه قسمتی شامل قسمت مربوط به اهداف پروژه، قسمت مربوط به دسته‌بندی ریسک‌ها و قسمت اولویت‌بندی تایید گردید.

بخش دوم مطالعه (بخش کمی): هدف اصلی در گام دوم این مطالعه تعیین اهداف پروژه‌ها، تعیین دسته‌ها و در انتهاء اولویت‌بندی دسته‌ها و اهداف ریسک می‌باشد. در گام بعد مصاحبه با افرادی که در امور شهری متخصص بودند ترتیب داده شد و سپس اعضای پانل دلفی برای این پژوهش به صورت نمونه گیریِ هدفمند برگزیده شدند. معیار شرکت دادن این افراد در گروه دلفی برای اعضای

22. Nadali Jelokhani A H, Agha Davood S R, Karbassian M, Abdul Baghi A M.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]



شکل ۲. تعریف و تصریح مفاهیم نردبان انتزاع (محقق ساخته)؛ ماخذ: نگارندگان.

هیات علمی داشتن مقاله مدیریت ریسک بوده است، بعد از انجام مذاکرات مقدماتی و دعوت از متخصصان فرمی طراحی و برای اظهار نظر در اختیار اساتید موضوع قرار گرفت و ویرایش شد. تعدادی از صاحب نظران معرفی شده توسط پژوهشگر با ویژگی اشراف بر سه مرحله قبل، حین و بعد از اجراء پروژه‌های عمرانی شهرداری، اهداف و دسته بندی‌ها شناسایی شده و استخراج گردید و با توجه به اینکه نمونه گیری بصورت هدفمند انجام گرفت، تعداد نمونه انتخاب شده توسط کمیته پژوهش ۳۰ نفر تشخیص داده شد و در این پژوهش، روش دلفی در مجموع در چهار دور به انجام رسید، در این راستا روایی و پایایی ابزار در قسمت اهداف و دسته‌های پروژه تعیین گردید. برای انجام روایی محتوایی از دو روش کیفی و کمی استفاده شد. در بررسی کیفی محتوا، از متخصصان درخواست کردند تا پس از بررسی کیفی پرسشنامه بر اساس معیارهای رعایت دستور زبان، با استفاده از واژه‌های مناسب و امتیازدهی مطلوب، بازخورد لازم را ارائه دهند. برای بررسی روایی محتوا به شکل کمی از شاخص نسبت روایی محتوا استفاده شد. برای تعیین شاخص نسبت روایی برای تعیین شاخص نسبت روایی محتوا از پانل خبرگان درخواست شد تا هر آیتم را براساس طیف سه قسمتی (ضروری است، مفید است ولی ضروری نیست، ضرورتی ندارد) بررسی نمایند.

مرحله آخر (بررسی پایایی). برای تعیین پایایی پرسشنامه از شیوه تعیین همسانی درونی استفاده گردید. برای اندازه گیری درونی از آلفای کرونباخ (یا ضریب آلفا) استفاده شد.

مولفه‌های اهداف پروژههای عمرانی شهرداری اصفهان

مولفه ریسک هزینه۲۳: عدم تکمیل فعالیتها با بودجهٔ در نظر گرفته شده (عزیز و همکاران ۲٤، ۲۰۱۳).

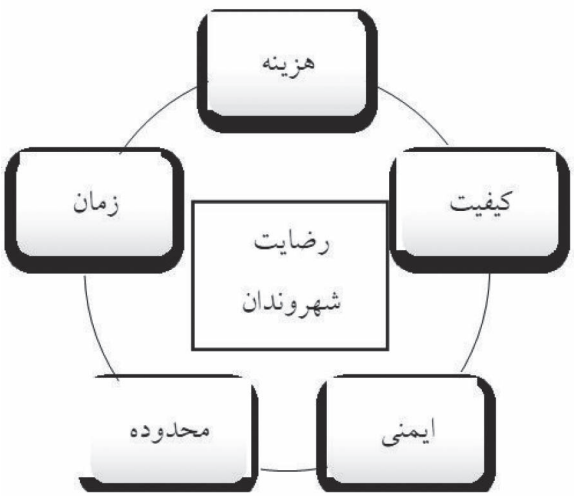
مولفه ریسک زمان۲۵: عدم تکمیل فعالیت‌ها در محدوده‌های زمانی برآورد شده و یا ریسک‌های مربوط به وابستگی‌های منطقی در شبکه می‌باشد (ترنر، ۲۰۱٤).

مولفه ریسک کیفیت۲٦: شکست در تکمیل فعالیت‌ها با سطح عملکرد فنی یا کیفی مورد نیاز و یا به طور ساده شکست در برآورده کردن انتظارات مشتری (ویسوکی، ۲۰۰۹)

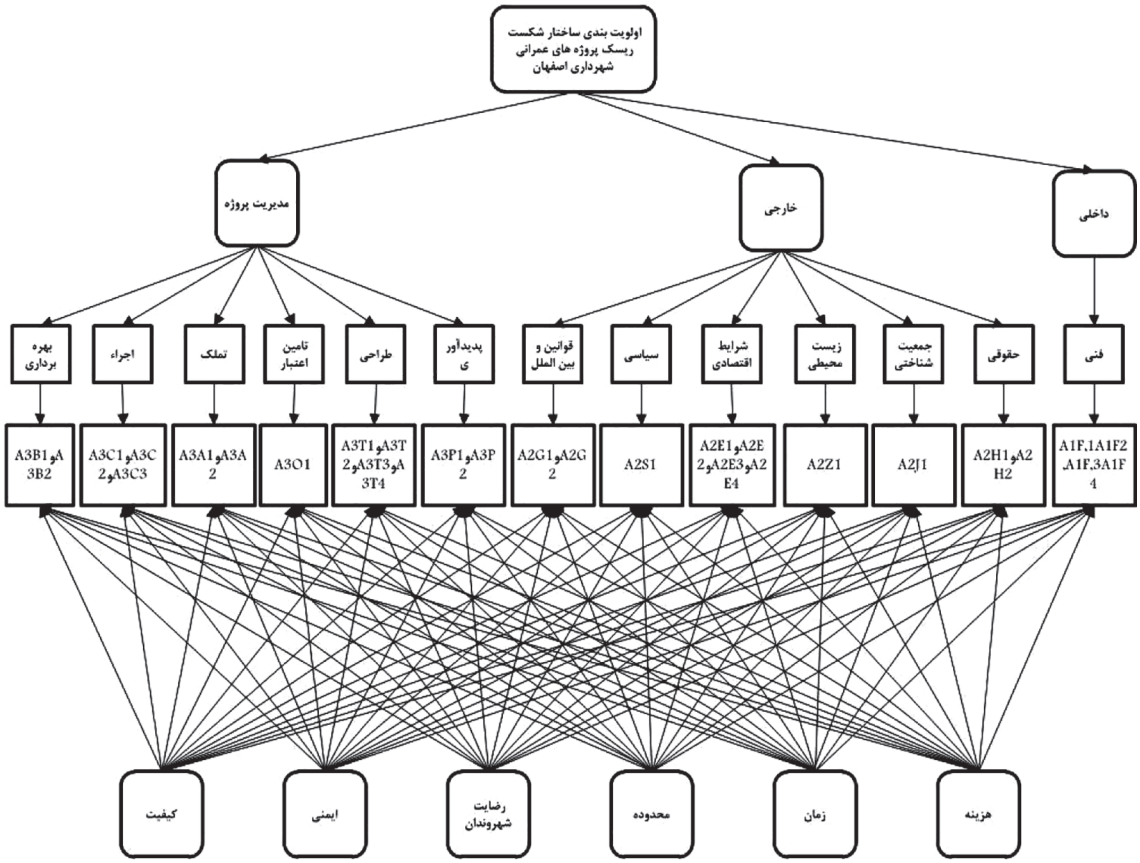
مولفه ریسک ایمنی۲۷ : وقوع حوادث ساخت و ساز،

23. Cost Risk
24. Aziz et al
25. Schedule Risk
26. Quality Risk
27. Safety Risk

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]



شکل ۳. مدل اهداف اصلی ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان (محقق ساخته)؛ ماخذ: نگارندگان.



شکل ٤. ساختار سلسله مراتبی اولویت‌بندی اهداف پروژه برحسب ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان

باعث خسارتهای مالی، جانی، زیست محیطی و اعتباری فراوان به فعالیتهای عمرانی مختلف می‌شود (رولینسون و والکر،[28] ۱۹۹۵).

مولفه ریسک محدوده[29]: ریسک‌های مربوط به تغییرات در محدوده، و یا نیاز به اصلاحات برای دستیابی به اقلام

28. Rowlinson , Walker

29. Scope Risk

مدیریت شهری
فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۵۱ تابستان ۱۳۹۷
No.51 Summer 2018

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

تحویلی۳۰ موردنیاز (راهنمای پی ام باک۳۱، ۲۰۰۸).

مولفه رضایت شهروندان۳۲: در این پژوهش با توجه به بررسی پروژه‌های عمرانی و توزیع شدن آن در حوزه‌های شهری می‌باشد این مولفه بر اساس سطح خدمات و رضایتمندی از اجراء پروژه عمرانی در نظر گرفته شده که با محدوده پروژه رابطه مستقیم دارد.

با توجه به فرآیند پژوهش بر اساس مدل پایه مدیریت پروژه با محوریت شهروندان مورتی و سرنس (۲۰۱۷) مدل محقق ساخته مولفه‌های اهداف در مدیریت ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان از طریق مصاحبه نیمه ساختار یافته و پرسشنامه و مطالعه موردی با محوریت رضایت شهروندان مطابق شکل۳ ترسیم شد.

در این پژوهش، ساختار شکست ریسک‌های در سطح اول ساختار شکست ریسک مرتبط با گروه‌بندی ریسک‌ها است و با توجه به گروه‌بندی استاندارد مدیریت پروژه در سطح اول به سه دسته خارجی، داخلی و مدیریت پروژه جمع‌بندی گردید. در سطح دوم از دسته بندی‌های مطرح بر اساس منشأ ریسک، شناسایی و طبقه بندی شد و از طریق پرسشنامه تایید شدند. با در نظر گرفتن عدم قطعیت‌های شناسایی شده در مصاحبه‌های اولیه، ویژگی پروژه‌ها و همچنین مطالعه ساختارهای شکست ریسک که پیش از این به آنها اشاره شد و منشأهای بروز با ویژگیهای شهرداری ریسکها از ساختار PESTLEIEDشامل: (سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، حقوقی، بین المللی، زیست محیطی و جمعیت شناسی) اساس ساختار شکست ریسک پیشنهادی این پژوهش در سطح سوم می‌باشد. بدیهی است، هر یک از گروه‌ها در سطح سوم به عوامل ریسک جزئی تری با توجه به ادبیات موضوع تقسیم شدند و در قسمت مدیریت پروژه باتوجه به استاندارد بر اساس چرخه عمر شهرداری اصفهان بدست آمد.

اولویت‌بندی ریسک و اهداف پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان

بیان ریاضی مسئله: رویکرد مورد استفاده در این پژوهش برای اولویت بندی ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی، مبتنی بر ترکیب مفاهیم تصمیم گیری چندمعیاره و تئوری فازی می‌باشد. اکثر مدل‌های FTOPSIS ارائه شده در تحقیقات قبلی، ساختار سلسله مراتبی موجود در مسائل چند معیاره را در نظر نمی گیرند. روش FTOPSIS ارائه شده طبق شکل ٤ در این پژوهش قابلیت حل مسائل با ساختار سلسله مراتبی را داراست. این مدل با برخی تغییرات در نحوه نرمالیزه کردن و رتبه بندی، توسعه‌ای از مدل ارائه شده می‌باشد (کاهرمن و همکاران۳۳، ۲۰۰۷). در تحلیل مسائل تصمیم، معیارها (فازی یا غیرفازی) در دو طبقه مطلوب و نامطلوب قرار می‌گیرند. در خصوص معیارهای مطلوب در این پژوهش هر چقدر مقدار معیار بزرگتر باشد، مطلوبتر است، در حالی که در خصوص معیارهای نامطلوب در این پژوهش هر چقدر مقدار معیار کوچکتر باشد، مطلوبتر است.

مراحل حل مسئله

وزن معیارهای اصلی نسبت به هدف توسط تصمیم گیران به طور جداگانه و بدون اطلاع از نظر یکدیگر ارائه می‌شود وماتریس تصمیم متشکل از امتیاز ارزیابی گزینه‌ها در زیرمعیارها بدست می‌آید. پس از تعیین اوزان زیرمعیارها و تشکیل ماتریس تصمیم فازی مسئله آماده اجرای مراحل متعارف تاپسیس کلاسیک است که ابتدا باید مقادیر ماتریس تصمیم فازی، به مقیاسی قابل مقایسه (مقیاسی بدون بعد یا واحد) تبدیل گردند که به این کار اصطلاحاً نرمال سازی می‌گویند. یکی از روشهای موجود تبدیل خطی است (چن٣٤، ۲۰۰۰). در این پژوهش از تکنیک توسعه یافته رتبه بندی فازی استفاده شده است (لی و لای۳۵، ۱۹۸۸). این تکنیک، مبتنی بر میانگین و انحراف استاندارد اعداد فازی است. از مفاهیم آماری استنباط می‌شود که مقدار میانگین و انحراف از استاندارد معیار کاملی برای مقایسه دو عدد فازی نیستند (مهرگان و صفری[٣٦]، ۲۰۰٦) جهت رفع این نقیصه ضریب تغییر پیشنهاد شده

30. Deliverable
31. PMBOK Guide
32. Citizen satisfaction

33. Kahraman, C.; Ates, N.Y.; Cevik, S.; Gulbay, M. and Erdogan, S.A.
34. Chen
35. Lee, E.S. and Li, R.L.
36. Mehregan, M. R. and Safari, H.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

جدول ۱. شاخص نزدیکی نرمال شده و رتبه‌بندی اهداف پروژه

رتبه	شاخص نرمال شده	نزدیکی شاخص ایده آل CFi	D_i^-	D_i^+	اهداف پروژه ها	کدینگ
۱	۰,۲۲۵	۰,۹۷۱	۳۲,۱	۰,۹۶	رضایت شهروندان	gp۱
۳	۰,۱۹۷	۰,۸۵۳	۲۴,۹۸	۴,۳۱	هزینه	gp۲
۲	۰,۲۰۷	۰,۸۹۴	۲۹,۲	۳,۴۵	زمان	gp۳
۶	۰,۰۱۱	۰,۰۴۶	۰,۶۴۵	۱۳,۴۵	محدوه	gp۴
۵	۰,۱۷۸	۰,۷۶۸	۲۱,۳۲	۶,۴۵	کیفیت	gp۵
۴	۰,۱۸۲	۰,۷۸۸	۱۹,۳۵۲	۵,۲۱۳	ایمنی	gp۶

جدول ۲. رتبه‌بندی سطح دوم و سوم ساختار شکست ریسک در اهداف پروژه

ساختار شکست ریسک											
	سطح یک	سطح ۲	اولویت سطح ۲	سطح دوم	CVI	آلفای کرونباخ	سطح ۳	سطح سوم	اولویت سطح ۳	کدینگ
ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان	داخلی	۱	۱	فنی	۰,۹۸	۰,۹۱۱	۱	مدیریتی	٦	A۱F۱
							۲	پیمانکار	۱۳	A۱F۲
							۳	مشاور	۱٤	A۱F۳
							٤	ایمنی	۱۲	A۱F٤
	خارجی	۲	۹	حقوقی	۰,۸۵	۰,۹٤۳	۵	معارضات	۵	A۲H۱
							٦	سازمانهای خدماتی	۱۱	A۲H۲
		۳	۱۲	جمعیت شناختی	۱	۰,۹٤	۷	خصوصیات محلات و شهروندان	٤	A۲J۱
		٤	٦	زیست محیطی	۰,۸۵	۰,۹۷٦	۸	بلاهای طبیعی در شهر	۱٦	A۲Z۱
		۵	۳	شرایط اقتصادی	۰,۹۸	۰,۹٤٦	۹	بانک و موسسات مالی	۱۵	A۲E۱
							۱۰	درآمد	۳	A۲E۲
							۱۱	رکود و تورم	۱۷	A۲E۳
							۱۲	بیمه و مالیات	۱۹	A۲E٤
		٦	۸	سیاسی	۰,۸۵	۰,۹٤۲	۱۳	شوراء شهر	۱۰	A۲S۱
		۷	۱۱	قوانین و بین الملل	۰,۹۸	۰,۹٤	۱٤	شهرهای خواهر خوانده	۱۸	A۲G۱
							۱۵	نظام مهندسی	۲۹	A۲G۲

مدیریت شهری
فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۵۱ تابستان ۱۳۹۷
No.51 Summer 2018

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

ساختار شکست ریسک										
	سطح یک	سطح ۲	اولویت سطح ۲	سطح دوم	CVI	آلفای کرونباخ	سطح ۳	سطح سوم	اولویت سطح ۳	کدینگ
ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان	مدیریت پروژه	۸	۲	پدیدآوری	۰,۹۸	۰,۹۸	۱۶	انجام مطالعات توجیهی	۱	A۳P۱
							۱۷	تصویب پروژه (شورای سیاست گذاری)	۲	A۳P۲
		۹	٤	طراحی	۱	۰,۸٦	۱۸	جمع آوری الزامات	۸	A۳T۱
							۱۹	طراحی فاز صفر	۹	A۳T۲
							۲۰	طراحی و تصویب طراحی فاز یک	۲۱	A۳T۳
							۲۱	طراحی و تصویب طراحی فاز دو	۲۸	A۳T٤
		۱۰	۷	تامین اعتبار	۰,۹۸	۰,۷۹	۲۲	تعهد و تامین اعتبار	۷	A۳O۱
		۱۱	۵	تملک – آزاد سازی	۱	۰,۸۷	۲۳	آزاد سازی حاصل از توافقات و تخریب	۲۲	A۳A۱
							۲٤	آزاد سازی حاصل از معارضات و مجوزها	۲٤	A۳A۲
		۱۲	۱۳	اجـرا	۱	۰,۸۷	۲۵	ریسک حاصل از مناقصات	۲۳	A۳C۱
							۲٦	ریسک اجرایی حاصل از کارفرما	۲۹	A۳C۲
							۲۷	ریسک اجرایی حاصل از پیمانکار (برمبنای ریسک عمرانی)	۲٦	A۳C۳
		۱۳	۱۰	بهره برداری	۱	۰,۹۱	۲۸	ریسک حاصل از تجهیز	۲۰	A۳B۱
							۲۹	ریسک حاصل از بهره برداری	۲۷	A۳B۲

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

است (چانگ[37]، ۱۹۹۸) بر اساس این تکنیک برای هر زیرمعیار بر اساس رابطه $d_v(s_1,s_2)=\sqrt{1/3\left[(a_1-a_2)^2+(b_1-b_2)^2+(c_1-c)^2\right]}$ محاسبه در نهایت شاخص نزدیکی محاسبه می‌شود. گزینه با شاخص نزدیکی بزرگتر، رتبه بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها خواهد داشت.

همانطور که اولویت‌بندی بالا نشان می‌دهد میزان ریسک در اهداف از بیشترین به کمترین به ترتیب عبارتند از رضایت شهروندان، زمان، هزینه، ایمنی، کیفیت و محدوده می‌باشد. با انجام مراحل روش تاپسیس فازی همانند مدل ارائه شده و بخش اول، اولویت‌بندی سطح دوم و سوم ساختار شکست ریسک در هریک از اهداف پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان طبق جدول ۲ بدست می‌آید.

تجزیه و تحلیل نتایج مدل

رتبه اول در اهداف پروژه مربوط به رضایت شهروندان می‌باشد. با توجه به وظیفه اصلی شهرداری جهت کیفیت زندگی و تامین نیاز شهروندان و جنبه استراتژیکی این هدف دور از انتظار نیست. رتبه ششم و نهایی مرتبط با هدف محدوده پروژه است که با اختلاف زیادی در این رتبه قرار گرفته است. این نتیجه نیز با توجه به لزوم معین بودن محدوده پروژه کاملاً طبیعی است.

رتبه اول در سطح دوم ساختار شکست ریسک مربوط به دسته فنی می‌باشد که با تمرکز راهبردی در این دسته پیشنهاد می‌شود که مراجع تصمیم گیرنده در شهرداری زمینه بهبود مسائل فنی را مد نظر قرار دهند.

رتبه اول در سطح سوم ساختار شکست ریسک مربوط به انجام مطالعات توجیهی می‌باشد که نشان از دقیق نبودن تعریف اولیه پروژه می‌باشد و نیاز از طراحی و امکان سنجی پروژه قبل از تصویب پروژه می‌باشد. رتبه بیست و نهم و نهایی مرتبط با سطح سوم ساختار شکست ریسک، ریسک اجراء حاصل از کارفرما می‌باشد که نشان از به موقع و درست انجام دادن پروژه‌های شهری توسط شهرداری می‌باشد و با توجه به رضایت مندی شهروندان از اجراء پروژه‌های شهری در اصفهان امری کاملاً طبیعی است. به عنوان یک نتیجه کلی از مدل، توجه به اهداف پروژه‌های عمرانی در شهرداری اصفهان مانند رضایت شهروندان، زمان، هزینه، کیفیت، ایمنی و محدوده به دلیل شرایط استراتژیک شهری در بهبود کیفیت زندگی امری ضروری است . با این حال اتکای صرف بر ارائه خدمات بدون توجه به ریسک پروژه‌ها و اهداف پروژه‌ها محلات را از توسعه بازخواهد داشت، لذا نباید از ریسک پروژه‌ها، غافل ماند.

نتیجه گیری و جمعبندی

هدف این پژوهش، ارائه ی ساختار شکست ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان و اولویت‌بندی دسته‌ها و اهداف آن است. با توجه به ویژگی‌های مسئله با توجه به سلسله مراتبی بودن ساختار شکست ریسک پروژه‌ها، رویکرد تصمیم گیری مورد استفاده، نسخه بهبود یافته‌ای از تاپسیس است که قابلیت در نظر گرفتن سلسله مراتب معیارها و زیرمعیارها را نیز دارد. همچنین به دلیل وجود عدم قطعیت و ابهام در برخی از معیارها، رویکرد فازی در بطن روش مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نهایی اخذ شده از مدل، انطباق بالایی با تفکرات غیرنظام مند بخش کارشناسی و مدیریتی شهرداری اصفهان می‌باشد، هر چند که مدل دارای محدودیت هایی نیز می‌باشد.

بحث مهم دیگر جایگاه اولویت بندی در اهداف و ریسک پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان است. به طور کلی هر اقدام در خصوص ریسک پروژه‌ها نیازمند بررسی جوانب متعدد طرح در قالب مطالعات امکان سنجی می‌باشد. اتکای صرف به اولویت بندی در ارزیابی اهداف و ریسک‌ها، می‌تواند شهرداری را از تک تک تهدیدهای موجود در پروژه‌های عمرانی حتی با اولویت پایین دور سازد. از این رو اگر اولویت بندی مبنای تصمیمات در انتخاب پروژه‌ها بر اساس اهداف و ساختار ریسک پروژه‌ها باشد، باید در کنار تعیین دقیق اهداف پروژه، جامعیت ساختار شکست ریسک (معیارها و زیرمعیارها) نیز افزوده شود. ابتدا با تحلیل ویژگی‌های داخلی و خارجی پروژه‌های مورد بررسی، عدم قطعیت‌های مرتبط با پروژه‌ها، با دسته‌بندی پروژه‌های عمرانی و بر اساس چرخه عمر حیات پروژه‌های شهرداری و مصاحبه با خبرگان، دسته‌های مذکور شناسایی شدند و توسط تکنیک دلفی و پرسشنامه دارای اعتبار و شاکله مند شدند. سپس با بررسی ساختارهای شکست ریسک معرفی شده و مطالعات تطبیقی در خصوص انواع دسته‌بندی در ادبیات موضوع و درجه انطباق آنها با ویژگیها و عدم قطعیتهای

37. Cheng, C.H.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

شناسایی شده، ساختار شکست ریسک پروژه‌های شهرداری اصفهان در سه سطح ارائه و اولویت‌بندی شد. بیست و نه ریسک معمول در این طیف از پروژه‌ها در سیزده دسته شامل: (فنی، حقوقی، جمعیت شناختی، زیست شناختی، شرایط اقتصادی، سیاسی، قوانین و بین الملل،حقوقی، پدید آوری، طراحی، تامین اعتبار، تملک، اجراء، بهره برداری) طبقه‌بندی شدند. در سطح دوم دسته، شرایط اقتصادی دارای بالاترین اولویت و در سطح سوم، انجام مطالعات توجیهی پروژه بالاترین اولویت و از شاخص‌های اهداف پروژه، رضایت شهروندان در بالاترین اولویت قرار گرفت که لازم است در پژوهش‌های آتی به صورت تجزیه و تحلیل کمی و کیفی مد نظر قرار گیرد.

منابع و ماخذ

[1] Asgari, Mohammad Mehdi and Sadeqi Shahdani, Mehdi. Seiflo, Sajjad (1395). »Identification and Prioritization of Risks of Upstream Oil and Gas Projects in Iran using Risk Failure Structure and Topsis Technique«. Quarterly Journal of Economic Research and Policy. Years Twenty-Four, No. 78, Summer

[2] Ateş, N. Y., Çevik, S., Kahraman, C., Gülbay, M., & Erdoğan, S. A. (2006). »Multi attribute performance evaluation using a hierarchical fuzzy TOPSIS method«. In Fuzzy Applications in Industrial Engineering (pp. 537-572). Springer, Berlin, Heidelberg.

[3] Australian/New Zealand standard (2007): »Risk management AS/NZS 4360:2004«; available online at http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/Documentos/ASNZS4360SETRiskManagement.pdf assessed 15/01/2015 .

[4] Azis A.A.A, Memon A.H, Rahman I.A and Karim A.T.A (2013): » Controlling cost overruns factors in construction projects in Malaysia«; Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology; Vol. 5; No. 8; pp. 2621-2629; available online at http://www.academia.edu/2494886/Controlling_Cost_Overrun_Factors_in_Construction_Projects_in_Malaysia assessed 21/01/15

[5]Abujnah M and Eaton (2010): »Towards a risk management framework for Libyan house-building projects«; University of Salford available online at http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB14781.pdf assessed 05/09/2014

[6]Chan P.C.A and Chan A.P.L (2004). »Key performance indicators for measuring construction success«; Benchmarking; An International Journal; Vol. 11; No. 2; pp. 201-221; available online at http://wk6kg9sd8m.scholar.serialssolutions.com/?sid=google&auinit=APC&aulast=Chan&atitle=Key+performance+indicators+for+measuring+construction+success&id=doi:10.1108/14635770410532624&title=Benchmarking+:+an+international+journal&volume=11&issue=2&date=2004&spage=203&issn=1463-5771 assessed 5/3/15

[7]Cohen, M.W and Palmer, G.R (2004) »Project risk identification and management«: AACE International Transactions: IN11–IN15

[8]Chen, C.T. (2000) »Extensions of the TOPSIS for group decision making under fuzzy environment«", Fuzzy Sets and Systems, Vol.114, No.1, pp.1–9.

[9]Cheng, C.H. (1998) »A new approach for ranking fuzzy numbers by distance method«", Fuzzy Sets and Systems, Vol. 95, No. 3, pp. 307- 317.

[10]Donald, B. & Boyd, P. (1992). » Professional Construction Management McGraw-Hill«, Inc.

[11]Fang, D, Li, M, Fong, P. S. and Shen, L (2004): » Risks in Chinese Construction Market- Contractors' Perspective«: Journal of Construction Engineering and Management; Vol. 130: No. 6: pp. 253-861.

[12] Hillson D (2003) » Using a risk breakdown structure in project management«; Journal of Facilities management; Vol. 2; No. 1; pp. 85-97; available online at http://risk-doctor.com/pdf-files/rbs0603.pdf assessed 14/04/15

[13]Kuo Y and Lu S (2012) »Using fuzzy multiple criteria decision making approach to enhance risk assessment for metropolitan construction projects«; International Journal of Project Management; Vol. 31; pp. 602-614.

[14]Lee, E.S. and Li, R.L. (1998) »Comparison of fuzzy numbers based on the probability measure of fuzzy events«, Computer Mathematics Application, Vol. 15, No. 10, pp. 887-896.

[15]Murthy,A,S & Sreenivas ,Sh.(2017) » Does People Behavior Impact Projects«.Resources for project managers site https://www.projecttimes.com/articles/does-people-behavior-impact-projects-how-and-what-do-we-do-about-it.html

[16]Mehregan, M. R. and Safari, H. (2006) »Combination of Fuzzy TOPSIS and fuzzy ranking for multi attribute decision making«, In L. Rutkowski, et al. (Eds.): ICAISC 2006, LNAI 4029, Berlin: Springer-Verlag, pp. 260-267.

[17]Nadali Jelokhani A H, Agha Davood S R, Karbassian M, Abdul Baghi A M. »Evaluating and Ranking Safety Risks of Isfahan Municipality Construction Projects Using Taxonomic Techniques and Risk Breakdown Structure Approach«. ohhp. 2018; 2 (2) :89-102.

[18]Nazari A, Sotoodeh Sadeq E, Mohebbi Far A

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]

A (2015) » Inter-phase feedbacks in construction projects«; Journal of operational management; available online at http://ac.els-cdn.com/S0272696315000637/1-s2.0-S0272696315000637-main.pdf?_tid=2070c820-51a3-11e5-bc49-00000aacb361&acdnat=1441219857_3622211aa4056b-8f4229f7bf84db6762 assessed 02/09/15

[25]Rowlinson .S.M ,and T, Walker (1995) »The Construction, Industry in Kong Hong Longman« ,Kong Hong.

[26] Turner, J. R. (2014) »Handbook of project-based management« (Vol. 92): McGraw-hill New York, NY.

[27] Yang, J. B., & Peng, S. C. (2008) »Development of a customer satisfaction evaluation model for construction project management«. Building and Environment, 43(4), 458-468.

[28]Wysocki, R. K. (2011) »Effective project management: traditional, agile, extreme«: John Wiley & Sons.

H.(2014). » Risk Assessment in Renovation Deteriorated Urban Area Projects - Case Study: Tehran City«. 3; 12 (33) :111-126 .URL: http://ijurm.imo.org.ir/article-1-574-fa.html.

[19]Navarre C and Schaan J.L (1990) » Design of project management system from top management's perspective«; project management journal; Vol. 21; No. 2, pp. 19-27

[20] Odeyinka, H., Oladapo, A. A., & Akindele, O. (2006) » Assessing risk impacts on construction cost«.

[21] PMI (2003) » U.S. Department of Defense, Extension to: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) «, 1th Edition, Version 1.0

[22]PMI (2008) » A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) «. 4th ed. Newtown Square: Project Management Institute.

[23]PMI (2013) » A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) «. 5th ed. Newtown Square: Project Management Institute.

[24]Parvan, K, Rahmandad H and Haghani

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-12-02]