



Research Paper

Implementing Risk and Value Management in Civil Engineering Projects (EPC) and Investigating the Internal Failure Structure of the Project (Case Study of Moj Darya Commercial Residential Complex)

Amir Motamedi Ghazvini*¹

¹ Master of Engineering and Construction Management, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Keywords

Project Management,
Risk Management
Value Engineering,
External Project Failure.



A B S T R A C T

The goal of combining risk management and value engineering is to maximize value, reduce the severity and probability of risk events, and maximize the return on initial investment. It also enables the project team to be in a position to create conditions for successful projects, given the specific characteristics of each project (goal, people, communications, real and achievable budget, specific achievements, feasible program, efficient delivery). If there is a risk management study group in the project, value engineering can use risk as one of the main criteria for evaluating its proposed options. Also, since the output of value engineering studies is provided as input to risk management, the separate application of these two methods will increase the time of project studies. By studying construction projects, it can be seen that the two processes above (risk and value management) are either not used in projects or are used separately, which does not create the necessary effectiveness. This article presents a combined approach of these two processes, using which the project management process can be evaluated and controlled at each specific stage. Specifically, this article examines and evaluates the internal risk structure of construction projects.

*Corresponding Author: Amir Motamedi Ghazvini

Email Address: amir_motamedi1999@gmail.com

Motamedi Ghazvini, A. (2026). Implementing Risk and Value Management in Civil Engineering Projects (EPC) and Investigating the Internal Failure Structure of the Project (Case Study of Moj Darya Commercial Residential Complex). Human Ecology, 5(14), 2404–2415.



DOI: <https://doi.org/10.22034/he.2026.584745.1225>



مقاله پژوهشی

پیاده سازی مدیریت ریسک و ارزش در پروژه های عمرانی (EPC) و بررسی ساختار شکست های داخلی پروژه
(مطالعه موردی مجتمع مسکونی تجاری موج دریا)

امیر معتمدی قزوینی*

۱ کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

واژگان کلیدی

مدیریت پروژه، مدیریت
ریسک، مهندسی ارزش،
شکست خارجی پروژه.

اسکن کنید



چکیده

هدف از تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش، حداکثر نمودن ارزش، کاهش شدت و احتمال وقایع ریسکی و حداکثر نمودن بازگشت سرمایه اولیه است. همچنین به تیم پروژه این توانایی را می دهد که با توجه به ویژگی های خاص هر پروژه (هدف، مردم، ارتباطات، بودجه حقیقی و قابل حصول، دستاورد های اختصاصی، برنامه قابل اجرا، تحویل کارآمد) در موقعیتی قرار گیرند که شرایط برای پروژه های موفق مهیا گردد. در صورت وجود گروه مطالعات مدیریت ریسک در پروژه، مهندسی ارزش می تواند ریسک را به عنوان یکی از معیارهای اصلی ارزیابی گزینه های پیشنهادی خود، مورد استفاده قرار دهد. همچنین از آنجایی که خروجی مطالعات مهندسی ارزش به عنوان ورودی در اختیار مدیریت ریسک قرار می گیرد، کاربرد جداگانه این دو روش موجب افزایش زمان مطالعات پروژه خواهد شد. با مطالعه پروژه های عمرانی می توان ملاحظه کرد که دو فرآیند فوق (مدیریت ریسک و ارزش) یا در پروژه ها به کار گرفته نشده اند یا بصورت مجزا به کارگیری شده اند که اثر بخشی لازم را ایجاد ننموده اند. در این مقاله رویکردی تلفیقی از این دو فرآیند ارائه می شود که با استفاده از این رویکرد روند مدیریت پروژه در هر مرحله مشخص، قابل ارزیابی و کنترل است. بصورت خاص در این مقاله ساختار ریسک داخلی پروژه های عمرانی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است.

ارجاع به این مقاله: معتمدی قزوینی، امیر. (۱۴۰۵). پیاده سازی مدیریت ریسک و ارزش در پروژه های عمرانی (EPC) و بررسی ساختار شکست های داخلی پروژه (مطالعه موردی مجتمع مسکونی تجاری موج دریا). اکولوژی انسانی، ۵(۱۴)، ۲۴۰۴-۲۴۱۵.

۱. مقدمه

پروژه‌های عمرانی، به‌ویژه پروژه‌های اجراشده بر مبنای قراردادهای EPC، در بستری پیچیده و همراه با عدم قطعیت‌های فنی، مالی و زمانی تحقق می‌یابند؛ از این‌رو، مدیریت ریسک در این گونه پروژه‌ها به‌عنوان یکی از الزامات بنیادین کنترل و هدایت پروژه، نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش انحرافات عملکردی و جلوگیری از بروز خسارات احتمالی ایفا می‌نماید. یافته‌های پژوهشی اخیر نیز حاکی از آن است که مدیریت ریسک، افزون بر کارکرد حفاظتی و کنترلی، می‌تواند در خلق ارزش و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری پروژه مؤثر باشد (Testorelli et al., 2024). در همین راستا، مدیریت ارزش در سال‌های اخیر از رویکردی صرفاً مبتنی بر کاهش هزینه فراتر رفته و به ابزاری برای بهینه‌سازی هم‌زمان هزینه، زمان، کیفیت و کارایی پروژه تبدیل شده است (Mohamed et al., 2024; Mlybari & Elgohary, 2025). همچنین، ساختار شکست کار (WBS) به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، امکان تفکیک نظام‌مند فعالیت‌ها، شناسایی گلوگاه‌های اجرایی و تقویت نظارت بر فرآیند اجرا را فراهم می‌سازد (Zaneldin & Ahmed, 2024; Seddiki, 2025). تحلیل ارزش، که در ادبیات مدیریت ساخت به‌عنوان رویکردی مؤثر در بهینه‌سازی هزینه و عملکرد پروژه‌های ساختمانی شناخته می‌شود، در تعامل با مهندسی ارزش و تحلیل هزینه چرخه عمر، می‌تواند مبنای مناسبی برای تصمیم‌گیری‌های فنی و اقتصادی در پروژه‌ها فراهم آورد (Sutikno et al., 2025). از سوی دیگر، سازمان‌ها در فضای رقابتی امروز ناگزیر از مدیریت نظام‌مند عدم قطعیت‌ها هستند؛ چراکه مدیریت ریسک به‌منزله فرایندی ساختارمند برای شناسایی، تحلیل و مواجهه با عدم قطعیت‌ها، در حفظ تداوم عملکرد، صیانت از منابع و کاهش پیامدهای نامطلوب نقش اساسی دارد. افزون بر این، پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که مدیریت ریسک صرفاً ابزار کنترل تهدیدها نیست، بلکه می‌تواند به خلق ارزش و بهبود تصمیم‌گیری در پروژه نیز بینجامد؛ بنابراین، مدیریت ارزش به‌عنوان مؤلفه‌ای مکمل و جدایی‌ناپذیر از مدیریت ریسک قابل طرح است (Testorelli et al., 2024; Zheng et al., 2025).

یکپارچه‌سازی مدیریت ارزش و مدیریت ریسک می‌تواند زمینه‌ساز هم‌افزایی در کنترل پروژه، کاهش اتلاف منابع و ارتقای اثربخشی تصمیمات مدیریتی شود. با مرور ادبیات پژوهش در حوزه مهندسی ارزش و مهندسی ریسک، مشخص می‌شود که هر یک از این دو حوزه به‌صورت مستقل مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند، لیکن مطالعات مربوط به عملکرد هم‌زمان و تلفیقی آن‌ها در سطح جهانی محدود بوده در آن میان به مدل‌های دیوید کرک (۱۹۹۵) و دالاس (۲۰۰۸) می‌توان اشاره کرد و در بستر داخلی نیز ارزیابی منسجم و کاربردی در این زمینه کمتر مشاهده می‌شود. بر این اساس، با توجه به پیچیدگی‌های ذاتی پروژه‌های EPC، تعدد عدم قطعیت‌ها، و ضرورت تصمیم‌گیری بهینه در حوزه‌های هزینه، زمان و کیفیت، انجام این پژوهش موجه و ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف پیاده‌سازی مدیریت ریسک و مدیریت ارزش در پروژه‌های عمرانی EPC و بررسی ساختار شکست‌های داخلی پروژه در مطالعه موردی مجتمع مسکونی-تجاری موج دریا انجام می‌شود تا ضمن شناسایی چالش‌های اجرایی، زمینه‌ای برای بهبود عملکرد پروژه، افزایش ارزش افزوده و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری مدیریتی فراهم آید.

۲. مبانی نظری

۲.۱. آشنایی با روند مطالعات ارزش

مطالعه ارزش در ادبیات مدیریت ساخت و مهندسی ارزش، فرایندی نظام‌مند برای بهبود کارکرد، کاهش اتلاف منابع و افزایش ارزش نهایی پروژه تلقی می‌شود. این فرایند معمولاً در سه مرحله پیش‌کارگاه^۱، کارگاه و پس‌کارگاه انجام می‌شود؛ در مرحله پیش‌کارگاه، برنامه‌ریزی، تعیین اهداف، گردآوری اطلاعات و جلب حمایت ذی‌نفعان صورت می‌گیرد، در مرحله کارگاه گزینه‌های بهبود از طریق تحلیل اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه شناسایی می‌شوند، و در مرحله پس‌کارگاه نیز اجرای پیشنهادها و تحقق منافع حاصل از مطالعه ارزش پیگیری می‌شود (Sutikno et al., 2025). مدت زمان کارگاه به چند عامل بستگی دارد از جمله: اندازه و پیچیدگی پروژه، مرحله پیشرفت پروژه و هزینه برآورد شده آن، مدت زمان متعارف برای اجرای کارگاه (بدون در نظر گرفتن تلاش‌های انجام شده در مرحله پیش‌کارگاه و پس‌کارگاه)، پنج روز است (امامی و کیانی، ۱۳۸۷).

۲.۲. پیش‌کارگاه

در مرحله پیش‌کارگاه، برنامه‌ریزی مطالعه، تعیین اهداف، گردآوری اطلاعات پایه، اولویت‌بندی داده‌ها و جلب حمایت ذی‌نفعان اصلی صورت می‌گیرد، در مرحله کارگاه گزینه‌های بهبود از طریق تحلیل اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه شناسایی می‌شوند، و در مرحله پس‌کارگاه نیز اجرای پیشنهادها و تحقق منافع حاصل از مطالعه ارزش پیگیری می‌شود. مرحله پیش‌کارگاه با هدف سازمان‌دهی مطالعه ارزش انجام می‌شود و فعالیت‌هایی مانند کسب حمایت مدیریت ارشد، تعیین محدوده و اهداف مطالعه، گردآوری اسناد و نقشه‌ها، دعوت از ذی‌نفعان کلیدی، توسعه اطلاعات موجود پروژه و تعریف دقیق نیازها را دربر می‌گیرد. حاصل این مرحله، دستیابی به درکی روشن

^۱ Pre-Workshop Activities

از انتظارات مدیریت ارشد، شناسایی اولویت‌های راهبردی و روشن‌شدن مسیر افزایش ارزش سازمانی از طریق مطالعه ارزش است (Mum et al., 2025).

۲.۳. کارگاه

مرحله کارگاه در مطالعات ارزش شامل شش فاز متوالی اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه است که هر یک در شناسایی، پالایش و انتخاب گزینه‌های ارزش‌افزا نقش دارند (Al-Kotory et al., 2025; Zamil et al., 2026).

۱- **فاز اطلاعات:** هدف از آن شناخت وضع موجود پروژه و ضرورت‌هایی است که فرایند تصمیم‌گیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این فاز مکمل مرحله پیش کارگاه است. اعضای تیم به ارائه مفاهیم اصلی از نظر طراح، محصول و فرایند پرداخته؛ شناسایی و اولویت‌بندی پیامدهای مهم به کمک ابزارهایی همچون تحلیل پارتو^۲ انجام می‌گردد پیامد این فاز، رسیدن اعضای تیم به سطحی از درک مشترک نسبت به ویژگی‌های فنی، تکنیکی و اجرایی پروژه می‌باشد.

۲- **فاز تحلیل کارکرد:** هدف از این فاز، نگاه به پروژه از دیدگاه وظیفه‌ای است. توجه به این نکته که: پروژه چه کاری را باید انجام دهد؛ به جای تصویری که اکنون از عملکرد پروژه وجود دارد. پرسش‌بنیادی در این فاز، آن است که عملکردهای پروژه کدامند و ارتباط بین آنها چگونه است؟ در این فاز، هم‌افزایی گروهی برای شناسایی عملکردهای پروژه و رسم نمودار تحلیل کارکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پیامد این فاز، اطمینان یافتن از برآورد شدن نیازهای ذی‌نفعان، رسیدن به درکی جامع و شناسایی عملکردهای نامناسب و کاهش دهنده ارزش پروژه خواهد بود.

۳- **فاز خلاقیت:** هدف از این فاز، خلق چندین ایده برای انجام کارکردها به روشی متفاوت است. پرسش اساسی در این فاز عبارت است از: چگونه به روشی دیگر می‌توان کارکردهای پروژه را محقق ساخت؟ یکی از روش‌های متداول که برای خلق ایده‌های گوناگون به کار می‌رود، تکنیک طوفان مغزی است. پیامد این فاز، دستیابی به طیف وسیعی از ایده‌هاست؛ انواع گوناگونی از گزینه‌های ممکن که می‌توان کارکردها را با هدف تقویت ارزش پروژه، محقق ساخت.

۴- **فاز ارزیابی:** هدف از این فاز، کاهش تعداد ایده‌ها و تهیه فهرست کوتاهی از ایده‌های دارای پتانسیل بالا برای بهبود یافتن پروژه است. تیم در این فاز به دنبال یافتن ایده‌های است که ارزش بررسی دقیق‌تر را دارا هستند. یکی از ابزارهایی که برای گزینش و اولویت‌بندی ایده‌ها استفاده می‌شود، هزینه دوره عمر^۶ است. پیامد این فاز، تولید فهرستی متمرکز شده از مفاهیمی است که تضمین‌کننده بهبود کیفیت، در صورت توسعه یافتن به شکل راه‌حل‌هایی مبتنی بر ارزش خواهند بود.

۵- **فاز توسعه:** هدف این فاز، تحلیل دقیق‌تر فهرست کوتاه ایده‌ها و توسعه ایده‌هایی است که شایستگی تبدیل شدن به گزینه‌های روش‌شناسی ارزش را دارا هستند. پرسش‌های بنیادی در این فاز عبارتند از: تعریف دقیق‌تر هر ایده انتخاب شده چیست؟ دلیل مستدل برای انجام این تغییر چیست؟ کدام دو ایده، ناسازگار و کدام مستقل ازهم هستند؟ یکی از فعالیت‌های متداول در این فاز، ارزیابی و تخصیص دآوری‌های مبتنی بر ریسک و هزینه‌هاست. پیامد متداول در این فاز، خلق ایده‌هایی با ریسک کم، متوسط و بالاست. این ایده‌ها به عنوان گزینه‌هایی که اهداف راهبردی مطرح شده در مرحله پیش کارگاه را مورد توجه قرار می‌دهند، برای تصمیم‌گیری در اختیار مدیریت ارشد قرار می‌گیرند.

۶- **فاز ارائه:** هدف این فاز، ارائه گزینه‌های روش‌شناسی ارزش به تصمیم‌گیرندگان نهایی، تیم مدیریت و سایر ذی‌نفعان پروژه است. پرسش بنیادی در این فاز، چنین است: چگونه می‌توانیم به تیم پروژه و مدیریت ارشد یاری‌رسانیم تا تصمیم‌هایی آگاهانه‌تر و منطبق بر برنامه راهبردی خویش اتخاذ نمایند؟ یکی از فعالیت‌های متداول در این فاز، پیشنهاد کردن ایده‌هایی نوآورانه و دارای پاداش همراه با ریسک^۹ جهت انتخاب گزینه‌های ارزشمند برای اجراست. پیامد متداول این فاز، اطمینان از درک صحیح و معقول از گزینه‌های روش‌شناسی ارزش توسط مدیریت و ذی‌نفعان کلیدی، همراه با ایجاد علاقه و اشتیاق در آنان جهت تصویب ایده‌های ارزشمند برای اجراست.

^۱ Information Phase

^۲ Pareto Analysis

^۳ Function Analysis Phase

^۴ Creative Phase

^۵ Evaluation Phase

^۶ Life Cycle Costing

^۷ Development Phase

^۸ Presentation Phase

^۹ Risk-Reward Innovation Scenarios

۲.۴. مرحله پس از کارگاه

مرحله پس از کارگاه با هدف اطمینان از اجرای صحیح پیشنهادهای منتخب و حصول منافع مورد انتظار از مطالعه ارزش انجام می‌شود. در این مرحله، تمرکز اصلی بر پیگیری نتایج گزینه‌های اجراشده، ارزیابی میزان تحقق ارزش پیش‌بینی‌شده و مدیریت تغییرات ناشی از تصمیم‌های اتخاذشده است. پژوهش‌های جدید نیز نشان می‌دهند که این مرحله صرفاً یک بخش اجرایی نهایی نیست، بلکه نقش مهمی در پایش تحقق منافع، تثبیت تصمیم‌های ارزش‌محور و اطمینان از اثربخشی نتایج مطالعه ارزش دارد (Mum et al., 2025; Al-Kotory et al., 2025). بنابراین، تصمیم‌گیری ذی‌نفعان در این مرحله باید مبتنی بر شواهد حاصل از اجرا و ارزیابی نتایج باشد تا تغییرات اساسی در پروژه بر اساس گزینه‌های منتخب مدیریت ارزش اعمال شود (Sutikno et al., 2025; Mum et al., 2025).

۲.۵. آشنایی با روند مطالعات ریسک

مدیریت ریسک پروژه مجموعه‌ای از فرایندهای هماهنگ برای برنامه‌ریزی، شناسایی، تحلیل، پاسخ‌گویی و پایش ریسک‌هاست که با هدف افزایش احتمال تحقق فرصت‌ها و کاهش آثار تهدیدها انجام می‌شود. در پروژه‌های عمرانی، به‌ویژه پروژه‌های EPC، این فرایند نقش اساسی در کنترل انحرافات هزینه، زمان و کیفیت دارد. مدیریت ریسک در پروژه‌های ساخت دیگر فقط یک ابزار کنترلی نیست، بلکه بخشی از نظام تصمیم‌گیری پروژه برای افزایش ارزش و تاب‌آوری محسوب می‌شود (Testorelli et al., 2024; Seddiki, 2025). فرایند مدیریت ریسک معمولاً شامل پنج گام اصلی: تعیین اهداف و محدودیت‌ها، شناسایی ریسک‌ها، ارزیابی و اولویت‌بندی آن‌ها، طراحی پاسخ‌های مناسب، و در نهایت پایش و کنترل پاسخ‌ها می‌باشد (Zaneldin & Ahmed, 2024; Seddiki, 2025).

گام‌های تأیید شده یک فرایند ریسک اثر بخش، در بسیاری از استانداردها همچون «پیکره دانش مدیریت پروژه^۱» و «تحلیل و مدیریت ریسک پروژه^۲» آمده است. مراحل مطرح شده در این استانداردها را می‌توان در پنج گام زیر خلاصه نمود:

۱- تعریف اهداف و محدودیت‌های فرایند ریسک

۲- شناسایی جامع ریسک‌ها

۳- ارزیابی هدفمند اهمیت آنها

۴- طراحی واکنش‌های مناسب

۵- مدیریت واکنش‌ها برای رسیدن به نتایج مورد انتظار (دکتر دیوید هیلسون^۳، ۱۹۹۹)

تکنیک‌های فراوانی برای شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها وجود دارند که از آن جمله می‌توان به تکنیک دلفی اشاره نمود. این رویکرد در اواخر دهه ۱۹۶۰ توسط شرکت راند^۴ مطرح شد. تسهیل‌کننده ریسک پس از اجرای مقدماتی تکنیک دلفی، از تیم می‌خواهد مقادیر مستقلی را برای هر یک از ریسک‌های شناسایی شده تعیین کند. این فرایند معمولاً با تمرکز بر احتمال وقوع و سپس پیامدها یا شدت تأثیر هر ریسک در صورت وقوع عملی آن، مورد بررسی قرار می‌گیرد (کونتین دالبیو، فمینگ^۵، ۱۳۸۶). ریسک‌ها معمولاً براساس دخالت‌های بالقوه‌ای که در اهداف پروژه دارند اولویت‌بندی می‌شوند. استفاده از ماتریس احتمال و اثر از جمله رویکردهای متداول برای اولویت‌بندی ریسک‌ها محسوب می‌شود. ترکیب‌های خاص احتمال و اثر که به درجه‌بندی ریسک به اهمیت زیاد، متوسط و کم و اهمیت پاسخ‌های برنامه‌ریزی شده مربوطه برای ریسک‌ها می‌انجامد، معمولاً توسط سازمان تدوین می‌گردند. (ذکایی آشتیانی و حسینی، ۱۳۸۵). حد آستانه تحمل ریسک بستگی به عوامل گوناگونی همچون قابل‌دسترس بودن منابع، سابقه خسارت‌های قبلی، راه حل‌های عملی و صلاحیت، تصمیم و تأیید مدیریت دارد. (مهندس فریدون فارغ، ۱۳۸۵). آستانه پذیرش جهت تعریف معیاری برای اندازه‌گیری میزان اثربخشی واکنش‌ها، حیاتی است. بدون وجود چنین معیاری، ممکن است تلاش بسیاری برای کاهش ریسکی صرف شود که قابل پذیرش است یا واکنش‌ها به اندازه کافی برای کاهش اثرات ریسک مؤثر نباشند. ضوابط و معیارهای اثربخشی واکنش‌ها عبارتند از:

الف- مناسب و مقتضی بودن: سطح مناسبی از واکنش نسبت به اندازه و سبب ریسک باید تعیین شود.

ب- قابلیت از عهده برآمدن و توانایی مالی داشتن: هر واکنش به ریسک باید یک بودجه مصوب داشته باشد.

ج- دست‌یافتنی بودن: اطمینان از اینکه هیچ نقطه نظری که در واقعیت غیر قابل دستیابی یا غیرممکن، چه از نظر تکنیکی و چه از نظر محدوده قابلیت واکنش یا پذیرش مسئولیت واکنش در زمان تعریف شده برای آن وجود ندارد.

د- قابل سنجش و ارزیابی بودن

^۱ Project Management Body of Knowledge (P.M.B.O.K.)

^۲ Project Risk Analysis and Management (P.R.A.M.)

^۳ Dr.David Hillson

^۴ Rand Corporation

^۵ Quentin W.Fleming

ه- قابل تصویب بودن: رضایت، توافق و تعهد ذی نفعان باید قبل از اجرای نهایی واکنش، به دست آمده باشد.

و- قابلیت تخصیص داده شدن: مالکیت و مسئولیت هر یک از واکنش ها به یک یا جمعی از ذی نفعان واگذار می گردد تا اجرای واکنش و پاسخگویی نسبت به آن، اطمینان بخش باشد.

این ویژگی ها ما را در توسعه واکنش ها یاری می دهد. هنگام طراحی واکنش به ریسک، چندین گزینه وجود دارد که زیر چهار عنوان قابل توصیف هستند: اجتناب، انتقال، کاهش اثر تاحدی که در محدوده قابل پذیرش قرار گیرد و پذیرش ریسک، توصیه اول اجتناب و حذف کامل ریسک است. راهبرد انتقال، دومین پیشنهاد است هرچند که دامنه استفاده از آن محدوده است. سومین پیشنهاد، کاهش اثر ریسک است و نهایتاً پذیرش، آخرین امکان برای ریسک های باقی مانده ای است که با هیچ یک از پیشنهادات قبلی قابل مدیریت نیست. نکته مهم این است که تنها یک بهترین گزینه وجود ندارد بلکه برخی ریسک ها نیازمند ترکیبی از واکنش های چندگانه هستند.

پس از انتخاب گزینه، توجه به واکنش های ویژه ای که ریسک های خاصی را مورد هدف قرار می دهند لازم است. در ادامه به بررسی آنها می پردازیم:

۲.۶. واکنش های مربوط به گزینه انتخاب

- ۱- افزایش دانش در آن زمینه و حذف عدم قطعیت.
- ۲- انجام پروژه به روشی متفاوت همچون: انتخاب یک روش آشنا به جای یک روش نوآورانه، استفاده از فناوری ثابت و تأیید شده و نهایتاً طراحی دست بالا و افزونه پروژه (Khight, 1991).

۲.۷. واکنش های مربوط به گزینه انتقال

- ۱- بیمه کردن، در ریسک های اقتصادی بیشترین کاربرد را دارد اما توجه به تعادل بین حق بیمه پرداخت شده و سود حاصل از انتقال ریسک ضروری است.
 - ۲- انتقال گروهی با استفاده از نوع مناسب قرارداد و پیمان در جهت واگذاری مسئولیت گروهی از ریسک ها به دیگری.
- انتقال ریسک صرفاً به معنای واگذاری مسئولیت آن نیست، بلکه می تواند بر نحوه تخصیص کنترل و پاسخگویی نسبت به ریسک نیز اثر بگذارد؛ از این رو، اثربخشی این راهبرد به توانایی طرف دریافت کننده در شناسایی، پایش و کنترل ریسک وابسته است، زیرا در غیر این صورت، پروژه همچنان در معرض ریسک های حل نشده قرار می گیرد (Zheng et al., 2025).

۲.۸. واکنش های مربوط به گزینه کاهش اثر ریسک

تعداد ریسک هایی که می توان از آنها اجتناب کرد یا آنها را منتقل نمود بسیار محدود است. بنابراین دوگزینه دیگر کاربرد بیشتری دارند. کاهش اثر ریسک، از طریق کاهش درجه سختی آن امکان پذیر است. با هدف قرار دادن عوامل حیاتی که سختی ریسک را افزایش می دهند، می توان به این مهم دست یافت. اقدام زودهنگام در مقابل بدترین آثار ریسک، می تواند آن را قابل پذیرش تر کند (Del Cano & Alfredo, 2002).

۲.۹. واکنش های مربوط به گزینه پذیرش ریسک

هر ریسکی که پس از سه نوع گزینه قبلی باقی بماند یا هزینه صرف شده برای واکنش اثرش به آن بیشتر از هزینه پذیرش آن باشد، در این گروه قرار می گیرد. تمایز قایل شدن بین ریسک های شناخته شده و ریسک های ناشناخته در این مرحله بسیار مهم است. در مقابل ریسک های شناخته شده با سختی معین، بودجه ای ویژه تخصیص داده می شود. ریسک های ناشناخته معرف میزان عدم قطعیت باقی مانده در پروژه هستند.

۲.۱۰. تخصیص مالکین

زمانی که واکنش ها توسعه پیدا کرد، هریک باید به یک مالک تخصیص داده شود. این یک گام حیاتی است زیرا مالک هر واکنش، مسئول اجرای اثربخش آن واکنش تأیید شده است و برای تلاش جهت اجرایی شدن آن نیز توانایی لازم را داراست. انتخاب درست مالک یا مالکین واکنش از میان ذی نفعان و مشارکت آنان در فرایند توسعه و بهبود واکنش ها بسیار مهم است. (دکتر دیوید هیلسون^۱، ۱۹۹۹)

۲.۱۱. دلایل تلفیق دو رویکرد مدیریت ریسک و مهندسی ارزش

محققین دلایل فراوانی را برای تلفیق این دو رویکرد مطرح نموده اند که به بررسی برخی از آنان می پردازیم:

^۱.Hillson David

۲.۱۱.۱. ارزش و ریسک مکمل یکدیگرند

برای بیشینه^۱ نمودن فرصت های موجود در پروژه، هر دو رویکرد مورد نیاز هستند. ارزش، با استفاده از رویکرد مدیریت ارزش بیشینه می گردد و هم راستا با آن، عدم قطعیت و تهدیدها با کمک رویکرد مدیریت ریسک کمینه^۲ می شوند.

۲.۱۱.۲. همسانی در فرایندهای ارزش و ریسک وجود دارد

هرچند دو فرایند در جزئیات با یکدیگر متفاوت هستند اما عموماً دارای اجزای زیر می باشند:

الف- مرحله آمایش و تمهید برای درک پروژه و مفاهیم مرتبط با آن

ب- نیاز به مشاوره و تبادل نظر با ذی نفعان کلید پروژه

ج- استفاده از یک کارگاه تسهیل شده^۳

د- توسعه پیشنهادات اولیه در راستای بهبود پروژه و اقدامات مدیریتی جهت اجرای آنها

ه- نیاز به یک برنامه اجرایی واضح و روشن

و- سوابق و گزارشات مکتوب، امکان ممیزی روشن را فراهم می آورد.

ز- نیاز به بازنگری منظم برای نظارت بر اجرا و گزارشات پیشرفت

ح- هم ترازای گزارشات رسمی با فعالیت های شاخص کلیدی^۴ (Dallas, 2006).

۲.۱۱.۳. مزایای تلفیق ارزش و ریسک

الف- تلفیق همزمان ارزش و ریسک، پیامدهای آنها را توانمند می سازد.

ب- تلفیق، باعث افزایش بهره وری مطالعه: نه تنها از طریق بهبود کیفیت آن، بلکه با کاهش کارگاه ها و جلسات مورد نیاز نیز به این مهم یاری می رساند.

ج- استفاده از رویکرد تلفیقی باعث حذف ابهامات و تناقض ها و ترویج زبانی مشترک برای درک تیمی و هماهنگی جهت تحقق بخشیدن به اهداف پروژه می گردد (Green et al., 2005).

د- با بکارگیری اصول مهندسی ارزش در تلفیق با مدیریت ریسک، می توان واکنش هایی پهنه و روشی متفاوت، دارای ارزش و با ریسک قابل پذیرش جهت انجام پروژه ارائه نمود.

پس از بررسی مدیریت ریسک و ارزش، توجه به ساختارهای شکست که پروژه را مورد هدف قرار می دهند لازم است. در ادامه به بررسی ساختارهای شکست داخلی پروژه می پردازیم.

۳. روش پژوهش

مطابق با روندی که در طراحی گام به گام روش اجرایی فرایند مدیریت ریسک توضیح داده شد، این روش در چند پروژه به صورت آزمایشی پیاده سازی و آزمایش شده است. در این پژوهش روند فوق در پروژه موج دریا پیاده سازی گردید که ریسک ها و برخی واکنش های اتخاذ شده در مورد آنها در این قسمت مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در این پروژه پس از آموزش های لازم و ایجاد بستر مناسب برای تسلط اعضای تیم مدیریت ریسک داخلی بر روش اجرایی و مفاهیم مورد بحث، جلسات متعددی در محل پروژه تشکیل شد. در این جلسات، پس از ارزیابی اولیه حوزه های مختلف منشأ ریسک های پروژه، به شناسایی انواع ریسک ها در حوزه های حساستر و پر اهمیت تر پروژه که با اتفاق نظر اعضای تیم داخلی از فرم مربوط بدست آمد، پرداخته شد که در ادامه به بررسی نتایج حاصل از نظرسنجی ها پرداخته می شود:

۴. بررسی ساختار شکست های داخلی پروژه

شناسایی ریسک، فرایندی کیفی است که با هدف تعیین و توصیف ریسک های احتمالی مؤثر بر اهداف پروژه، تعیین مشخصه های هر یک از آنها و مستندسازی ریسک ها انجام می شود. در این فرایند، ریسک های بالقوه پروژه شناسایی شده و اطلاعات مربوط به علل، پیامدها و شرایط وقوع آنها ثبت می شود تا زمینه لازم برای تحلیل و پاسخ مناسب به ریسک ها فراهم گردد (عالم تبریز و حمزه ای، ۱۳۹۰). به انتخاب مدیر ریسک در هر پروژه، تکنیک مورد استفاده برای شناسایی ریسک ها انتخاب و جلسات شناسایی به تعداد مورد نیاز تشکیل می شود. نتایج هر جلسه در قالب فرم شناسایی اولیه اقلام ریسک توسط اعضای جلسه تکمیل و مستند می شود. در پایان جلسات شناسایی، مدیر ریسک پروژه وظیفه جمع آوری و مستند کردن کلیه فرم های ریسک شناسایی شده توسط اعضای تیم را در یک فهرست واحد بر عهده دارد. این فرم مبنای بررسی نهایی ریسکها در مرحله ارزیابی می باشد که به امضای مدیر پروژه و مدیر ریسک پروژه می رسد. نتایج این

^۱.Maximised

^۲.Minimised

^۳.Facilitated Workshop

^۴.Key Milestones

مرحله شامل شناسایی ریسک های بالقوه، علائم ریسک، منابع یا علل هر ریسک، پیامد یا نتیجه وقوع هر ریسک و شناسایی ورودی سایر فرآیندها در سایر محدوده های مدیریت پروژه می باشد.

جدول ۱. ساختار شکست های داخلی پروژه

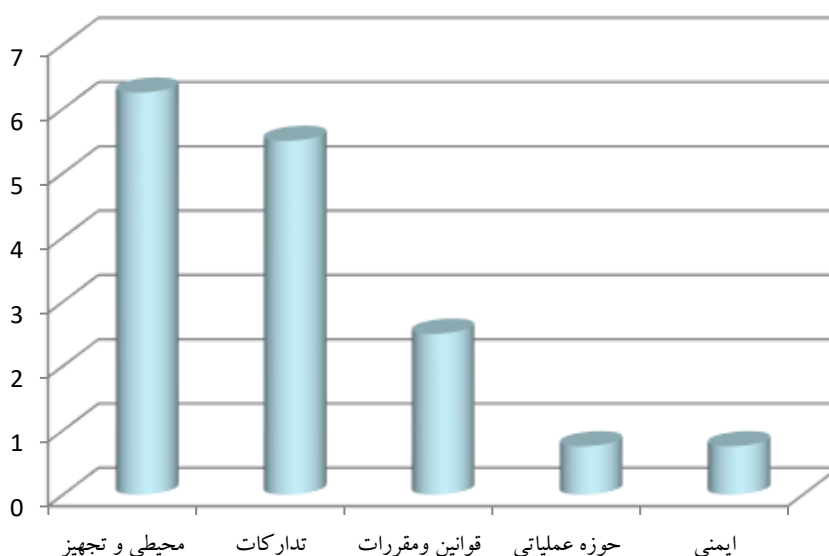
وجوه ساختار	فرآیندهای هر وجه	عامل ریسک (ناحیه صدور ریسک)	میانگین ارزش ریسک
(۱) وجه فرآیندهای داخلی	طراحی و توسعه	ریسک برنامه ریزی	۱۵.۲۵
	ساخت	قوانین و مقررات	۲.۵
		محیطی و تجهیز	۶.۲۵
		تدارکات	۵.۵
		حوزه عملیاتی	۰.۷۵
		ایمنی	۰.۷۵
(۲) وجه رشد و یادگیری	سرمایه های انسانی	پرستل	۱.۲۵
	سرمایه های اطلاعاتی	تامین کننده مصالح	۵.۷۵
		پیمانکاران جزء	۱.۵
		زیرساخت ها	۳
	سرمایه های سازمانی	قراردادها	۴.۵
		حوزه زیرساختها	۳
		مالی	۹.۵
		سازماندهی	۷

۴.۱. وجه فرآیندهای داخلی

الف) طراحی و توسعه

این فرآیند که یکی از وجوه فرآیندهای داخلی می باشد، تنها دارای یک عامل ریسک برنامه ریزی می باشد. میانگین ارزش ریسک این عامل از تمامی عوامل وجوه ساختار شکست های داخلی پروژه بالاتر است. بنابراین در این پروژه مهمترین عامل ریسک ساختار شکست های داخلی پروژه، ریسک برنامه ریزی می باشد.

ب) ساخت

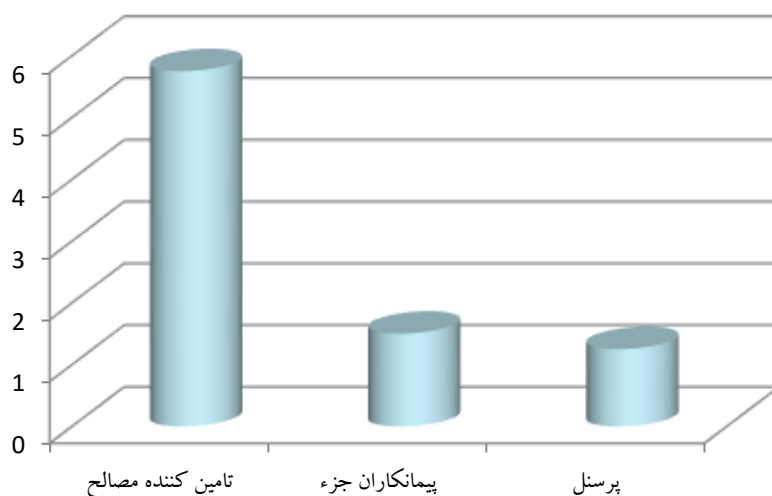


شکل ۱. مقایسه عوامل ریسک فرآیند ساخت

فرآیند ساخت نیز یکی از وجوه فرآیندهای داخلی می باشد، که عوامل محیطی و تجهیز مهمترین عوامل ریسک از میان وجوه فرآیندهای داخلی ساختار شکست های داخلی پروژه می باشد.

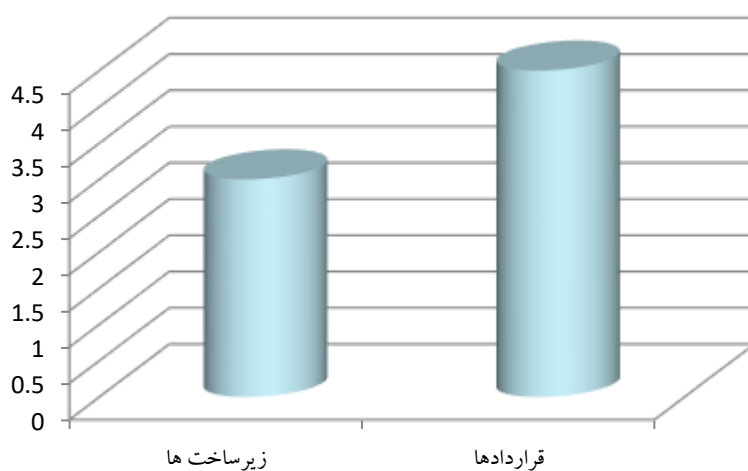
۴.۲. وجه رشد و یادگیری

الف) سرمایه های انسانی



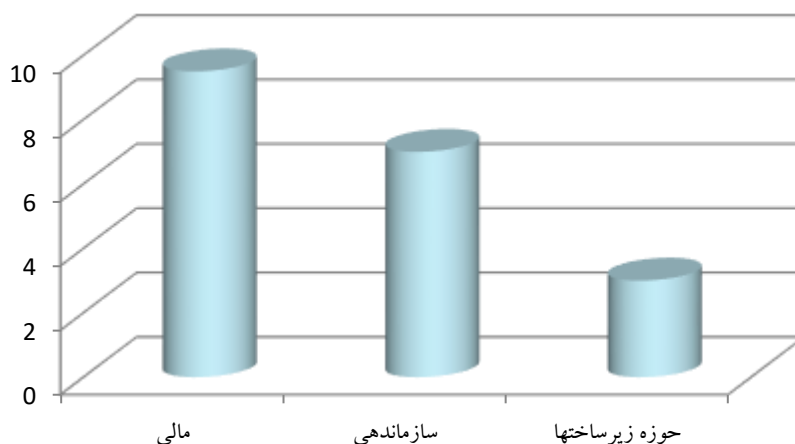
شکل ۲. مقایسه عوامل ریسک سرمایه های انسانی

سرمایه های انسانی که یکی از فرآیندهای وجه رشد و یادگیری می باشد، دارای سه عامل ریسک می باشد که با توجه به نظر پاسخگویان، در این پروژه، تامین کننده مصالح عامل ریسک مهمتری نسبت به عوامل پیمانکاران جزء و پرسنل می باشد.
(ب) سرمایه های اطلاعاتی



شکل ۳. مقایسه عوامل ریسک سرمایه های اطلاعاتی

سرمایه های اطلاعاتی نیز یکی از فرآیندهای وجه رشد و یادگیری می باشد، دارای دو عامل ریسک می باشد که با توجه به نظر پاسخگویان، در این پروژه، قراردادها عامل ریسک مهمتری نسبت به زیرساخت ها می باشد.
(ج) سرمایه های سازمانی

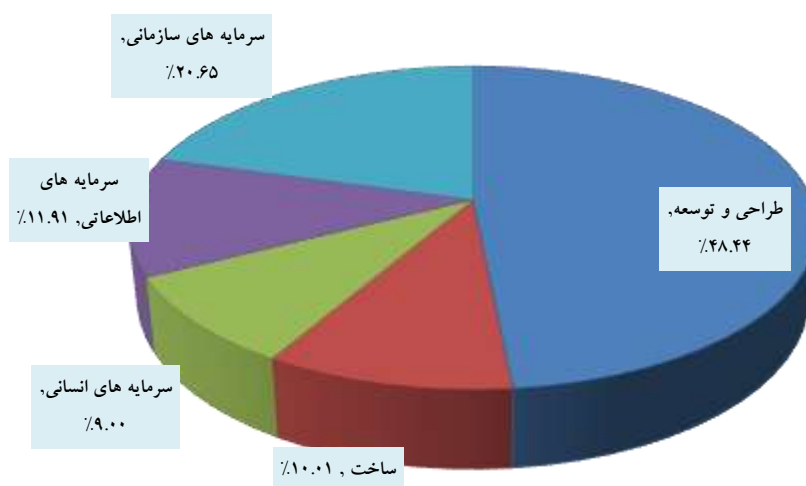


شکل ۴. مقایسه عوامل ریسک سرمایه های سازمانی

سرمایه های سازمانی سومین فرآیند وجه رشد و یادگیری می باشد و دارای سه عامل ریسک می باشد که با توجه به نظر پاسخگویان، در این پروژه، عوامل مالی مهمترین و پس از آن به ترتیب سازماندهی و حوزه زیرساخت ها از عوامل ریسک این فرآیند می باشند.

جدول ۲. خلاصه نتایج ساختار شکست های داخلی پروژه

(۲) وجه رشد و یادگیری			(۱) وجه فرآیندهای داخلی		وجه ساختار
سرمایه های سازمانی	سرمایه های اطلاعاتی	سرمایه های انسانی	ساخت	طراحی و توسعه	فرآیندهای هر وجه
۳۰.۶۵٪	۱۱.۹۱٪	۹.۰۰٪	۱۰.۰۱٪	۴۸.۴۴٪	درصد ارزش ریسک



شکل ۵. مقایسه ارزش ریسک فرآیندهای ساختار شکست های داخلی پروژه

با توجه به نمودار فوق، طراحی و توسعه (۴۸/۴۴٪)، و پس از آن سرمایه های سازمانی (۳۰/۶۵٪)، مهمترین فرآیندهای وجه ساختار شکست های داخلی پروژه می باشند.

۵. نتیجه گیری

آنچه از پیاده سازی روش اجرایی فوق در نمونه مطرح شده بدست آمد نشان می دهد که: از لحاظ کمی مهمترین ریسک های این پروژه «مشکلات تشکیلاتی و اداری مربوط به اخذ مجوزها»، «عدم انجام تأمین مالی به موقع پروژه»، «عدم تعهد کافی تامین کنندگان نسبت به زمان بندی»، «پشتیبانی متناسب» و «عدم تحویل به موقع مصالح توسط بازرگانان شرکت» می باشند که برخی از لحاظ زمانی و برخی از لحاظ زمانی و هزینه، پروژه راتحت تاثیر قرار می دهند. آسیب پذیری پروژه نسبت به فروش؛ عدم بررسی کامل شرایط همسایگان، امنیت، رقابت منطقه ای و شرایط زمین؛ تغییر موقعیت استراتژیک، قوانین منطقه و مواضع حامیان و تحریم؛ تغییر فاکتورهای پیش بینی ها و برآوردهای هزینه های پروژه؛ و همچنین عدم ارزیابی صحیح و کافی شرایط بازار، از تاثیرگذارترین ریسک های خارجی پروژه موج دریا می باشند. همچنین عوامل مالی مهمترین ریسک داخلی موثر بر اهداف پروژه می باشد.

در گذشته به دلیل ناشناخته بودن شیوه های تجزیه و تحلیل ریسک، روش برخورد با ریسک به صورت تجربی بوده است و کارشناسان درصد مشخصی را به عنوان هزینه های پیش بینی نشده در برآوردهای خود در نظر می گرفتند. امروزه با استفاده از روش های ساده می توان بخش بزرگی از موارد ناشناخته فوق را ارزیابی نمود. با ایجاد نگرش علمی به مدیریت ریسک، معرفی جامع فرآیند و استفاده از روش اجرایی بکارگیری آن در پروژه ها می توان زمینه ساز تدوین و کاربرد نظام مند مدیریت ریسک پروژه و نیز استقرار آن در شرکت ها گردید. مدیریت ریسک تکنیکی است که بکارگیری آن باعث کاهش بسیاری از هزینه ها در درازمدت و تصمیم گیری بهتر مدیریت می شود. در پروژه مجتمع مسکونی تجاری موج دریا، با توجه به روش پیاده شده آنچه بسیار اهمیت دارد، تصمیم گیری جهت شناسایی و کاهش ریسک توسط مدیران شرکت و انتقال مرحله به مرحله آن به کل دست اندرکاران پروژه است. در مرحله بعد، باید سعی شود تا مجریان و ذینفعان پروژه به وسیله آموزش های صحیح و به موقع، درک درستی از چگونگی اجرای آن پیدا کنند. یکی از اقدامات مهمی که در این راستا باید صورت گیرد، ایجاد یک فرهنگ مناسب در کل سازمان پروژه است، به این صورت که فضایی فراهم شود که افراد بتوانند بدون ترس از سرزنش و بازخواست به دلیل قضاوت در مورد وضعیت آینده پروژه، بر فرآیند اجرایی مدیریت ریسک و تأثیر آن بر موفقیت پروژه ها تمرکز کرده و با بازنگری مداوم، مسیر آینده پروژه و چالش ها و فرصت های پیش رو را تحت اختیار و کنترل خود در آورند.

۵.۱. پیشنهادات به استناد یافته های پژوهش

با توجه به اینکه هر رویکرد مرتبط با مدیریت ارزش، تحلیل ارزش یا مهندسی ارزش؛ شاخص ارزش و هر رویکرد مرتبط با مدیریت ریسک، عامل ارزیابی ریسک را بعنوان معیار و ملاکی گرانقدر مورد توجه ویژه قرار می دهد؛ این روش تلفیق می تولند به راحتی با آنها همسو، یکپارچه و هماهنگ گردد.

نظر به سادگی روش ارائه شده برای رویکرد تلفیقی ارزش و ریسک، این دستورالعمل می تواند در سطح گسترده ای توسط دست اندرکاران پروژه ها مورد استفاده قرار گیرد. از سوی دیگر، شاخص ارزش محاسبه شده با این روش، به واقعیت نزدیک تر بوده و نقش مهمی را در تصمیم سازی اثربخش برای مدیریت ارشد ایفا می نماید.

توصیه می شود در کلیه مطالعات ارزش مرتبط با ساخت و ساز، هزینه های طول عمر (با لحاظ کردن هزینه های اجتماعی) به دقت محاسبه شده و در انتخاب گزینه ی پیشنهادی بنحو بارزی ملحوظ شود.

۶. منابع

۱. امامی، کامران. کیانی، مجید. (۱۳۸۷). مطالعات ارزش در پروژه های (طرح و اجرا)
۲. پورحسن، کیوان. (۲۰۰۵). کاربرد روش ارزش در صنعت ساخت مطالعه مقایسه ای از کاربرد روش در کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته عمران. دانشگاه شیراز.
۳. ذکایی آشتیانی، محسن و حسینی، سید حسین، مؤسسه مدیریت پروژه، راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه (PMBOK) ویرایش سوم، چاپ اول، تهران: انتشارات آدینه، ۱۳۸۵
۴. عالم تبریز، اکبر و حمزه ای، احسان. (۱۳۹۰). ارزیابی و تحلیل ریسک های پروژه با استفاده از رویکرد تلفیقی مدیریت ریسک استاندارد PMBOK و تکنیک RFMEA. مطالعات مدیریت صنعتی، ۹(۳۳)، ۱-۱۹.
۵. فلمینگ، کونتین دابلیو، مدیریت تدارکات پروژه، قاضی میرسعید، زهرا؛ رضایی وصال، سارا؛ درخشان، مریم، چاپ اول، تهران: انتشارات شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ۱۳۸۶
۶. مؤسسه مدیریت پروژه، راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه (PMBOK) ویرایش سوم، ذکایی آشتیانی، محسن و حسینی، سید حسین، چاپ اول، تهران: انتشارات آدینه، ۱۳۸۵

1. Al-Kotory, M. Z., Abdelalim, A. M., & Khalil, E. A. (2025). Evaluating the impact of value management phases on project success in construction projects: An empirical study using PLS-SEM and IPMA. Journal of the Egyptian Society of Engineers, 64(1), 125–143. <https://doi.org/10.21608/EGSEN.2025.464327>
2. Dallas, Micheal F., Maximizing Project Value through Integrated Risk and Value Management, 2006, p 6.
3. Del Cano, Alfredo, P.E., Member Of ASCE, And M. Pilar Dela Cruz, P.E. "Integrated Methodology For Project Risk Management." Journal of Construction Engineering and Management. Vol. 128, No.6, pp.473-485. 2002

4. Gouda Mohamed, A., Alqahtani, F. K., Ismail, E. R., & Nabawy, M. (2024). Synergizing BIM and Value Engineering in the Construction of Residential Projects: A Novel Integration Framework. *Buildings*, 14(8), 2515. <https://doi.org/10.3390/buildings14082515>
5. Green, Stuart, Weatherhead, Marion, Owen, Keith, Hall, Clare, Dent, Robert, Integrating Value and Risk in Construction, CIRIA C639, 2005, 15.
6. Hillson David, "Developing Effective Risk Responses", proceedings of the 30th annual project management institute seminars & symposium, Philadelphia, Pennsylvania, USA, October 10-16. 1999.
7. Khight , F, "Risk Uncertainty and Profit" , Boston , Houghton Mifflin , 1991
8. Koga, Michael, "Probability, Risk, and Value Engineering in Construction", Save International Conference Proceeding. 1996
9. Mlybari, E. A., & Elgohary, H. A. (2025). AI-driven value management in construction: a theoretically-grounded framework with empirical validation. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, 16(4), 1686-1705. <https://doi.org/10.1007/s43995-025-00203-3>
10. Mum, N., Atabay, Ş., Tekin, H., & Akkaya, D. (2025). Addressing the Value Management Approach in Public Construction Works: Barriers, Critical Success Factors, and Potential Risks. *Sustainability*, 17(12), 5247. <https://doi.org/10.3390/su17125247>
11. Seddiki, B. (2025). Revolutionizing project control: leveraging control theory for integrated cost, schedule, and risk management. *Discover Civil Engineering*, 2(1), 22. <https://doi.org/10.1007/s44290-024-00158-9>
12. Sutikno, S., Hardjomuljadi, S. & Wiyanto, H. Cost-effective model of building construction based on GREENSHIP rating assessment using value engineering and lifecycle cost analysis methods. *Discov Sustain* 6, 658 (2025). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01559-1>
13. Testorelli, R., Tiso, A., & Verbano, C. (2024). Value Creation with Project Risk Management: A Holistic Framework. *Sustainability*, 16(2), 753. <https://doi.org/10.3390/su16020753>
14. Zamil, A. M., Alhusban, M., & Alharkan, A. (2026). Value management implementation for improving sustainability in construction projects: integrating life cycle cost and weighted evaluation analysis. *Frontiers in Built Environment*, 12, 1780599. doi: 10.3389/fbuil.2026.1780599
15. Zanelidin, E., & Ahmed, W. (2024). A Generic Framework for Managing Schedule and Cost Risks of Construction Activities Using PERT and the EV Technique. *Buildings*, 14(7), 1918. <https://doi.org/10.3390/buildings14071918>
16. Zheng, L. J., Islam, N., Zhang, J. Z., Behl, A., Wang, X., & Papadopoulos, T. (2025). Aligning risk and value creation: a process model of supply chain risk management in geopolitical disruptions. *International Journal of Operations & Production Management*, 45(5), 1178-1210. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2024-0271>