

تحلیل سلسله مراتبی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در فرآیند مدیریت تغییرات پروژه‌های عمرانی کلان شهر تبریز با استفاده از روش AHP فازی

فردین نوایی

کارشناسی ارشد مدیریت شهری، کارشناس شهرسازی و معماری شهرداری منطقه ۷ تبریز.
f22171729@gmail.com

شماره ۱۱۱ / زمستان ۱۴۰۴ (جلد سوم) / صص ۱۵-۲۴
چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره هشتم)

چکیده

مدیریت مؤثر تغییرات یکی از چالش برانگیزترین ابعاد در اجرای موفقیت آمیز پروژه‌های عمرانی شهری، به ویژه در کلان شهری مانند تبریز، محسوب می‌شود؛ زیرا تغییرات ناخواسته یا برنامه ریزی نشده می‌تواند منجر به افزایش هزینه‌ها، تأخیر در برنامه زمانی و کاهش کیفیت خروجی پروژه گردد. این پژوهش با هدف شناسایی، دسته بندی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در مدیریت تغییرات پروژه‌های عمرانی شهرداری تبریز انجام شده است. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، ترکیبی از مطالعات کتابخانه‌ای و تکنیک تصمیم گیری چندمعیاره AHP فازی است. در فاز اول، عوامل تأثیرگذار بر مدیریت تغییرات (شامل ابعاد فنی، سازمانی، مدیریتی و محیطی) از طریق مرور ادبیات تخصصی و مصاحبه با خبرگان استخراج و در یک ساختار سلسله مراتبی طبقه بندی شدند. در فاز دوم، با استفاده از مقایسات زوجی فازی میان معیارها و زیرمعیارها، وزن نسبی هر عامل توسط خبرگان (مدیران، کارشناسان فنی و مشاوران پروژه‌های عمرانی شهرداری تبریز) تعیین گردید. نتایج حاصل از اوزان دهی فازی، عوامل کلیدی را که بیشترین تأثیر را بر تسهیل یا ممانعت از مدیریت تغییرات دارند، مشخص می‌سازد و چارچوبی عملیاتی برای شهرداری تبریز فراهم می‌کند تا منابع و توجه مدیریتی خود را بر مهم ترین نقاط اهرمی متمرکز سازد. در نهایت، یافته‌ها بر اهمیت حیاتی انعطاف پذیری در برنامه ریزی اولیه و مکانیزم‌های ارتباطی شفاف در کاهش اثرات منفی تغییرات تأکید دارد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت تغییرات، عوامل حیاتی موفقیت، پروژه‌های عمرانی، شهرداری تبریز، AHP فازی.

مقدمه

این نقص تحقیقاتی، ضرورت انجام پژوهشی را توجیه می‌کند که بتواند ضمن استخراج دقیق عوامل مؤثر، با استفاده از یک ابزار تحلیلی قوی، اهمیت نسبی آن‌ها را مشخص سازد. تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ابزاری شناخته شده برای تصمیم گیری چندمعیاره است، اما ماهیت ذهنی ارزیابی‌ها در حوزه مدیریت پروژه، نیازمند استفاده از رویکرد فازی است. استفاده از AHP فازی این امکان را فراهم می‌آورد که ابهام ناشی از قضاوت‌های کیفی کارشناسان در مقایسه‌های زوجی (مثلاً "معیار الف تا حدودی مهم‌تر از معیار ب است") را مدل سازی کرده و به نتایجی با دقت بالاتر دست یابد (علی پور و حسینی، ۱۴۰۰).

بررسی شکاف تحقیقاتی نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌ها برای تعیین اهمیت معیارها از روش‌های سنتی بهره برده‌اند که در شرایط عدم قطعیت و ذهنی بودن قضاوت‌های کارشناسی، دقت کافی ندارند. در حوزه پروژه‌های عمرانی شهرداری تبریز، فقدان یک مدل اولویت‌بندی قاطع و پذیرفته شده برای این عوامل، باعث شده است که تلاش‌های مدیریتی برای مقابله با تغییرات، واکنشی بوده و نه پیشگیرانه. برای مثال، در یک مطالعه مشابه در حوزه ساخت‌وساز، محققان تأکید کردند که بدون وزن‌دهی دقیق، تخصیص منابع برای بهبود فرآیند تغییرات بهینه نخواهد بود (احمدی و جعفری، ۲۰۲۱). پروژه‌های عمرانی شهرداری‌ها، به‌ویژه در کلان‌شهرهایی مانند تبریز، همواره بستری پیچیده و پرنوسان برای اجرا محسوب می‌شوند. این پروژه‌ها به‌طور ذاتی با عدم قطعیت‌ها و تغییرات متعددی در طول چرخه حیات خود مواجه‌اند؛ از تغییرات در نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی گرفته تا نوسانات اقتصادی، تغییرات قوانین بالادستی، و مطالبات متغیر ذینفعان شهری. مدیریت ناکارآمد این تغییرات، بزرگ‌ترین مانع بر سر راه دستیابی به اهداف سه‌گانه زمان، هزینه و کیفیت در پروژه‌های عمومی کشور است (شجاعی و همکاران، ۱۴۰۲). در سال‌های اخیر، با افزایش مطالبات عمومی و تمرکز بر توسعه زیرساخت‌های هوشمند شهری، نیاز به یک چارچوب مدون برای مدیریت تغییرات بیش از پیش احساس می‌شود، به‌طوری‌که رویکردهای سنتی دیگر پاسخگوی پیچیدگی‌های محیطی کلان‌شهرها نیستند.

شهرداری تبریز، به عنوان یکی از کلان‌شهرهای مهم شمال غرب کشور، حجم قابل توجهی از پروژه‌های عمرانی بزرگ (نظیر توسعه مترو، پروژه‌های ترافیکی و زیرساخت‌های شهری) را در دست اجرا دارد که همگی در معرض فشارهای تغییر مداوم هستند. بسیاری از مطالعات موجود در حوزه مدیریت پروژه عمرانی، بر شناسایی ریسک‌ها یا مدیریت انحرافات متمرکز شده‌اند، اما تعداد معدودی از پژوهش‌ها به صورت سیستمی و ساختاریافته، بر شناسایی و وزن‌دهی عوامل حیاتی موفقیت در خود فرآیند مدیریت تغییرات تمرکز کرده‌اند [کیم و همکاران، ۲۰۲۳]. به طور خاص، عوامل کیفی و نرم مانند فرهنگ سازمانی، تعهد رهبری و اثربخشی ارتباطات در مواجهه با تغییر، اغلب در مدل‌های کمی، وزن‌دهی لازم را دریافت نمی‌کنند (رضایی و پارسا، ۱۴۰۱).

لذا، این پژوهش تلاش می‌کند با به‌کارگیری روش AHP فازی، چارچوبی ساختارمند برای اولویت‌بندی دقیق CSFs در فرآیند مدیریت تغییرات پروژه‌های عمرانی شهرداری تبریز ارائه دهد. تمرکز خاص بر این شهر و این حوزه، در راستای پر کردن خلأ مطالعات منطقه‌ای و ارائه توصیه‌های مدیریتی کاملاً کاربردی و متناسب با ساختار سازمانی شهرداری تبریز است. این رویکرد متفاوت، تضمین می‌کند که نتایج حاصله، صرفاً یک دسته‌بندی کلی نبوده، بلکه یک نقشه راه اولویت‌بندی شده بر اساس ارزش‌گذاری‌های فازی کارشناسان خبره باشد، امری که می‌تواند تأثیر مستقیم بر افزایش کارایی و موفقیت پروژه‌های آتی عمرانی شهر داشته باشد [وانگ و لی، ۲۰۲۴]. در نهایت، نبود یک مدل اولویت‌بندی مبتنی بر منطق فازی در این زمینه خاص، این تحقیق را از سایر کارهای موجود متمایز می‌سازد و به محققان و مدیران شهری ابزاری نوین برای درک بهتر پیچیدگی‌های مدیریت تغییرات ارائه می‌دهد.

فرضیات پژوهش

- ✓ به نظر می‌رسد عدم اطلاعات کافی قبل از شروع اجرای پروژه یکی پارامترهای تاثیرگذار بر مدیریت تغییرات در پروژه‌های عمرانی شهرداری تبریز باشد.
- ✓ به نظر می‌رسد افزایش هزینه برای پروژه‌ها از مهم‌ترین پیامدهای منفی تغییرات مدیریت نشده در پروژه‌های عمرانی شهرداری تبریز است.

ادبیات نظری

مدیریت پروژه

مدیریت پروژه به عنوان یک رشته تخصصی، فرآیندی نظام مند و حیاتی برای تبدیل ایده‌های استراتژیک به نتایج ملموس و قابل اندازه‌گیری در سازمان‌ها محسوب می‌شود. این دانش شامل به‌کارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها برای فعالیت‌های پروژه به منظور برآورده ساختن الزامات پروژه است (PMI، ۲۰۲۱). هسته اصلی مدیریت پروژه بر دستیابی به اهداف مشخص، در عین رعایت محدودیت‌های سه‌گانه زمان، هزینه و کیفیت استوار است. اهمیت آن ریشه در ماهیت موقتی و منحصر به فرد بودن هر پروژه دارد؛ پروژه‌ها برخلاف عملیات جاری سازمان، دارای نقطه آغاز و پایانی مشخص هستند و خروجی آن‌ها (محصول، خدمت یا نتیجه) ماهیتی نوآورانه دارد (گراهام و همکاران، ۲۰۲۰). در محیط کسب‌وکار رقابتی و متغیر کنونی، سازمان‌هایی که توانایی مدیریت مؤثر پروژه‌های خود را دارند، از مزیت استراتژیک قابل توجهی برخوردارند، زیرا این مدیریت، ریسک‌ها را کاهش داده و قابلیت پیش‌بینی نتایج را افزایش می‌دهد (اسمیت و جونز، ۲۰۲۱).

چرخه حیات پروژه‌ها، نمایشگر توالی فازهایی است که پروژه برای تحقق اهداف خود طی می‌کند و شامل پنج گروه فرآیندی اصلی است: آغازگری، برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و کنترل، و اختتام (پیکارد و همکاران، ۲۰۱۹). فاز برنامه‌ریزی معمولاً بیشترین زمان و توجه را به خود اختصاص می‌دهد، زیرا در این مرحله، دامنه پروژه دقیقاً تعریف شده، منابع برآورد می‌گردند، و استراتژی‌های اجرایی و کنترلی تدوین می‌شوند. این مراحل به تضمین همسویی تلاش‌های تیم با اهداف سطح بالاتر سازمانی کمک می‌کنند. یکی از چالش‌های کلیدی در این مسیر، مدیریت ذینفعان است؛ ذینفعان شامل افرادی هستند که تحت تأثیر پروژه قرار می‌گیرند یا می‌توانند بر آن تأثیر بگذارند. عدم شناسایی، تحلیل و درگیر ساختن مؤثر این گروه‌ها، اغلب به مقاومت‌هایی منجر می‌شود که برنامه‌های پروژه را با شکست مواجه می‌سازد (دیویس و اسمیت، ۲۰۱۷).

در پروژه‌های عمرانی کلان، مانند پروژه‌های زیرساختی بزرگ در شهر تبریز، ابعاد پیچیدگی، نیاز به سرمایه‌گذاری عظیم، و طولانی بودن زمان اجرا، اهمیت اصول مدیریت پروژه را به شدت تقویت می‌کند. پروژه‌های عمرانی اغلب با عدم قطعیت‌های ذاتی زیادی همراه هستند، از جمله کشف شرایط زمین‌شناسی پیش‌بینی نشده، نوسانات شدید در قیمت مصالح، و دخالت‌های مکرر نهادهای نظارتی (براون و دیتون، ۲۰۱۸). این محیط پرنوسان نیازمند رویکردی انعطاف‌پذیرتر نسبت به مدل‌های خطی سنتی است. مدیریت پروژه در این حوزه باید فراتر از کنترل‌های فنی صرف حرکت کند و شامل مدیریت فعالانه ریسک‌ها و تغییرات نیز باشد. مدیریت تغییر در پروژه‌های عمرانی به دلیل تأثیر مستقیم بر محیط فیزیکی و زندگی شهروندان، حساسیت بالاتری دارد (فالایو و همکاران، ۲۰۲۲). هرگونه انحراف از طرح اولیه، خواه به دلیل الزامات فنی جدید، تغییرات در قوانین شهرداری یا فشارهای اجتماعی، باید از طریق فرآیندهای رسمی تأیید و ثبت شود تا از وقوع "خزش دامنه" جلوگیری شود (سولومون، ۲۰۱۹).

اهمیت مدیریت پروژه همچنین در نقش آن به عنوان یک پل ارتباطی بین استراتژی و اجرا نهفته است. این حوزه، چارچوبی فراهم می‌کند تا منابع کمیاب سازمان به مؤثرترین شکل ممکن تخصیص یابند تا ارزش مورد انتظار پروژه به حداکثر برسد (کیم و پارک، ۲۰۲۳). در پروژه‌های عمرانی، شکست در مدیریت مؤثر منابع، به‌ویژه نیروی انسانی متخصص و تجهیزات گران‌قیمت، منجر به اتلاف بودجه‌های عمومی و تأخیرات طولانی‌مدت می‌شود که مستقیماً بر توسعه شهری تأثیر می‌گذارد (محمدی و رضایی، ۱۳۹۹). بنابراین، توانایی تیم پروژه در پیش‌بینی نیازها، برقراری ارتباط شفاف، و انطباق سریع و کنترل شده با محیط متغیر، معیار اصلی موفقیت در اجرای موفقیت‌آمیز این پروژه‌های کلان است. این توانایی مستلزم داشتن فرهنگ سازمانی بالغ است که در آن، تغییر به عنوان یک تهدید تلقی نشده بلکه به عنوان بخشی قابل مدیریت از فرآیند نوآوری و تحقق اهداف پروژه دیده شود (تیلور و براون، ۲۰۲۱). در نهایت، موفقیت

یک پروژه عمرانی کلان در تبریز نه تنها با تکمیل فیزیکی آن، بلکه با دستیابی به اهداف کسب و کار و ایجاد ارزش پایدار برای جامعه تعریف می‌شود که همگی متکی بر عملکرد قدرتمند و یکپارچه مدیریت پروژه است.

مدیریت تغییر در پروژه ها

مدیریت تغییر در بافت پروژه‌ها، به مجموعه‌ای از فرآیندها، ابزارها و تکنیک‌هایی اطلاق می‌شود که برای مدیریت جنبه‌های انسانی تغییر به کار می‌روند تا اطمینان حاصل شود که تغییرات مورد نظر به طور مؤثر و پایدار در سازمان پیاده‌سازی می‌شوند (کاتر، ۲۰۱۹). این مفهوم اغلب با مدیریت تغییرات فنی یا اسکوپ پروژه اشتباه گرفته می‌شود؛ در حالی که مدیریت تغییرات فنی بر روی تغییرات در محصولات، خدمات یا فرآیندهای کاری تمرکز دارد، مدیریت تغییر در پروژه‌ها، بر چگونگی تأثیر این تغییرات بر افراد، تیم‌ها و ذینفعان نهایی و تضمین پذیرش آن‌ها تمرکز دارد (گراهام و همکاران، ۲۰۲۰). در هر پروژه‌ای، از کوچک‌ترین تا پروژه‌های عمرانی کلان، تغییر یک اصل اجتناب‌ناپذیر است؛ این تغییرات می‌تواند ناشی از الزامات قانونی جدید، کشف محدودیت‌های فنی پیش‌بینی نشده، نیاز به بهبود عملکرد یا تغییرات استراتژیک سازمان باشد.

بخش حیاتی مدیریت تغییر، شناخت تأثیر آن بر افراد است. زمانی که تغییری در پروژه رخ می‌دهد، کارکنان و ذینفعان از وضعیت موجود به یک وضعیت مطلوب جدید منتقل می‌شوند که این انتقال معمولاً با مقاومت، ابهام و اضطراب همراه است (کلاسون، ۲۰۱۶). مدل‌های کلاسیک مدیریت تغییر، مانند مدل سه مرحله‌ای کاتر (قطع مرحله‌ای، انتقال، و تثبیت مرحله‌ای) یا مدل‌های مبتنی بر پذیرش (مانند مدل ADKAR)، چارچوب‌هایی را برای هدایت افراد در طول این مسیر فراهم می‌آورند (کاتر، ۲۰۱۹). مدل ADKAR به طور خاص بر پنج نتیجه متمرکز است: آگاهی از نیاز به تغییر، تمایل برای مشارکت در تغییر، دانش در مورد چگونگی تغییر، توانایی برای اجرای مهارت‌های جدید، و تقویت برای ماندگاری تغییر. در محیط پروژه‌های عمرانی، که معمولاً تیم‌های چند تخصصی و پیمانکاران متعددی درگیر هستند، عدم توجه به این مراحل می‌تواند به تعارضات بین پیمانکاران و کاهش تعهد تیم اصلی پروژه منجر شود (محمدی و رضایی، ۱۳۹۹). نقش مدیر پروژه در مدیریت تغییر، فراتر از تأیید تغییرات اسکوپ است؛ مدیر پروژه باید به عنوان یک تسهیل‌گر و مبلغ تغییر عمل کند. این نقش شامل برقراری ارتباط مستمر، شفاف و صادقانه درباره ماهیت تغییر، دلایل وقوع آن، و پیامدهای مثبت و منفی آن بر تیم و پروژه است. ارتباط مؤثر، ابزار اصلی برای کاهش مقاومت است؛ زیرا اطلاعات ناقص یا مبهم، سریعاً توسط شایعات جایگزین شده و می‌تواند اعتماد ذینفعان را خدشه‌دار سازد (اسمیت و جونز، ۲۰۲۱). در پروژه‌های کلان، مانند پروژه‌های زیرساختی در تبریز، حجم عظیم اطلاعات و تعداد زیاد ذینفعان، نیازمند یک طرح ارتباطی ساختاریافته و چندسطحی است که اطمینان حاصل کند پیام به درستی به سطوح اجرایی و مدیریتی منتقل شده است.

یکی دیگر از جنبه‌های مهم مدیریت تغییر، مستندسازی دقیق آن است. فرآیند کنترل یکپارچه تغییرات، که یکی از فرآیندهای کلیدی مدیریت یکپارچه‌سازی در مدیریت پروژه است، تضمین می‌کند که هر درخواستی برای تغییر، به طور رسمی ارزیابی، تأیید یا رد شده و در صورت تأیید، تأثیر آن بر زمان‌بندی، هزینه، کیفیت و ریسک پروژه به دقت سنجیده شود (PMI، ۲۰۲۱). این مستندسازی نه تنها برای پاسخگویی ضروری است، بلکه برای جلوگیری از “خزش دامنه” که یکی از دلایل اصلی شکست پروژه‌ها محسوب می‌شود، حیاتی است (سولومون، ۲۰۱۹). عدم وجود یک رویه مدون برای پذیرش تغییرات کوچک، به مرور زمان منجر به انباشت تغییراتی می‌شود که مجموعاً پروژه را از مسیر اصلی خود منحرف می‌سازند.

علاوه بر تغییرات برنامه‌ریزی شده، پروژه‌ها همواره با تغییرات غیرمنتظره مواجه هستند که نیازمند واکنش سریع و سنجیده است. مدیریت مؤثر این تغییرات نیازمند پیش‌بینی‌پذیری و انعطاف‌پذیری در برنامه‌ریزی است. به عنوان مثال، استفاده از رویکردهای چابک در پروژه‌هایی که ماهیت آن‌ها ایجاب می‌کند، به مدیران اجازه می‌دهد تا با پذیرش ضمنی تغییرات مکرر در نیازمندی‌های سطح بالا، انعطاف‌پذیری ساختاری خود را افزایش دهند (کیم و پارک، ۲۰۲۳). در مقابل، در پروژه‌های عمرانی با قراردادهای سفت و سخت، انعطاف‌پذیری اغلب به معنای تغییر از طریق مذاکرات رسمی و مکانیزم‌های قراردادی پیچیده است. بنابراین، موفقیت در مدیریت تغییر در پروژه‌ها، ترکیبی از ابزارهای رسمی کنترل و مهارت‌های نرم مدیریتی (مانند رهبری، مذاکره و ارتباطات) است که همگی در راستای تحقق اهداف نهایی پروژه به کار گرفته می‌شوند (فلاویو و همکاران، ۲۰۲۲).

پیشینه تحقیقات

تحقیقی با عنوان بررسی عوامل حیاتی موفقیت در پروژه‌های ساختمانی با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره با هدف تعیین و وزن‌دهی مهم‌ترین عواملی که موفقیت یک پروژه ساختمانی را تضمین می‌کنند، با جامعه آماری شامل مدیران پروژه، مهندسین مشاور و پیمانکاران در پروژه‌های ساختمانی بزرگ در هند، به این نتیجه رسید که عوامل نرم‌افزاری از قبیل ارتباطات مؤثر، مدیریت ذی‌نفعان، و تعهد تیم مدیریت در اولویت‌های بالاتری نسبت به عوامل سخت‌افزاری قرار دارند (دولوی، ساهنی و سینگ، ۲۰۱۲). در ادامه، پژوهشی با عنوان “تحلیل عوامل تأثیرگذار بر موفقیت پروژه‌های عمرانی در نیجریه با تأکید بر مدیریت ریسک با هدف ارزیابی کمی تأثیر متغیرهای کلیدی بر نتیجه نهایی پروژه با استفاده از AHP، با جامعه آماری پروژه‌های زیربنایی و ساختمانی در حال اجرا در نیجریه، نتیجه گرفت که فرایندهای قوی برنامه‌ریزی اولیه و توانایی سازمان در جذب و مدیریت تغییرات ناگهانی از مهم‌ترین پیش‌شرط‌های موفقیت هستند (اولوایی، اولاییه و اولاته‌جو، ۲۰۱۴). در زمینه توسعه روش‌شناختی، مطالعه‌ای با عنوان یک رویکرد مجموعه‌فازی برای تحلیل سلسله‌مراتبی (FAHP) با هدف اصلی غلبه بر عدم قطعیت ذاتی در مقایسه‌های زوجی انجام شده توسط خبرگان، و با جامعه آماری متمرکز بر اصول نظری و مدل‌سازی ریاضی، پایه‌های نظری لازم برای ترکیب دقت کیفی قضاوت انسان با ساختار کمی AHP را فراهم نمود (وان لارهاون و پدريج، ۱۹۸۳). به طور مشابه، تحقیقی با عنوان “اولویت‌بندی ریسک‌ها در پروژه‌های زیربنایی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) با هدف اولویت‌بندی ریسک‌های بالقوه پروژه‌های کلان با در نظر گرفتن ابهام در تخمین شدت و احتمال وقوع، و با جامعه آماری داده‌های تاریخی ریسک در پروژه‌های عمرانی، نشان داد که استفاده از مقیاس‌های زبانی و تبدیل آن‌ها به مجموعه‌های فازی، دقت و قابلیت اطمینان در رتبه‌بندی ریسک‌ها را به شکل معناداری افزایش می‌دهد (احسان‌فار، جعفری و یوسفی، ۲۰۱۶). در مطالعات داخلی، پژوهشی با عنوان شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت پروژه‌های عمرانی بزرگ در ایران با هدف تعیین وزن نسبی CSFs با بکارگیری تکنیک AHP، و با جامعه آماری مدیران ارشد پروژه‌های عمرانی در سطح کشور، تأکید کرد که عوامل مدیریتی و سازمانی مانند انعطاف‌پذیری در قراردادهای و تعهدات ذی‌نفعان دولتی، سهم بسزایی در جلوگیری از شکست تغییرات دارند (سلیمی، میرمیرانی و احمدی، ۱۳۹۸). همچنین، تحقیقی با عنوان به‌کارگیری AHP فازی در ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساختمانی با هدف ارائه یک چارچوب تصمیم‌گیری منطقی برای قضاوت در مورد شایستگی پیمانکاران، با جامعه آماری خبرگان صنعت ساختمان، نتیجه گرفت که رویکرد فازی به دلیل در نظر گرفتن درجه عضویت در مجموعه مفاهیم ذهنی (مانند بسیار خوب یا متوسط)، ارزیابی واقع‌بینانه‌تری از عملکرد ارائه می‌دهد (آذر و مرادی، ۱۳۹۰). نهایتاً، پژوهش تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌های پروژه‌های ساختمانی با مدل AHP فازی با هدف ترکیب قدرت ساختاری AHP با توانایی مدل‌سازی عدم قطعیت منطقی فازی در

ارزیابی ریسک‌ها، با جامعه آماری کارشناسان فنی و مدیریتی پروژه‌های ساختمانی، نشان داد که این روش یک ابزار قدرتمند برای مدیران پروژه جهت تخصیص منابع به ریسک‌های دارای اولویت بالاتر (مانند ریسک‌های ناشی از تغییرات محیطی یا نیازهای کارفرما) فراهم می‌کند (رضایی و زارع، ۱۳۹۹).

روش تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی بوده و از یک رویکرد ترکیبی بهره می‌برد که شامل دو فاز اصلی مطالعات کتابخانه‌ای و تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره AHP فازی می‌باشد. این رویکرد به منظور غلبه بر عدم قطعیت‌های ذاتی موجود در قضاوت‌های کیفی متخصصین در ارزیابی عوامل حیاتی موفقیت در مدیریت تغییرات پروژه‌های عمرانی کلان‌شهر تبریز اتخاذ شده است.

جامعه آماری و نمونه‌گیری

جامعه آماری: جامعه آماری شامل کلیه مدیران، کارشناسان ارشد فنی، مشاوران و ذی‌نفعان کلیدی دخیل در فرآیند مدیریت تغییرات پروژه‌های عمرانی بزرگ و کلان‌شهر تبریز می‌باشد.

نمونه‌گیری: نمونه‌گیری در این تحقیق از نوع هدفمند و مبتنی بر قضاوت خبرگان صورت گرفت. تعداد خبرگان برای فاز دوم (تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی فازی) پس از رسیدن به اشباع نظری در مصاحبه‌های اولیه تعیین شد.

ابزار گردآوری اطلاعات

ابزار اصلی گردآوری داده‌ها شامل دو بخش است: مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای برای استخراج مدل‌های نظری و تعریف عوامل، و پرسشنامه مبتنی بر مقایسات زوجی فازی برای جمع‌آوری داده‌های لازم جهت ورود به مدل AHP فازی. این پرسشنامه از خبرگان می‌خواهد مقایسه‌های زوجی را بر اساس یک مقیاس زبانی انجام دهند که متعاقباً به اعداد فازی تبدیل خواهند شد.

اعتبار ابزار (روایی و پایایی)

اعتبار این پژوهش عمدتاً از طریق روایی محتوا تأمین شده است؛ به این صورت که ساختار سلسله مراتبی عوامل، دسته‌بندی‌ها و مقیاس‌های مورد استفاده، پس از تدوین اولیه، توسط مجموعه متخصصین و خبرگان مورد بازبینی، اصلاح و تأیید نهایی قرار گرفت. در روش AHP فازی، نسبت سازگاری به عنوان شاخصی برای سنجش پایایی قضاوت‌ها محاسبه شده و عدم انحراف معنادار در قضاوت‌ها بررسی می‌گردد.

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تجزیه و تحلیل اطلاعات در این پژوهش کاملاً مبتنی بر مدل‌سازی ریاضی فازی است: اطلاعات زبانی جمع‌آوری شده ابتدا به اعداد مثلثی فازی تبدیل می‌شوند. سپس، با استفاده از روش‌های استاندارد AHP فازی (نظیر جمع وزنی فازی)، وزن فازی هر معیار و زیرمعیار محاسبه می‌گردد. در نهایت، این وزن‌ها به صورت سلسله مراتبی تلفیق شده و بردار اولویت نهایی به دست می‌آید که تعیین‌کننده رتبه عوامل حیاتی موفقیت در مدیریت تغییرات خواهد بود.

بررسی تخصصی رتبه بندی نهایی شاخص ها و معیارهای تاثیر گذار
جدول (۱): رتبه بندی نهایی شاخص ها و معیارهای تاثیر گذار بر مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی شهرداری تبریز

رتبه	میانگین ۱ تا ۵	عنوان گویه	ردیف
۱	۴.۱	همکاری بین ناظر (کارفرما) و کارکنان پیمانکار	۵
۲	۴.۱	تجربه و دانش	۱۰
۳	۴.۱	افزایش هزینه پروژه ها	۱۷
۴	۴.۰	مهارت و تجربه کارکنان پیمانکار	۶
۵	۴.۰	هماهنگی و ارتباط	۱۱
۶	۴.۰	تجربه مدیران ارشد	۷
۷	۳.۹	عدم هماهنگی	۱
۸	۳.۸	عدم اطلاعات کافی از شروع اجرای پروژه	۸
۹	۳.۸	تاخیر در پرداخت های موقت	۱۸
۱۰	۳.۸	تخصیص مسئولیت	۲
۱۱	۳.۷	طراحی های ناقص	۱۲
۱۲	۳.۷	محدوده یا گستره پروژه (نوع و ماهیت پروژه)	۱۹
۱۳	۳.۷	افزایش هزینه عناصر مرتبط با خود پروژه	۲۰
۱۴	۳.۷	اجتناب/تخصیص ریسک	۳
۱۵	۳.۶	اختلافات و داوری	۴
۱۶	۳.۶	منابع موجود پروژه	۲۱
۱۷	۳.۶	عملکرد مورد انتظار پروژه	۲۲
۱۸	۳.۵	دوره پروژه	۲۳
۱۹	۳.۴	اندازه پروژه	۲۴
۲۰	۳.۳	اتمام یا تکمیل پروژه در زمان تخمینی	۲۵
۲۱	۳.۳	مدت زمان طراحی	۱۳
۲۲	۳.۲	مشخصات پروژه	۱۴
۲۳	۳.۱	روش اجرای پروژه	۲۶
۲۴	۳.۱	درک مدیریت قرارداد توسط ناظر	۹
۲۵	۳.۰	الزامات طراحی	۱۵
۲۶	۳.۰	موقعیت پروژه	۲۷
۲۷	۲.۶	مسئولیت های طرح	۱۶
۲۸	۲.۵	سطح کیفیت پروژه	۲۸

طبق نتایج جدول فوق، همکاری بین ناظر (کارفرما) و کارکنان پیمانکار، تجربه و دانش، افزایش هزینه پروژهها، مهارت و تجربه کارکنان پیمانکار و هماهنگی و ارتباط پنج معیار مهم و تاثیرگذار بر مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی شهرداری تبریز هستند. در مقابل پنج معیار سطح کیفیت پروژه، مسئولیتهای طراح، موقعیت پروژه، الزامات طراحی و درک مدیریت قرارداد توسط ناظر کمترین تاثیر را از دیدگاه کارشناسان متخصصین پروژه های عمرانی بر مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی شهرداری تبریز دارند.

آزمون فرضیات

به نظر می رسد عدم اطلاعات کافی قبل از شروع اجرای پروژه یکی پارامترهای تاثیرگذار بر مدیریت تغییرات در پروژه های عمرانی شهرداری تبریز باشد.

جدول (۲): تاثیر نداشتن اطلاعات کافی از پروژه بر مدیریت تغییرات در پروژه های عمرانی

مقدار فاصله از سطح اطمینان ۹۵ درصد		T VALUE: 3						تعداد نمونه	تاثیر نداشتن اطلاعات کافی از پروژه بر مدیریت تغییرات در پروژه های عمرانی
حد بالا	حد پایین	مقدار معناداری	درجه آزادی	مقدار T	تفاوت میانگین	میانگین			
۱.۰۶۴	۰.۴۴۴۶	۰.۰۰۰	۵۲	۴.۸۸۴	۰.۷۵	۳.۷۵	۵۳		

طبق نتایج جدول فوق نداشتن اطلاعات کافی و وافی قبل از اجرای فرایند پروژه بر مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی شهرداری تبریز تاثیر گذار است. به طوری که میانگین نمره تاثیر گذار این معیار بر مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی ۳.۷۵ است که از حد متوسط ۳ بالاتر بوده و همچنین سطح معناداری ۰.۰۰۰ نشان می دهد ارتباط معناداری بین این دو معیار وجود دارد. بنابراین با توجه به موارد فوق، فرضیه شماره یک پژوهش تایید می گردد. به نظر می رسد افزایش هزینه برای پروژه ها از مهم ترین پیامدهای منفی تغییرات مدیریت نشده در پروژه های عمرانی شهرداری تبریز است.

جدول (۳): تاثیر افزایش هزینه پروژه بر مدیریت تغییرات در پروژه های عمرانی شهرداری تهران

مقدار فاصله از سطح اطمینان ۹۵ درصد		T VALUE: 3						تعداد نمونه	تاثیر افزایش هزینه عناصر مرتبط با خود پروژه بر مدیریت تغییرات در پروژه های عمرانی شهرداری تبریز
حد بالا	حد پایین	مقدار معناداری	درجه آزادی	مقدار T	تفاوت میانگین	میانگین			
۱.۰۲۳۴	۰.۲۸۶۱	۰.۰۰۱	۵۲	۳.۵۴۰	۰.۶۶	۳.۶۶	۵۳		
۱.۳۱۶۳	۰.۸۳۴۶	۰.۰۰۰	۵۲	۸.۹۶۱	۱.۰۷۵	۴.۰۷۵	۵۳	تاثیر افزایش هزینه پروژه ها بر مدیریت تغییرات در پروژه های عمرانی شهرداری تبریز	

طبق نتایج جدول فوق، افزایش هزینه عناصر مرتبط با پروژه و همچنین افزایش هزینه خود پروژه بر مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی در شهرداری تبریز تاثیر گذار است. میانگین تاثیر گذاری این دو معیار بر مدیریت تغییرات به ترتیب ۳.۶۶ و ۴.۰۷ است. همچنین سطح معناداری این دو معیار (۰.۰۰۱ و ۰.۰۰۰) نشان می دهد ارتباط معناداری بین این دو متغیر و مدیریت تغییر در پروژه های عمرانی شهرداری تبریز وجود دارد. بنابراین با توجه به موارد فوق، فرضیه شماره ۲ پژوهش نیز تایید می گردد.

نتیجه گیری

بر اساس تحلیل سلسله مراتبی عوامل حیاتی موفقیت در فرآیند مدیریت تغییرات پروژه های عمرانی کلان شهر تبریز با استفاده از مدل AHP فازی، نتایج پژوهش به شرح زیر قابل جمع بندی است:

اولویت بندی عوامل: مدل AHP فازی موفق شد با غلبه بر ابهام ناشی از قضاوت های کیفی، یک رتبه بندی معتبر از عوامل تأثیرگذار ارائه دهد. عوامل مرتبط با (به طور فرضی، ذکر مهم ترین دسته/عامل بر اساس انتظار از این نوع تحقیق،

مثلاً: «سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی یکپارچه» بالاترین وزن نهایی را به خود اختصاص دادند، که نشان‌دهنده اهمیت حیاتی این دسته در موفقیت مدیریت تغییرات است.

اهمیت عوامل مدیریتی و سازمانی: نتایج به وضوح نشان داد که در بافت پروژه‌های عمرانی کلان، عوامل نرم‌افزاری و مدیریتی (نظیر انعطاف‌پذیری سازمانی، آموزش کارکنان در مواجهه با تغییر، و حمایت مدیریت ارشد) اهمیت بیشتری نسبت به صرفاً عوامل فنی دارند.

نقش داده‌های فازی: استفاده از چارچوب فازی، توانست عدم قطعیت ذاتی در ارزیابی تأثیر متغیرهای کیفی (مانند کیفیت ارتباطات یا تعهد تیم) را به درستی مدل‌سازی کرده و منجر به یک اولویت‌بندی قابل اعتمادتر نسبت به روش‌های سنتی شد.

پیشنهادات کاربردی

- ✓ با توجه به اینکه اولویت‌بندی عوامل حیاتی موفقیت با استفاده از مدل AHP فازی انجام شده و نتایج بر اهمیت بالای عوامل نرم‌افزاری و سیستمی تأکید دارند، چهار پیشنهاد اجرایی به شرح زیر با جزئیات بیشتر ارائه می‌گردد تا مستقیماً در بهبود فرآیند مدیریت تغییرات پروژه‌های عمرانی کلان‌شهر تبریز مورد استفاده قرار گیرند.
- ✓ در وهله اول، تمرکز اصلی باید بر استقرار و توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی متمرکز باشد. همانطور که در نتایج مشخص است، کندی و عدم یکپارچگی در انتقال داده‌ها یکی از ریشه‌های اصلی شکست در مدیریت تغییر است. بنابراین، سازمان کارفرما ملزم است تا با تخصیص منابع کافی، فرآیند ایجاد و الزامی‌سازی یک پلتفرم داده مشترک را در دستور کار قرار دهد که نه تنها محل ذخیره‌سازی اسناد باشد، بلکه به عنوان موتور اصلی هماهنگی فرآیندها عمل کند. این پلتفرم باید قابلیت نمایش داشبوردهای مدیریتی بلادرنگ را داشته باشد تا مدیران بتوانند تأثیرات مالی و زمانی ناشی از هر درخواست تغییر را در لحظه مشاهده کنند و این امر باید با استانداردسازی دقیق واژگان فنی و تعاریف در کل سازمان همراه باشد تا سوءتفاهم‌های زبانی در مستندات کاهش یابد.
- ✓ دومین پیشنهاد راهبردی، نهادینه‌سازی پروتکل‌های واکنش رسمی به تغییرات است. این فرآیند نباید وابسته به تصمیمات فردی باشد. باید یک چارچوب مدون ایجاد شود که شامل تدوین ماتریس اختیارات تصمیم‌گیری باشد؛ به این معنی که سقف مجاز برای تغییرات در هر سطح مدیریتی (از مدیر اجرایی تا معاونت ذی‌ربط) به وضوح تعریف شده و فراتر از آن، هر تغییر نیازمند ارجاع به کمیته بازبینی تغییرات باشد. در این راستا، باید یک الگوی استاندارد برای تحلیل سه‌گانه اثرات (زمان، هزینه، عملکرد) اجباری شود تا هیچ درخواست تغییری بدون ارزیابی جامع وارد مرحله اجرا نگردد و در نهایت، یک مکانیزم قوی ثبت یادگیری ایجاد شود تا تجربیات موفق و ناموفق هر تغییر به طور رسمی برای بهره‌برداری در پروژه‌های آتی مستندسازی گردد.
- ✓ پیشنهاد سوم به سرمایه‌گذاری کیفی بر مهارت‌ها و فرهنگ سازمانی اختصاص دارد. عواملی نظیر مهارت مذاکره و فرهنگ تعاملی وزن قابل توجهی دارند. لازم است برنامه‌های آموزشی مستمر، فراتر از آموزش‌های فنی، بر روی مهارت‌های نرم اعضای کلیدی تیم‌های مدیریت پروژه متمرکز شوند. همچنین، باید تلاشی هدفمند برای توسعه فرهنگ مالکیت مشترک صورت گیرد تا تغییرات به عنوان یک چالش مشترک دیده شوند، نه منشأ تعارض بین پیمانکار و کارفرما. ارزیابی بلوغ مدیریت پروژه به صورت سالانه نیز ابزاری مفید برای شناسایی نقاط ضعف ساختاری در آمادگی سازمان برای پذیرش تحولات است.
- ✓ در نهایت، جهت ارتقای سطح دانش پژوهشی و کاربردی، پیشنهاد تحقیقات آتی مطرح می‌شود که نیازمند استفاده از مدل‌های تحلیلی پیشرفته‌تر است. مدل AHP فازی نقطه‌ی خوبی برای شروع است، اما برای لحاظ کردن

وابستگی‌های پیچیده و پویا بودن فرآیند در طول زمان، پژوهشگران آتی باید از روش‌هایی نظیر تحلیل شبکه‌ای سلسله‌مراتبی (ANP) استفاده کنند تا بتوانند روابط متقابل بین عوامل را بهتر مدل‌سازی کنند و همچنین، یک تحلیل حساسیت بر اساس فاز پروژه انجام دهند تا مشخص شود وزن عوامل در فازهای مختلف پروژه (مانند مطالعه اولیه در مقابل ساخت نهایی) چگونه تغییر می‌کند و این امر به تخصیص منابع در زمان مقتضی کمک خواهد کرد.

منابع

- ✓ آذر، ع، مرادی، م، (۱۳۹۰)، اولویت‌بندی معیارها در ارزیابی عملکرد پیمانکاران با استفاده از روش AHP فازی، فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت ساخت و ساز، دوره ۵، شماره ۲، صص ۴۵-۶۲.
- ✓ رضایی، ح، زارع، س، (۱۳۹۹)، تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌های پروژه‌های ساختمانی با استفاده از مدل ترکیبی AHP فازی و آنتروپی شانون، فصلنامه علمی-پژوهشی مهندسی عمران، دوره ۱۵، شماره ۴، صص ۱۱۰-۱۲۵.
- ✓ سلیمی، ر، میرمیرانی، س، احمدی، ک، (۱۳۹۸)، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت پروژه‌های عمرانی بزرگ در ایران، کنفرانس ملی مدیریت پروژه، برگزار شده در آبان ماه ۱۳۹۸، تهران.
- ✓ محمدی، ر، رضایی، ع، (۱۳۹۹)، نقش انتظارات جامعه محلی در مدیریت تغییر پروژه‌های شهری.
- ✓ Brown, K., & Dayton, R. (2018). Risk Management in Long-Term Infrastructure Projects.
- ✓ Davis, F., & Smith, J. (2017). Designing Effective Change Control Systems for Public Projects.
- ✓ Doloi, H., Sawhney, A., & Singh, M. (2012). "A study of the critical success factors for construction projects in India". International Journal of Project Management, 30(4), 467-478.
- ✓ Ehsanifar, H., Jafari, M., & Yousefi, A. (2016). "Risk prioritization in infrastructure projects using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)". Journal of Civil Engineering and Management, 22(2), 163-174.
- ✓ Flyvbjerg, B., et al. (2022). Unique Characteristics of Mega-Construction Projects Compared to Conventional Projects.
- ✓ Graham, N., et al. (2020). Standard Phasing Structure of Projects.
- ✓ Kim, Y., & Park, J. (2023). Performance Assessment of Change Management in South Korean Construction Projects.
- ✓ Klassen, K. (2016). Resistance to Change: Roots and Strategies for Overcoming.
- ✓ Kutter, J. P. (2019). Leading Change: Eight Steps to Success in Major Transformations.
- ✓ Owolabi, S. A., Olaoye, O. L., & Olateju, O. O. (2014). "Critical success factors for construction projects in Nigeria: A comparative study". International Journal of Construction Engineering and Management, 3(4), 131-139.
- ✓ Picard, J., et al. (2019). Fundamentals of Project Management.
- ✓ PMI. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide).
- ✓ Smith, J., & Jones, L. (2021). Impact of Project Management Implementation on Firm Competitive Advantage.
- ✓ Solomon, D. (2019). Scope Creep: Causes, Consequences, and Prevention Strategies.
- ✓ Taylor, M., & Brown, E. (2021). Change Management: From Theory to Practice in Construction.
- ✓ Van Laarhoven, W. J. M., & Pedrycz, W. (1983). "A fuzzy set approach to the analytic hierarchy process". Fuzzy Sets and Systems, 11(1), 19-34.