

## طراحی و تبیین مدل شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی کشور با تمرکز بر ریسک

محمد سعید تسلیمی<sup>۱</sup>، رضا راعی<sup>۲</sup>، اسدالله فرزین‌وش<sup>۳</sup>، میکائیل برقی<sup>۴</sup>

**چکیده:** هر ساله به منظور تحقق بخشیدن به اهداف برنامه پنج‌ساله توسعه عمرانی کشور، بخش بزرگی از اعتبارات و منابع مالی کشور صرف سرمایه‌گذاری در پروژه‌های ملی می‌شود، در حالی که عموم پروژه‌های ملی با تأخیر زیادی مواجه‌اند. اهداف اساسی از انجام پژوهش عبارت است از طراحی و تبیین مدل شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی با تمرکز بر ریسک شامل شناسایی، همگرا کردن، بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و اولویت‌بندی شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی و نیز انتخاب گزینه برتر مدیر شایسته پروژه ملی، همچنین شامل شناسایی، همگرا کردن، بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، اولویت‌بندی، تخصیص و پاسخ به ریسک‌های پروژه‌های ملی. با انجام این تحقیق، هجده مدل مفهومی و یازده مدل تفصیلی شایستگی‌های مدیران عالی (معاون وزیر)، مدیران میانی (مدیرکل مناطق کشوری) و مدیران عملیاتی (رئیس حوزه استانی) پروژه‌های ملی با تمرکز بر منشأ ریسک ارکان پروژه (کارفرما، پیمانکاران و مهندسان مشاور) به کمک پنج مدل ریاضی - رایانشی با رویکردهای قطعی و فازی به طور مناسب طراحی شد و به نحو مطلوبی توسعه و شبیه‌سازی گشت و در اختیار بهره‌برداران یا توسعه‌دهندگان مدل قرار گرفت. در این مقاله به یافته‌های حاصل از طراحی مدل همگرا نمودن نظر صاحب‌نظران فنی - اجرایی در خصوص معیارهای شایستگی مدیران پروژه‌های ملی، رتبه‌بندی ریسک‌ها و ارائه پیشنهادها بر مبنای یافته‌ها بسنده شده است.

**واژه‌های کلیدی:** تاپسیس گروهی فازی، دلفی فازی، دیمتل گروهی فازی، شایستگی مدیران پروژه، مدیریت ریسک پروژه، AHP گروهی فازی.

۱. استاد مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

۲. استاد مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

۳. استاد اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، ایران

۴. دکتری مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۵/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۲/۰۸/۲۸

نویسنده مسئول مقاله: میکائیل برقی

E-mail: mbarghi@ut.ac.ir

### مقدمه\*

یکی از مشکلات اساسی در اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های ملی و منجر به ائتلاف بسیاری از منابع مالی و انسانی، نبود مدیران شایسته و عدم بهره‌گیری سازمان‌های پروژه‌محور از تکنیک‌های مدیریت پروژه است. برای اینکه مدیر عملکرد مناسبی داشته باشد، باید صلاحیت و مهارت مورد نیاز آن حوزه را کسب نماید (Teichter, 2007).

شایستگی مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها، صفات و ویژگی‌های رفتاری و خصوصیات شخصی است (Hornby, 1989). شایستگی را می‌توان به دو دسته طبقه‌بندی کرد: یکی شایستگی‌های مورد نیاز که مهارت‌های ضروری را برای حداقل عملکرد در کار یا انجام وظیفه مشخص می‌سازد؛ و دیگری شایستگی‌های برتر که بر اساس آن‌ها، نتایج به‌دست‌آمده بالاتر از میانگین است (اسپنسر، ۱۹۹۳). شایستگی مجموعه دانش، مهارت‌ها، خصوصیات شخصیتی، علایق، تجربه‌ها و توان‌مندی‌های مرتبط با شغل است که دارنده آن‌ها را قادر می‌سازد در سطحی بالاتر از حد متوسط به ایفای مسئولیت بپردازد. در واقع، شایستگی الگویی را ارائه می‌کند که نشان‌دهنده فرد یا عملکرد برتر در شغل محوله است (آرمسترانگ، ۱۹۹۳). در همه سازمان‌ها مهم‌ترین رکنی که برای رسیدن به اهداف سازمانی تأثیرگذار است مدیریت است. اثربخشی مدیران نیز اساساً به مهارت‌ها، سطح دانش، نگرش، توانایی و بالاخره شایستگی‌های آن‌ها بستگی دارد (بل، ۱۹۹۰).

تجربه نشان داده است اغلب مدیران اشتیاق زیادی به ایجاد چارچوب یا مدل شایستگی در سازمان‌های خود دارند ولی نمی‌دانند برای ایجاد این مدل به چه پارامترهایی نیاز دارند (Sanghi, 2007). سازمان‌های موفق مزیت رقابتی خود را با توسعه شایستگی‌های مدیران حفظ می‌کنند (کوهن، ۱۹۹۵). مدیریت پروژه، کاربرد دانش، مهارت، ابزارها و تکنیک‌های مربوط به فعالیت‌های پروژه در راستای تأمین الزام‌های پروژه است و این کاربرد از دانش، نیازمند مدیریت اثربخش فرایندهای مناسب است. فرایند مجموعه‌ای از اقدام‌های مرتبط با هم و فعالیت‌هایی است که جهت دستیابی به نتیجه یا خدمت از پیش مشخص انجام می‌شوند. هر فرایند با ورودی‌های آن، ابزارها و تکنیک‌هایی که می‌توانند به کار برده شوند، و خروجی‌های نتیجه‌شده مشخص می‌شود (انجمن مدیریت پروژه آمریکا، ۲۰۰۸).

انجمن مدیریت پروژه<sup>۱</sup>، واژه ریسک<sup>۲</sup> را رویداد یا شرایط غیرقطعی تعریف می‌کند که در صورت وقوع، تأثیر مثبت یا منفی بر اهداف پروژه خواهد داشت. مرجع مزبور همچنین، مدیریت

\*. این مقاله مستخرج از رساله دکتری است که با راهنمایی آقای دکتر محمد سعید تسلیمی به رشته تحریر درآمده است.

1. Project Management Institute (PMI)  
2. Risk

ریسک<sup>۱</sup> را فرایند روش‌مند شناسایی، تجزیه و تحلیل، پاسخگویی و کنترل ریسک‌های پروژه به منظور بیشینه کردن نتایج وقایع مثبت و نیز کمینه کردن نتایج وقایع منفی می‌داند (PMI, 2000). با توجه به مطالب ذکر شده، در این پژوهش به دنبال طراحی و تبیین مدل شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی کشور با تمرکز بر ریسک خواهیم بود.

اهداف اساسی از انجام این پژوهش عبارت است از طراحی و تبیین مدل شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی با تمرکز بر ریسک شامل شناسایی، همگرا کردن، بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و اولویت‌بندی شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی و نیز انتخاب گزینه برتر مدیر شایسته پروژه ملی، همچنین شامل شناسایی، همگرا کردن، بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، اولویت‌بندی، تخصیص و پاسخ به ریسک‌های پروژه‌های ملی. پژوهش حاضر فاقد فرضیه و دربرگیرنده سؤال‌هایی است که به آن‌ها پاسخ داده خواهد شد.

سؤال‌های اصلی تحقیق به صورت زیر مطرح می‌شود: مدل شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی کشور با تمرکز بر ریسک چگونه خواهد بود؟ الزام‌های شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی کشور از حیث نظری و روشی چیست؟

انتظار می‌رود با انجام این تحقیق، هیجده مدل مفهومی و یازده مدل تفصیلی شایستگی‌های مدیران عالی (معاون وزیر)، مدیران میانی (مدیرکل مناطق کشوری) و مدیران عملیاتی (رئیس حوزه استانی) پروژه‌های ملی با تمرکز بر منشأ ریسک ارکان پروژه (کارفرما، پیمانکاران و مهندسان مشاور) به کمک پنج مدل ریاضی - رایانشی با رویکردهای قطعی و فازی به طور مناسب طراحی و برنامه‌نویسی شود و به نحو مطلوبی توسعه و شبیه‌سازی گردد و در اختیار بهره‌برداران یا توسعه‌دهندگان مدل قرار گیرد.

در این پژوهش برای عملیاتی نمودن الزام‌های شایستگی مدیران پروژه‌های ملی از حیث نظری، تبیین‌های هجده‌گانه از جمله تبیین مبانی فلسفی نظریه فازی، تبیین مبانی فلسفی نظریه احتمال، تبیین مبانی فلسفی مصاحبه، تبیین مبانی هرمنوتیکی مصاحبه، تبیین روشی مصاحبه اکتشافی، تبیین روشی پرسشنامه، تبیین ریاضیات فازی، تبیین روش دلفی فازی، تبیین روش دیمتل گروهی فازی، تبیین روش تاپسیس گروهی فازی، تبیین روش AHP گروهی فازی، تبیین روش تصمیم‌گیری چندمعیاره با رویکرد قطعی، تبیین مشخصات فنی مدل ریاضی - رایانشی تصمیم‌گیری چند معیاره با رویکرد قطعی، تبیین مشخصات فنی مدل ریاضی - فازی - رایانشی تصمیم‌گیری چند معیاره با رویکرد فازی، تبیین ساختار قانون نظام فنی - اجرایی کشور، تبیین وظایف و اختیارات وزارت راه و شهرسازی در ساخت و توسعه پروژه‌های زیربنای حمل‌ونقل کشور، تبیین شکل‌گیری پروژه‌های عمرانی کشور و تبیین مشخصات پروژه‌های ملی

ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل کشور دنبال شد. در این پژوهش برای عملیاتی نمودن الزام‌های شایستگی مدیران پروژه‌های ملی، از حیث روشی، گام‌های اساسی در خصوص طراحی، تجزیه و تحلیل یافته‌ها و طرح پیشنهادها بر مبنای یافته‌های هر مدل برداشته شد (شکل ۱).



شکل ۱. گام‌های دوازده‌گانه در تحقیق

علاوه بر پیشنهادهای بر مبنای یافته‌های هر مدل (مفهومی و تفصیلی)، در ادامه پیشنهادهای کلی در خصوص شایستگی مدیریت حاکمیت و رهبری، شایستگی مدیریت راهبردی پروژه و شایستگی مدیریت کیفیت پروژه در شرایط فعلی نظام فنی - اجرایی حاکم بر وزارت راه و شهرسازی در رابطه با اصلاح وضعیت موجود و کارانمودن آن ارائه خواهد شد. در این مقاله، به لحاظ رعایت چارچوب فرمت نگارشی نشریه حاضر، به یافته‌های حاصل از طراحی مدل همگرا نمودن نظرهای صاحب‌نظران فنی - اجرایی در خصوص معیارهای شایستگی مدیران پروژه‌های ملی و طرح پیشنهادهای بر مبنای یافته‌ها بسنده شده است.

### ضرورت انجام پژوهش

مدیریت پروژه‌های ملی<sup>۱</sup>، کاربرد دانش، مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها به منظور تأمین الزام‌ها در پروژه‌هایی است که اولاً جنبه راهبردی دارند. دوم، از لحاظ سرمایه‌گذاری، عظیم‌اند. سوم، از نظر فناوری پیچیده‌اند. و چهارم، آثار مرتبط بر اجرای آن‌ها نیز از حد یک منطقه بیشتر است و حتی ممکن است تأثیرات ملی و فراملی هم داشته باشد. تحقق برنامه‌های توسعه عمرانی کشور بر عهده نظام فنی و اجرایی است. مدیریت پروژه‌های ملی کشور در دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده خود بر حسب مؤلفه‌های هزینه، زمان و کیفیت انجام کار با مشکلاتی از قبیل افزایش هزینه، افزایش زمان و کاهش کیفیت مواجه است. شایان ذکر است که عدول از برنامه‌های زمانی و هزینه‌ای تنها به کشورهای در حال توسعه محدود نیست و برخی محققان بر این باورند که اعتبار پروژه‌های عمرانی به دلیل عدول از زمان و هزینه، به شدت افزایش یافته است (Raftery, 1994). عدم توجه به شایستگی‌های مدیران و عدم قطعیت‌ها در طول مراحل مختلف مدیریت پروژه‌های ملی، یکی از عوامل اصلی ناکارآمدی پروژه در دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده است.

### پیشینه پژوهش

مطالعات متعدد در خصوص مدل شایستگی انجام شده است. یکی از مطالعات انجام شده روی ۳۰۰۰ نفر از منتخبان نشان می‌دهد از نظر مدیران صف، مهم‌ترین شایستگی در حوزه منابع انسانی آشنایی با علوم رایانه‌ای، از نظر اساتید دانشگاهی داشتن چشم‌انداز و دانش وسیع، و از نظر مشاوران توانایی ایجاد تغییر است (اولریچ، ۱۹۹۸). یکی دیگر از مطالعات انجام شده روی ۳۰۰ نفر از متخصصان نشان داد مهم‌ترین شایستگی‌ها در حوزه منابع انسانی شامل سبک

رهبری، بینش مدیریتی، توانایی‌های عملکرد و ویژگی‌های شخصیتی است (اسچولور، ۱۹۹۸). در همین راستا یکی از وسیع‌ترین تحقیقات نشان داده است از نظر متخصصان مهم‌ترین شایستگی‌های منابع انسانی شامل شم تجاری، مشتری‌مداری و توانایی کار مؤثر با مدیران صف است (اولریچ، ۱۹۹۵).

در مطالعه انجام گرفته، شایستگی‌های اصلی منابع انسانی به چهار ناحیه اصلی تقسیم شده است: سبک فردی، کنش‌های سازمانی، رهبری و چابکی فنی (Brewster, 2000). در همین راستا یکی دیگر از مدل شایستگی‌ها در حوزه منابع انسانی، مدل دانشگاه روچستر است. اجزای اصلی این مدل عبارت‌اند از ارتباطات، مشتری‌محوری، یادگیری مستمر، کاردانی و تدبیر و تعهد شخصی (Rochester, 2004). مدل شایستگی‌های رهبران منابع انسانی در هنگ‌کنگ، عواملی مانند عامل تغییر بودن، مهارت‌های تخصصی و حرفه‌ای، خلاقیت و نوآوری، مدیریت بحران، آگاهی و دانش سازمانی را دربردارد (Selmer, 2004). مدل شایستگی‌های دولت فدرال در حوزه منابع انسانی شامل پنج حوزه کسب‌وکار، تخصص و دانش، عامل تغییر بودن، رهبری و حامی بودن است (NAPA, 1998).

اردیتی (۲۰۰۵) در تحقیق خود با عنوان «مدیریت ریسک ناشی از قصور پیمانکار برای کارفرما» با بهره‌گیری از شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم ژنتیک و با توجه به داده‌های تاریخی به پیش‌بینی احتمال قصور پیمانکار پرداخته است. بیرگنال (۲۰۰۴) با استفاده از رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی برای مقایسه گزینه‌ها به دنبال طراحی مدل مبتنی بر شبکه عصبی برای کمی‌سازی ریسک‌های موجود در پروژه‌های عمرانی بین‌المللی بود که در نهایت سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری DSS برای رتبه‌بندی ریسک‌های پروژه‌های بین‌المللی را طراحی کرد. ونگ و چو (۲۰۰۳) به دنبال طراحی مدلی برای پاسخ‌دهی به ریسک‌ها و تخصیص ریسک‌ها در پروژه‌های راهسازی بودند که نهایتاً ۳۲ ریسک مهم در پروژه‌های راهسازی را شناسایی کردند. سپس، با رویکرد کیفی به تحلیل ریسک‌ها پرداختند. سازمان‌های مختلف با توجه به مهارت‌های مورد نیاز برای ایفای نقش و نیاز به بهبود و توسعه عملکرد، مدل‌های متفاوتی طراحی کردند.

استاندارد PMCD در چارچوب استاندارد PMI و PMBOK شایستگی‌های مدیران پروژه را توسعه داده است. این مدل شامل همه دانش‌ها، مهارت‌ها، نگرش‌ها و رفتارهایی است که مدیر پروژه جهت مدیریت اثربخش پروژه‌ها، ملزم به داشتن این شایستگی‌هاست (Boyatzis, 1982). موفقیت مدیر پروژه در سه نوع شایستگی اعم از شایستگی‌های دانشی، شایستگی‌های عملکردی و شایستگی‌های رفتاری تبیین شده است. شایستگی‌های دانشی شامل شایستگی مدیریت یکپارچه، شایستگی مدیریت محدوده، شایستگی مدیریت زمان، شایستگی مدیریت کیفیت،

شایستگی مدیریت تدارکات، شایستگی مدیریت منابع انسانی، شایستگی مدیریت ارتباطات، شایستگی مدیریت ریسک و شایستگی مدیریت هزینه است. هر کدام از این شایستگی‌ها ابعاد خاص خود را دارند و همه آن‌ها از پنج مرحله فعالیت‌های آغازین، برنامه‌ریزی، اجرا، کنترل و فعالیت‌های اختتامی تشکیل می‌شوند. شایستگی‌های رفتاری شامل شایستگی موفقیت و اقدام، شایستگی مدیریتی، شایستگی کمک‌رسانی و خدمات انسانی، شایستگی تأثیر و نفوذ، شایستگی شناختی و شایستگی اثربخشی فردی است (PMCD, 2002). چارچوب شایستگی مدیران پروژه<sup>۱</sup> به تشریح اجزای شایستگی‌های تخصصی، رفتاری و مفهومی<sup>۲</sup> در مدیریت پروژه می‌پردازد (انجمن بین‌المللی مدیریت پروژه، ۲۰۰۶). در جدول ۱ اجزای شایستگی مدیران پروژه در استاندارد ICB طبقه‌بندی شده است (انجمن بین‌المللی مدیریت پروژه، ۲۰۰۶).

جدول ۱. طبقه‌بندی اجزای شایستگی مدیران پروژه در استاندارد ICB

شایستگی‌های مفهومی	شایستگی‌های رفتاری	شایستگی‌های تخصصی
پروژه‌محوری	رهبری	موفقیت مدیریت پروژه
طرح‌محوری	مشارکت	گروه‌های ذی‌نفع
سبب پروژه‌محوری	خودکنترلی	اهداف و الزام‌های پروژه
اجرای پروژه، طرح و سبب پروژه	قاطعیت	ریسک و فرصت
سازمان دائمی	آرامش	کیفیت
کسب‌وکار	بحث‌پذیری	سازمان پروژه
سیستم‌ها/ محصولات/ فناوری	خلاقیت	کار تیمی
مدیریت کارکنان	نتیجه‌محوری	حل مسئله
سلامت/ امنیت/ ایمنی/ محیط‌زیست	کارایی	ساختارهای پروژه
تأمین مالی	مشورت	محدوده و اقلام قابل عرضه
قوانین و مقررات	مذاکره	زمان و فازهای پروژه
	تعارض و بحران	منابع
	قابلیت اطمینان	هزینه و تأمین مالی
	ترویج ارزش‌ها	تدارکات و قرارداد
	اصول اخلاقی	تغییرات
		کنترل و گزارش‌ها
		مستندسازی و اطلاعات
		ارتباطات
		راه‌اندازی
		خاتمه

1. IMPA Competence Baseline (ICB)
2. Contextual

محققان زیادی وجود دارند که تعاریف مختلفی از ریسک دارند. البهارو کراندال (۱۹۹۰)، رافتری (۱۹۹۴)، چاپمن (۱۹۹۷) و انجمن مدیریت پروژه (۲۰۰۰) هر واقعه‌ای را که منجر به سود یا زیان می‌شود ریسک در نظر می‌گیرند. نیوا (۱۹۸۹) و چیکن (۱۹۹۸) تنها وقایعی را که منجر به ضرر می‌شوند ریسک در نظر می‌گیرند (میلز، ۲۰۰۰). ریسک پتانسیل آسیب در آینده است که به دلیل برخی اقدام‌های کنونی به وجود آید. ریسک عموماً با احتمال حادثه‌ای نامطلوب در ارتباط است (Artoo, 1998). تعاریف ریسک، بسته به حوزه آن نیز متفاوت است. در حوزه بیمه، ریسک به صورت شانس ضرر، احتمال ضرر، عدم قطعیت، احتمال هر نتیجه‌ای که متفاوت از نتیجه مورد انتظار باشد تعریف می‌شود. در حوزه مدیریت پروژه، وایدمن (۱۹۹۲) ریسک پروژه را شانس وقایع معینی در نظر می‌گیرد که اهداف پروژه را در جهت منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. درجه ریسک به صورت حاصل ضرب جبری احتمال وقوع رویداد در اثر وقوع آن اندازه‌گیری می‌شود (Hillson, 2002; Raftery, 1994; Albahar & Crandel, 1990). در متون مدیریت پروژه، ریسک پروژه را به صورت احتمال وقایعی معین تعریف کرده‌اند که به طور معکوس نتایج پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Wideman, 2000).

با مروری بر تحقیقات انجام‌شده قبلی در زمینه مدیریت ریسک، می‌توان تکنیک‌ها و روش‌های به کار گرفته شده در مراحل مختلف مدیریت ریسک را به شرح زیر جمع‌بندی کرد: در اولین مرحله از مدیریت ریسک، ریسک‌های بالقوه موجود در پروژه ساخت شناسایی شدند. متون مدیریت ریسک، تکنیک‌های متعددی جهت شناسایی ریسک‌ها استفاده شدند که مهم‌ترین آن‌ها طبق منابع مطالعه شده عبارت است از استانداردها (Albahar & Crandel, 1990)، فهرست‌های کنترل (Albahar & Crandel, 1990)، مقایسه با پروژه‌های دیگر (Pipattanapiwong, 2004)، مصاحبه با افراد متخصص (Pipattanapiwong, 2004)، تکنیک دلفی (Pipattanapiwong, 2005)، مصاحبه و پرسشنامه‌ها (Albahar & Crandel, 1990). پس از شناسایی ریسک‌های بالقوه پروسه ساخت، در دومین مرحله، شدت و بزرگی این ریسک‌ها آنالیز می‌گردد.

مهم‌ترین تکنیک‌های به کار گرفته شده در آنالیز کیفی ریسک‌ها طبق منابع مطالعه شده عبارت‌اند از فهرست‌های کنترل (Albahar & Crandel, 1990)، آنالیز فرضیات (Albahar & Crandel, 1990)، رتبه‌بندی دقت داده‌ها (Pipattanapiwong, 2004)، جداول احتمال - تأثیر (Pipattanapiwong, 2004)، دیاگرام‌های علت و معلولی (Jannadi & Almishari, 2004)، دیاگرام‌های تأثیر (Huseby & Skogen, 1992; Diekmann, 1992)، فلوجارت‌ها و درخت وقایع (Pipattanapiwong, 2004). در آنالیز کمی ریسک‌ها، بزرگی و شدت اثر ریسک‌ها بر اهداف پروژه به صورت کمی ارزیابی شد. مهم‌ترین تکنیک‌های به کار گرفته شده در آنالیز کمی



ریسک‌ها طبق منابع مطالعه شده عبارت‌اند از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، روش دیمتل، روش دلفی، آنالیز حساسیت (Chapman, 1997)، ارزش مورد انتظار (Pipattanapiwong, 2004)، مونت کارلو (Molenaar, 2005; Touran, 1997)، دیاگرام‌های تأثیر احتمالی (Diekmann, 1992)، منطق فازی (Paek, 1993)، درخت تصمیم‌گیری (Pipattanapiwong, 2004)، توزیع‌های احتمالی (Diekmann, 1992) و مدل‌های احتمالی (Touran, 2003). پس از شناسایی و آنالیز بزرگی ریسک‌های پروژه‌های ساخت، مرحله پاسخ‌دهی به ریسک‌ها انجام گرفت. در فرایند پاسخ‌دهی سعی می‌شود آثار منفی ریسک‌ها بر اهداف پروژه تا حد امکان تقلیل یابد یا حذف شود (نصیرزاده، ۱۳۸۷؛ Sobiei and Arditi, 2005).

### روش پژوهش

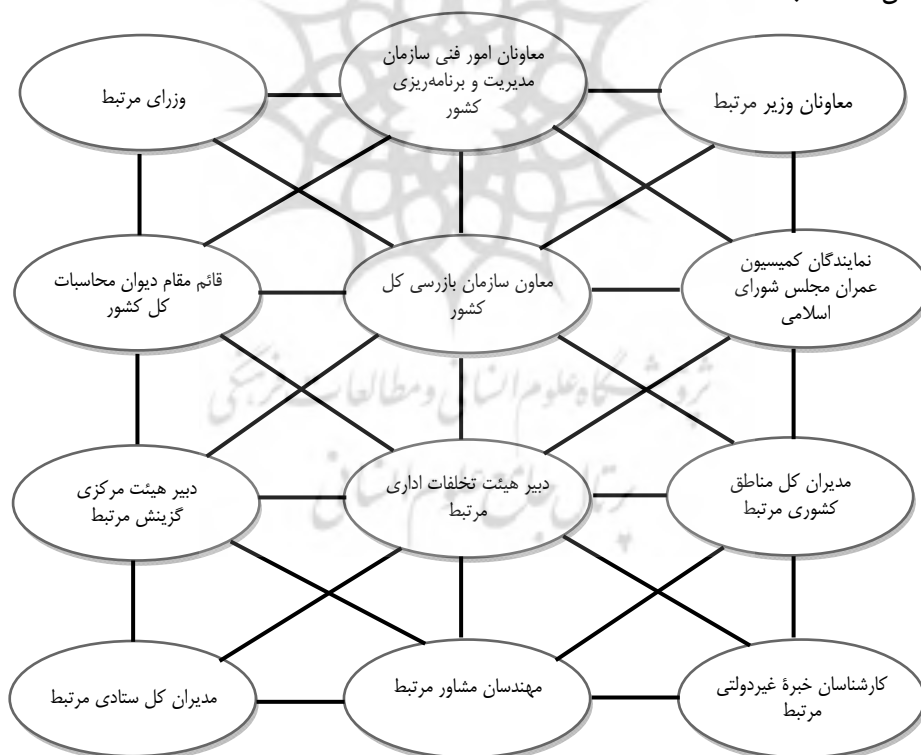
تحقیق حاضر از حیث هدف کاربردی و از حیث گردآوری داده‌ها و ماهیت تحلیل داده‌ها از نوع تحقیق آمیخته و از نظر مطالعات محیطی از نوع پیمایشی است. بنیان فلسفی روش‌شناختی آمیخته ریشه در پراگماتیسم و بر عمل‌گرایی در فرایند تحقیق تأکید دارد. در روش آمیخته گردآوری و تحلیل داده‌های آمیخته متضمن استفاده از هر دو رویه گردآوری داده‌های کمی و کیفی است (محمدپور، ۱۳۸۹). شناسایی، گردآوری و تنظیم داده‌ها و اطلاعات مدل با روش‌های مطالعات متنی (مطالعات کتابخانه‌ای، مقالات منتشر شده در مجلات علمی، مستندات منتشرشده دولتی، مقالات ارائه شده در سمینارها و کنفرانس‌های علمی، سخنرانی‌های علمی، بهره‌گیری از فناوری اینترنت و استفاده از پایگاه‌های علمی خارج از کشور)، مصاحبه‌های اکتشافی و پرسشنامه‌ها (استفاده از دیدگاه‌های صاحب‌نظران فنی - اجرایی و تعامل و تأیید آن‌ها) خواهد بود.

با بهره‌گیری از روش دلفی فازی به همگرا کردن داده‌های قضاوتی خبرگان با هدف دستیابی به درک معتبر و مشترک از معنای متن مورد بررسی خواهیم پرداخت. به مدد استفاده از روش دیمتل گروهی فازی به بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها بر هم می‌پردازیم و با روش تصمیم‌گیری چندمعیاره گروهی با رویکردهای قطعی و فازی به اولویت‌بندی شایستگی‌های مدیران (عالی، میانی و عملیاتی) پروژه‌های ملی کشور و انتخاب گزینه برتر مدیر شایسته پروژه ملی خواهیم پرداخت.

روش‌های شناسایی و تنظیم داده‌های ریسک‌های مرتبط با منشأ کارفرما، پیمانکاران و مهندسان مشاور شامل روش‌های مطالعه متنی (بررسی استانداردها، فهرست‌های کنترل)، مقایسه با پروژه‌های دیگر، مصاحبه‌های اکتشافی و پرسشنامه‌ها (استفاده از دیدگاه‌های صاحب‌نظران فنی - اجرایی و تعامل و تأیید آن‌ها) خواهد بود. روش تجزیه و تحلیل جهت همگرا کردن داده‌های قضاوتی خبرگان فنی - اجرایی با هدف دستیابی به درک معتبر و مشترک از معنای متن

شامل روش دلفی فازی و روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها جهت آنالیز و تخصیص ریسک‌ها، روش دیمتل گروهی فازی و روش تصمیم‌گیری چند معیاره با رویکردهای قطعی و فازی خواهند بود. در نهایت، با توجه به ریسک‌های تخصیص یافته، پاسخ‌های مناسب به آن‌ها تعیین خواهند شد.

جامعه آماری دربرگیرنده مدیران پروژه‌های ملی کشور و گروهی از افراد صاحب‌نظر دولتی (مدیران و کارشناسان) و جمعی از افراد صاحب‌نظر غیردولتی (مدیران و کارشناسان) است. نمونه آماری از میان مدیران دولتی (اعم از وزرای مرتبط، قائم مقام وزرای مرتبط، قائم مقام دیوان محاسبات کل کشور، معاونان امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، اعضا شورای عالی فنی کشور، معاونان وزرای مرتبط، معاون سازمان بازرسی کل کشور، نمایندگان کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی، هیئت مرکزی گزینش مرتبط، هیئت رسیدگی به تخلفات اداری مرتبط، مدیران کل مناطق کشوری، مدیران ستادی وزارت راه و شهرسازی) و مهندسان مشاور و کارشناسان خبره غیردولتی بود که با استفاده از روش هدف‌مند و نیز روش گلوله‌برفی و به شرح شکل ۲ انتخاب شدند.



شکل ۲. مدل مفهومی صاحب‌نظران فنی - اجرایی تحقیق

با بهره‌گیری از روش دلفی فازی به منظور مدل‌سازی مسائل مرتبط با عدم قطعیت به همگرا کردن داده‌های قضاوتی خبرگان با هدف دستیابی به درک معتبر و مشترک از معنای متن مورد بررسی خواهیم پرداخت. در تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره کلاسیک سعی می‌شود تأثیر عوامل مختلف در تصمیم‌گیری با استفاده از مفاهیم ریاضی محاسبه شود. اما بیان بسیاری از عوامل با منطق ریاضی کلاسیک امکان‌پذیر نیست. از طرف دیگر، همیشه در دنیای واقعی عدم قطعیت وجود دارد و شرایط نامطمئن، همواره در مراحل مختلف مطالعه و بررسی مسئله مطرح است. بنابراین، در بسیاری از موارد، تمام یا قسمتی از داده‌های یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی‌اند. روش دیمتل برای بررسی مسائل بسیار پیچیده جهانی و استفاده از قضاوت خبرگانی در زمینه‌های علمی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و رهبران عقیدتی و هنرمندان به کار گرفته شد. این شیوه با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل سیستم و ساختاردهی روش‌مند به آن‌ها با به‌کارگیری اصول نظری گراف‌ها، ساختار سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم همراه با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل عناصر مذکور به دست می‌آید، به گونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور را به صورت امتیازی عددی معین می‌کند. از برتری‌های روش دیمتل این است که در ساختار سلسله‌مراتبی حاصل هر عنصر می‌تواند بر تمامی عناصر هم‌سطح، سطح بالاتر یا سطح پایین‌تر از خود تأثیر بگذارد و به صورت متقابل از تک‌تک آن‌ها تأثیر پذیرد (آقابراهیمی سامانی و ماکویی، ۱۳۸۴).

در خصوص تبیین مشخصات فنی مدل ریاضی-رایانشی روش تصمیم‌گیری چندمعیاره با رویکرد قطعی می‌توان گفت در برنامه نویسی این مدل رایانه‌ای به دلیل سرعت بالا و حجم کم فایل اجرایی برنامه کمپایل شده از زمان برنامه‌نویسی دلفی بهره گرفته شد. مدل دارای هیچ محدودیتی در دریافت اطلاعات نیست و تعاریف شاخص‌ها و راهبردها (مرتبه ماتریس  $m \times n$ ) به هر تعدادی قابل محاسبه است. برای پیاده‌سازی این مدل رایانشی بیش از ۱۸۰۰ خط برنامه نوشته شده است.

در خصوص تبیین مشخصات فنی مدل ریاضی فازی - رایانشی روش دلفی فازی، روش دیمتل گروهی فازی و روش تصمیم‌گیری چند معیاره گروهی فازی، برنامه‌نویسی در محیط سی شارپ<sup>۲</sup> صورت گرفت. این زبان بر پایه سادگی، مدرن بودن، همه‌منظوره و شیء‌گرا بودن ساخته شده است و نیز پشتیبانی از این زبان برای بین‌المللی شدن بسیار مهم است. در برنامه‌نویسی این مدل ریاضی - فازی بیش از ۶۷۰۰ خط برنامه‌نویسی شده است.

---

1. Delphi  
2. C#.

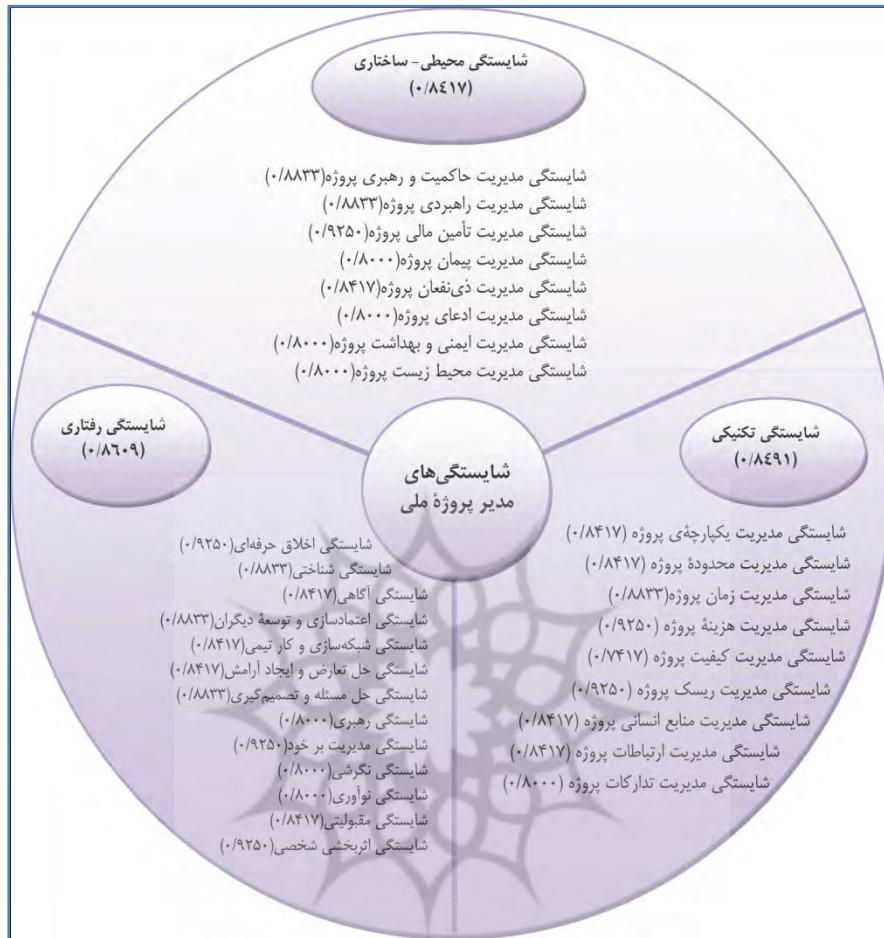
داده‌های جمع‌آوری شده در ده نوع فرم پرسشنامه (چند مرحله‌ای) و دو نوع فرم مصاحبه اکتشافی، طی فرایندهای رفت و برگشت با صاحب‌نظران فنی و اجرایی، به عنوان ورودی‌ها، وارد مدل ریاضی - رایانشی روش تصمیم‌گیری چندمعیاره با رویکردهای قطعی و فازی شد.





در خصوص گام سوم (یافته‌های حاصل از طراحی مدل همگرا نمودن نظر صاحب‌نظران فنی - اجرایی در خصوص معیارهای شایستگی مدیران پروژه‌های ملی و طرح پیشنهادها بر مبنای یافته‌ها) نهایتاً نتایج به شرح مندرج در شکل ۳ تا ۶ است.

مدل مفهومی قابل ارائه برای شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه ملی نظرهای خبرگان فنی - اجرایی به شرح شکل ۳ است که در این مدل شایستگی رفتاری با بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده است. در مدل مفهومی شکل ۳، بیشترین میانگین در خصوص شایستگی‌های رفتاری مرتبط با شایستگی اخلاق حرفه‌ایی، شایستگی مدیریت بر خود و شایستگی اثربخشی شخصی بود و بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های تکنیکی مرتبط با شایستگی مدیریت ریسک پروژه و شایستگی مدیریت هزینه پروژه بود. بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های محیطی - ساختاری مرتبط با شایستگی‌های مدیریت تأمین مالی پروژه است. با عنایت به یافته‌های تحقیق در این مرحله، پیشنهاد می‌گردد به منظور بهره‌گیری از فرصت‌های توان علمی بالای نیروی تحصیل کرده و صاحب‌نظران علمی کشور، پروژه‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌های دوره دکتري تخصصی استفاده شود. همچنین، کنفرانس‌های علمی در خصوص موضوعات مرتبط با شایستگی‌های ذکر شده با هدف بررسی تجارب و طرح راهکارهای علمی برگزار گردد.

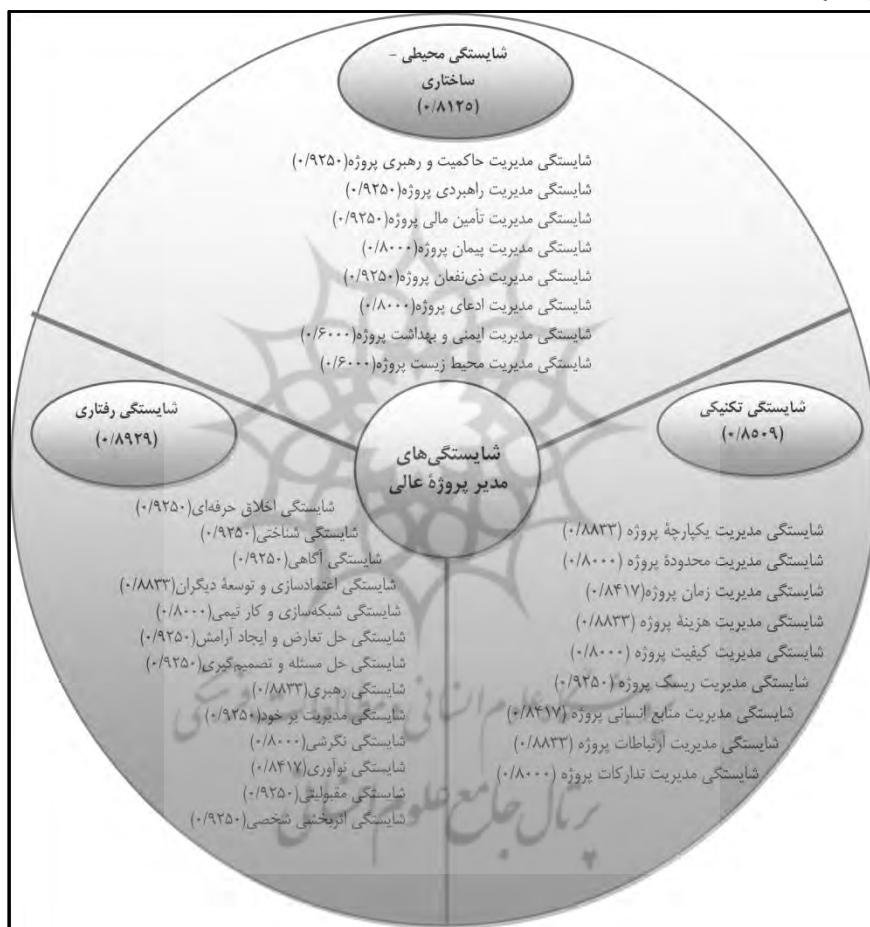


شکل ۳. مدل مفهومی<sup>۱</sup> شایستگی های همگرا شده مدیر پروژه ملی با نظرهای خبرگان فنی - اجرایی کشور<sup>۲</sup>

در مدل مفهومی شکل ۴ برای شایستگی های همگرا شده مدیر پروژه عالی، شایستگی رفتاری با بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده بالغ بر ۰/۸۹۲۹ و شایستگی محیطی - ساختاری با کمترین میانگین امتیاز دیفازی شده برابر با ۰/۸۱۲۵ بود. برای شایستگی های همگرا شده مدیر پروژه عالی، بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی های رفتاری مرتبط با

۱. مدل مفهومی مدل شایستگی های مدیر پروژه ملی با اقتباس از شایستگی های استاندارد انجمن بین المللی مدیریت پروژه (IPMA-CB) و با استفاده از استعاره چشم است که بیانگر یکپارچگی تمامی اجزای شایستگی های مدیر پروژه است.  
۲. اعداد داخل پارانتر بیانگر میانگین امتیاز دیفازی شده همگرا یافته به کمک نظرهای خبرگان است.

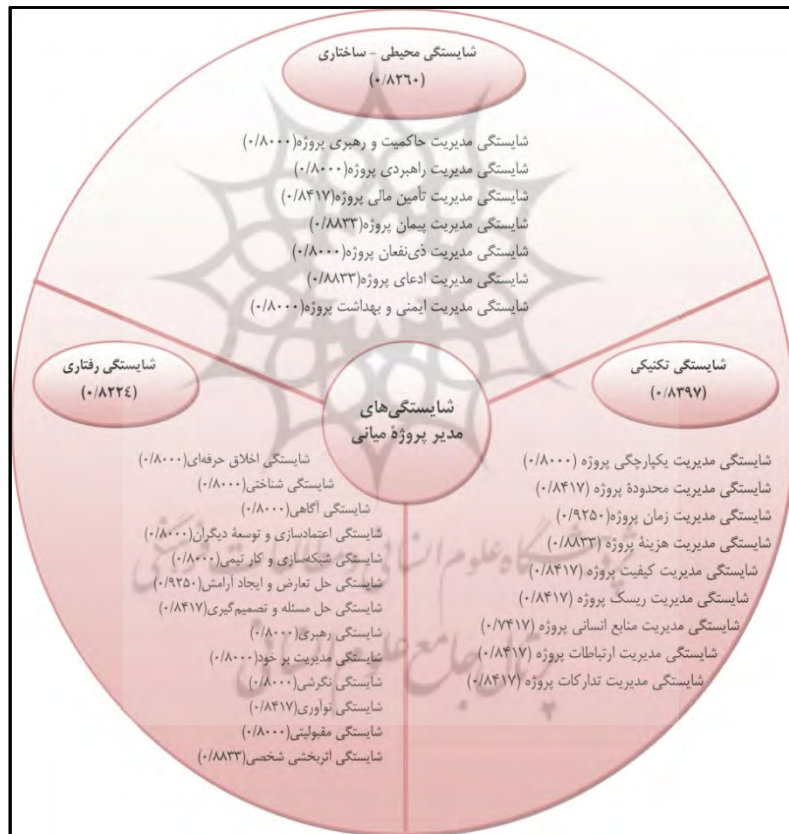
شایستگی اخلاق حرفه‌ای، شایستگی شناختی، شایستگی آگاهی، شایستگی حل تعارض و ایجاد آرامش، شایستگی حل مسئله و تصمیم‌گیری و بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های تکنیکی مرتبط با شایستگی مدیریت ریسک، شایستگی مدیریت هزینه، شایستگی مدیریت یکپارچگی پروژه و نیز بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های محیطی - ساختاری مرتبط با شایستگی مدیریت تأمین مالی پروژه، شایستگی مدیریت ادعای پروژه بود.



شکل ۴. مدل مفهومی شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه عالی با کمک نظرهای خبرگان فنی - اجرایی کشور<sup>۱</sup>

۱. اعداد داخل پارانتر بیانگر میانگین امتیاز دیفازی شده همگرا یافته به کمک نظرهای خبرگان است.

در مدل مفهومی شکل ۵ برای شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه میانی، شایستگی‌های تکنیکی با بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده بالغ بر ۰/۸۳۹۸ و شایستگی‌های رفتاری با کمترین میانگین امتیاز دیفازی شده ۰/۸۲۲۴ بود. برای شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه میانی، بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های تکنیکی مرتبط با شایستگی مدیریت زمان پروژه، شایستگی مدیریت هزینه پروژه و شایستگی مدیریت ریسک پروژه و بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های محیطی - ساختاری مرتبط با شایستگی مدیریت پیمان پروژه، شایستگی مدیریت ادعای پروژه و بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های رفتاری مرتبط با شایستگی حل تعارض و ایجاد آرامش، و شایستگی اثربخشی فردی بود.

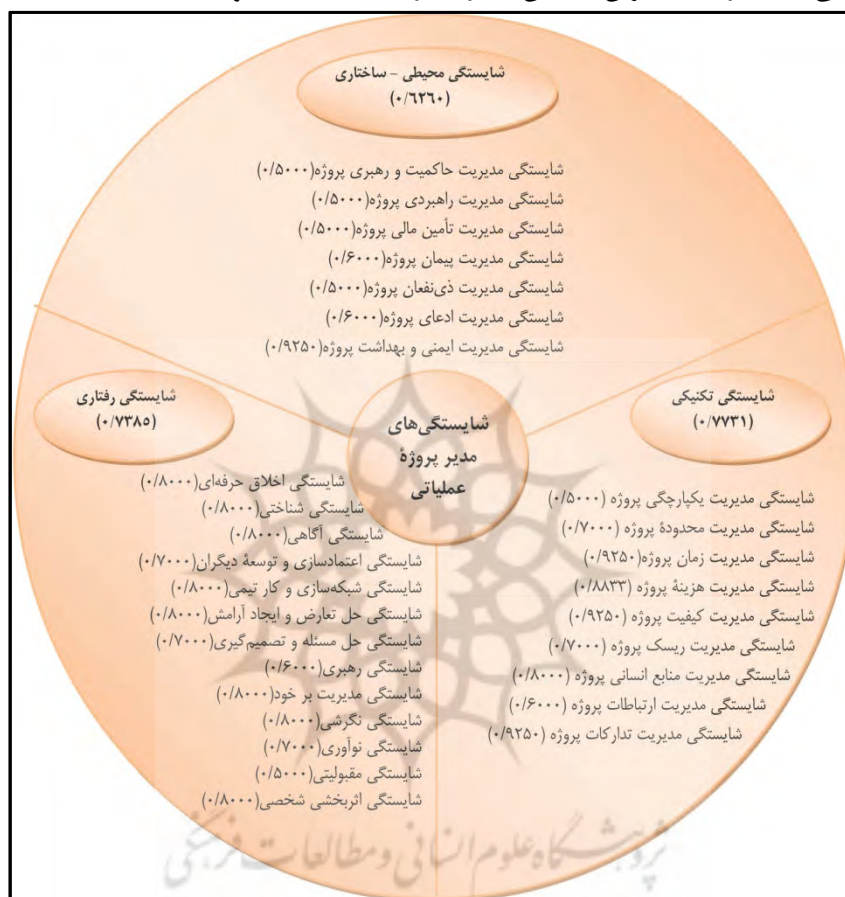


شکل ۵. مدل مفهومی شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه میانی با کمک نظرهای خبرگان فنی - اجرایی کشور<sup>۱</sup>

۱. اعداد داخل پارانتر بیانگر میانگین امتیاز دیفازی شده همگرا یافته با کمک نظرهای خبرگان است.



در مدل مفهومی شکل ۶ برای شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه عملیاتی، شایستگی‌های تکنیکی با بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده بالغ بر ۰/۷۷۳۱ و شایستگی‌های محیطی - ساختاری با کمترین میانگین امتیاز دیفازی شده ۰/۶۲۶۰ بود.



شکل ۶. مدل مفهومی شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه عملیاتی با کمک خبرگان فنی - اجرایی کشور

در مدل مفهومی شکل ۶ برای شایستگی‌های همگرا شده مدیر پروژه عملیاتی، بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های تکنیکی مرتبط با شایستگی مدیریت زمان پروژه، شایستگی مدیریت کیفیت پروژه، شایستگی مدیریت تدارکات پروژه و شایستگی مدیریت هزینه پروژه بود. بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های

۱. اعداد داخل پارانتر بیانگر میانگین امتیاز دیفازی شده همگرا یافته با کمک نظرهای خبرگان است.

رفتاری مرتبط با شایستگی شبکه‌سازی و کار تیمی، شایستگی حل تعارض و ایجاد آرامش، شایستگی اثربخشی شخصی و شایستگی اخلاق حرفه‌ای بود. بیشترین میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های محیطی - ساختاری مرتبط با شایستگی مدیریت ایمنی و بهداشت پروژه و شایستگی مدیریت محیط زیست پروژه است.



شکل ۷. مدل مفهومی ریسک‌های رتبه‌بندی شده<sup>۱</sup> پروژه‌های ملی

۱. اعداد داخل پرانتز رتبه دیفازی شده ریسک‌های پروژه‌های ملی به کمک روش تصمیم‌گیری چند معیاره گروهی فازی است.

با عنایت به یافته‌های تحقیق در این مرحله پیشنهاد می‌گردد طراحی نظام آموزش مدیران پروژه اعم از مدیران عالی و مدیران میانی و مدیران عملیاتی پروژه‌ها مبتنی بر میانگین امتیاز دیفازی شده در خصوص شایستگی‌های تکنیکی، شایستگی‌های محیطی - ساختاری و شایستگی‌های رفتاری آن‌ها باشد. در این مرحله از پژوهش شناسایی، همگرا کردن، بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، تخصیص و نهایتاً رتبه‌بندی ریسک‌های پروژه‌های ملی صورت می‌گیرد که صرفاً نتایج رتبه‌بندی آن‌ها در شکل ۷ آمده است. تشکیل مرکز پایش ریسک‌های پروژه‌های ملی به منظور تنظیم پاسخ‌های لازم به هر یک از ریسک‌های پروژه‌های ملی و کنترل ریسک‌های با اولویت بالا پیشنهاد می‌شود.

### **پیشنهادها در خصوص شایستگی مدیریت کیفیت پروژه‌های ملی کشور**

با هدف ارتقای سطح کیفیت پروژه‌ها، سرعت بخشیدن به روند اجرایی آن‌ها و افزایش مسئولیت پاسخگویی پیمانکاران در رعایت مشخصات فنی، استانداردها و کیفیت مورد انتظار در قرارداد و تداوم عملیات اجرایی بدون وقفه لازم است مسئولیت تضمین کیفیت به پیمانکار محول گردد، به طوری که پیمانکار با مستندسازی اطلاعات کیفی هم در طول ساخت و هم پس از آن تا تحویل قطعی ثابت کند که مشخصات فنی پروژه و شرایط مندرج در قرارداد محقق شده است. در این صورت مشاور ناظر یا مشاور کارفرما موظف به تمرکز روی وجوه مهم‌تری از فرایند مدیریت کیفیت از جمله بررسی برنامه و نظام پیشنهادی پیمانکار برای کنترل کیفیت، بازرسی و انجام آزمایش‌های موردی (حدود ۱۰٪ کل آزمایش‌ها) برای اطمینان از حصول به کیفیت مورد انتظار و نظارت عالیه بر موضوع کیفیت خواهد شد.

نظام کنترل کیفیت و تضمین کیفیت باید به نحوی تنظیم شود تا در زمان مناقصه، به پیمانکاران شرکت‌کننده در مناقصه تحویل و جزء اسناد پیمان تلقی شود. مسئولیت نظارت عالیه بر فرایندهای کیفیت بر عهده مجریان و واحدهای نظارتی و اجرایی کارفرما و نیز آزمایشگاه کنترل کیفی طرف قرارداد کارفرماست. مجریان و واحدهای نظارتی و اجرایی کارفرما با اعزام کارشناسان بازرسی کیفی، نحوه و روند تضمین کیفیت پروژه‌ها را بازرسی و اقدام می‌کنند. چنانچه مجریان و واحدهای نظارتی و اجرایی کارفرما تخلفی از سوی پیمانکار یا دستگاه نظارت یا مهندسان مشاور یا آزمایشگاه کنترل کیفی طرف قرارداد کارفرما گزارش کنند، موضوع را معاونت اجرایی ذی‌ربط بررسی، تصمیم‌گیری و اقدام خواهد کرد. هنگام تحویل موقت و قطعی عملیات اجرایی، کیفیت انجام کارها مطابق فرمت مندرج در اسناد مناقصه ارزیابی می‌شود.

### پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی

به منظور توان‌مندسازی مدیران لایه‌های حاکمیتی کشور، در خصوص شایستگی رفتارهای سیاسی بازدارنده و شایستگی هم‌نوایی راهبردی با محیط نهادی با عنوان: طراحی و تبیین مدل هم‌زیستی یا تنازع گونه‌های شایستگی مدیران حاکمیتی کشور با لحاظ زیست‌بوم محیطی و نیز چگونگی ارتقای مشروعیت نظام ج.ا.ا با رویکرد انتگراسیون از حیث نظری دیالکتیکی (نظری)، اکولوژیکی (بوم‌شناسانه) و نهادگراییانه از یک طرف و انتگراسیون از حیث روشی سیستم‌های کیاتیک با سیستم‌های فازی از طرف دیگر در دستور کار محقق آتی قرار گیرد، زیرا به منظور حل شایسته پیچیدگی مدل، وقوع شایستگی باعث رزونانس شایستگی‌های دیگر یا حتی به ظهور شایستگی‌های جدیدی در کارکردهای ملی یا فراملی منجر خواهد شد.

### منابع

- آقابراهیمی سامانی، ب. و ماکویی، ا. (۱۳۸۴). *ارزیابی چالش‌های شرکت‌های ایرانی در پروژه‌های نفت و گاز به روش دیمتل*. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژ. تهران.
- انجمن مدیریت پروژه امریکا. (۱۳۸۷). *راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه*، ویرایش چهارم، ترجمه محسن ذکایی آشتیانی. تهران: انتشارات آدینه.
- انجمن بین‌المللی مدیریت پروژه. (۱۳۸۶). *چارچوب شایستگی مدیران پروژه: نسخه سوم*. ترجمه سحر کوشکی، محمود ربیعی، محمود ایمانی. تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی - وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح.
- انجمن مدیریت پروژه امریکا. (۱۳۸۵). *چارچوب توسعه شایستگی مدیر پروژه*. ترجمه علی بیاتی، حسین ناصری. تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.
- محمدپور، ا. (۱۳۸۹). *صد روش: منطق و طرح در روش‌شناسی کیفی*. جلد اول. تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.
- محمدپور، ا. (۱۳۸۹). *فراروش: بنیان‌های فلسفی و عملی روش تحقیق ترکیبی*. تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.
- نصیرزاده، ف. (۱۳۸۷). *مدیریت ریسک پروژه‌های ساخت با رویکرد یکپارچه پویایی سیستم فازی*. رساله دکتری دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت.
- Alabahr, J., Crandall, K. (1990). Systematic Risk management approach for construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(3): 533-546.
- APM. (2000). *Project management body of knowledge*. fourth edition, edited by Dixon, M., Association for project management, UK.

- Arditi, S.G.A.D. (2005). International expansion decision for construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131 (8): 928-937.
- Armstrong, M. (1993). *A Handbook of Personal Management Practice*. 4<sup>th</sup> London.
- Artto, K. B. (1998). *Project risks and opportunities*, Helsinki University of technology, Finland.
- Bell, D. (1990). *Mapping the Employment Occupation*. UK: ENTO.
- Boyatzis, R.E. (1982). *The Competent Manager: a Model for Effective Performance*, Mcber and Co/Wiley.
- Brewster, C., Farndale, E., Ommeren, J.V. (2000). *HR Competencies and Professional Standards*. Cranfield University, UK.
- Champan, C. (1997). Project risk analysis and management-PRAM the generic process. *International Journal of Project Management*, 15(5): 273-281.
- Choen, J.M. (1995). The Competency Movement: Its Origins and Impact on the Public Sector. *The international journal of Public Sector*, 13 (4): 306-318.
- Diekmann, J. E. (1992). Risk analysis: lessons from artificial intelligence, *International Journal of project management*. 10 (2):75-80.
- Hillson, D. (2002). *The risk breakdown structure (RBS) as an aid to effective risk management*, presented at the fifth European project management conference, PMI Europe.
- Hornby, D., Thomas, R. (1989). *Toward a Better Standard of Management. in Personal Management*. New York: John Wiley Sons.
- Huseby, A.B. and Skogen, S. (1992). Dynamic risk analysis: the risk concept. *International Journal of project management*, 10 (3): 160-164.
- Jannadi, O. and Almishari, S. (2003). Risk assessment in construction, *Journal of Construction Engineering and Management*. 129(5): 492-500.
- Molenaar, K. R. (2005). Programmatic cost risk analysis for highway megaprojects. *Journal of Construction Engineering and Management* 131(3): 343-35.
- National Academy of Public Administration (NAPA). (1998). *A Competency Model for Human Resource Professionals*. [www.opm.gov/studies/transapp.pdf](http://www.opm.gov/studies/transapp.pdf).

- Pipattanapiwong, J. (2004). *Development of multy-party risk and uncertainty management process for an Infrastructure project*. Ph.D. thesis, Kochi University of Technology.
- PMI. (2000) *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Project management institute Inc. USA.
- Project Management Institute (2002). *Project Manager Competency Development Framework*. Second Edition. Pennsylvania: USA.
- Raftery, J. (1994). *Risk analysis in project management*, E & FN SPON. An imprint of chapman & Hall, London SE1 8HN, UK.
- Rochester. The University of Rochester. Office of Human resources. (2004), *Guide to Enhanced Performance Management*.
- Sanghi, S. (2007). *The Handbook of Competency Mapping*. Published by Vivek Mehra, India: Sage Publication.
- Schoollver. S.C. (1998). *Human Resource Competencies for the year 2000*. US: SHRM Foundation.
- Selmer, J. Chiu. R. (2004), "Required Human Resource Competencies in the Future: A Framework for Developing HR Executive in Hong Kong, *Journal of World Business* 39:324-336.
- Sobiei, O. and Arditi, D. (2005). Managing owners Risk of contractor default, *Journal of Construction Engineering and Management*, 131 (9): 973-978.
- Spencer, L. M., Spencer, S.M. (1993). *Competency at Work: Models for Superior Performance*. New York: John Wiley Sons.
- Teichler, U. (2007). *Higher Education in Globalization World*. London: Springer Publisher
- Touran, A. (2003). Probabilistic model of cost contingency, *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(3): 280-284.
- Ulrich, D., Brockank, W., Yeung, A.K. (1995). Human Resource Competencies and Empirical Assessment. *Human Resource Management*, 34(14): 23-73.
- Ulrich, D., Eichinger, R. W. (1998). Delivering HR with an Attitude. *HR Management*, <http://www.kornferryinstitute.com/>.
- Wang, M. and Chou, H., (2003). Risk allocation and risk handling of highway projects in Taiwan. *J. of mgmt. in enrg. ASCE*..pp.60-68.
- Wideman, R. M. (1992), *Project & program risk management: a guide to managing project risks and opportunities*, Project management institute.