



فصلنامه مدیریت عملیات

سال اول، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۰

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار در اداره کل راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای خراسان رضوی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۱

سید رسول حسینی*

مهدی غفوری فرد**

چکیده:

هدف این پژوهش تبیین معیارهای انتخاب پیمانکار در اداره کل راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای خراسان رضوی در سال ۱۴۰۰ می‌باشد و در این خصوص، اقدام به رتبه‌بندی معیارهای انتخاب پیمانکار شده است. روش تحقیق این پژوهش توصیفی - تحلیلی و از لحاظ نوع هدف کاربردی است. در این پژوهش از تکنیک دیمتل و روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای استفاده گردید. جامعه آماری این پژوهش همه متخصصان و صاحب‌نظران و تصمیم‌گیرندگان انتخاب پیمانکار در اداره کل راهداری خراسان رضوی می‌باشند که باتوجه به سابقه، مهارت، تخصص تعداد آن‌ها محدود است. باتوجه به اینکه تعداد این متخصصان و صاحب‌نظران حدود یازده نفر هست؛ بنابراین نمونه‌گیری به صورت سرشماری از بین این افراد انجام گرفت. در نتیجه این پژوهش هفت معیار انتخاب پیمانکار شناسایی گردیده است که شامل: اقتصادی، تجربه، اعتبار و حسن شهرت، قابلیت‌های فنی، سلامت و ایمنی، منابع انسانی و امکانات، و در نهایت معیار قابلیت‌های مدیریت می‌باشد. همچنین در این پژوهش این معیارها بر اساس اهمیت اولویت‌بندی گردید. باتوجه به نتایج توصیه می‌گردد مدیران برای انتخاب پیمانکار به تجربه پیمانکار و قابلیت‌های مدیریت توجه ویژه‌ای نمایند.

واژگان کلیدی: انتخاب پیمانکار، روش فرآیند شبکه‌ای، تکنیک دیمتل، اداره راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای

* نویسنده مسئول گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، واحد تربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت حیدریه، ایران rasol.h.88@gmail.com
** دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. mahdi.fard@gmail.com

۱- مقدمه

صنعت ساخت و ساز به منزله یکی از ناامن ترین صنایع حال حاضر است و هر سال در جهان، بیش از یک میلیون نفر در اثر بیماری و حوادث ناشی از کار جان خود را از دست می دهند که این تعداد در کشورهای در حال توسعه، بیش تری می باشد (قدوسی و همکاران، ۱۳۹۶). از سوی دیگر، در سال های اخیر، رشد شتابان واگذاری بخش اعظم فعالیت ها به شرکت های پیمانکار آغاز شده است که بنا به دلایل گوناگون، مانند نبود یا کمبود الزامات قانونی، کم توجهی بر نظارت اجرای دقیق اصول ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی در قراردادهای شرکت های مذکور باعث شده است که نرخ شاخص های مرتبط با حوادث شغلی رشد نگران کننده ای به خود بگیرد (صبوری و همکاران، ۱۳۹۹). انتخاب پیمانکار مناسب نقش مهمی در موفقیت و یا شکست یک پروژه بازی می نماید. تخصصی شدن فعالیت های بخش های گوناگون صنعت از شاخصه های بازار کسب و کار کنونی است و برون سپاری بخشی از فعالیت های مورد نظر سازمان به عنوان یک پروژه و انتخاب پیمانکار، یکی از دغدغه های مدیران جهت رقابت در بازار کسب و کار هست، چون که ارزیابی پیمانکاران بر اساس معیارهای تعریف شده و در نهایت انتخاب پیمانکار واجد شرایط سبب حذف پیمانکاران ناکارآمد از فرآیند مناقصه خواهد شد. عدم انتخاب پیمانکار اصلح، در نهایت سبب از بین رفتن منابع سازمان خواهد شد (قره داغی و امیدواری، ۱۳۹۷).

آشکار می باشد، پیمانکاران نقش کلیدی در کارهای عمرانی دارند. به طور معمول، بیش ترین میزان بودجه های پروژه های عمرانی، به کارهای اجرایی اختصاص می یابد. از این رو، پیمانکاران هر پروژه باید توانایی انجام کار با منابع پیش بینی شده و در زمان مطلوب را داشته باشند (داداشی و محمدی، ۱۳۹۸)؛ بنابراین فرآیند تعیین

صلاحیت و انتخاب پیمانکار یک تصمیم‌گیری پیچیده هست که شکست در آن می‌تواند سبب تأخیر و یا آسیب جدی به پروژه شود (ایزوان^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

در فرآیند مدیریت پیمانکاران، ارزیابی و انتخاب اولین و حساس‌ترین بخش در مدیریت صحیح پیمانکاران در نظر گرفته می‌شوند و اکثر پژوهش‌هایی که در این حوزه صورت گرفته به ارزیابی و انتخاب پیمانکاران می‌پردازد. (خداخواه و همکاران، ۱۳۹۵).

بر اساس داده‌های سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ایران، یکی از عامل‌های کلیدی از بین رفتن منابع مالی و شکست در پروژه‌های عمرانی انتخاب نادرست پیمانکاران در پروژه‌ها هست (عباس‌نیا و همکاران، ۱۳۸۴). از این‌رو، شناسایی و انتخاب پیمانکار مناسب می‌تواند از هدر رفتن منابع ملی جلوگیری نماید. با این کار، هدر رفتن هزینه و زمان کمینه می‌گردد. همچنین، کیفیت و ایمنی اجرا افزایش می‌یابد. برای دستیابی به این هدف‌ها، نیاز به تغییر روند مناقصه و معیارهای انتخاب پیمانکاران هست. این فرآیند و تصمیم‌گیری برای گزینش پیمانکار مناسب، به طور معمول، پیچیده است؛ زیرا عامل‌های گوناگونی اثرگذار می‌باشند؛ بنابراین باید روش‌ها و استراتژی‌های مناسبی اتخاذ نمود (آرکان و نسرين^۲، ۲۰۱۷). طبق قانون در حوزه پروژه‌های راهداری، کلیه پروژه‌های دارای ارزش بالای ۱۵ میلیون تومان باید توسط مناقصه واگذار گردد. باتوجه‌به اینکه در گذشته و حتی امروزه، واگذاری پروژه‌های دولتی چه در حوزه راهداری و یا سایر حوزه‌ها از طریق مناقصه صورت می‌گیرد؛ و در بسیاری از موارد باتوجه‌به ارتباطات شرکت‌ها با مدیران دولتی برخی مناقصه‌ها به صورت صوری برگزار می‌گردد و صلاحیت شرکت‌ها کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. از این‌رو این پژوهش سعی دارد تا به بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب اصلح پیمانکار در حوزه راهداری اقدام نماید.

¹ Izwan

² Orkun & Nesrin

۲- پیشینه پژوهش

گزمه و گرمابکی (۱۳۹۹) در پژوهش یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره برای رتبه‌بندی و انتخاب بهترین پیمانکاران تعمیرات و نگهداری ارائه کردند. هدف از این تصمیم‌گیری، در اولویت قرار دادن پیمانکاران تعمیرات و نگهداری است؛ به‌گونه‌ای که هزینه‌ها و کیفیت بهینه شود. شاخص‌های مدل تصمیم‌گیری مبتنی بر نظر خبرگان انتخاب شده‌اند؛ با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی درجه اهمیت هر یک از شاخص‌ها تعیین شد. یافته‌ها حاکی از آن است که زیر شاخص تعمیرات پیشگیرانه با وزن ۰/۲۰۱ بالاترین وزن به خود اختصاص داد. نتایج مدل تاپسیس مربوط به مؤلفه‌های رتبه‌بندی پیمانکاران تعمیر و نگهداری نشان داد که پیمانکار چهارم نسبت به سه پیمانکار دیگر دارای بیشترین امتیاز می‌باشد.

نقی زاده وردین و همکاران (۱۳۹۹)، با مرور ادبیات مرتبط از کشورهای مختلف، ابتدا معایب روش سنتی بررسی کردند و سپس معیارها و روش‌های نوین در انتخاب پیمانکار گردآوری نمودند. آنگاه با طرح یک پرسش‌نامه، آرا و رویکرد متخصصان ایرانی در خصوص معیارهای ارزیابی و انتخاب پیمانکار و اهمیت آن‌ها نظرسنجی شد.

داداشی و محمدی (۱۳۹۸)، با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، به شناسایی شاخص‌های مؤثر در انتخاب پیمانکار مناسب و تعیین میزان اهمیت و اولویت‌بندی شاخص‌های مزبور پرداختند. همچنین در این پژوهش روش انتخاب پیمانکار مناسب را از میان پیمانکاران حاضر در مناقصه برای انجام یک پروژه عمرانی با به‌کارگیری روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بر اساس شاخص‌های اولویت‌بندی شده بیان می‌شود.

باقری (۱۳۹۷)، به ارزیابی معیارهای ایمنی نیروی انسانی در کارگاه‌های ساختمانی برای انتخاب پیمانکار پرداخت. در این کار پژوهشی، انتخاب پیمانکار بر اساس ارزیابی معیارهای ایمنی نیروی انسانی در کارگاه‌های ساختمانی انجام گرفت. نخست، با بررسی کارهای پژوهشی پیشینان، معیارهای ایمنی نیروی انسانی شناسایی

شدند. سپس، این معیارها رتبه‌بندی و وزن‌دهی شده‌اند. داده‌ها به یاری انجام مصاحبه، تهیه پرسش‌نامه و استفاده از مستندهای پیشین کارگاه‌های ساختمانی جمع‌آوری شدند.

مردیامن^۱ (۲۰۲۰)، در یک بررسی پنج معیار عملکرد مالی، عملکرد فنی، سیاست‌های سلامت و ایمنی و عملکرد پیشین و زیر معیارهای هر کدام مورد بررسی و واکاوی قرار دادند و در نهایت این معیارها و زیر معیارها بر اساس اهمیت اولویت‌بندی کردند.

در کاری دیگر مقصوم^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، به بررسی دقیق قوانین رایج در ارزیابی پیشنهادات پرداختند و معیار مورد استفاده مشتریان و مشاوران در انتخاب پیمانکاران در مرحله ارزیابی پیشنهادات پروژه‌های ساختمانی در پاکستان را بررسی نمودند. نتایج این پژوهش مشخص نمود که برنامه‌ریزی مناسب، اعتبار، برنامه‌های انتقال، نگهداری تجهیزات و تجهیزات، ثبات مالی، عملکرد گذشته و کیفیت از مهم‌ترین عوامل در ارزیابی و انتخاب پیمانکار می‌باشند.

همچنین کاراخان^۳ و همکاران (۲۰۱۸)، به اندازه‌گیری و ارزیابی بلوغ ایمنی پیمانکاران ساختمانی: رویکرد تصمیم‌گیری چند معیارها پرداختند. در این تحقیق که باهدف ایجاد این شکاف در دانش ایمنی با پیشنهاد یک چارچوب تصمیم‌گیری است که می‌تواند برای ارزیابی بلوغ ایمنی پیمانکاران ساخت‌وساز استفاده شد. نتیجه بررسی، هفت عامل (شاخص‌های برجسته ایمنی، شاخص‌های تأخیر ایمنی، کارکنان ایمنی و نظارتی، بلوغ و انعطاف‌پذیری سامانه، خدمات پیش از ساخت، فناوری و نوآوری و فرهنگ ایمنی) را نشان داد که بر بلوغ ایمنی پیمانکاران ساختمانی تأثیر می‌گذارد. برای ارزیابی بلوغ ایمنی پنج پیمانکار ساخت‌وساز در یک پروژه مطالعه موردی انتخاب شده.

¹ Mardiaman

² Maqsoom

³ Karakhan

انتظار می‌رود چارچوب پیشنهادی جهت عملی و نظری نحوه ارزیابی بلوغ ایمنی پیمانکار با استفاده از عوامل ارزیابی مربوطه و روش‌های تصمیم‌گیری صحیح را ارائه دهد.

در ادامه آیتتی و دانسو^۱ (۲۰۱۸)، با در نظر گرفتن مزایا و چالش‌ها، معیارهای انتخاب پیمانکار در صنعت ساخت‌وساز غنا را بررسی کرد. مشخص شد که اگرچه متخصصین ساخت‌وساز غنا به خوبی دارای معیارهای انتخاب پیش‌صلاحیت هستند، اما آن‌ها با روش‌های بخش چند معیار آشنایی ندارند. همچنین مشخص شد که مزایای معیارهای انتخاب پیمانکار عبارت‌اند از: امکان مشتری برای انتخاب پیمانکارانی که مجری پروژه هستند، صرفه‌جویی در وقت زیاد صاحب پروژه، به حداقل رساندن احتمال پیش‌فرض پیمانکار و تسهیل دستیابی به موفقیت در پروژه و اهداف در زمان معین. علاوه بر این، هزینه بیش از حد و زمان زیاد، استاندارد بی‌کیفیت، ارزیابی‌های غیردقیق به دلیل کمبود اطلاعات، از جمله چالش‌های معیارهای انتخاب پیمانکار در صنعت ساخت‌وساز غنا هست.

سپس ایزوانی و همکاران (۲۰۱۸)، در این پژوهش ۴۳ معیار انتخاب پیمانکار از طریق بررسی اولیه از طریق تجزیه و تحلیل محتوا در هفت دسته شناسایی و دسته‌بندی شده است. جامعه آماری ۲۷۶ نفر از متخصصین محلی صنعت ساخت‌وساز مالزی می‌باشند. با تحلیل نتایج پرسش‌نامه مشخص شد که ۴۳ معیار در انتخاب پیمانکاران معنی‌دار می‌باشد.

فونگ و چویی^۲ (۲۰۱۷) به انتخاب نهایی پیمانکار با استفاده از فرآیند سلسله‌مراتبی تحلیلی^۳ پرداختند. این تحقیق یک مدل انتخاب پیمانکار جایگزین به نام فرآیند تحلیلی سلسله‌مراتبی را بررسی می‌کند که به مشتریان در ساخت‌وساز کمک می‌کند تا پیمانکاران با بهترین پتانسیل را برای ارائه نتایج رضایت‌بخش در یک فرآیند

¹ Ayettey & Danso

² Fong & Choi

³ AHP

انتخاب نهایی پیمانکار که صرفاً بر اساس کمترین پیشنهاد انجام نمی‌شود، شناسایی کنند.

هسو^۱ و همکاران (۲۰۱۳)، برای انتخاب پیمانکار جهت برون‌سپاری فعالیت و بهبود روش‌های پیشنهادی قبلی، با استفاده از تلفیق روش‌های دیمتل^۲ و تحلیلی شبکه‌ای^۳ اقدام نمودند و به‌طورکلی ۴ معیار را مورد ارزیابی قرار داده و از روش خاکستری، جهت انتخاب بهترین گزینه استفاده نمودند. در این پژوهش معیارهای سازگاری، کیفیت، هزینه و ریسک ایمنی موردتوجه قرار گرفته است.

۳- روش شناسی تحقیق

روش تحقیق این پژوهش توصیفی - تحلیلی و از لحاظ نوع هدف کاربردی است. در این پژوهش از تکنیک دیمتل و روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای استفاده گردید. جامعه آماری این پژوهش همه متخصصان و صاحب‌نظران و تصمیم‌گیرندگان انتخاب پیمانکار در اداره کل راهداری خراسان رضوی می‌باشند که باتوجه به سابقه، مهارت، تخصص تعداد آن‌ها محدود است. باتوجه به اینکه تعداد این متخصصان و صاحب‌نظران حدود یازده نفر هست؛ بنابراین نمونه‌گیری به‌صورت سرشماری از بین این افراد انجام گرفت. در این تحقیق باتوجه به ادبیات تحقیقی موضوع، مصاحبه با خبرگان این رشته و باتوجه به نظر تأیید مدیران و کارشناسان، عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار مشخص گردیده است. سپس با استفاده از فاکتورها و عوامل تعیین‌شده، اقدام به تهیه پرسش‌نامه مقایسات زوجی گردید. روایی در این پژوهش به‌صورت محتوایی هست باتوجه به این‌که اکثر شاخص‌های پژوهش از ادبیات تحقیق به‌دست‌آمده است برای اثبات روایی آن با نظر مدیران و خبرگان این شاخص‌ها تعدیل و بومی‌سازی می‌شود و به نظر اساتید دانشگاه و مدیران بخش خصوصی مرتبط با تحقیق نیز رسانده و لذا روایی سؤالات بین متغیرهای

¹ Hsu

² DEMATEL

³ ANP

پژوهش برقرار می‌باشد. در پرسش‌نامه‌های به‌کاررفته از آنجایی که در ابتدا از خبرگان درباره معیارهای مؤثر جهت ارزیابی و رتبه‌بندی پیمانکاران پروژه‌های مختلف استفاده شد و آن‌ها (خبرگان) نظرهای خود را اعلام کردند پس معیارهای نهایی شده مورد تأیید قرار گرفته است که این خود روایی محتوایی را نشان می‌دهد. همچنین برای حفظ شکل بودن پرسش‌نامه‌ها (روایی صوری) از اساتید دانشگاهی کمک گرفته شد و نظرات ایشان برای بهتر شدن اعتبار پرسش‌نامه‌ها، اعمال گشت و سپس پرسش‌نامه‌ها توزیع شدند. پایایی این پژوهش نیز با توجه به اینکه از تک‌تک خبرگان نظر سنجی شده است و تغییرات لازم بر روی پرسش‌نامه با توجه به نظرات خبرگان اعمال شده است دارای پایایی لازم نیز هست. در ضمن روش دیگری برای محاسبه پایایی پرسش‌نامه‌های این پژوهش وجود دارد. با توجه به این که سؤالات بر مبنای ماتریس‌های تصمیم‌گیری تدوین شده است که نرخ ناسازگاری برای هر یک از ماتریس‌های تصمیم‌گیری محاسبه می‌شود اگر نرخ ناسازگاری کمتر از $0/1$ می‌باشد لذا سازگاری قضاوت تا در آن ماتریس در حد قابل قبول بوده است یعنی پایایی پرسش‌نامه تا نیز برقرار می‌باشد.

در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل عوامل تعیین شده، ساختاری شبکه‌ای از فرآیند تصمیم‌گیری و عوامل تهیه می‌شود. به منظور شناسایی میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری معیارها در این تحقیق از روش دیمتل استفاده گردیده است. در روش دیمتل وابستگی درونی بین معیارها بررسی شده و در نهایت به منظور تجزیه و تحلیل میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری عوامل مذکور، از نگاشت ارتباطات شبکه‌ای استفاده می‌گردد. در این تحقیق علاوه بر روش دیمتل، از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای به منظور تعیین میزان اهمیت معیارها و غیرمعیارها و عناصر فرعی در انتخاب پیمانکار استفاده می‌گردد. این روش شامل دو بخش می‌شود که یک بخش آن به بررسی عوامل با فرض عدم رابطه بین آن‌ها و بخش دیگر آن، به بررسی عوامل با توجه به روابط بین آن‌ها می‌پردازد. در این پژوهش، آن بخش از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای که به بررسی روابط عوامل می‌پردازد از روش دیمتل گردیده است و در نهایت اوزان هر یک از عوامل مذکور در زمینه انتخاب

پیمانکار در اداره کل راهداری خراسان رضوی محاسبه و تعیین می‌گردد.
در این پژوهش عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار، با توجه به ادبیات شناسایی شد
که در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱: معیارهای پژوهش

معیارهای اصلی	زیرمعیارها	نویسندگان (منابع)
اقتصادی	ثبات اقتصادی شرکت، وضعیت مالی، گردش مالی شرکت، رتبه اعتباری شرکت، توانایی تأمین به‌موقع حقوق کارکنان، تضمین‌های مالی،	مردیامن (۲۰۲۰)، ایزوان و همکاران (۲۰۱۸)، آییتی و دانسو (۲۰۱۸)، برینجارسوتیر ^۱ (۲۰۱۶)، مقصوم و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)، آرکان (۲۰۱۷)، ال سایه ^۲ (۲۰۱۶)
تجربه	عملکرد شغلی گذشته، تجربه پروژه‌های مشابه گذشته شرکت، تجربه و سابقه کارکنان، اندازه پروژه‌های گذشته، تعداد پروژه‌های گذشته، انجام پروژه با رعایت هزینه، زمان مندرج در قرارداد	مردیامن (۲۰۲۰)، ایزوان و همکاران (۲۰۱۸)، آییتی و دانسو (۲۰۱۸)، برینجارسوتیر (۲۰۱۶)، مقصوم و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)، آرکان (۲۰۱۷)، ال سایه (۲۰۱۶)
اعتبار و حسن شهرت	اعتبار و شهرت فعلی شرکت، بررسی ادعا و اختلافات با دیگر شرکت‌ها، شکست‌های شرکت در گذشته، ارتباط با مشتریان و پیمانکاران گذشته، میزان تأخیر در انجام پروژه، کیفیت پروژه‌های انجام‌شده	مقصوم و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)، ال سایه (۲۰۱۶)

^۱ Brynjarsdóttir

^۲ Chiang

^۳ Elsayah

معیارهای اصلی	زیرمعیارها	نویسندگان (منابع)
قابلیت فنی	فناوری، صلاحیت شرکت، مدیریت کیفیت، صلاحیت فنی کارکنان، روش انجام پروژه	مردیامن (۲۰۲۰)، ایزوان و همکاران (۲۰۱۸)، آییتی و دانسو (۲۰۱۸)، برینجارسوتیر (۲۰۱۶)، حاسنیان و تاهم ^۱ (۲۰۱۶)، مقصوم و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)، آرکان (۲۰۱۷)، ال سایه (۲۰۱۶)
سلامت و ایمنی	توجه به ایمنی محل انجام پروژه، بهداشت و مدیریت ایمنی شغلی، نرخ ایمنی، نرخ تصادف یا وقوع حادثه، تجربه ایمنی و بهداشت در شرکت، مسئولیت‌پذیری شرکت در قبال ایمنی	مردیامن (۲۰۲۰)، ایزوان و همکاران (۲۰۱۸)، آییتی و دانسو (۲۰۱۸)، برینجارسوتیر (۲۰۱۶)، مقصوم و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)، آرکان (۲۰۱۷)، ال سایه (۲۰۱۶)
منابع انسانی و امکانات	تجهیزات و ابزار شرکت، نیروی انسانی فنی، تعهد کارکنان، پروژه‌های در حال اجرا، تعداد کارکنان	آییتی و دانسو (۲۰۱۸)، ایزوان و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)، آرکان (۲۰۱۷)، ال سایه (۲۰۱۶)
قابلیت‌های مدیریت	مدیریت پروژه، مدیریت ریسک، مدیریت شرکت، مهارت‌های ارتباطی، رضایت مشتری، مدیریت هزینه و زمان انجام فعالیت	ایزوان و همکاران (۲۰۱۸)، آییتی و دانسو (۲۰۱۸)، مقصوم و همکاران (۲۰۱۸)، چیانگ و همکاران (۲۰۱۷)

۴- یافته‌های پژوهش

در این تحقیق به منظور بررسی اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار از ۷ معیار و ۴۱ زیر معیار استفاده شده است که اسامی آن‌ها در جداول ۲ آورده شده است.

^۱ Hasnain & Thaheem

جدول ۲: اسامی معیارها و علامت اختصاری هر کدام

عنوان	علامت اختصاری	عنوان	علامت اختصاری
اقتصادی	A	ثبات اقتصادی شرکت	A1
		وضعیت مالی	A2
		گردش مالی شرکت	A3
		رتبه اعتباری شرکت	A4
		توانایی تأمین به‌موقع حقوق کارکنان	A5
		تضمین‌های مالی شرکت	A6
		قیمت مناقصه	A7
تجربه	B	عملکرد شغلی گذشته	B1
		تجربه پروژه‌های مشابه گذشته شرکت	B2
		تجربه و سابقه کارکنان	B3
		اندازه پروژه‌های گذشته	B4
		تعداد پروژه‌های گذشته	B5
		انجام پروژه با رعایت هزینه، زمان مندرج در قرارداد	B6
اعتبار و حسن شهرت	C	اعتبار و شهرت فعلی شرکت	C1
		بررسی ادعا و اختلافات با دیگر شرکت‌ها	C2
		شکست‌های شرکت در گذشته	C3
		ارتباط با مشتریان و پیمانکاران گذشته	C4
		میزان تأخیر در انجام پروژه	C5
		کیفیت پروژه‌های انجام‌شده	C6
قابلیت فنی	D	فناوری	D1
		صلاحیت شرکت	D2
		مدیریت کیفیت	D3
		صلاحیت فنی کارکنان	D4
		روش انجام پروژه	D5

عنوان	علامت اختصاری	عنوان	علامت اختصاری
سلامت و ایمنی	E	توجه به ایمنی محل انجام پروژه	E1
		بهداشت و مدیریت ایمنی شغلی	E2
		نرخ ایمنی	E3
		نرخ تصادف یا وقوع حادثه	E4
		تجربه ایمنی و بهداشت در شرکت	E5
		مسئولیت پذیری شرکت در قبال ایمنی	E6
منابع انسانی و امکانات	F	تجهیزات و ابزار شرکت	F1
		نیروی انسانی فنی	F2
		تعهد کارکنان	F3
		پروژه‌های در حال اجرا	F4
		تعداد کارکنان	F5
قابلیت‌های مدیریت	G	مدیریت پروژه	G1
		مدیریت ریسک	G2
		مدیریت شرکت	G3
		مهارت‌های ارتباطی	G4
		رضایت مشتری	G5
		مدیریت هزینه و زمان انجام فعالیت	G6

تحلیل وضعیت انتخاب پیمانکار با استفاده از تکنیک DIMATEL و روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

در ابتدا با توجه به ادبیات تحقیق، مصاحبه با خبرگان و با توجه به نظر و تأیید کارشناسان عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار در اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای خراسان رضوی مشخص شد. در مرحله بعد با توجه به طیف لیکرت داده‌ها را جمع‌آوری می‌کنیم. سپس در جدول زیر میانگین نظرات خبرگان درباره معیارها ارائه می‌شود:

جدول ۳: میانگین نظر خبرگان درباره معیارهای انتخاب پیمانکار

میانگین نظر خبرگان	A	B	C	D	E	F	G
A	۰/۰۰۰۰	۳/۰۰۰۰	۳/۱۰۰۰	۲/۷۰۰۰	۳/۰۰۰۰	۲/۶۰۰۰	۳/۰۰۰۰
B	۳/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۲/۸۰۰۰	۳/۲۰۰۰	۳/۴۰۰۰	۳/۳۰۰۰	۳/۱۰۰۰
C	۲/۶۰۰۰	۳/۱۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۲/۹۰۰۰	۳/۱۰۰۰	۳/۲۰۰۰	۲/۹۰۰۰
D	۲/۷۰۰۰	۳/۳۰۰۰	۳/۱۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۲/۸۰۰۰	۳/۱۰۰۰	۳/۰۰۰۰
E	۳/۰۰۰۰	۲/۹۰۰۰	۳/۲۰۰۰	۳/۱۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۲/۷۰۰۰	۳/۳۰۰۰
F	۳/۲۰۰۰	۳/۰۰۰۰	۲/۵۰۰۰	۳/۰۰۰۰	۳/۳۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۲/۹۰۰۰
G	۳/۰۰۰۰	۲/۸۰۰۰	۳/۵۰۰۰	۲/۹۰۰۰	۲/۹۰۰۰	۳/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

گام دوم) نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم برای نرمالیزه کردن ماتریس به دست آمده:

باید هر ورودی از ماتریس را در معکوس بیشترین مجموع ردیفی از آن ماتریس ضرب کنیم که نشان‌دهنده شدت اثر نسبی حاکم بر روابط موجود در سیستم می‌باشد.

جدول ۴: ماتریس نرمال شده

ماتریس نرمال شده	A	B	C	D	E	F	G
A	۰/۰۰۰۰	۰/۱۵۹۶	۰/۱۶۴۹	۰/۱۴۳۶	۰/۱۵۹۶	۰/۱۳۸۳	۰/۱۵۹۶
B	۰/۱۵۹۶	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۸۹	۰/۱۷۰۲	۰/۱۸۰۹	۰/۱۷۵۵	۰/۱۶۴۹
C	۰/۱۳۸۳	۰/۱۶۴۹	۰/۰۰۰۰	۰/۱۵۴۳	۰/۱۶۴۹	۰/۱۷۰۲	۰/۱۵۴۳
D	۰/۱۴۳۶	۰/۱۷۵۵	۰/۱۶۴۹	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۸۹	۰/۱۶۴۹	۰/۱۵۹۶
E	۰/۱۵۹۶	۰/۱۵۴۳	۰/۱۷۰۲	۰/۱۶۴۹	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۳۶	۰/۱۷۵۵
F	۰/۱۷۰۲	۰/۱۵۹۶	۰/۱۳۳۰	۰/۱۵۹۶	۰/۱۷۵۵	۰/۰۰۰۰	۰/۱۵۴۳
G	۰/۱۵۹۶	۰/۱۴۸۹	۰/۱۸۶۲	۰/۱۵۴۳	۰/۱۵۴۳	۰/۱۵۹۶	۰/۰۰۰۰

گام سوم) در این مرحله ماتریس روابط محاسبه می‌شود. جدول زیر ماتریس T را نشان می‌دهد.

جدول ۵: ماتریس روابط کل معیارها

ماتریس روابط کل	A	B	C	D	E	F	G
A	۳/۰۵۶۶	۳/۲۸۳۵	۳/۳۰۴۹	۳/۲۲۸۹	۳/۳۴۴۸	۳/۲۳۹۴	۳/۳۰۰۶
B	۳/۴۰۵۹	۳/۳۶۳۴	۳/۵۱۱۳	۳/۴۶۳۴	۳/۵۸۲۲	۳/۴۸۲۴	۳/۵۲۳۳
C	۳/۲۴۰۹	۳/۳۵۱۶	۳/۲۲۷۱	۳/۳۰۰۳	۳/۴۱۴۳	۳/۳۲۶۹	۳/۳۶۱۰
D	۳/۲۷۵۱	۳/۳۹۰۹	۳/۴۰۰۱	۳/۱۹۷۵	۳/۴۳۴۳	۳/۳۵۴۲	۳/۳۹۶۳
E	۳/۳۱۳۹	۳/۴۰۳۱	۳/۴۳۳۲	۳/۳۶۶۴	۳/۳۳۲۶	۳/۳۶۵۷	۳/۴۳۶۴
F	۳/۲۷۷۹	۳/۳۶۱۰	۳/۳۵۸۹	۳/۳۱۷۳	۳/۴۳۵۶	۳/۱۹۴۰	۳/۳۷۴۸
G	۳/۲۹۷۴	۳/۳۸۲۲	۳/۴۲۷۴	۳/۳۴۱۶	۳/۴۴۹۲	۳/۳۶۰۸	۳/۲۶۹۷

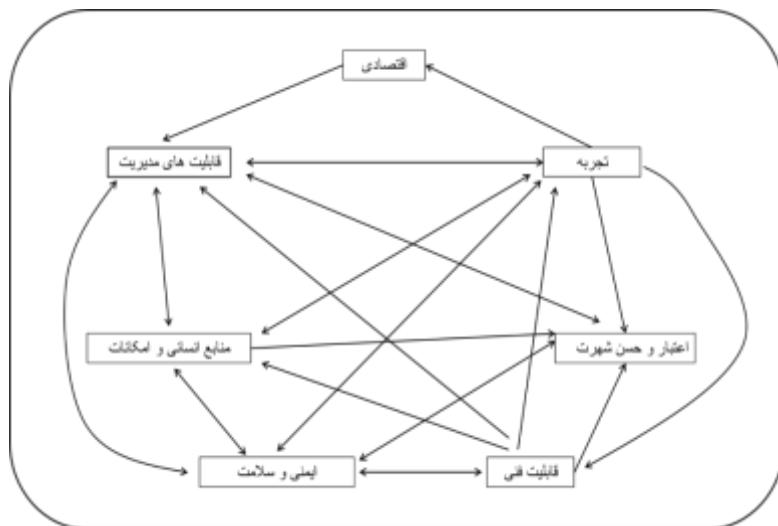
در مرحله بعد باید عدد آستانه اندازه می‌گیریم. عدد آستانه از میانگین اعداد جدول فوق به دست می‌آید. عدد آستانه در معیارهای انتخاب پیمانکار ۳/۳۵۲۲ می‌باشد. نتایج عملیات در جدول زیر مشخص شده است.

جدول ۶: ماتریس روابط کل معیارها پس از تأثیرگذاری عدد آستانه

	A	B	C	D	E	F	G	Di
A	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۳/۳۶۰۰	۳/۳۶۰۰
B	۳/۴۰۵۹	۰/۰۰۰۰	۳/۵۱۱۳	۳/۴۶۳۴	۳/۵۸۲۲	۳/۴۸۲۴	۳/۵۲۳۳	۲۰/۹۶۸۴
C	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۳/۴۱۴۳	۰/۰۰۰۰	۳/۳۶۱۰	۶/۷۷۵۳
D	۰/۰۰۰۰	۳/۳۹۰۹	۳/۴۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۳/۴۳۴۳	۳/۳۵۴۲	۳/۳۹۶۳	۱۶/۹۷۵۹
E	۰/۰۰۰۰	۳/۴۰۳۱	۳/۴۳۳۲	۳/۳۶۶۴	۰/۰۰۰۰	۳/۳۶۵۷	۳/۴۳۶۴	۱۷/۰۰۴۷
F	۰/۰۰۰۰	۳/۳۶۱۰	۳/۳۵۸۹	۰/۰۰۰۰	۳/۴۳۵۶	۰/۰۰۰۰	۳/۳۷۴۸	۱۳/۵۳۰۲
G	۰/۰۰۰۰	۳/۳۸۲۲	۳/۴۲۷۴	۰/۰۰۰۰	۳/۴۴۹۲	۳/۳۶۰۸	۰/۰۰۰۰	۱۳/۶۱۹۵
Ri	۳/۴۰۵۹	۱۳/۵۳۷۲	۱۷/۱۳۰۸	۶/۸۲۹۷	۱۷/۳۱۵۶	۱۳/۵۶۳۱	۲۰/۴۵۱۸	

هر سلول ماتریس روابط کل نشان دهنده شدت تأثیر عنصر سطری بر عنصر ستونی می‌باشد. بدین گونه که پس از اعمال عدد آستانه هر سلول از ماتریس که عددش کمتر

از عدد آستانه باشد صفر می‌گذاریم و در صورتی که عددش بیشتر و مساوی عدد آستانه باشد عدد خودش را در آن سلول قرار می‌دهیم. در نهایت دیاگرام روابط بین معیارها در شکل زیر ترسیم گردیده است.



شکل ۱: روابط علی و معلولی معیارها

گام بعدی به دست آوردن مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس T است. همان‌طور که گفته شد مقدار D حاصل به ازای هر هدف نشانگر میزان تأثیرگذاری آن هدف بر سایر اهداف و مقدار R مربوط به آن معرف میزان تأثیرپذیری آن فاکتور از سایر فاکتورهای سیستم است؛ بنابراین مقدار نهایی اثرگذاری هر هدف بر کل سیستم از تفاضل $(D-R)$ حاصل می‌شود. به عبارتی مثبت بودن $(D-R)$ برای یک فاکتور به منزله آن است که فاکتور مذکور قطعاً یک اثرگذار در سیستم و منفی بودن آن مقدار به معنای اثرپذیری قطعی آن فاکتور از سیستم است.

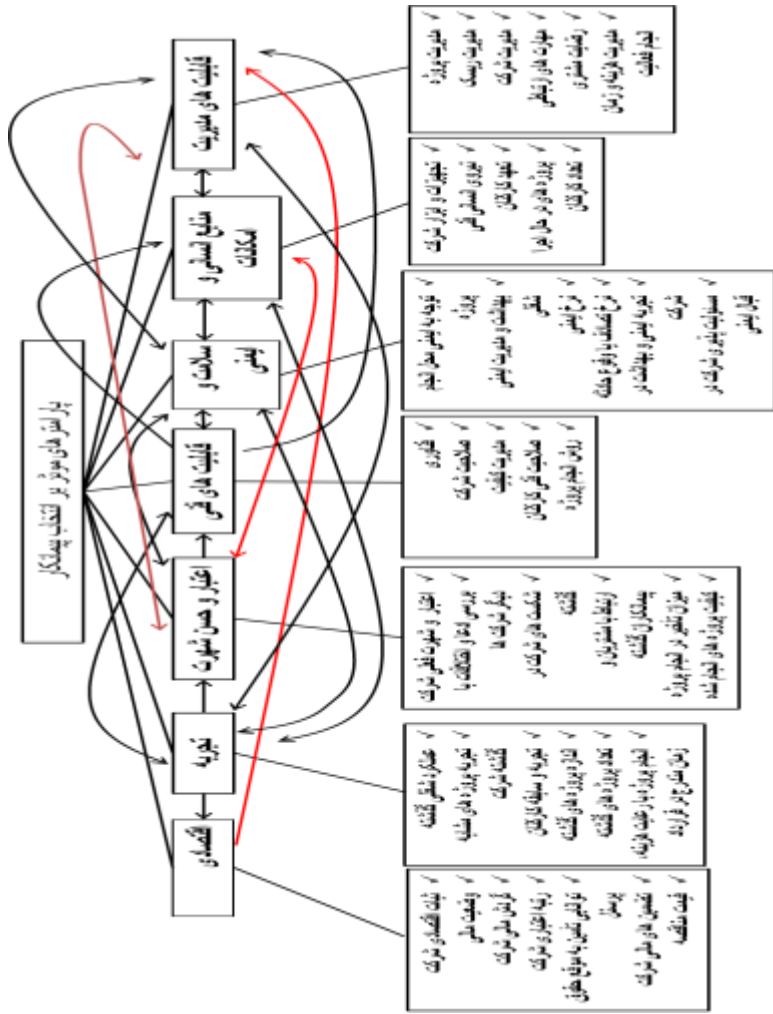
در این مرحله میزان اهمیت شاخص‌ها $(D_i + R_i)$ و رابطه بین معیارها با $(D_i - R_i)$ مشخص می‌گردد. اگر $D_i - R_i > 0$ باشد، معیار مربوطه اثرگذار و اگر $D_i - R_i < 0$ باشد معیار مربوطه اثرپذیر است.

جدول (۷) مقادیر $D_i + R_i$ و $D_i - R_i$ را نشان می‌دهد.

جدول ۷: اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای انتخاب پیمانکار

معیار	$D_i + R_i$	$D_i - R_i$
A	۶/۷۶۵۹	-۰/۰۴۵۹
B	۳۴/۵۰۵۶	۷/۴۳۱۲
C	۲۳/۹۰۶۱	-۱۰/۳۵۵۵
D	۲۳/۸۰۵۶	۱۰/۱۴۶۲
E	۳۴/۳۲۰۴	-۰/۳۱۰۹
F	۲۷/۰۹۳۴	-۰/۰۳۲۹
G	۳۴/۰۷۱۳	-۶/۸۳۲۲

با توجه به جدول فوق، معیار B با توجه به تعداد رابطه زیادی که با سایر معیارها دارد با میزان ۳۴/۵۰۵۶ دارای بالاترین اهمیت می‌باشد. پس از آن معیار E در رتبه دوم و معیار G در رتبه سوم قرار دارد. در این رتبه‌بندی معیار A با توجه به ارتباط درونی کمی که با سایر غیرمعیارها دارد، دارای کمترین اهمیت و در رتبه هفتم و آخر می‌باشد. با توجه به اهمیت تمام عوامل اگر $D-R > 0$ باشد، معیار مربوطه اثرگذار و اگر $D-R < 0$ باشد، معیار مربوطه اثرپذیر است؛ بنابراین معیارهای B و D به‌عنوان معیار اثرگذار شناخته می‌شوند و معیارهای A، C، E، F و G با توجه به اینکه میزان $D_i - R_i$ در آن‌ها منفی می‌باشد، به‌عنوان معیار اثرپذیر شناخته می‌شوند. پس از مشخص شدن رابطه درونی بین معیارهای پژوهش مدل نهایی پژوهش برای به‌کارگیری در روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای به صورت زیر مشخص می‌شود:



شکل ۲: مدل پژوهش محقق ساخته

در گام بعدی در نرم‌افزار superdecision، ۷ شاخص مؤثر بر انتخاب پیمانکار تعریف شد. برای هر شاخص نیز زیر معیارهای مربوط به آن معیار مشخص گردید. سپس با توجه به نتایج روش دیمتل، روابط بین معیارها در نرم‌افزار تعریف گردید و با تکمیل پرسش‌نامه دوم اقدام به تحلیل عوامل گردید و نتایج این اولویت‌بندی به صورت زیر مشخص شد:

جدول ۸: وزن معیارها و زیر معیارهای انتخاب پیمانکار

معیار	وزن نرمال شده	زیر معیار	وزن نرمال شده	وزن هر زیر معیار در گروه خود
B	۰/۲۴۸۹	B2	۰/۰۸۸۳۲	۰/۳۵۴۸۴
		B4	۰/۰۴۹۸۱	۰/۲۰۰۱۲
		B1	۰/۰۴۳۶۷	۰/۱۷۵۴۵
		B3	۰/۰۳۱۰۸	۰/۱۲۴۸۷
		B6	۰/۰۲۲۸۴	۰/۰۹۱۷۶
		B5	۰/۰۱۳۱۸	۰/۰۵۲۹۵
G	۰/۲۳۶۰۱	G6	۰/۰۷۶۶۹	۰/۳۲۴۹۴
		G3	۰/۰۷۰۳	۰/۲۹۷۸۷
		G1	۰/۰۳۲۲۱	۰/۱۳۶۴۸
		G4	۰/۰۳۲۰۸	۰/۱۳۵۹۳
		G2	۰/۰۱۲۷۷	۰/۰۵۴۱۱
		G5	۰/۰۱۱۹۶	۰/۰۵۰۶۸
E	۰/۱۷۴۶۲	E5	۰/۰۶۴۹۱	۰/۳۷۱۷۴
		E6	۰/۰۴۶۹۱	۰/۲۶۸۶۶
		E3	۰/۰۲۳۴۵	۰/۱۳۴۳۰
		E1	۰/۰۱۹۵۳	۰/۱۱۱۸۵
		E4	۰/۰۱۰۵۱	۰/۰۶۰۱۹
		E2	۰/۰۰۹۳	۰/۰۵۳۲۶
F	۰/۱۴۶۴۳	F3	۰/۰۶۹۸۵	۰/۴۷۷۰۵
		F2	۰/۰۳۷۷۵	۰/۲۵۷۸۲
		F1	۰/۰۱۸۴۴	۰/۱۲۵۹۴
		F4	۰/۰۱۲۹۵	۰/۰۸۸۴۴
		F5	۰/۰۰۷۴۳	۰/۰۵۰۷۴

جدول ۸: وزن معیارها و زیر معیارهای انتخاب پیمانکار

معیار	وزن نرمال شده	زیر معیار	وزن نرمال شده	وزن هر زیر معیار در گروه خود
D	۰/۰۹۲۴۲	D3	۰/۰۴۰۹	۰/۴۴۲۵۰
		D4	۰/۰۲۲۵۳	۰/۲۴۳۷۵
		D5	۰/۰۱۳۴۶	۰/۱۴۵۶۲
		D1	۰/۰۰۹۰۲	۰/۰۹۷۵۹
		D2	۰/۰۰۶۵۲	۰/۰۷۰۵۴
C	۰/۰۷۵۹۶	C5	۰/۰۲۹۶۶	۰/۳۹۰۴۷
		C6	۰/۰۱۶۵	۰/۲۱۷۲۲
		C3	۰/۰۱۲۷۹	۰/۱۶۸۳۸
		C1	۰/۰۰۸۲۴	۰/۱۰۸۴۸
		C4	۰/۰۰۵۲۴	۰/۰۶۸۹۸
		C2	۰/۰۰۳۵۳	۰/۰۴۶۴۷
A	۰/۰۲۵۶۶	A7	۰/۰۰۷۶۶	۰/۲۹۸۵۲
		A4	۰/۰۰۶۱۳	۰/۲۳۸۸۹
		A1	۰/۰۰۳۹۷	۰/۱۵۴۷۲
		A3	۰/۰۰۲۶۵	۰/۱۰۳۲۷
		A5	۰/۰۰۲۴۲	۰/۰۹۴۳۱
		A6	۰/۰۰۱۷۶	۰/۰۶۸۵۹
		A2	۰/۰۰۱۰۷	۰/۰۴۱۷۰

در جدول فوق همان‌طور که مشاهده می‌گردد معیار B (تجربه) دارای بالاترین اهمیت نسبی هست. در این گروه زیر معیار B2 با مقدار ۰/۰۸۸۳۲ دارای بالاترین وزن هست که نشانگر اهمیت بالای "تجربه پروژه‌های مشابه گذشته شرکت" هست. در گروه B، زیر معیار B4 در رتبه دوم قرار دارد. پس از آن در گروه G، زیر معیار G6 یعنی "مدیریت هزینه و زمان انجام فعالیت" در رتبه اول گروه G قرار گرفته است. همچنین در این گروه G3 در رتبه دوم قرار گرفت. با توجه به این‌که در رده سوم اهمیت نسبی

معیارها، معیار E قرار گرفت؛ زیر معیار E5 "تجربه ایمنی و بهداشت در شرکت" در رتبه اول این گروه قرار دارد. پس از آن در رده دوم این گروه E6 قرار گرفت. در این جدول همه غیرمعیارها با توجه به وزن معیار در گروه خود اولویت بندی شده و معیارهای هفت گانه و زیر معیارهایشان به ترتیب وزنهای مشخص شده اولویت بندی شده اند. معیار A پایین ترین اولویت را در بین معیارها دارد و زیر معیار A7 یا قیمت مناقصه در این گروه بالاترین اولویت را دارد؛ و در انتهای لیست زیر معیار A2 یا وضعیت مالی مشاهده می شود که در این اولویت بندی در بین غیرمعیارها کمترین وزن را به خود اختصاص داده است.

۵- بحث و نتیجه گیری

در تحقیق حاضر، با بررسی ادبیات، معیارهای انتخاب پیمانکار استخراج گردید و سپس این عوامل جهت بومی سازی و تعدیل خدمت اساتید و مدیران ارشد اداره کل راهداری تقدیم گردید که با توجه به نتایج این پژوهش هفت معیار اقتصادی، تجربه، اعتبار و حسن شهرت، سلامت و ایمنی، منابع انسانی و امکانات، و در نهایت معیار قابلیت های مدیریت شناسایی گردید.

پس از تعدیل عوامل، با استفاده از پرسش نامه مقایسات زوجی، اقدام به مشخص کردن ارتباط درونی بین معیارها و عوامل گردید که این امر با تکنیک دیمتل حاصل شد و مدل محقق ساخته با توجه به معیارها و ارتباط بین آن عوامل به دست آمد. پس از مشخص شدن ارتباط معیارها پرسش نامه ای جهت اولویت بندی و مشخص شدن میزان اهمیت عوامل برای متخصصان و خبرگان ارسال گردید و پس از تکمیل پرسش نامه دوم و تحلیل آن با روش فرآیند تحلیل شبکه ای رتبه بندی نهایی معیارها و غیرمعیارها حاصل گردید مزیت روش پیشنهاد شده در مقایسه با سایر روش تا دقت و واقعی تر بودن نتایج است. به این علت که در این نوع اولویت بندی اثر متقابل شاخص تا بر یکدیگر نیز در نظر گرفته می شود. نتایج در این پژوهش نشان داد معیار B

(تجربه) با وزن ۰/۲۴۸۹ بالاترین وزن و اهمیت را در بین معیارها دارا می‌باشد بعد از آن معیار G (قابلیت‌های مدیریت) در رتبه دوم قرار دارد و معیار E (سلامت و ایمنی) در رتبه سوم وزنی قرار دارد. در این اولویت‌بندی معیار A (اقتصادی) کمترین وزن را دارا می‌باشد. در این پژوهش علاوه بر معیارهای اصلی، وزن کلیه ۴۱ زیر معیار پژوهش نیز مشخص گردید. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- با توجه به این که معیار تجربه در این پژوهش بالاترین درجه اهمیت را دارا هست؛ لذا توصیه می‌شود که ادارات راهداری جهت انتخاب پیمانکار، به تجربه شرکت تا در پروژه‌های گذشته توجه داشته باشند، اندازه و ابعاد پروژه و نیز درصد موفقیت و تعهدات آن شرکت تا را بسنجند تا درک درستی از شرکت‌های پیمانکار داشته و در انتخاب پیمانکار دقت کافی را به عمل آورند.

۲- با توجه به اهمیت عامل قابلیت‌های مدیریت به مدیران توصیه می‌گردد در انتخاب پیمانکار شرکت‌هایی که از منظر مدیریت پروژه مهارت کافی رادارند (زمان و هزینه را به‌خوبی مدیریت و کیفیت پروژه را در استانداردهای قابل قبول تضمین می‌نمایند) و مدیران آن شرکت تا دارای مهارت‌های ارتباطی مناسبی می‌باشند موردتوجه قرار دهند چراکه مهارت‌های ارتباطی عاملی جهت پیشبرد مناسب پروژه‌ها می‌باشند. همچنین باید شرکت تا از نظر قدرت ریسک‌پذیری بررسی گردند.

۳- پیشنهاد می‌گردد شرکت‌هایی بیشتر موردتوجه باشند که از نظر ایمنی مسئولیت بیشتری را قبول کنند و این مسئله یکی از اولویت‌های آن شرکت‌ها باشد و نرخ ایمنی آن‌ها نسبت به سایر رقبا بالاتر باشد. شرکت‌های مدنظر باید در محل اجرای پروژه امور ایمنی کارکنان را به‌خوبی اجرا نمایند و محل اجرا باید دارای ایمنی مورد قبول باشد.

۴- از منظر منابع انسانی و تجهیزات به شرکت تا توصیه می‌گردد که کارکنانی متعهد به کار گیرند چراکه کارکنان متعهد خود را جزئی از شرکت دانسته و تمام تلاش خود را جهت پیشبرد و پیشرفت امور شرکت انجام می‌دهند و کیفیت و مدیریت بهتر پروژه را

تضمین می‌نمایند و این خود سبب ایجاد وجهه برای شرکت می‌گردد. همچنین شرکت‌هایی که نیروی انسانی ماهر و فنی دارند بهتر می‌توانند. مشکلات خود را رفع نمایند و هزینه‌های شرکت پایین‌تر و قیمت تمام‌شده پروژه‌ها رقابتی‌تر می‌شود. همچنین شرکت‌هایی که تجهیزات و ماشین‌آلات جدید و به‌روزتر در اختیار داشته باشند در فضای رقابتی می‌توانند پروژه را زودتر و باقیمت کمتر و حاشیه سود بیشتری به اتمام برسانند.

۵- به مدیران توصیه می‌شود تضمین کیفیت و قابلیت‌های فنی شرکت‌های پیمانکار اطمینان کافی را داشته باشند. همچنین بررسی نمایند که کارکنان شرکت تا از نظر فنی صلاحیت انجام کار را داشته باشند و کار را با مهارت و به‌خوبی انجام دهند؛ و همچنین توجه شود که پیمانکاران پروژه را با روش‌ها و فناوری‌های جدید انجام دهند و از مصالح و مواد استاندارد در کار خود استفاده نمایند.

۶- توصیه می‌شود شرکت تا از نظر اعتبار و حسن شهرت مورد کاوش قرار گیرند و پروژه‌های انجام‌شده از نظر میزان تأخیر و میزان کیفیت بررسی شود تا میزان صداقت شرکت‌ها و شهرت آن‌ها نمایان گردد و نیز باید میزان شکست شرکت تا در گذشته و عامل این شکست تا در پروژه‌ها مشخص شود.

۷- با توجه به اهمیت معیار اقتصادی باید شرکت‌هایی برای پیمانکاری انتخاب شوند که قیمت رقابتی‌تری در مناقصه ارائه نمایند. همچنین این شرکت تا باید دارای رتبه اعتباری بالاتری نسبت به سایر شرکت تا داشته باشند و شرکت در طول زمان از ثبات اقتصادی مناسبی برخوردار باشد.

فهرست منابع

باقری، رضا. (۱۳۹۷). ارزیابی معیارهای ایمنی نیروی انسانی در کارگاه‌های ساختمانی برای انتخاب پیمانکار. *دوازدهمین همایش بین‌المللی عمران و توسعه شهری، تهران، ایران.*

خداخواه، ابوالفضل؛ رجایی، حسین، عباسیان جهرمی، حمیدرضا. (۱۳۹۵). انتخاب پیمانکاران جزء با استفاده از روش ارزیابی مجموع نسبت‌ها ARAS-G. هفتمین کنگره ملی مهندسی عمران، زاهدان.

داداشی، محمدرضا؛ محمدی، فیروز. (۱۳۹۸). تعیین پیمانکار مناسب برای انجام پروژه‌های عمرانی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP). فصلنامه علمی کارافن، ۱۶(۴۵)، ۹۳-۱۰۶.

صبوری، حمیده؛ علیزاده، سید شمس‌الدین؛ مسافری، محمد؛ صفائیان، عبدالرسول. (۱۳۹۹). بررسی شاخص‌های سنجش عملکرد ایمنی پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی: مطالعه مروری. سلامت کار/ایران، ۱۷(۱)، ۲۸۰-۲۹۳.

عباس نیا، رضا؛ افشار، عباس؛ اشتهاوردیان، احسان. (۱۳۸۴). روشی نوین در ارزیابی پیش‌صلاحیت پیمانکاران. نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، ۱۶(۴)، ۱-۱۰.

قدوسی، پرویز؛ منیر عباسی، آرمین؛ محمد زهرایی، سبحان. (۱۳۹۶). ارائه الگویی بهینه برای ارزیابی و انتخاب پیمانکاران صنعت ساخت‌وساز از دیدگاه بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست، مهندسی عمران، ۲(۳۳،۲)، ۱۲۱-۱۲۹.

قره داغی، غلامرضا؛ امیدواری، منوچهر. (۱۳۹۷). ارائه الگوی انتخاب پیمانکاران با استفاده از روش ترکیبی GDEMATEL-ANP و تحلیل رابطه خاکستری با رویکرد ایمنی (مطالعه موردی در صنعت نفت). سلامت کار/ایران، ۱۵(۱)، ۱-۱۶.

گزمه، عیسی؛ حبیب‌اله گرمابکی، رضا. (۱۳۹۹). رتبه‌بندی پیمانکار تعمیرات و نگهداری شرکت ایران‌خودرو دیزل با روش ترکیبی تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و تاپسیس (Topsis)، اولین کنفرانس بین‌المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.

نقی زاده وردین، عزیز؛ انصاری، رامین؛ خلیل زاده، محمد. (۱۳۹۹). مروری بر روش‌ها و معیارهای مبتنی بر مفهوم بهترین ارزش در انتخاب پیمانکار پروژه‌های ساخت، کنفرانس بین‌المللی مدل‌ها و تکنیک‌های کمی در مدیریت، قزوین.

هاثر. (۲۰۱۸). راهنمای پیکره دانش مدیریت پروژه. مترجم: ابراهیمی، مهدی؛ بیاتی، علی؛ صمیمی، محمدرضا. (۱۳۹۸). *آریانا قلم*، تهران.

Alptekin, Orkun., Alptekin, Nesrin. (2017). Analysis of Criteria Influencing Contractor Selection Using TOPSIS Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 245. 062003. 10.1088/1757-899X/245/6/062003.

Ayettey, Daniel., Danso, Humphrey. (2018). Contractor Selection Criteria in Ghanaian Construction Industry: Benefits and Challenges. *Journal of Building Construction and Planning Research*. 06. 278-297. 10.4236/jbcpr.2018.64019.

Brynjarsdóttir, Björg. (2016). A review of contractor selection methods in Iceland: Risky business?. *Master of Science (M.Sc.) in Engineering Management, the School of Science and Engineering at Reykjavík University, Iceland*.

Elsayah. Othoman S. (2016). A Framework for Improvement of Contractor Selection Procedures on Major Construction Project in Libya. *A thesis submitted in partial fulfilment of the requirement of Edinburgh Napier University for the degree of Doctor of Philosophy, School of Engineering and the Built Environment, Edinburgh, Napier University, Edinburgh*.

Fong, Patrick., Choi, Sonia. (2017). Final contractor selection using the analytical hierarchy process. *Construction Management & Economics*. 18. 547-557.

Fu-Yuan Chiang, Vincent F. Yu, and Pin Luarn,(2017). "Construction Contractor Selection in Taiwan Using AHP, *International Journal of Engineering and Technology*, vol. 9, no. 3, pp. 211-215.

Hasnain, Muhammad., Thaheem, Muhammad Jamaluddin. (2016). Best Value Procurement in Construction and its Evolution in the 21 st

Century: A Systematic Review. *Journal for the Advancement of Performance Information and Value*. 8. 11-25.

Hsu, Chao-Che., Liou, James., Chuang, Yen-Ching. (2013). Integrating DANP and modified grey relation theory for the selection of an outsourcing provider. *Expert Systems with Applications*. 40. 2297–2304.

Karakhan, Ali., Rajendran, Sathy., Gambatese, John., Nnaji, Chukwuma. (2018). Measuring and Evaluating Safety Maturity of Construction Contractors: Multicriteria Decision-Making Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*. 44. 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001503.

Mardiaman. (2020). Determining Weightcriteria/Sub-Criteria In Selecting Public Construction Work Contractor. *Palarch's Journal Of Archaeology Of Egypt / Egyptology*, 17(9), 9485 - 9495.

Maqsoom, Ahsen & Bajwa, Sajjad & Khan, Hafiz Zahoor Ahmad & Thaheem, Muhammad Jamaluddin & Dawood, Muhammad. (2019). Optimizing contractor's selection and bid evaluation process in construction industry: Client's perspective. *Revista de la construcción*. 18. 445-458. 10.7764/RDLC.18.3.445.

Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (2018). 6th Edition , *Project Management Institute*. Inc, Pennsylvania, USA.

Rashid, Izwan., Ismail, Syuhaida., Mohamed, Zainai., Saleh, Abd Latif. (2018). Contractor Selection Criteria: a Study on Malaysian Public Construction Projects. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*. 7. 65-70. 10.14419/ijet.v7i3.25.17471.

Saaty, T. L (1980), The analytical hierarchy process, planning, priority, resource allocation, *RWS publications*, USA.