

طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن و ویکور فازی

میرابراهیم حسینی^۱، ابراهیم علیدوست قهفرخی^۲، طاهر جباری^۳، حسین گنجی
ایمچه^۴، رضا شهبازی^۵

۱، ۴، ۵. کارشناسی ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه تهران، ایران

۲. دانشیار مدیریت ورزشی، دانشگاه تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۳. کارشناسی ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه ارومیه، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۰۷

چکیده

این پژوهش با هدف طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی انجام شد. روش پژوهش، کاربردی و از نوع توصیفی-همبستگی بود. در این پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و روش دلفی، عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی بر مبنای ابعاد کارت امتیازی متوازن (حوزه مالی، حوزه مشتری، فرایندهای داخلی و یادگیری و رشد) شناسایی شد. در مرحله دوم برای جمع‌آوری داده‌ها از خبرگان (پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی) از روش میدانی استفاده شد. سپس وزن هر یک از معیارها (ابعاد کارت امتیازی متوازن) با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و بر مبنای نظر مدیران و کارشناسان عمرانی و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تعیین شد و به‌عنوان ورودی روش ویکور فازی در نظر گرفته شد. در نهایت با استفاده از روش ویکور فازی و پیاده‌سازی در نرم‌افزار متلب وزن هر یک از عوامل تعیین شد. نتایج حاصل درباره تعیین وزن معیارها و اولویت‌بندی عوامل مؤثر نشان داد که در بین عوامل، مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی، تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار، استفاده از نیروهای متخصص و فنی، رعایت اصول کیفی و ایمنی و همچنین استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز در پروژه، در رتبه‌های اول تا پنجم قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، پیمانکاران پروژه‌های ساخت، مجموعه ورزشی، کارت امتیازی متوازن (BSC)، ویکور فازی.

1. Email: ehosseini752@gmail.com
2. Email: E.alidoust@ut.ac.ir
3. Email: t.jabbari66@gmail.com
4. Email: ganji_hoseyn@yahoo.com
5. Email: reza_shahbazi@ut.ac.ir

مقدمه

امروزه ورزش جایگاه بسیار مهمی در جوامع گوناگون دارد. اساسی‌ترین هدف ورزش، ارتقای سلامت روح و سلامت جسمانی اقشار گوناگون مردم است. در این راستا و برای نیل به این هدف، به امکان، تأسیسات و تجهیزاتی نیاز است که پاسخگوی نیازها و انتظارات اقشار مختلف در زمینه ورزش اوقات فراغت (تفریحی) یا آموزشی باشند (ملانوری شمسی، ملانوری شمسی و گنجائیان، ۲۰۱۶)؛ به عبارتی، تداوم رشد ورزش ایران مانند دیگر کشورهای در حال توسعه، نیازمند ایجاد توسعه تأسیسات زیربنایی ورزش کشور است، اما مواردی مانع ساخت و گسترش این تسهیلات می‌شوند؛ بنابراین به منظور توسعه ورزش کشور، سرمایه‌گذاری زیادی روی زیربنای ورزش انجام گرفته است. هزینه‌های بسیار زیاد و مدت زمان اجرای پروژه‌های عمرانی به عنوان یکی از زیربنای ورزش، محدودیت منابع مالی وزارت ورزش و جوانان، مشکلات قوانین و مقررات در مشارکت بخش خصوصی، وجود بروکراسی و استفاده از روش‌های ساخت، ضعف در طراحی و مطالعات ضعیف پیش از پروژه و همچنین اندک بودن تعداد پیمانکاران بزرگ و باتجربه در ساخت مجموعه‌های ورزشی بیانگر این واقعیت است که دستیابی به اهداف مدنظر با اتکا به این منابع امکان‌پذیر نخواهد بود (گیاهچی و اخباری، ۲۰۱۷).

پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی به دلیل حجم بسیار زیاد منابع درگیر و مرتبط با پروژه از اهمیت ویژه‌ای در ورزش کشور برخوردارند؛ به‌ویژه اینکه کمبود منابع مالی دولت برای توسعه این‌گونه پروژه‌ها باعث گسترش استفاده از انواع پیمانکاران در این بخش شده است (هیگز، میتچ و پائول^۱، ۲۰۱۵). حجم عظیم سرمایه درگیر در طرح‌های زیربنایی، زمان نسبتاً طولانی اجرای پروژه‌های عمرانی ورزشی و مشکلات متعدد مدیریت این پروژه‌ها از جمله اتمام پروژه‌ها با هزینه بیشتر از هزینه مصوب و در زمانی طولانی‌تر، توجه بیشتر مسئولان اجرایی و انجام دادن پژوهش‌های بنیادین و کاربردی در حوزه مدیریت پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی را آشکار می‌کند (خسروانی، ۲۰۱۱).

بررسی سرنوشت پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی اجرا شده در کشور گویای این حقیقت است که روند انتخاب پیمانکار در ایران دچار مشکلات متعددی است و در بیشتر موارد پروژه‌ها در زمان‌های مقرر به اتمام نمی‌رسند و تأخیرهای چندساله در پروژه‌های مجموعه‌های ورزشی کشور امری عادی شده است (گیاهچی و اخباری، ۲۰۱۱). بیشتر پیمانکاران در توجیه دلایل تأخیرهای پیش‌آمده به تأمین‌نشدن سرمایه کافی و تخصیص نیافتن بودجه در زمان‌های مقرر اشاره می‌کنند، اما آنچه در این میان مطرح نمی‌شود این است که متأسفانه در بیشتر موارد مبلغ هزینه‌شده در پروژه‌ها چند برابر مبلغی است که پیمانکار با آن در مناقصه برنده شده است. این حقیقت تلخ نشان می‌دهد که سیستم انتخاب پیمانکار در ایران می‌باید اصلاح شود (خسروانی، ۲۰۱۱).

با توجه به این امر، انتخاب پیمانکار به‌عنوان یکی از ابزارهای توسعه سازمان‌ها و ارتقای بهره‌وری، در سال‌های اخیر مدنظر مدیران و مسئولان سازمان‌ها قرار گرفته است و به صورت‌های گوناگون اجرا شده است (سبط، عدلی و نقاش طوسی، ۲۰۱۷). تصمیمات برون‌سپاری فعالیت‌ها به پیمانکاران، تصمیمات راهبردی^۱ چندمعیاره هستند که باید آن‌ها را در ویژگی‌های مختلف بررسی کرد؛ به همین دلیل در نظر گرفتن شاخص‌های کلیدی از مهم‌ترین قسمت‌های این امر است (لیو و چانگ^۲، ۲۰۱۰). تجربه نشان داده است که جمع‌آوری اطلاعات عملکرد گذشته پیمانکاران برای ارزشیابی دقیق و درخور اطمینان، مشکل و ظریف است و چنانچه ارزشیابی بر پایه اطلاعات غلط و مبهم و با اعمال سلیقه‌های شخصی انجام شود، نتایج نادرستی تولید می‌شود که باعث سردرگمی کارفرما و دلسردی و کاهش انگیزه پیمانکاران برای انجام‌دادن کار با کیفیت مطلوب می‌شود و به انتخاب پیمانکاران ضعیف منجر می‌شود (ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸).

با توجه به موارد ذکر شده، یکی از مسائلی که در شناسایی و رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی مشاهده‌شده است، یافتن شاخص‌هایی است که به‌صورت جامع، کارآمد و عادلانه پیمانکاران را ارزشیابی کنند که خود یکی از چالش‌های بیشتر سازمان‌ها است. برای برطرف کردن این مسئله ارائه روشی برای دسته‌بندی کردن شاخص‌ها راه‌حلی مناسب است. یکی از بهترین روش‌ها برای دسته‌بندی شاخص‌ها، روش کارت امتیازی متوازن است. فلسفه و ماهیت وجودی این روش در آن است که چشم‌انداز، مأموریت و راهبرد سازمان را به اهداف و اندازه‌های مناسب تبدیل می‌کند (بورنه و بورنه، ۲۰۰۲).

کارت امتیازی متوازن سیستم مدیریتی است که می‌تواند اجرای راهبردها را مدیریت کند و عملکرد سازمان را در چهار منظر (مالی، مشتری، فرایندهای داخلی و رشد و یادگیری) اندازه‌گیری کند و باعث انتقال و تفهیم مأموریت، چشم‌انداز، راهبردها و انتظارات عملکردی به همه ذی‌نفعان درونی و بیرونی سازمان شود (پرهیزگار، ۲۰۱۱).

مسئله دیگری که مطرح است، نبود قطعیت در انتخاب ارزیابی عملکرد پیمانکاران است. به‌منظور حل این مسئله از روش ویکور فازی استفاده شده است که خود فازی بودن از نبود قطعیت جلوگیری می‌کند و نبود قطعیت را پوشش می‌دهد. این روش بر دسته‌بندی و انتخاب از مجموعه گزینه‌ها تمرکز دارد و جواب‌های سازشی را برای یک مسئله با معیارهای متضاد تعیین می‌کند؛ به‌طوری‌که قادر است تصمیم‌گیرندگان را برای دستیابی به تصمیمی نهایی یاری دهد (هانگ و یانگ^۳، ۲۰۰۸). در اینجا جواب سازشی نزدیک‌ترین پاسخ موجه به جواب ایده‌آل است که کلمه «سازش» به توافقی متقابل

-
1. Strategic
 2. Liu & Chuang
 3. Huang & Yan

گفته می‌شود. این جواب سازشی یک شاخص رتبه‌بندی چندمعیاره براساس نزدیکی به جواب ایده‌آل را مطرح می‌کند (چن و ونگ^۱، ۲۰۰۹). یکی از علل اصلی از بین رفتن منابع مالی و شکست در پروژه‌های عمران، ی انتخاب نادرست پیمانکاران در پروژه‌هاست. در این باره معرفی و انتخاب صحیح پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی به‌عنوان یک راهکار اساسی برای جلوگیری از هدر رفتن منابع ملی تلقی می‌شود. با انتخاب پیمانکار اصلح، ریسک اتلاف منابع از لحاظ هزینه و زمان به حداقل می‌رسد. همچنین موجب افزایش کیفیت اجرایی پروژه‌ها و ایمنی در حین اجرا و بعد از اجرا خواهد شد (غلامی ترکسلویه و مهدی‌پور، ۲۰۱۵).

با توجه به موارد ذکر شده، نواقص مشاهده شده در سیستم جاری انتخاب پیمانکار در ایران و مشاهده نواقصی همچون تأخیرات غیرموجه زیاد، هماهنگ نبودن با برنامه زمان‌بندی پیش‌بینی شده، افزایش غیرمنتظره هزینه‌ها نسبت به برآوردهای اولیه یا حتی نسبت به رقم پیشنهادی پیمانکار، اجرای ضعیف و با کیفیت پایین، به وجود آمدن حوادث ناشی از موارد ایمنی و همچنین موارد ادعاها و دعاوی مطرح شده بین سه رأس مثلث یک پروژه یعنی کارفرما، مشاور و پیمانکار، پژوهشگران این مطالعه را ترغیب کرد تا سیستم جاری انتخاب پیمانکاران، اصلاح و بهبود داده شود؛ بنابراین در پژوهش حاضر سعی بر آن است با شناسایی عوامل مؤثر بر انتخاب یک پیمانکار قوی و اصلح پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی، الگویی مناسب به منظور رتبه‌بندی آنان برای کارفرمایان ارائه شود.

روش پژوهش

روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش به دو صورت میدانی و کتابخانه‌ای (مرور ادبیات نظری) است. در مرحله اول پژوهش با استفاده از پیشینه مطالعه از طریق روش کتابخانه‌ای (مطالعات انجام شده در داخل و خارج از کشور)، شاخص‌های مؤثر بر ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی بر مبنای ابعاد کارت امتیازی متوازن (حوزه مالی، حوزه مشتری، فرایندهای داخلی و یادگیری و رشد) شناسایی شد.

حوزه مالی

حوزه مالی در بردارنده مواردی است که عبارت‌اند از:

➤ بودجه کافی برای تأمین مالی پروژه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام، ریمون و ایناس^۲، ۲۰۱۸)؛

1. Chen & Wang
2. Hesham, Remon & Enas

- پرداخت به موقع دستمزد کارکنان، عوامل کارگاهی و پیمانکاران جزء (هشام و همکاران، ۲۰۱۸؛ ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸)؛
- پوشش بیمه‌ای همه کارکنان در برابر حوادث (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- وجود برنامه بلندمدت برای سودآوری (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)؛
- تنظیم صحیح صورت‌وضعیت‌ها (هشام و همکاران، ۲۰۱۸).

حوزه مشتری (ذی نفعان)

حوزه مشتری دربردارنده مواردی است که عبارت‌اند از:

- رعایت تعهدات پیمان (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ نیکول، دنیل و چانا^۲، ۲۰۱۹)؛
- ارائه عملکرد فعالیت‌های اجرایی خود در جلسه مشترک ذی نفعان (ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار (هشام و همکاران، ۲۰۱۸؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- برگزاری جلسات هماهنگی به منظور هم‌راستابودن پیمانکاران جزء و تهیه‌کنندگان مصالح در راستای پایش فعالیت‌های آن‌ها مبنی بر اتمام به موقع پروژه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶)؛
- رعایت اصول کیفی و ایمنی (هشام و همکاران، ۲۰۱۸؛ ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸)؛
- استفاده از فناوری‌های فنی و تخصصی به روز (برابر با انتظارات کارفرما، مشاور و سهام‌داران) در پروژه‌ها (سبط و همکاران، ۲۰۱۷).

حوزه فرایندهای داخلی

حوزه فرایندهای داخلی دربردارنده مواردی است که عبارت‌اند از:

- رعایت استانداردها و دستورالعمل‌های عمومی پیمان (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)؛
- برخورداری از مشاوره فنی و تخصصی (سبط و همکاران، ۲۰۱۷؛ ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸)؛
- ایمن‌سازی محیط کار و کارکنان (غلامی و همکاران، ۲۰۱۵؛ ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸)؛

1. Wang
2. Nicole, Daniel & Chana

- تحلیل ریسک هر فعالیت پروژه (قراچی و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ نیکول و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- تعمیر تجهیزات در کوتاه‌ترین زمان ممکن به‌منظور سرعت‌بخشیدن به زمان و کیفیت پروژه (سبط و همکاران، ۲۰۱۷؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)؛
- استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز در پروژه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶)؛
- توانایی تحلیل و بررسی پروژه برای پیشگیری از نواقص احتمالی و بروز تأخیرات (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)؛
- انجام‌دادن فعالیت‌ها طبق برنامه‌ریزی (سبط و همکاران، ۲۰۱۷؛ قراچی و همکاران، ۲۰۱۷)؛
- استفاده از نیروهای متخصص و فنی (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- استفاده از سیستم پاداش جزء برنامه‌های مدیران به‌منظور ایجاد انگیزه در کارمندان (ناجی آذربور و همکاران، ۲۰۱۸)؛
- استفاده از فرم‌های عملیاتی برای اجرای دقیق مفاد پیمان طبق برنامه (چک‌لیست) (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)؛
- ارائه گزارش به‌موقع به مشاور و کارفرما (قراچی و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- آمادگی مدیران در روبه‌رویی با شرایط بحرانی پروژه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸).

تمرکز بر مشتری

- حوزه تمرکز بر مشتری دربردارنده مواردی است که عبارت‌اند از:
- برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با پروژه برای کارکنان (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)؛
- دارابودن دانش و تجربه مدیران و کارکنان درباره رایانه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)؛
- دراختیار قراردادن آموزش‌های لازم و اطلاعات کافی درباره پروژه به کارکنان (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ سبط و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)؛
- انتقال دانش و آموزش‌های لازم برای تازه‌واردان (غلامی و همکاران، ۲۰۱۵؛ ناجی آذربور و همکاران، ۲۰۱۸)؛
- استفاده از شبکه اطلاع‌رسانی و قابلیت‌های مرتبط با آن در پروژه (قراچی و همکاران، ۲۰۱۷).

در مرحله دوم شاخص‌های شناسایی شده با استفاده از روش دلفی و بر مبنای نظر خبرگان تأیید شدند. سپس وزن هر یک از معیارهای روش ویکور (ابعاد کارت امتیازی متوازن) با استفاده از روش ای‌اچ‌پی^۱ فازی و بر مبنای نظر مدیران و کارشناسان عمرانی و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تهران تعیین شد و به‌عنوان ورودی روش ویکور فازی در نظر گرفته شد. پس از آن پرسشنامه روش ویکور فازی متناظر با مؤلفه‌های شناسایی شده و ابعاد کارت امتیازی متوازن طراحی شد و توسط مدیران و کارشناسان و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تکمیل شد. داده‌های پرسشنامه پر شده توسط خبرگان وارد برنامه متلب شد. در نهایت با توجه به خروجی نرم‌افزار، وزن و رتبه هر یک از مؤلفه‌ها مشخص شد. با توجه به نتایج حاصل، معیارهای تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار و همچنین آمادگی مدیران در روبه‌رویی با شرایط بحرانی پروژه، مهم‌ترین عوامل تعیین شدند.



شکل ۱- گام‌های تحقیق (نگارنده، ۱۳۹۷)

Figure 1- Research Steps (Author, 2018)

1. Analytical Hierarchy Process (AHP)

تحلیل سلسل مراتبی فازی^۱

چانگ در سال ۱۹۹۶ میلادی روشی با عنوان «تحلیل سلسل مراتبی فازی» ارائه کرد. اعداد استفاده شده در این روش، اعداد فازی مثلثی هستند. در این روش برای هر یک از سطریهای ماتریس مقایسه‌های زوجی، ارزش S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت زیر محاسبه می‌شود (جونبو، اسیرو و کارپینتو^۲، ۲۰۱۴).

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right] \quad (1)$$

که در آن K بیانگر شماره سطر و i و j به ترتیب نشان دهنده گزینه‌ها و شاخص‌ها هستند. در این روش پس از محاسبه S_k ها، باید درجه بزرگی آنها را نسبت به هم به دست آورد. به طور کلی، اگر \tilde{M}_1 و \tilde{M}_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی \tilde{M}_1 بر \tilde{M}_2 به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2) = 1 & \text{اگر } m_1 \geq m_2 \\ V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2) = \text{hgt}(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad (2)$$

که در آن

$$\text{Hgt}(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) = \frac{U_1 - L_2}{(U_1 - L_2) + (m_2 - m_1)} \quad (3)$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از K عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2, \dots, \tilde{M}_k) = V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2) \text{ and } \dots \text{ and } V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_k) \quad (4)$$

همچنین برای محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه‌های زوجی به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$W(x_i) = \min \{V(S_i \geq S_k)\} \quad k=1, 2, \dots, n \quad (5)$$

بنابراین بردار وزن شاخص‌ها به صورت زیر خواهد شد:

-
1. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)
 2. Junior, Osiro & Carpinetti

$$W = [W(x_1), W(x_2), \dots, W(x_n)]^{-1} \quad (۶)$$

در نهایت مقدار وزن‌های نرمال شده شاخص‌ها براساس رابطه $W_i = \frac{W_i}{\sum W_i}$ به دست می‌آید.

ویکور فازی

ویکور یک روش MADM توافقی است که آپریکوویچ و زنگ^۱ آن را توسعه دادند. این روش بر مبنای روش الپیمتریک توسعه یافته است. معیار رتبه‌بندی در این روش براساس نزدیکی مولفه‌های پژوهش به جواب ایده‌آل است (صنایی، موسوی و یزدان‌خواه، ۲۰۱۰). این روش می‌تواند مقدار بیشینه مطلوبیت گروهی برای اکثریت و مقدار کمینه تأثیر انفرادی برای مخالفت را فراهم کند. روش ویکور یکی از مدل‌های پرکاربرد در تصمیم‌گیری و انتخاب گزینه برتر است. این مدل از سال ۱۹۸۴ بر مبنای روش توافق جمعی و با داشتن معیارهای متضاد تهیه شده است و برای حل مسائل گسسته کاربرد دارد. این روش برای بهینه‌سازی چندمعیاره سیستم‌های پیچیده توسعه یافته است (لیائو و ژو^۲، ۲۰۱۳). در این روش ما می‌توانیم از داده‌هایی که دقت کافی ندارند و قطعی نیستند نیز استفاده کنیم. در اصل این روش قدرت ما را در کار با اطلاعات بیشتر می‌کند.

مراحل اجرای روش فرایند ویکور فازی (یان، شی و تزنگ^۳، ۲۰۱۳):

* گام اول: ماتریس تصمیم براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از مسئله تشکیل می‌شود. فرض کنید اعداد داخل جدول تصمیم به صورت اعداد فازی مثلثی باشند.

$$F = \begin{bmatrix} (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) & \dots & (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) & \dots & (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) \end{bmatrix} e_{ij} > 0; \quad (۷)$$

* گام دوم: گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی براساس قواعد زیر تعیین می‌شوند:

$$\tilde{A}^* = \begin{cases} c_j \rightarrow \text{جنبه مثبت} & \tilde{A} = \max_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \\ c_j \rightarrow \text{جنبه منفی} & \tilde{A} = \min_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \end{cases} = ((e_i^* \ f_i^* \ g_i^*) \dots (e_m^* \ f_m^* \ g_m^*)) = (\tilde{f}_1^* \ \dots \ \tilde{f}_m^*) \quad (۸)$$

$$\tilde{A}^- = \begin{cases} c_j \rightarrow \text{جنبه مثبت} & \tilde{A} = \max_i \{ \tilde{f}_{ij}^- \} \\ c_j \rightarrow \text{جنبه منفی} & \tilde{A} = \min_i \{ \tilde{f}_{ij}^- \} \end{cases} = ((e_i^- \ f_i^- \ g_i^-) \dots (e_m^- \ f_m^- \ g_m^-)) = (\tilde{f}_1^- \ \dots \ \tilde{f}_m^-) \quad (۷)$$

-
1. Apricovich and Zang
 2. Liao & Xu
 3. Yang, Shieh & Tzeng

* گام سوم: مقدار مطلوبیت و عدم مطلوبیت گزینه‌ها محاسبه می‌شود:

$$W=(w_1 \dots w_m)$$

$$\bar{S}_i = \sum_j^m \left[w_j \times \frac{(f_j^* - \tilde{f}_{ij})}{(f_j^* - \tilde{f}_j^-)} \right] = \left[\sum_j^m [w_j \times \frac{(e_g^* - g_{ij})}{(e_j^* - g_j^-)}] \right] \sum_j^m [w_j \times \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)}] = \sum_j^m [(w_j \times \frac{(g_j^* - g_{e_{ij}})}{(g_j^* - e_j^-)})] = (V_i \quad s_i \quad t_i)$$

(۸)

$$\bar{R}_i = \text{Max}_j \left[w_j \times \frac{(f_j^* - \tilde{f}_{ij})}{(f_j^* - \tilde{f}_j^-)} \right] \approx \left[\text{Max}_j \left[w_j \times \frac{(e_g^* - g_{ij})}{(e_j^* - g_j^-)} \right] \right] \text{Max}_j [w_j \times \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)}] = (p_i \quad r_i \quad l_i)$$

$$\bar{S}^* = \text{Min}_i \tilde{S}_i \approx (\text{Min}_i v_i \quad \text{Min}_i s_i \quad \text{Min}_i t_i) = (V^* \quad S^* \quad t^*)$$

$$\bar{S}^- = \text{Max}_i \tilde{S}_i \approx (\text{Max}_i v_i \quad \text{Max}_i s_i \quad \text{Max}_i t_i) = (V^- \quad S^- \quad t^-)$$

$$\bar{R}^* = \text{Min}_i \bar{R}_i \approx (\text{Min}_i p_i \quad \text{Min}_i r_i \quad \text{Min}_i l_i) = (P^* \quad r^* \quad I^*)$$

$$\bar{R}^- = \text{Max}_i \bar{R}_i \approx (\text{Max}_i p_i \quad \text{Max}_i r_i \quad \text{Max}_i l_i) = (P^- \quad r^- \quad I^-)$$

(۹)

* گام چهارم: شاخص VIKOR را براساس رابطه داده‌شده زیر محاسبه می‌کنیم:

ابتدا باید v که عددی بین صفر تا یک است و تعیین آن به‌نظر تصمیم‌گیرنده بستگی دارد و آن را معمولاً 0.5 در نظر می‌گیریم، مشخص شود.

$$Q_i^- = \left[\begin{array}{l} \left[v \times \frac{(v^* - t_i)}{(v^* - t^-)} \right] + \left[(1 - v) \times \frac{(p^* - 1_i)}{(p^* - 1^-)} \right] \\ \left[v \times \frac{(s^* - s_i)}{(s^* - s^-)} \right] + \left[(1 - v) \times \frac{(r^* - r_i)}{(r^* - r^-)} \right] \\ \left[v \times \frac{(t^* - v_i)}{(t^* - v^-)} \right] + \left[(1 - v) \times \frac{(1^* - p_i)}{(1^* - p^-)} \right] \end{array} \right] \quad (10)$$

* گام پنجم: رتبه‌بندی گزینه‌ها- براساس شاخص ویکور در این حالت گزینه‌ها را براساس یکی از روش‌های کنترل پروژه و مساحت مقایسه می‌کنیم. توصیه می‌شود از روش مساحت استفاده شود؛ چراکه در این حالت گزینه‌ها دوبره‌دو با هم مقایسه می‌شوند. اگر n گزینه داشته باشیم، به تعداد $\binom{n}{2}$ حالت بررسی خواهیم داشت.

شناسایی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی

در این بخش به شناسایی عوامل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با روش دلفی پرداخته شده است.

گام اول: بیان مسئله و امکان‌سنجی انجام‌دادن پژوهش به روش دلفی: مسئله پژوهش «طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی» است که پس از بررسی‌های انجام‌شده امکان انجام پژوهش توسط روش دلفی تأیید شد.

گام دوم: شناسایی و انتخاب اعضای پانل خبرگان: افرادی هستند که بر حوزه پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تسلط کامل دارند که به روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی شناسایی شدند. در واقع ابتدا دو نفر از خبرگان حوزه شناسایی شدند و سپس از آن‌ها خواسته شد تا متخصصان و خبرگان دیگر را که به حوزه پژوهش اشراف دارند، معرفی کنند. در مجموع ۱۸ نفر از خبرگان تمایل و موافقت خود را برای پژوهش نشان دادند که ترکیب آن‌ها در جدول شماره یک ارائه شده است

جدول ۱- اعضای پانل خبرگان روش دلفی

Table 1- Members of the Delphi Method Expert Panel

نوع فعالیت خبرگان	تعداد	سابقه فعالیت در حوزه (سال)
اعضای هیئت‌علمی دانشگاه و متخصص در زمینه ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی	۴	دارای تجربه پژوهشی درباره ساخت و اجرای پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی
مدیران، مهندسان و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی	۱۴	دارای تجربه عملیاتی و اجرایی در پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی

گام سوم: تدوین پرسشنامه اولیه و تست آن در مطالعه آزمایشی

در این گام ابتدا با استفاده از مطالعه ادبیات پژوهشی، فهرستی از عوامل مؤثر بر انتخاب ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی شناسایی شد. سپس غربالگری اولیه انجام شد و شاخص‌های تکراری یا مترادف حذف شدند و در نهایت شاخص‌ها شناسایی شدند.

دور اول روش دلفی

پس از شناسایی شاخص‌های پژوهش به طراحی پرسشنامه اقدام شد و سؤال‌های پژوهشی براساس این شاخص‌ها تنظیم شدند. پرسشنامه طراحی شده در این مرحله را پرسشنامه اولیه یا پرسشنامه دور اول روش دلفی می‌نامند. پس از طراحی پرسشنامه اولیه سعی شد تمام شاخص‌ها یا عوامل شناسایی شده توسط اعضای گروه بررسی شود و برای هر یک از این شاخص‌ها معادل مناسب و فهم‌شدنی استفاده شود.

پس از طراحی اولیه پرسشنامه، آن پرسشنامه در اختیار برخی از خبرگان در دسترس قرار داده شد تا به تست اولیه پرسشنامه پرداخته شود. در طراحی سؤال‌های پرسشنامه، با مطالعه ادبیات پژوهش و مقالات مرتبط به ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی پرداخته شد و سپس براساس نظر خبرگان گروه به غربالگری اولیه آن‌ها پرداخته شد. پس از آن سؤال‌ها براساس شاخص‌های تأییدشده توسط خبرگان گروه طراحی شدند؛ بنابراین سؤال‌ها از تأیید خبرگان برخوردار

شدند که این خود بر روایی محتوایی پرسشنامه دلالت دارد. برای بررسی پایایی پرسشنامه نیز مقدار آلفای کرونباخ پرسشنامه بررسی شد. در ادامه پرسشنامه طراحی شده دور اول برای خبرگان ارسال شد. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌های تکمیل شده دور اول، میانگین نظر خبرگان محاسبه شد و براساس نظرهای خبرگان و میانگین نظرهای آن‌ها به تجزیه و تحلیل اطلاعات خروجی پرسشنامه‌ها پرداخته شد. در این پژوهش براساس نظرهای خبرگان، شاخص‌هایی (سؤال‌ها) که میزان میانگین آن‌ها بیشتر از مقدار میانگین طیف یعنی سه بود، به‌عنوان شاخص‌های بااهمیت و کمتر از سه به‌عنوان شاخص‌های کم‌اهمیت شناخته شدند.

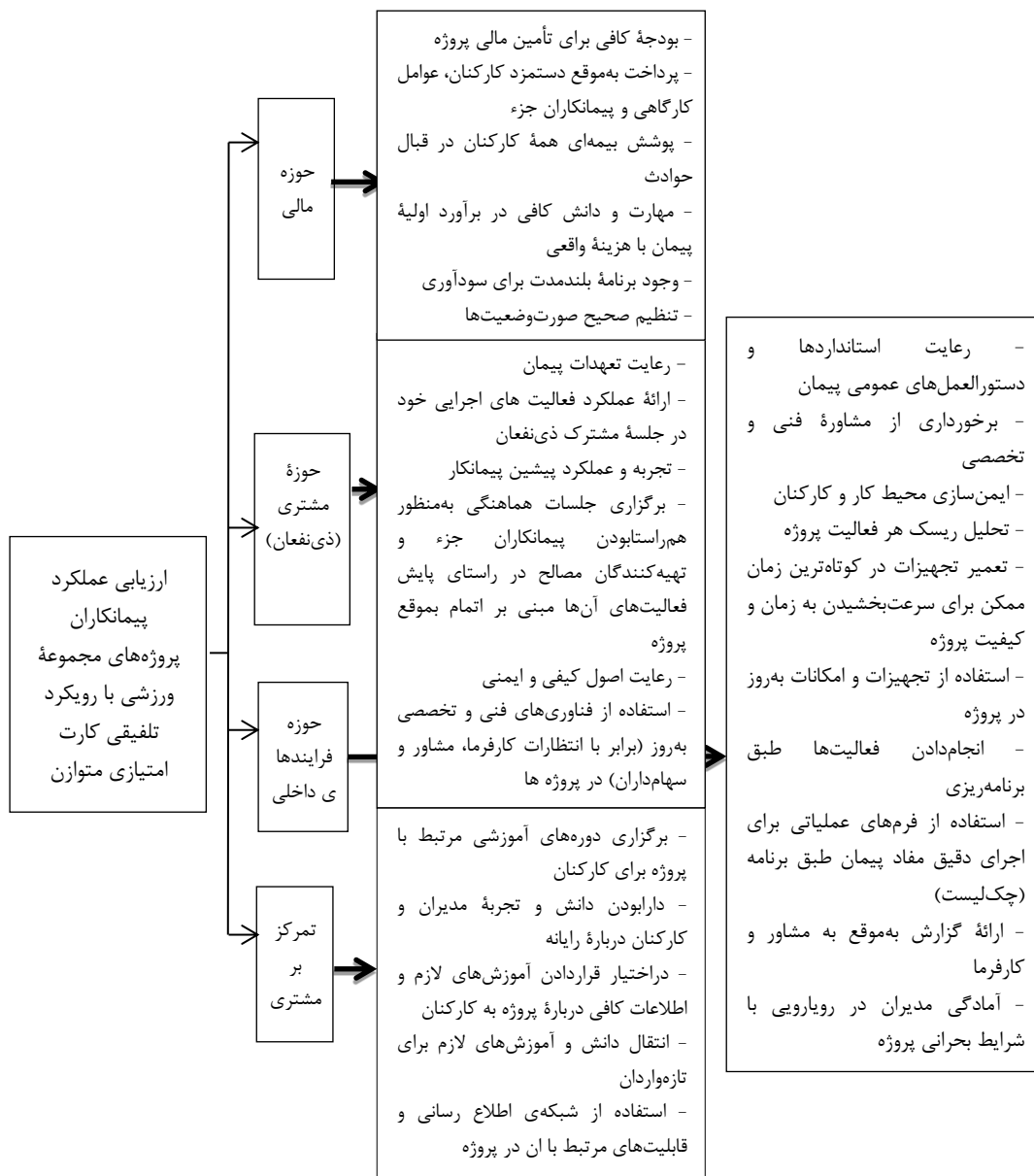
با توجه به مقدار میانگین به‌دست‌آمده برای هر یک از سؤال‌های پژوهش مشاهده شد که از بین ۲۹ سؤال (شاخص) پرسشنامه اول، دو سؤال دارای مقدار میانگین کمتر از مقدار میانگین طیف (یعنی سه) بودند؛ بنابراین این سؤال‌ها (شاخص‌ها) کم‌اهمیت شناخته شدند و از آن‌ها صرف‌نظر شد. همچنین خبرگان سه شاخص جدید در پرسشنامه‌های خود معرفی کردند.

دور دوم روش دلفی

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل پرسشنامه اول، پرسشنامه دوم طراحی شد. برای طراحی پرسشنامه دوم سؤال‌هایی (دو سؤال) که در پرسشنامه اول کم‌اهمیت شناخته شدند، از پرسشنامه حذف شدند و از طرف دیگر سه سؤال جدید برای سه شاخص معرفی شده توسط خبرگان طراحی شد و به پرسشنامه اضافه شد. پرسشنامه طراحی شده دوباره برای خبرگان ارسال شد. همچنین نتایج کلی پرسشنامه دور اول در اختیار خبرگان قرار داده شد.

با توجه به تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده در دور دوم، میانگین تمام شاخص‌ها (سؤال‌ها) بیشتر از مقدار میانگین طیف یعنی سه شد؛ بنابراین تمام شاخص‌های معرفی شده عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی بودند و خبرگان هیچ شاخص جدیدی را پیشنهاد نکردند؛ از این رو براساس این نتایج به هدف پژوهش یعنی شناسایی شاخص‌های مؤثر بر رفتارهای غیرایمن در اجرای پروژه‌های ساختمان‌های ورزشی رسیدیم، اما هنوز باید شرط اجماع یا توافق نیز بررسی شود تا مشخص شود آیا برای همه سؤال‌ها (شاخص‌ها) تجمیع حاصل شده است یا خیر. بدین‌منظور باید حداقل ۷۰ درصد از خبرگان جواب یکسانی به یکی از گزینه‌های پاسخ به هر سؤال داده باشند. با بررسی پرسشنامه‌ها مشخص شد که در تمامی سؤال‌ها مقدار اجماع نظرهای خبرگان بیشتر از ۷۰ درصد بود.

برای ارائه مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن، با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان، شاخص‌های اصلی مدل به‌صورت شکل شماره دو شناسایی شدند.



شکل ۲- مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی
 Figure 2- Model for Evaluating the Performance of Contractors for Construction Projects of Sports Complexes

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مرحله ۱۶ پرسشنامه که با طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای طراحی شده بود، در بین پاسخ‌دهندگان برای تعیین پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی توزیع شد.

روابط بین معیارهای هریک از شاخص‌ها برای ارزیابی پیمانکاران

ابتدا به منظور استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای تعیین وزن شاخص‌ها باید مستقل بودن آن‌ها بررسی شود. رابطه بین شاخص‌های ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی (حوزه مالی، حوزه مشتری (ذی‌نفعان)، حوزه فرایندهای داخلی و حوزه یادگیری و رشد) با استفاده از آماره پیرسون و با توجه به نظرهای پاسخگویان نمونه سنجیده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، با توجه به نتایج آزمون پیرسون (جدول شماره دو)، درباره رابطه بین متغیر حوزه مشتری با حوزه مالی برابر با مقدار ۰/۱۱ با سطح خطای حاصل شده کمتر از ۰/۰۵ (۰/۰۵) $P\text{-Value} <$ می‌توان چنین ادعان کرد که رابطه بین این دو متغیر در سطح اطمینان ۰/۹۹ بسیار ضعیف و به عبارتی مستقل از یکدیگرند. با توجه به اینکه نتایج حاصل ضریب همبستگی بین تمام متغیرها کمتر از ۰/۲۵ است، با احتمال ۹۵ درصد چهار متغیر بررسی شده را می‌توان مستقل از هم در نظر گرفت.

جدول ۲- همبستگی پیرسون شاخص‌ها

Table 2- Pearson Correlation of Indicators

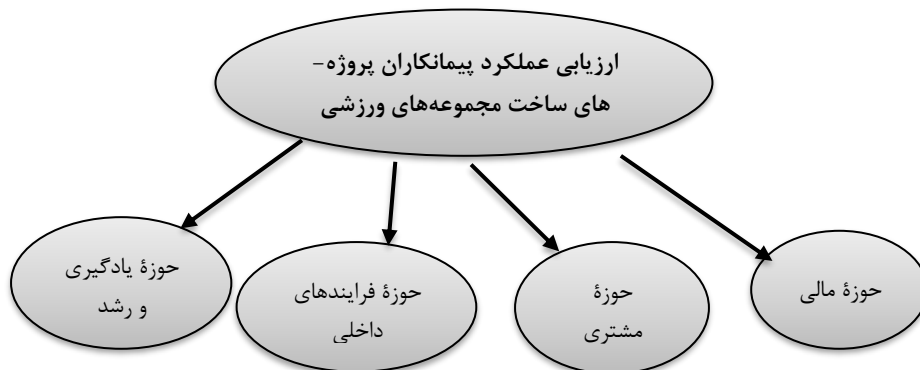
یادگیری و رشد	فرایندهای داخلی	حوزه مشتری	حوزه مالی	حوزه مالی
			۱	حوزه مالی
		۱	* ۰/۱۱	حوزه مشتری
	۱	۰/۱۸	* ۰/۱۴	فرایندهای داخلی
۱	* ۰/۱۲	۰/۰۴	* ۰/۰۹	یادگیری و رشد

تعیین وزن معیارها با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی

در این بخش با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی وزن معیارها را تعیین می‌کنیم (گانگور^۱، سرهادلیوگلو و کسن، ۲۰۰۹).

گام اول: ترسیم درخت سلسله‌مراتبی

در این بخش اوزان ابعاد چهارگانه کارت امتیازی متوازن (حوزه مالی، حوزه مشتری، حوزه داخلی، حوزه یادگیری و رشد) فرایندهای داخلی و حوزه یادگیری و رشد) محاسبه می‌گردد.



شکل ۳- درخت سلسله‌مراتبی ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی

Figure 3- Hierarchical Tree Evaluating the Performance of Contractors of Sports Complex Construction Projects

گام‌های دوم و سوم: تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی و میانگین حسابی نظرات بدین‌منظور ماتریس مقایسه‌های زوجی متناظر با معیارها را با استفاده از پرسشنامه استاندارد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی با استفاده از نظر ۱۸ نفر از مدیران و کارشناسان عمرانی و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تهران و با استفاده از میانگین حسابی تشکیل می‌دهیم.

جدول ۳- تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی و میانگین حسابی نظرات

Table 3- Formation of Matrix of Pairwise Comparisons and Arithmetic Mean of Opinions

	حوزه مالی	حوزه مشتری	فرایندهای داخلی	یادگیری و رشد
حوزه مالی	(۱،۱،۱)	(۰/۵۲،۰/۶۹،۰/۷۷)	(۳/۲،۳/۹،۴/۱)	(۴/۹،۵/۵،۶/۳)
حوزه مشتری	(۱/۳،۱/۵،۱/۹)	(۱،۱،۱)	(۴/۳،۴/۹،۵/۵)	(۵/۴،۶/۴،۷/۱)
فرایندهای داخلی	(۰/۲۴،۰/۲۶،۰/۳۱)	(۰/۱۸،۰/۲۰/۲۳)	(۱،۱،۱)	(۱/۹،۲/۵،۲/۸)
یادگیری و رشد	(۰/۱۶،۰/۱۸،۰/۲۰)	(۰/۱۴،۰/۱۶،۰/۱۸)	(۰/۳۶،۰/۴۰،۰/۵۲)	(۱،۱،۱)

گام چهارم: محاسبه مجموع عناصر سطر

مجموع عناصر سطرها را با فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\tilde{s}_i = \sum_{j=1}^n \tilde{a}_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

جدول ۴- مجموع ماتریس مقایسه‌های زوجی شاخص‌های اصلی

Table 4- Total Matrix of Pairwise Comparisons of Main Indicators

مجموع ماتریس مقایسه‌های زوجی شاخص‌های اصلی	
حوزه مالی	(۹/۶۲،۱۱/۰۹،۱۲/۱۷)
حوزه مشتری	(۱۲/۰،۱۳/۸،۱۵/۵)
فرایندهای داخلی	(۳/۳۲،۳/۹۶،۴/۳۴)
یادگیری و رشد	(۱/۶۶،۱/۷۴،۱/۹)
مجموع	(۲۶/۶،۳۰/۵۹،۳۳/۹۱)

مرحله پنجم: نرمالایز کردن

مجموع سطرها را به شیوه زیر نرمالایز کنید.

$$\bar{M}_i = \tilde{s}_i \otimes \left[\sum_{i=1}^n \tilde{s}_i \right]^{-1} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

جدول ۵- نرمالایز کردن مجموع سطرها

Table 5- Normalize the Sum of Rows

نرمالایز کردن مجموع سطرها	
حوزه مالی	(۰/۲۸۳،۰/۳۶۲،۰/۴۵۷)
حوزه مشتری	(۰/۳۵۴،۰/۴۵۱،۰/۵۸۲)
فرایندهای داخلی	(۰/۰۹۸،۰/۱۲۹،۰/۱۶۳)
یادگیری و رشد	(۰/۰۴۹،۰/۰۵۶،۰/۰۷۱)

مرحله ششم: تعیین درجه احتمال بزرگ‌تر بودن

درجه احتمال بزرگ‌تر بودن هر μ_i را نسبت به سایر μ_j ها محاسبه می‌کنیم و آن را $d'(A_i)$ می‌نامیم.

جدول ۶- محاسبه درجه ارجحیت گزینه‌ها نسبت به هدف

Table 6- Calculating the Degree of Preference of Options Over the Goal

	حوزه مالی	حوزه مشتری	فراایندهای داخلی	یادگیری و رشد
حوزه مالی	-	۰/۵۳۹	۱	۱
حوزه مشتری	۱	-	۱	۱
فراایندهای داخلی	-۱/۰۷۱	- ۱/۴۵۶	-	۱
یادگیری و رشد	-۲/۲۷۳	- ۲/۵۲۶	-۰/۵۷۴	-

مرحله هفتم: نرمالایز کردن

با نرمالایز کردن بردار وزن‌ها، وزن‌های نرمالایز به دست می‌آیند.

جدول ۷- اوزان نرمالایز شده

Table 7- Normalized Weights

	اوزان نرمالایز شده
حوزه مالی	۰/۳۱
حوزه مشتری	۰/۲۲
فراایندهای داخلی	۰/۲۸
یادگیری و رشد	۰/۱۹
مجموع	۱

رتبه‌بندی معیارها با استفاده از ویکور فازی

گام اول

ابتدا ماتریس تصمیم را با پرسشنامه‌ای که ۱۸ نفر از خبرگان حوزه ساخت مجموعه‌های ورزشی تکمیل کردند، تشکیل می‌دهیم.

جدول ۸- ماتریس تصمیم روش ویکور فازی (گزینه‌ها بر مبنای معیارهای BSC) براساس میانگین نظر خبرگان

Table 8- Decision Matrix of Fuzzy Vikor Method (Options Based on BSC Criteria) Based on the Average of Experts

حوزه یادگیری و رشد	حوزه فرایندهای داخلی	حوزه مشتری (ذی‌نفعان)	حوزه مالی	
(۱/۲،۱/۵،۱/۷)	(۱/۹،۲/۴،۲/۷)	(۱/۷،۲/۵،۳/۴)	(۳/۱،۳/۵،۴/۲)	بودجی کافی برای تأمین پرداخت به‌موقع دستمزد کارکنان، عوامل کارگاهی و پیمانکاران جزء
(۰/۲۴،۰/۳۹،۰/۷۴)	(۲/۶،۲/۹،۳/۳)	(۲/۱،۲/۳،۲/۷)	(۳/۴،۳/۸،۴/۱)	پوشش بیمه‌ای همه کارکنان
(۰/۱۱،۰/۲۷،۰/۴۴)	(۲/۲،۲/۶،۲/۹)	(۲/۵،۲/۹،۳/۴)	(۲/۸،۳/۱،۳/۵)	مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی
(۰/۹،۱/۳،۱/۵)	(۲/۴،۲/۶،۳/۱)	(۱/۱،۱/۵،۱/۸)	(۳/۹،۴/۴،۴/۷)	وجود برنامه بلندمدت
(۱/۷،۲/۱،۲/۳)	(۲/۸،۳/۳،۳/۶)	(۳/۲،۳/۶،۳/۹)	(۴/۱،۴/۵،۴/۸)	تنظیم صورت‌وضعیت‌ها
(۰/۳،۰/۵،۰/۷)	(۲/۶،۲/۸،۳/۴)	(۲/۳،۲/۵،۲/۷)	(۳/۹،۴/۲،۴/۵)	رعایت تعهدات
(۰/۲،۰/۵،۰/۶)	(۱/۱،۱/۴،۱/۶)	(۳/۸،۴/۲،۴/۷)	(۲/۷،۳/۱،۳/۴)	ارائه عملکرد فعالیت‌های اجرایی خود در جلسه مشترک ذی‌نفعان
(۰/۳،۰/۴،۰/۷)	(۱/۳،۱/۵،۱/۷)	(۳/۴،۳/۷،۴/۱)	(۱/۵،۱/۷،۱/۹)	تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار
(۱/۷،۱/۹،۲/۲)	(۲/۳،۲/۵،۲/۹)	(۳/۶،۳/۸،۴/۴)	(۲/۷،۳/۴،۳/۷)	برگزاری جلسات هماهنگی
(۰/۳،۰/۵،۰/۷)	(۱/۹،۲/۲،۲/۵)	(۳/۵،۳/۹،۴/۳)	(۱/۹،۲/۳،۲/۵)	رعایت اصول کیفی و ایمنی
(۰/۹،۱/۲،۱/۵)	(۱/۹،۲/۳،۲/۶)	(۴/۱،۴/۴،۴/۷)	(۲/۷،۳/۳،۳/۶)	استفاده از فناوری‌های فنی و تخصصی به‌روز
(۱/۱،۱/۴،۱/۷)	(۲/۸،۳/۲،۳/۵)	(۳/۹،۴/۵،۴/۸)	(۴/۱،۴/۳،۴/۵)	رعایت استانداردها و دستورالعمل‌های عمومی پیمان
(۰/۶،۰/۹،۱/۲)	(۲/۱،۲/۴،۲/۶)	(۱/۴،۱/۷،۱/۹)	(۳/۱،۳/۴،۳/۶)	برخورداری از مشاوره فنی و تخصصی
(۱/۴،۱/۷،۲/۳)	(۱/۳،۱/۵،۱/۷)	(۱/۱،۱/۳،۱/۵)	(۲/۳،۲/۵،۲/۷)	ایمن‌سازی محیط کار و کارکنان
(۱/۶،۱/۹،۲/۵)	(۳/۳،۳/۵،۳/۹)	(۰/۸،۱/۱،۱/۳)	(۱/۷،۲/۱،۲/۳)	تحلیل ریسک هر فعالیت پروژه
(۰/۴،۰/۸،۰/۹)	(۲/۹،۳/۲،۳/۵)	(۱/۵،۱/۸،۲/۱)	(۰/۹،۱/۴،۱/۹)	تعمیر تجهیزات
(۰/۲،۰/۳،۰/۵)	(۲/۹،۳/۳،۳/۶)	(۲/۲،۲/۳،۲/۵)	(۳/۶،۳/۷،۳/۸)	استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز در پروژه
(۲/۲،۲/۵،۲/۹)	(۳/۸،۴/۲،۴/۵)	(۲/۱،۲/۴،۲/۹)	(۳/۹،۴/۱،۴/۳)	

ادامه جدول ۸- ماتریس تصمیم روش ویکور فازی (گزینه‌ها بر مبنای معیارهای BSC) براساس میانگین نظر خبرگان

Table 8- Decision Matrix of Fuzzy Vikor Method (options Based on BSC Criteria) Based on the Average of Experts

حوزه یادگیری و رشد	حوزه فرایندهای داخلی	حوزه مشتری (ذی‌نفعان)	حوزه مالی	
(۰/۶۰/۷۰/۰/۸)	(۲/۱۰/۲/۴/۲/۶)	(۲/۸۰/۳/۱/۳/۳)	(۲/۸۰/۳/۲/۳/۴)	انجام‌دادن فعالیت‌ها طبق برنامه‌ریزی
(۱/۲۰/۱/۵۰/۱/۸)	(۲/۶۰/۲/۷۰/۲/۹)	(۰/۱۰/۰/۴۰/۰/۷)	(۰/۱۰/۰/۳۰/۰/۵)	استفاده از فرم‌های عملیاتی
(۰/۳۰/۰/۷۰/۱/۱)	(۳/۱۰/۳/۴/۳/۷)	(۰/۹۰/۱/۳/۱/۶)	(۰/۴۰/۰/۶۰/۰/۷)	ارائه گزارش به‌موقع
(۱/۱۰/۱/۵۰/۱/۷)	(۳/۳۰/۳/۵/۳/۹)	(۲/۱۰/۲/۳/۲/۴)	(۱/۷۰/۱/۹/۲/۲)	توانایی تحلیل و بررسی پروژه به‌منظور پیشگیری از نواقص احتمالی و بروز تأخیرات
(۱/۵۰/۱/۷۰/۱/۹)	(۳/۶۰/۴/۱/۴/۴)	(۲/۷۰/۲/۹/۳/۲)	(۳/۲۰/۳/۶/۴/۱)	استفاده از نیروهای متخصص و فنی
(۰/۶۰/۰/۸۰/۰/۹)	(۳/۴۰/۳/۸/۴/۲)	(۰/۴۰/۰/۶۰/۰/۹)	(۳/۱۰/۳/۳/۳/۵)	استفاده از سیستم پاداش
(۰/۸۰/۱/۲۰/۱/۵)	(۳/۸۰/۴/۳/۴/۶)	(۱/۵۰/۱/۸/۱/۹)	(۲/۴۰/۲/۷/۲/۹)	آمدگی مدیران در شرایط بحرانی پروژه
(۳/۱۰/۳/۳/۳/۴)	(۱/۹۰/۲/۲/۲/۵)	(۱/۲۰/۱/۵/۱/۷)	(۱/۹۰/۲/۲/۲/۵)	برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با پروژه برای کارکنان
(۲/۸۰/۳/۱/۳/۳)	(۱/۶۰/۱/۹/۲/۲)	(۱/۸۰/۲/۲/۲/۵)	(۰/۵۰/۰/۷۰/۰/۹)	دارا بودن دانش و تجربه مدیران و کارکنان درباره رایانه
(۲/۹۰/۳/۲/۳/۶)	(۳/۱۰/۳/۴/۳/۷)	(۱/۶۰/۱/۹/۲/۱)	(۰/۶۰/۰/۹۰/۱/۱)	دراختیار قراردادن آموزش‌های لازم
(۳/۸۰/۴/۱/۴/۴)		(۰/۶۰/۰/۹۰/۱/۱)	(۲/۱۰/۲/۳/۲/۴)	انتقال دانش و آموزش‌های لازم برای تازه‌واردان
(۳/۱۰/۳/۵/۳/۷)	(۱/۳۰/۱/۶/۲/۱)	(۲/۵۰/۲/۷/۳/۱)	(۱/۲۰/۱/۵/۱/۷)	استفاده از شبکه اطلاع‌رسانی و قابلیت‌های مرتبط با آن در پروژه

* گام دوم: گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی براساس قواعد زیر تعیین می‌شوند.

جدول ۹- گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی روش ویکور فازی

Table 9 - Positive and Negative Ideal options of Fuzzy Vickor Method

\bar{A}^-	(۰/۱۰۰/۳۰/۵)	(۰/۱۰۰/۴۰/۷)	(۱/۱۰۱/۴۰/۱/۶)	(۰/۱۱۰۰/۳۷۰/۴۴)
\bar{A}^*	(۴/۱۰۴/۵۰۴/۸)	(۴/۱۰۴/۵۰۴/۸)	(۳/۸۰۴/۳۰۴/۶)	(۳/۸۰۴/۱۰۴/۳۷)

رتبه‌بندی معیارها بر مبنای Q به صورت فرم زیر حاصل شد.

	Qi		Q-Crisp	sRank
۰/۱۴	۰/۴۵	۰/۸۱	۰/۴۷	۱۹/۰۰
۰/۲۵	۰/۵۳	۰/۸۰	۰/۵۳	۲۲/۰۰
۰/۳۱	۰/۴۱	۰/۷۰	۰/۴۱	۱۷/۰۰
۰/۲۹	۰/۵۹	۰/۸۷	۰/۵۹	۲۵/۰۰
۰/۴۳	۰/۷۲	۰/۹۹	۰/۷۹	۳۰/۰۰
۰/۳۴	۰/۶۰	۰/۸۸	۰/۶۰	۲۷/۰۰
۰/۰۹	۰/۳۸	۰/۶۵	۰/۳۸	۱۴/۰۰
۰/۰۰	۰/۲۴	۰/۵۰	۰/۲۵	۸/۰۰
۰/۱۶	۰/۴۹	۰/۷۷	۰/۴۸	۲۱/۰۰
۰/۰۷	۰/۳۴	۰/۶۰	۰/۳۴	۱۲/۰۰
۰/۱۸	۰/۴۸	۰/۷۵	۰/۴۷	۲۰/۰۰
۰/۴۵	۰/۷۱	۰/۹۶	۰/۷۱	۲۹/۰۰
۰/۱۴	۰/۴۱	۰/۶۵	۰/۴۰	۱۵/۰۰
۰/۰۵	۰/۱۹	۰/۴۳	۰/۱۹	۴/۰۰
۰/۰۶	۰/۳۲	۰/۶۳	۰/۳۳	۱۱/۰۰
۰/۰۵	۰/۲۴	۰/۵۵	۰/۲۵	۹/۰۰
۰/۳۰	۰/۵۳	۰/۷۶	۰/۵۳	۲۳/۰۰
۰/۴۱	۰/۶۷	۰/۹۲	۰/۶۷	۲۸/۰۰
۰/۱۴	۰/۴۲	۰/۶۶	۰/۴۱	۱۶/۰۰
۰/۱۹	۰/۰۴	۰/۳۱	۰/۰۵	۲/۰۰
۰/۰۵	۰/۲۳	۰/۵۲	۰/۲۳	۷/۰۰
۰/۱۰	۰/۳۵	۰/۶۶	۰/۳۷	۱۳/۰۰
۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۸۹	۰/۵۹	۱۶/۰۰
۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۷۴	۰/۴۵	۱۸/۰۰
۰/۲۲	۰/۵۴	۰/۸۳	۰/۵۳	۲۴/۰۰
۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۴۵	۰/۱۹	۵/۰۰
۰/۲۲	۰/۰۴	۰/۲۹	۰/۰۴	۱/۰۰
۰/۰۰	۰/۲۷	۰/۵۶	۰/۲۸	۱۰/۰۰
۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۳۸	۰/۱۵	۳/۰۰
۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۶۳	۰/۱۹	۶/۰۰

در نهایت با توجه به خروجی نرم‌افزار، مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی، تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار، استفاده از نیروهای متخصص و فنی، رعایت اصول کیفی و ایمنی، استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز در پروژه، دارای رتبه‌های اول تا پنجم هستند.

جدول ۱۰- رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی عملکرد پیمانکاران

Table 10 - Ranking of Contractors' Performance Evaluation Criteria

رتبه نهایی	معیارهای ارزیابی
۱	مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی
۲	تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار
۳	استفاده از نیروهای متخصص و فنی
۴	رعایت اصول کیفی و ایمنی
۵	استفاده از فناوری‌های فنی و تخصصی به‌روز (برابر با انتظارات کارفرما، مشاور و سهام‌داران) در پروژه‌ها
۶	رعایت تعهدات
۷	پوشش بیمه‌ای همه کارکنان در برابر حوادث
۸	تنظیم صحیح صورت‌وضعیت‌ها
۹	انجام‌دادن فعالیت‌ها طبق برنامه‌ریزی
۱۰	دارا بودن دانش و تجربه مدیران و کارکنان درباره رایانه
۱۱	بودجه کافی برای تأمین مالی پروژه
۱۲	ایمن‌سازی محیط کار و کارکنان
۱۳	تحلیل ریسک هر فعالیت پروژه
۱۴	تعمیر تجهیزات در کوتاه‌ترین زمان ممکن برای سرعت‌بخشیدن به زمان و کیفیت پروژه
۱۵	آمادگی مدیران در روبه‌رویی با شرایط بحرانی پروژه
۱۶	توانایی تحلیل و بررسی پروژه به‌منظور پیشگیری از نواقص احتمالی و بروز تأخیرات
۱۷	رعایت استانداردها و دستورالعمل‌های عمومی پیمان
۱۸	برخورداری از مشاوره فنی و تخصصی
۱۹	استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز در پروژه
۲۰	وجود برنامه بلندمدت برای سودآوری
۲۱	پرداخت به موقع دستمزد کارکنان، عوامل کارگاهی و پیمانکاران جزء
۲۲	ارائه عملکرد فعالیت‌های اجرایی خود در جلسه مشترک ذی‌نفعان

ادامه جدول ۱۰- رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی عملکرد پیمانکاران

Table 10 - Ranking of Contractors' Performance Evaluation Criteria

رتبه نهایی	معیارهای ارزیابی
۲۳	برگزاری جلسات هماهنگی به منظور هم‌راستابودن پیمانکاران جزء و تهیه‌کنندگان مصالح
۲۴	دراختیار قراردادن آموزش‌های لازم و اطلاعات کافی درباره پروژه به کارکنان
۲۵	استفاده از فرم‌های عملیاتی برای اجرای دقیق مفاد پیمان طبق برنامه (چک‌لیست)
۲۶	استفاده از سیستم پاداش جزء برنامه‌های مدیران برای ایجاد انگیزه در کارمندی که فشار زیادی می‌کشند
۲۷	ارائه گزارش به‌موقع به مشاور و کارفرما
۲۸	استفاده از شبکه اطلاع‌رسانی و قابلیت‌های مرتبط با آن در پروژه
۲۹	برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با پروژه برای کارکنان
۳۰	انتقال دانش و آموزش‌های لازم برای تازه‌واردان

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه انتخاب بهترین پیمانکار از میان تعداد زیاد پیمانکاران در صدر برنامه‌های سازمان‌ها و شرکت‌ها قرار دارد. چنین انتخابی به‌خصوص در مواقعی که مدیران ارشد و تصمیم‌گیرندگان پروژه‌های بزرگ درگیر هستند، نیازمند به‌کارگیری دقت زیاد در تصمیم‌گیری با استفاده از روش‌ها و ابزارهای خاص برای تحلیل عوامل گوناگون است؛ از این‌رو چنین امری آن‌ها را با تصمیم‌گیری چندمعیاره روبه‌رو خواهد کرد. از طرف دیگر، با در نظر داشتن معیارهای متعددی که باید در تصمیم‌گیری به‌نحوی دخالت داده شوند، به‌کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای انتخاب تأمین‌کنندگان از قابلیت خوبی برخوردار است. با افزایش حساسیت موضوع برون‌سپاری پروژه‌ها، بیشتر شدن فناوری‌ها و به تبع آن محدود شدن تعداد پیمانکاران دارای کیفیت کار، افزایش هزینه خدمات مورد نیاز، پیچیده شدن تشخیص و تعیین معیارها و مواردی این‌چنینی طبیعی است که موضوع تصمیم‌گیری پیچیده‌تر خواهد شد و در نتیجه به تأمل بیشتر و ضرورت استفاده از روش‌های علمی مدون‌شده نیاز خواهد داشت. در سال‌های اخیر آنچه به‌نظر ضروری می‌رسد، ابداع و تدوین روشی مدون و سیستماتیک برای تصمیم‌گیری بوده است. در این راستا روش‌های مختلفی معرفی شده‌اند که هر یک از آن‌ها در حل مسائل خاصی به‌کار می‌روند و کاربرد ویژه‌ای دارند. بسیاری از دانشمندان تصمیم‌گیری را عاملی اساسی در مدیریت می‌شناسند. تصمیم‌گیری منتج از فرایندی است که در نهایت به تصمیم منتهی می‌شود؛ این در حالی است که کسانی که در فرایند تصمیم‌گیری نیستند، صرفاً نتیجه تصمیم را مشاهده می‌کنند. در حال حاضر مکانیزم مشخصی برای انتخاب تأمین‌کنندگان تجهیزاتی وجود ندارد و در انتخاب معیارهای مختلفی به‌کار گرفته می‌شوند.

در این پژوهش با شناسایی شاخص‌ها با توجه به مطالعه منابع (مقالات، کتب و پژوهش‌ها) و همچنین با بهره‌گیری از نظرهای خبرگان، پس از جمع‌بندی نظرهای کارشناسان خبره به ارائه مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن و ویکور فازی و نیز رتبه‌بندی (وزن‌دهی معیارها) شاخص‌های مشخص شده با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و ویکور فازی اقدام شد. در نهایت با توجه به خروجی نرم‌افزار، مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی، تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار، استفاده از نیروهای متخصص و فنی، رعایت اصول کیفی و ایمنی، استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز در پروژه دارای رتبه‌های اول تا پنجم قرار گرفتند.

در نهایت با استفاده از مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن راهکارها و راهبردهای ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی به شرح زیر ارائه شد:

با توجه به نتایج پژوهش، مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی، تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار، استفاده از نیروهای متخصص و فنی، رعایت اصول کیفی و ایمنی، استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز مهم‌ترین عوامل بودند. همچنین زیرمعیارهای برنامه‌ریزی اجرایی پروژه، صلاحیت نیروهای انسانی دخیل در پروژه و وضعیت نقشه‌ها از لحاظ کیفیت جزئیات و قابلیت اجرایی و نظارت در حین اجرا در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حین اجرا شامل طیف وسیعی از پارامترهای مرتبط و غیرمرتبط مؤثر، تجربه کاری پیمانکاران، نقشه، برنامه‌های زمان‌بندی، بودجه پروژه و... می‌شود. به ترتیب پارامترهای مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی، تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار، استفاده از نیروهای متخصص و فنی، رعایت اصول کیفی و ایمنی، استفاده از تجهیزات و امکانات به‌روز برای نیل به ارزیابی بهتر عملکرد پیمانکاران در حین اجرا، در رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی عملکرد پیمانکاران، رتبه‌های اول تا پنجم را به خود اختصاص داده‌اند؛ بنابراین توصیه می‌شود توجه بیشتری به این عوامل شود تا ارزیابی مطلوب‌تری در راستای کیفیت انجام‌دادن کار و حفظ منافع پروژه صورت پذیرد و همچنین اموال عمومی کمتر تحت‌الشعاع قرار بگیرد؛ از این رو پیشنهاد می‌شود بیش از هر موردی به بحث توانایی پیمانکار در راستای پروژه توجه شود. در واقع نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مهم‌ترین معیار در انتخاب یک پیمانکار توانایی پیمانکار است. در این مورد باید نوآوری، استفاده از فناوری جدید، عملکرد مطلوب و میزان تجربه پیمانکار مدنظر قرار بگیرد.

مؤلفه‌های مهم تأکیدشده در بُعد رشد و یادگیری عبارت‌اند از: مدیریت منابع انسانی، آموزش نیروی انسانی و دانش و فناوری روز در شرکت. بُعد رشد و یادگیری در واقع بستری برای دستیابی به اهداف

بلندپروازانه و نتایج مطلوبی است که سازمان قصد دارد با اجرای برنامه راهبردی خود به آن دست یابد. عملکرد نسبتاً مطلوب و متوازن در این بعد به معنای آن است که پیمانکار گام نسبتاً مناسبی برای تحقق اهداف موجود در دیگر ابعاد کارت امتیازی متوازن و همین‌طور موفقیت پروژه ساخت مجموعه ورزشی برداشته است. شاخص‌های مطرح‌شده در این بعد شاخص‌های اصلی (بهره‌وری کارکنان، نگهداری کارکنان و رضایت ایشان) هستند و بر توانمندسازها (مهارت نیروی انسانی، زیرساخت‌های اطلاعاتی و اختیارات و انگیزش) تأکید می‌شود.

در بُعد فرایندهای داخلی، سازمان‌ها باید فرایندهایی را مشخص کنند که با برتری‌یافتن در آن‌ها بتوانند به ارزش‌آفرینی برای مشتریان و درنهایت خلق ارزش پایدار خود ادامه دهند. تحقق هر یک از اهدافی که در بعد مشتری و خلق ارزش پایدار تعیین می‌شود، مستلزم انجام‌دادن یک یا چند فرایند عملیاتی به‌صورتی کارآمد و اثربخش است. عملکرد مطلوب شرکت در این بعد حاکی از آن است که آمادگی لازم به‌منظور تحقق اهداف بعد مشتریان و خلق ارزش پایدار وجود دارد.

بعد مشتری بخش‌های هدف‌گذاری‌شده بازار را مشخص می‌کند و موفقیت شرکت در این بخش‌ها را اندازه می‌گیرد. امروز رسالت بسیاری از سازمان‌ها بر مشتری متمرکز است. نحوه عملکرد سازمان از دید مشتری به اولویت مدیریت عالی تبدیل شده است. این جنبه شامل مواردی مانند معیارهای رضایت مشتریان، نظرهای مشتریان، جذب مشتریان جدید، زمان برای پاسخگویی به مشتریان، سهم بازار، قابلیت سودآوری مشتریان و درنهایت این است که مشتریان از سازمان چه می‌خواهند.

جنبه مشتریان، نوع نگاه مشتریان به شرکت را توضیح می‌دهد. در بعد مشتریان، شرکت‌ها به تعیین مشتریان و بازارهایی می‌پردازند که آن‌ها را برای رقابت انتخاب کرده‌اند. این بخش‌ها نمایانگر منابعی هستند که به عنصر درآمد در اهداف مالی سازمان مربوط می‌شوند. علاوه‌بر تلاش در ایجاد رضایت برای مشتریان، مدیران واحدهای تجاری باید در بعد مشتریان کارت امتیازی متوازن بیانیه رسالت و راهبرد سازمان را درباره اهداف مشخص مبتنی بر بازار و مشتریان ترجمه کنند.

درباره نوآوری پژوهش حاضر باید گفت آنچه درباره عنوان این پژوهش می‌دانستیم بسیار محدود بود. با توجه به اینکه تاکنون پژوهشی در زمینه ارزیابی عملکرد پیمانکاران ساخت اماکن ورزشی انجام نشده است، دیدگاه ما درباره این موضوع مبهم بود. بعد از انجام‌دادن این پژوهش و نتایجی که در این مقاله ارائه شده است، می‌توان در ارزیابی عملکرد و انتخاب پیمانکاران ساخت اماکن ورزشی اولویت‌هایی را مدنظر قرار داد. با توجه به نتایج این پژوهش، مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی و همچنین تجربه و عملکرد پیشین در ارزیابی عملکرد پیمانکاران از اهمیت زیادی برخوردارند؛ بنابراین نوآوری اصلی این پژوهش اولویت‌بندی چندین عامل مهم در ارزیابی عملکرد پیمانکاران مناسب برای ساخت اماکن ورزشی به‌منظور بهره‌وری بیشتر است.

- در پایان به منظور کمک به مدیران اماکن ورزشی برای انتخاب پیمانکاران مناسب چند پیشنهاد کاربردی ارائه می‌شود:
- انتخاب پیمانکارانی که دارای سابقه درخشان و موفق در اجرای پروژه‌های بزرگ در سطوح ملی و بین‌المللی‌اند؛
 - ملزم کردن پیمانکاران به استفاده از نیروهای کارآمد و باتجربه؛
 - نوشتن قرارداد جامع با پیمانکاران و آوردن تمامی الزامات ایمنی و کیفی و استفاده از فناوری‌های فنی و تخصصی به‌روز؛
 - استفاده از پیمانکارانی که دارای سابقه مناسب در زمینه رعایت مسائل بیمه‌ای و پرداخت حقوق کارکنان هستند؛
 - پیگیری مستمر شرایط پیشرفت کار و ارائه بازخورد به پیمانکار.

References

1. Borne, M., Borne, P. (2002). Balanced scorecard (H. Taghavi. Trans). Tehran: Rasa Publications. (Persian).
2. Chen, L. Y., & Wang, T-Ch (2009). Optimizing partner Choice in IS/IT outsourcing projects: The strategic decision of fuzzy VIKOR, *International Journal of Production Economics*, 120(1), 233-242.
3. Geahchi, S., & Akhbare, M. (2017). The economic justification of the project for the construction and operation of the sports complex of the sauna and the pool. Paper presented at the Third Annual Conference on Architecture, Urban Planning and Urban Management. The Architectural and Urban Design Institute of the Safiran Road Mehrazi, Shiraz. (Persian).
4. Gholami Torkslouyeh, S., & Mehdi Pour, Asmasha, T. (2015). Evaluation of the health and safety of multi-purpose gyms and its relationship with the occurrence of injuries. *Applied research in sports management*. 4(14), 23-34. (Persian).
5. Güngör, Z., Serhadlıoğlu, G., & Kesen, S. E. (2009). A Fuzzy AHP approach to personnel selection problem. *Applied Soft Computing*, 9(2), 641-646.
6. Hesham, A., Remon, F., & Enas, S. (2018). Identification of construction subcontractor prequalification evaluation criteria and their impact on project success. *Alexandria Engineering Journal*, 18(4), 83-92.
7. Higgs, G., Mitch, L., & Paul, N. (2015). Accessibility to sport facilities in Wales: A GIS-based analysis of socioeconomic variations in provision, *Geoforum*, 62, 105-120.
8. Huang, Y., & Yan, Y. (2008). Research of evaluating credit-risk in power enterprise based on SVM and VIKOR method. Paper presented at the IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Singapore.
9. Junior, F. R., Osiro, L., & Carpinetti, L. C. (2014). A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing*, 31(21), 194-209.

10. Khosravani, M. (2011). Dispute resolution management in the design of a sports complex. Paper presented at the Seventh International Project Management Conference, Iran Project Management Association, Tehran. (Persian).
11. Liao, H., & Xu, Z. (2013). A VIKOR-based method for hesitant fuzzy multi-criteria decision making. *Fuzzy Optimization and Decision Making*, 12(4), 373-392.
12. Liu, J. H., & Chuang, Y-T. (2010). Developing a hybrid multi-criteria model forselection of outsourcing providers. *Expert Systems with Applications*, 37, 3755-3761.
13. Molanori, M., Molanouri Shamsi, M., & Ganjanian, H. (2016). Choosing the best place to build an exercise complex using the ANP Model (Case Study: Central Yazd Division). *Journal of Sport Management*, 34, 777-795. (Persian).
14. Naji Azarpour, S., & Teimuri, A. (2018). Evaluation and selection of contractor in construction projects with the supply chain management approach and using the PROM the method E. *Sharif Journal of Industrial Engineering and Management*, 1, 29-37. (Persian).
15. Nicole, S. N., Yiua, D. W. M., & Chana, N. N. (2019). Implementation of safety management system in managing constructionprojects: Benefits and obstacles. *Safety Science*, 117, 23-32.
16. Parhisghar, M. (2011). Presentation of balanced scorecard performance indicators. *Scientific Journal*, 9(2), 12-18. (Persian).
17. Sabt, M., Adli, A., & Nagash Toosi, H. (2017). An integrated framework for project performance evaluation from the viewpoint of manufacturing industry contractors. *Sharif Civil Engineering (Sharif Civil Engineering)*, 33(4), 83-95. (Persian).
18. Sanayei, A., Farid Mousavi, S., & Yazdankhah, A. (2010). Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 24-30.
19. Wang, A., Ma, M., Wu, G., Liu, Y., Gong, Zh., & Xiaoyan, Ch. (2019). Conflicts concerning construction projects under the challenge of cleaner production: Case study on government funded projects. *Journal of Cleaner Production*. 225, 664-674.
20. Yang, Y.P., Shieh, H-M., & Tzeng, G-H (2013). A VIKOR techniquebased on DEMATEL and ANP for information security risk control assessment. *Information Sciences*, 232, 482-500.

استناد به مقاله

حسینی، میرابراهیم، علیدوست قهفرخی، ابراهیم، جباری، طاهر، گنجی ایمنجه، حسین، و شهبازی، رضا. (۱۳۹۹). طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن (BSC) و ویکور فازی. مطالعات مدیریت ورزشی، ۱۲(۶۴)، ۲۷۷-۳۰۴. شناسه دیجیتال: 10.22089/SMRJ.2019.7176.2511

Hosseini, M. E., Alidoust Ghahfarokh, E., Jabbare, T., Ganji Imche, H., & Shahbazi, R. (2021). Designing Performance Assessment Model for Contractors of Sports Complex Construction Projects with Integrated Balanced Scorecard (BSC) and Fuzzy VIKOR Approach. Sport Management Studies, 12(64), 277-304. (in Persian). DOI: 10.22089/SMRJ.2019.7176.2511

Designing Performance Assessment Model for Contractors of Sports Complex Construction Projects with Integrated Balanced Scorecard and Fuzzy VIKOR Approach

M. E. Hosseini¹, E. Alidoust Ghahfarokhi², T. Jabbare³,
H. Ganji Imche⁴, R. Shahbazi⁵

1,4,5. Master of Sport Management, University of Tehran, Iran

2. Associate professor of sport Management, Tehran University (Corresponding Author)

3. Master of Sport Management, University of urmia, Iran

Received: 2020/04/26

Accepted: 2020/07/27

Abstract

The aim of this study is designing the performance assessment model for sports complex building projects contractors. The method is practical of the correlation-descriptive type. In this study the effective parameters on the performance of sports complex building contractors were identified based on the dimensions of the balanced scorecard (financial section, costumer section, internal affairs, learning and growth), through library research and Delphi method. In the second stage, in order to gather data from experts (sports complex building projects contractors), field research was utilized. Then, the weight of each criterion (balanced scorecard dimension) was determined using the FAHP method based on the viewpoint of the construction managers and experts and sports complex building projects contractors, and was considered to be the input for the Fuzzy VIKOR method. Finally, using the fuzzy VIKOR method and implementation in MATLAB software, the weight for each factor was determined. The results of the factor weight determination and the prioritizing of effective factors shows that among the factors, skill and adequate knowledge in estimating the actual cost in the initial contract, contractor previous experience and performance, making use of an expert technical force, abiding by quality and technical principals, using up to date tools and facilities in the project, were ranked one to five.

Keywords: Performance Assessment, Building Projects Contractors, Sports Complex, Balanced Scorecard (BSC), Fuzzy Vikor

1. Email: ehosseini752@gmail.com

2. Email: E.alidoust@ut.ac.ir

3. Email: t.jabbari66@gmail.com

4. Email: ganji_hoseyn@yahoo.com

5. Email: reza_shahbazi@ut.ac