

طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن (BSC) 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

هدف این پژوهش طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی می‌باشد. روش تحقیق کاربردی و از نوع توصیفی-همبستگی می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و روش دلفی عوامل موثر بر ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی بر مبنای ابعاد کارت امتیازی متوازن (حوزه مالی، حوزه مشتری، فرایندهای داخلی، یادگیری و رشد) شناسایی گردید. 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 سلسله مراتبی فازی و بر مبنای نظر مدیران و کارشناسان عمرانی و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تعیین و به عنوان 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 گردید. نتایج حاصل در خصوص تعیین وزن معیارها و اولویت‌بندی عوامل موثر بیانگر این است 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، 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) و ویکور فازی

* این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی به شماره ۶ / ۱ / ۲۸۷۱۲ در معاونت پژوهشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران است.

1. Email: ebrahimhosieni80@gmail.com
2. Email: e.alidoust@yahoo.com
3. Email: t.jabbari66@gmail.com
4. Email: ganji_hoseyn@yahoo.com
5. Email: reza.shahbazi23@gmail.com

مقدمه

امروزه ورزش جایگاه بسیار مهمی در جوامع مختلف دارد. اساس‌یترین هدف ورزش ارتقای سلامت روح و سلامت جسمانی اقشار مختلف مردم است. در این راستا و برای نیل به این هدف به اماکن، تأسیسات و تجهیزاتی نیاز است که پاسخگوی نیازها و انتظارات اقشار مختلف در زمینه ورزش اوقات فراغت (تفریحی) یا آموزشی باشد (ملانوری شمسی، ملانوری شمسی، گنجائیان، ۲۰۱۶). به عبارتی، تداوم رشد ورزش ایران، مانند دیگر کشورهای درحال توسعه، نیازمند ایجاد توسعه تأسیسات زیربنایی ورزش کشور است، اما مواردی مانع ساخت و گسترش این تسهیلات می‌شود، به همین دلیل توسعه ورزش کشور، سرمایه‌گذاری زیادی بر روی زیربناهای ورزش انجام گرفته است. هزینه‌های بسیار زیاد و مدت زمان اجرای پروژه‌های عمرانی به عنوان یکی از زیربناهای 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، کمی پیمانکاران بزرگ و باتجربه در ساخت مجموعه‌های ورزشی بیانگر این واقعیت است که دستیابی به اهداف مورد نظر با اتکا به این منابع امکان‌پذیر نخواهد بود (گیاهچی و اخباری، ۲۰۱۷).

پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی به دلیل حجم بسیار بالای منابع درگیر و مرتبط با پروژه از اهمیت ویژه‌ای در ورزش کشور برخوردارند، خصوصاً اینکه کمبود منابع مالی دولت جهت توسعه این‌گونه پروژه‌ها باعث گسترش استفاده از انواع پیمانکاران در این بخش شده است (هیگز، مینچ، پائول^۱، ۲۰۱۶). حجم عظیم سرمایه‌ی درگیر در طرح‌های زیربنایی، زمان نسبتاً طولانی اجرای پروژه‌های عمرانی ورزشی، مشکلات متعدد مدیریت این پروژه‌ها از جمله اتمام پروژه‌ها با هزینه بالاتر از هزینه مصوب و در زمانی طولانی‌تر، توجه بیشتر مسئولین اجرایی و انجام پژوهش‌های بنیادین و کاربردی در حوزه مدیریت پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی را آشکار می‌سازد (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 اکثر موارد پروژه‌ها در زمان‌های مقرر به اتمام نمی‌رسند و تأخیرهای چندساله در پروژه‌های مجموعه‌های ورزشی کشور به امری عادی مبدل شده است (گیاهچی و اخباری، ۲۰۱۱). اکثر پیمانکاران در توجیه دلایل تأخیرهای پیش آمده به تأمین نشدن سرمایه‌ی کافی و عدم تخصیص بودجه در زمان‌های مقرر اشاره می‌کنند، آنچه در این میان مطرح نمی‌شود این است که متأسفانه در اکثر موارد مبلغ هزینه شده 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 می‌بایست اصلاح گردد (خسروانی، ۲۰۱۱).

با توجه به این امر انتخاب پیمانکار به‌عنوان یکی از ابزارهای توسعه سازمان‌ها و ارتقای بهره‌وری، در سال‌های اخیر مورد توجه مدیران و مسئولان سازمان‌ها قرار گرفته و به صورت‌های مختلف به اجرا در آمده است (سبط، عدلی، نقاش طوسی، ۲۰۱۷). تصمیمات برون‌سپاری فعالیت‌ها به پیمانکاران، تصمیمات راهبردی چندمعیاره هستند که باید آنها را در ویژگی‌های مختلف بررسی کرد، به همین دلیل در نظر گرفتن شاخصهای کلیدی از مهمترین قسمتهای این امر می‌باشد (لیو و چانگ^۱، ۲۰۱۰). تجربه نشان داده است که جمع‌آوری اطلاعات عملکرد گذشته پیمانکاران برای انجام یک ارزشیابی دقیق و قابل اطمینان کاری 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 انجام کار با کیفیت مطلوب شده و یا منجر به انتخاب پیمانکاران ضعیف می‌شود (ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸).

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

کارت امتیازی متوازن سیستم مدیریتی است که می‌تواند اجرای استراتژی‌ها را مدیریت کرده و عملکرد سازمان را در چهار منظر (مالی، مشتری، فرایندهای داخلی و رشد و یادگیری) اندازه‌گیری کند و باعث انتقال و تفهیم مأموریت، چشم‌انداز، استراتژی‌ها و انتظارات عملکردی به کلیه ذینفعان درونی و بیرونی سازمان شود (پرهیزگار، ۲۰۱۰).

مسئله دیگری که مطرح است، نبود قطعیت در انتخاب ارزشیابی عملکرد پیمانکاران است. به‌منظور حل این مسأله از روش ویکور فازی استفاده گردید که خود فازی بودن جلوگیری از عدم قطعیت می‌نماید و عدم قطعیت را پوشش می‌دهد این روش روی دسته‌بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه‌ها تمرکز داشته و جواب‌های سازشی را برای یک مسأله با معیارهای متضاد تعیین می‌کند، به‌طوری که قادر است تصمیم‌گیرندگان را برای دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد (هانگ و یانگ^۲، ۲۰۰۸). در اینجا جواب سازشی نزدیک‌ترین جواب موجه به جواب ایده‌آل است که کلمه سازش به یک توافق

-
1. Liu & Chuang
 2. Huang, Yan

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

با توجه به موارد ذکر شده و نیز نواقص مشاهده شده در سیستم جاری انتخاب پیمانکار در ایران و مشاهده نواقص همچون تأخیرات غیرموجه زیاد و عدم هماهنگی با برنامه زمان‌بندی پیش‌بینی شده، افزایش غیرمنتظره هزینه‌ها نسبت به برآوردهای اولیه و یا حتی نسبت به رقم پیشنهادی پیمانکار، اجرای ضعیف و با کیفیت پایین، به وجود آمدن حوادث ناشی از موارد ایمنی، همچنین موارد ادعاها و دعاوی مطرح شده ما 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 اصلاح پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی، الگویی مناسب جهت رتبه‌بندی آنان برای کارفرمایان ارائه شود.

روش پژوهش

روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق به دو صورت میدانی و کتابخانه‌ای (مرور ادبیات نظری) می‌باشد. در مرحله اول تحقیق با استفاده از پیشینه تحقیق از روش کتابخانه‌ای (مطالعات صورت گرفته 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، یادگیری و رشد) شناسایی شد

حوزه مالی

حوزه مالی در بردارنده مواردی است که عبارتند از:

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

1. Chen, Wang

1. Hesham, Remon, Enas

- پرداخت به موقع دستمزد کارکنان، عوامل کارگاهی و پیمانکاران جزء (هشام و همکاران، ۲۰۱۸؛ ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸)
- پوشش بیمه‌ای کلیه پرسنل در قبال حوادث (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ وانگ، مینزون، گوبین، یونفی، جانگ، یانگ، ۲۰۱۹)
- مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)
- وجود برنامه بلندمدت جهت سودآوری (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)
- تنظیم صحیح و درست صورت وضعیت‌ها (هشام و همکاران، ۲۰۱۸)

حوزه مشتری (ذینفعان)

حوزه مشتری دربردارنده مواردی است که عبارتند از:

- رعایت تعهدات پیمان (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ نیکول، دنیل، چانا، ۲۰۱۹)
- ارائه عملکرد فعالیت‌های اجرایی خود در جلسه مشترک ذینفعان (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 جهت همراستا بودن پیمانکاران جز و تهیه‌کنندگان مصالح در راستای پایش فعالیت‌های آنها مبنی بر اتمام بموقع 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 بروز (برابر با انتظارات کارفرما، مشاور و سهامداران) در پروژه‌ها (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)

حوزه فرآیندهای داخلی

حوزه فرآیندهای داخلی دربردارنده مواردی است که عبارتند از:

- رعایت استانداردها و دستورالعمل‌های عمومی پیمان (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)
- برخورداری از مشاوره فنی و تخصصی (ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸؛ سبط و همکاران، ۲۰۱۷)
- ایمن‌سازی محیط کار و کارکنان (غلامی و همکاران، ۲۰۱۵؛ ناجی آذرپور و تیموری، ۲۰۱۸)
- تحلیل ریسک هر فعالیت پروژه (قراچی و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ نیکول و همکاران، ۲۰۱۹)

- تعمیر تجهیزات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جهت تسریع در زمان و کیفیت پروژه (هشام و همکاران، ۲۰۱۸؛ سبط و همکاران، ۲۰۱۷)
- استفاده از تجهیزات و امکانات بروز در پروژه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶)
- توانایی تحلیل و بررسی پروژه جهت پیشگیری از نواقص احتمالی و بروز تأخیرات (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)
- انجام فعالیت‌ها طبق برنامه‌ریزی (سبط و همکاران، ۲۰۱۷؛ قراهچی 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 جهت ایجاد انگیزه در کارمندان (ناجی آذرپور و همکاران، ۲۰۱۸)
- استفاده از فرم‌های عملیاتی برای اجرای دقیق مفاد پیمان طبق برنامه (چک لیست) (سبط و همکاران، ۲۰۱۷)
- ارائه گزارش بموقع به مشاور و کارفرما (قراهچی و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)
- آمادگی مدیران در روبرویی با شرایط بحرانی پروژه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)

تمرکز بر مشتری

حوزه تمرکز بر مشتری دربردارنده مواردی است که عبارتند از:

- برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با پروژه برای کارکنان (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)
- دارا بودن دانش و تجربه مدیران و کارکنان در ارتباط با رایانه (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸)
- در اختیار قرار دادن آموزش‌های لازم و اطلاعات کافی در خصوص پروژه به کارکنان (ملانوری شمسی و همکاران، ۲۰۱۶؛ سبط و همکاران، ۲۰۱۷؛ قراهچی و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹)
- انتقال دانش و آموزش‌های لازم برای تازه‌واردان (غلامی و همکاران، ۲۰۱۵؛ ناجی آذرپور و همکاران، ۲۰۱۸)
- استفاده از شبکه‌ی اطلاع‌رسانی و قابلیت‌های مرتبط با آن در پروژه (قراهچی و همکاران، ۲۰۱۷)

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



شکل ۱- گام‌های تحقیق (نگارنده، ۱۳۹۷)

Figure 1- Research Steps (Author, 2018)

^۱ . 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 سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، ارزش S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت زیر محاسبه می‌شود (جونو، اسپیرو، کارپینتیو^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 بترتیب نشان‌دهنده گزینه‌ها و شاخص‌ها می‌باشند. 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:

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

که در آن

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

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 مقایسات 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:

$$W = [W(x_1), W(x_2), \dots, W(x_n)]^{-1} \quad (6)$$

نهایتاً مقدار وزن‌های نرمال شده شاخص‌ها بر اساس رابطه $W_i = \frac{W_i}{\sum W_i}$ به دست می‌آید.

^۱ . Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)

2. Junior, Osiro, Carpinetti

ویکور فازی

ویکور یک روش MADM توافقی است که توسط آپریکوویچ و زنگ^۱ توسعه یافت که بر مبنای روش الپیمتریک توسعه یافته است. معیار رتبه‌بندی در این روش بر اساس نزدیکی آنها به جواب ایده‌آل است (صنایی، موسوی و یزدان‌خواه، ۲۰۱۰). این روش می‌تواند یک مقدار بیشینه مطلوبیت گروهی برای اکثریت و یک کمینه تأثیر انفرادی برای مخالفت را فراهم نماید. روش ویکور یکی از مدل‌های پرکاربرد در تصمیم‌گیری و انتخاب گزینه برتر می‌باشد. این مدل از سال ۱۹۸۴ بر مبنای روش توافق جمعی و با داشتن معیارهای متضاد تهیه شده و عموم 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 فرآیند ویکور فازی (یان، شی، 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.

$$F = \begin{bmatrix} (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) & \cdots & (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) & \cdots & (e_{ij} \ f_{ij} \ g_{ij}) \end{bmatrix} e_{ij} > 0; \quad (7)$$

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

$$\tilde{A}^* = \begin{cases} c_j \rightarrow \text{جنبه مثبت} & I\tilde{A} = \max_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \\ c_j \rightarrow \text{جنبه منفی} & I\tilde{A} = \min_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \end{cases} \quad (8)$$

$$= ((e_1^* \ f_1^* \ g_1^*) \cdots (e_m^* \ f_m^* \ g_m^*)) = (\tilde{f}_1^* \ \cdots \ \tilde{f}_m^*)$$

$$\tilde{A}^- = \begin{cases} c_j \rightarrow \text{جنبه مثبت} & I\tilde{A} = \max_i \{ \bar{f}_{ij} \} \\ c_j \rightarrow \text{جنبه منفی} & I\tilde{A} = \min_i \{ \bar{f}_{ij} \} \end{cases} \quad (9)$$

$$= ((e_1^- \ f_1^- \ g_1^-) \cdots (e_m^- \ f_m^- \ g_m^-)) = (\tilde{f}_1^- \ \cdots \ \tilde{f}_m^-)$$

*گام سوم. مقدار مطلوبیت و عدم مطلوبیت گزینه‌ها محاسبه می‌شوند.

¹. Apricovich and Zang

2. Liao, Xu

3. Yang, Shieh, Tzeng

$$W=(w_i \cdots w_m)$$

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

(۱۰)

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

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

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

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

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

(۱۱)

*گام چهارم. شاخص VIKOR را براساس رابطه‌ی داده شده‌ی زیر محاسبه می‌کنیم.
ابتدا باید v که عددی است بین صفر تا یک و تعیین آن بسته به نظر تصمیم گیرنده دارد و آنرا معمولاً ۰.۵ در نظر می‌گیریم. مشخص شود.

$$Q_i^- = \left[\begin{array}{l} \left[v \times \frac{(v^* - t_i)}{(v^* - t^-)} \right] + \left[(1 - v) \times \frac{(p^* - 1_i)}{(p^* - 1^-)} \right] \\ \left[v \times \frac{(s^* - s_i)}{(s^* - s^-)} \right] + \left[(1 - v) \times \frac{(r^* - r_i)}{(r^* - r^-)} \right] \\ \left[v \times \frac{(t^* - v_i)}{(t^* - v^-)} \right] + \left[(1 - v) \times \frac{(1^* - p_i)}{(1^* - p^-)} \right] \end{array} \right] \quad (12)$$

*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. چرا که در این حالت گزینه‌ها دو به دو 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 مسأله و امکان‌سنجی انجام تحقیق به روش دلفی: مسأله مورد پژوهش «طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی» می‌باشد، که پس از بررسی‌های انجام شده امکان انجام تحقیق توسط روش دلفی تأیید شد.

گام دوم: شناسایی و انتخاب اعضای پانل خبرگان: افرادی هستند که در حوزه پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تسلط کامل دارند که به روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی شناسایی شدند. در واقع ابتدا دو نفر از خبرگان حوزه شناسایی شد و سپس از آنها خواسته شد تا متخصصان و خبرگان دیگر که به حوزه تحقیق اشراف دارند را معرفی کنند. در مجموع تعداد 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 هیئت علمی دانشگاه متخصص در زمینه ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی	۴	تجربه پژوهشی در مورد ساخت و اجرای پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی
مدیران، مهندسان و پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی	۱۴	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 لیستی از عوامل مؤثر بر انتخاب ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی مؤثر بودند، شناسایی گردید. سپس یک غربال اولیه انجام شد و شاخص‌های تکراری یا مترادف حذف شدند که در نهایت شاخص‌ها شناسایی شد.

دور اول روش دلفی

پس از شناسایی شاخص‌های پژوهش به طراحی پرسشنامه اقدام شد و سوالات 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 در اختیار برخی از خبرگان در دسترس قرار داده شد تا به تست اولیه پرسشنامه پرداخته شود. در طراحی سوالات پرسشنامه سعی شد با مطالعه ادبیات پژوهش و مقالات مرتبط با ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی پرداخته شود و

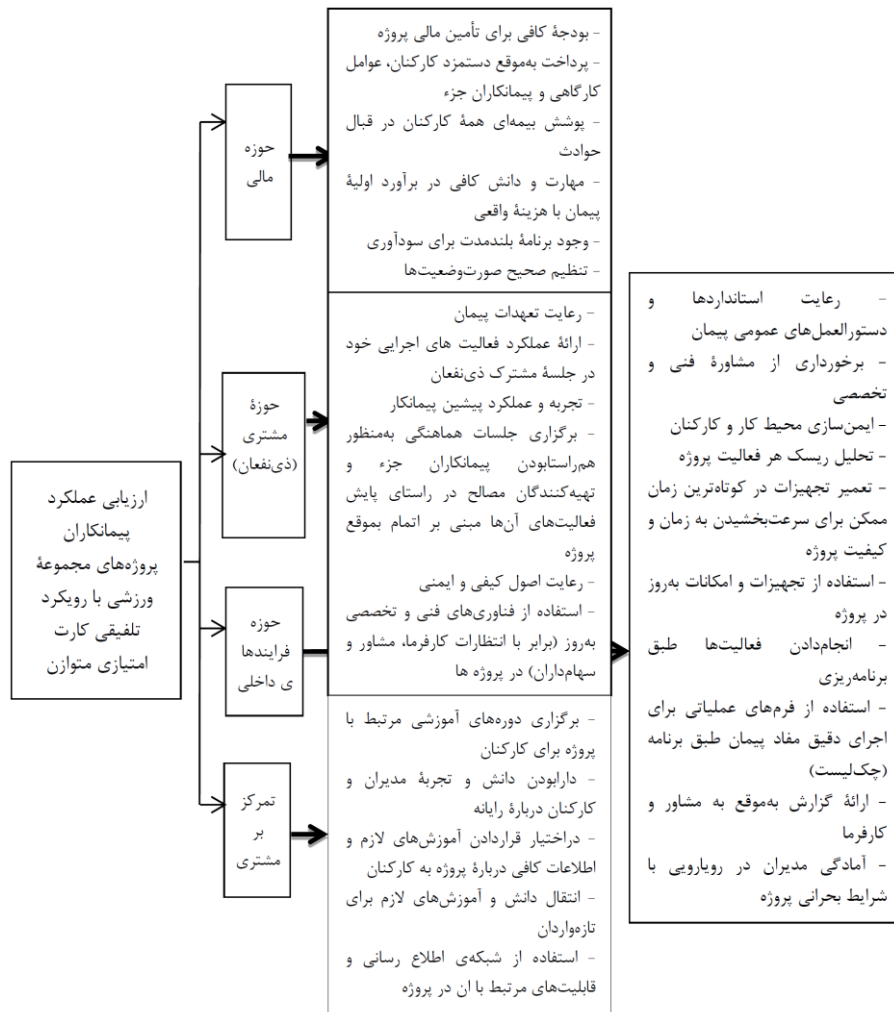
سپس بر اساس نظر خبرگان گروه به غربال اولیه آنها پرداخته شد و سپس سوالات براساس شاخص-های تأیید شده توسط خبرگان گروه طراحی شد، بنابراین سوالات از تأیید خبرگان برخوردار شدند که این خود بر روایی محتوای پرسشنامه دلالت دارد. برای بررسی پایایی پرسشنامه نیز مقدار آلفای کرونباخ پرسشنامه گرفته شد. در ادامه پرسشنامه طراحی شده دور اول برای خبرگان ارسال شد. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌های تکمیل شده دور اول، میانگین نظر خبرگان محاسبه و براساس نظرات خبرگان و میانگین نظرات خبرگان به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شد. در این پژوهش براساس نظرات خبرگان، شاخص‌هایی (سوالات) که میزان میانگین آنها بیشتر از مقدار میانگین طیف (۳) باشد به عنوان شاخص‌های با اهمیت و کمتر از ۳ به عنوان شاخص‌های کم‌اهمیت شناخته می‌شوند. با توجه به مقدار میانگین بدست آمده برای هر یک از سوالات پژوهش مشاهده گردید که از بین ۲۹ سوال (شاخص) پرسشنامه اول دو سوال دارای مقدار میانگین کمتر از مقدار میانگین طیف (یعنی عدد ۳) می‌باشند، بنابراین این سوالات (شاخص‌ها) بعنوان سوالات کم‌اهمیت شناخته و از آنها صرف‌نظر شد. همچنین خبرگان تعداد سه شاخص جدید در پرسشنامه‌های خود معرفی کردند.

دور دوم روش دلفی

با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل پرسشنامه اول به طراحی پرسشنامه دوم پرداخته شد. برای طراحی پرسشنامه دوم سوالاتی (دو سوال) که در پرسشنامه اول کم‌اهمیت شناخته شده، از پرسشنامه حذف و از طرف دیگر سه سوال جدید برای سه شاخص معرفی شده توسط خبرگان طراحی و به پرسشنامه اضافه شد. پرسشنامه طراحی شده مجدد برای خبرگان ارسال شد. همچنین نتایج کلی بدست آمده از پرسشنامه دور اول نیز در اختیار خبرگان قرار داده شد.

با توجه به تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده در دور دوم، میانگین تمام شاخص‌ها (سوالات) بیشتر از مقدار میانگین طیف (۳) گردید. بنابراین تمام شاخص‌های معرفی شده عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی هستند. و هیچ شاخص جدیدی توسط خبرگان پیشنهاد نگردید. بنابراین براساس این نتایج به هدف پژوهش یعنی شناسایی شاخص-های مؤثر بر رفتارهای غیرایمن در اجرای پروژه‌های ساختمان‌های ورزشی رسیده‌ایم. اما هنوز باید شرط اجماع یا توافق نیز بررسی شود تا مشخص گردد که آیا نسبت به همه سوالات (شاخص‌ها) تجمیع حاصل شده است یا خیر؟ بدین منظور باید حداقل ۷۰ درصد خبرگان جواب یکسانی به یکی از گزینه‌های پاسخ به هر سوال داده باشند. با بررسی پرسشنامه‌ها مشخص گردید که در تمامی سوالات مقدار اجماع نظرات خبرگان بیشتر از ۷۰٪ است.

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 به صورت زیر 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 تعداد ۱۶ پرسشنامه که با طیف لیکرت پنج گزینه‌ای طراحی شده بود، در بین پاسخ‌دهندگان برای تعیین پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی توزیع شد.

روابط بین معیارهای هر یک از شاخص‌ها جهت ارزیابی پیمانکاران

ابتدا به‌منظور استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی برای تعیین وزن شاخص‌ها باید مستقل بودن آنها مورد بررسی قرار گیرد. رابطه بین شاخص‌های ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی (حوزه مالی، حوزه مشتری (ذینفعان)، حوزه فرایندهای داخلی، حوزه یادگیری و رشد) با استفاده از آماره پیرسون و با توجه به نظرات پاسخ‌گویان نمونه سنجیده شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود با توجه نتایج آزمون پیرسون (جدول ۲)، رابطه بین متغیر حوزه مشتری با حوزه مالی برابر با مقدار ۰/۱۱ با سطح خطای حاصل شده کمتر از ۰/۰۵ می‌توان چنین اذعان کرد که رابطه بین این دو متغیر در سطح اطمینان ۰/۹۹ بسیار ضعیف و به عبارتی مستقل از یکدیگرند. با توجه به نتایج حاصل ضریب همبستگی بین تمام متغیرها کمتر از ۰/۲۵ بوده و بنابراین با احتمال ۹۵ درصد چهار متغیر مورد بررسی را می‌توان مستقل از هم در نظر گرفت.

جدول ۲- همبستگی پیرسون شاخص‌ها

Table 2- Pearson Correlation of Indicators

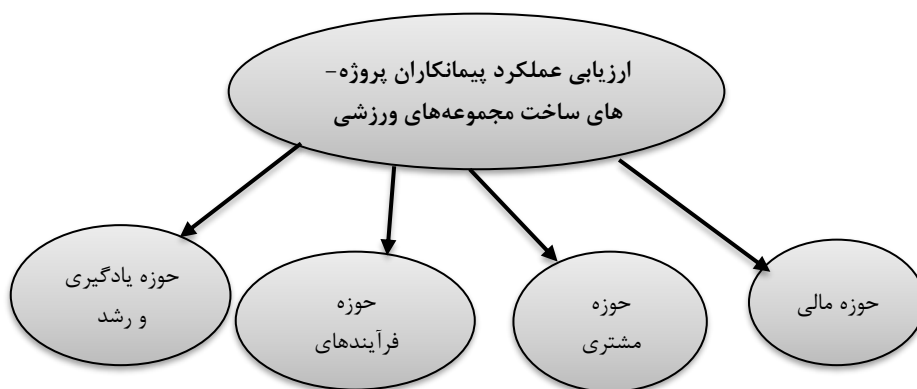
یادگیری و رشد	فرآیندهای داخلی	حوزه مشتری	حوزه مالی	
			۱	حوزه مالی
		۱	* ۰/۱۱	حوزه مشتری
	۱	۰/۱۸	* ۰/۱۴	فرآیندهای داخلی
۱	* ۰/۱۲	۰/۰۴	* ۰/۰۹	یادگیری و رشد

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

گام اول: ترسیم درخت سلسله مراتبی

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

^۱ . Güngör



شکل ۳- درخت سلسله مراتبی 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 مقایسات زوجی و میانگین حسابی نظرات بدین منظور ماتریس مقایسات زوجی متناظر با معیارها را با استفاده از پرسشنامه استاندارد FAHP 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 مقایسات زوجی و میانگین حسابی نظرات

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

	حوزه مالی	حوزه مشتری	فریندهای 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)
فریندهای داخلی	(۰/۲۴،۰/۲۶،۰/۳۱)	(۰/۱۸،۰/۲،۰/۲۳)	(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،۰/۴،۰/۵۲)	(۱،۱،۱)

گام چهارم: محاسبه مجموع عناصر سطر

مجموع عناصر سطرها را با فرمول محاسبه می‌کنیم:

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

جدول ۴- مجموع ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌های اصلی

Table 4- Total Matrix of Pairwise Comparisons of Main Indicators

مجموع ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌های اصلی	
حوزه مالی	(۹/۶۲،۱۱/۰۹،۱۲/۱۷)
حوزه مشتری	(۱۲/۰،۱۳/۸،۱۵/۵)
فرآیندهای 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)
فرآیندهای 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 و آنرا $d'(A_i)$ می‌نامیم.

جدول ۶- محاسبه درجه ارجحیت گزینه‌ها نسبت به هدف

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

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

مرحله هفتم؛ نرمالایز کردن اوزان

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

جدول ۷- اوزان نرمالایز شده

Table 7- Normalized Weights

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

رتبه‌بندی معیارها با استفاده از ویکور فازی

گام اول

ابتدا ماتریس تصمیم را با پرسشنامه که توسط ۱۸ نفر از خبرگان پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی تکمیل گردید و سپس با استفاده از میانگین حسابی ماتریس تصمیم را 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 فرآیندهای داخلی	حوزه مشتری (ذینفعان)	حوزه مالی	
(۱/۲۰/۱۵۰/۱/۷)	(۱/۹۰/۲/۴۰/۲/۷)	(۱/۷۰/۲/۵۰/۳/۴)	(۳/۱۰/۳/۵۰/۴/۲)	بودجه کافی جهت تأمین
(۰/۲۴۰/۳۹۰/۷۴)	(۲/۶۰/۲/۹۰/۳/۳)	(۲/۱۰/۲/۳۰/۲/۷)	(۳/۴۰/۳/۸۰/۴/۱)	پرداخت به‌موقع دستمزد کارکنان، عوامل کارگاهی و پیمانکاران جزء
(۰/۱۱۰/۰/۲۷۰/۰/۴۴)	(۲/۲۰/۲/۶۰/۲/۹)	(۲/۵۰/۲/۹۰/۳/۴)	(۲/۸۰/۳/۱۰/۳/۵)	پوشش بیمه‌ای کلیه پرسنل
(۰/۹۰/۱/۳۰/۱/۵)	(۲/۴۰/۲/۶۰/۳/۱)	(۱/۱۰/۱/۵۰/۱/۸)	(۳/۹۰/۴/۴۰/۴/۷)	مهارت و دانش کافی در برآورد اولیه پیمان با هزینه واقعی
(۱/۷۰/۲/۱۰/۲/۳)	(۲/۸۰/۳/۳۰/۳/۶)	(۳/۲۰/۳/۶۰/۳/۹)	(۴/۱۰/۴/۵۰/۴/۸)	وجود برنامه بلندمدت
(۰/۳۰/۰/۵۰/۰/۷)	(۲/۶۰/۲/۸۰/۳/۴)	(۲/۳۰/۲/۵۰/۲/۷)	(۳/۹۰/۴/۲۰/۴/۵)	تنظیم صورت وضعیت‌ها
(۰/۲۰/۰/۵۰/۰/۶)	(۱/۱۰/۱/۴۰/۱/۶)	(۳/۸۰/۴/۲۰/۴/۷)	(۲/۷۰/۳/۱۰/۳/۴)	رعایت تعهدات
(۰/۳۰/۰/۴۰/۰/۷)	(۱/۳۰/۱/۵۰/۱/۷)	(۳/۴۰/۳/۷۰/۴/۱)	(۱/۵۰/۱/۷۰/۱/۹)	ارائه عملکرد فعالیت‌های اجرایی خود در جلسه مشترک ذینفعان
(۱/۷۰/۱/۹۰/۲/۲)	(۲/۳۰/۲/۵۰/۲/۹)	(۳/۶۰/۳/۸۰/۴/۴)	(۲/۷۰/۳/۴۰/۳/۷)	تجربه و عملکرد پیشین پیمانکار
(۰/۳۰/۰/۵۰/۰/۷)	(۱/۹۰/۲/۲۰/۲/۵)	(۳/۵۰/۳/۹۰/۴/۳)	(۱/۹۰/۲/۳۰/۲/۵)	برگزاری جلسات هماهنگی
(۰/۹۰/۱/۲۰/۱/۵)	(۱/۹۰/۲/۳۰/۲/۶)	(۴/۱۰/۴/۴۰/۴/۷)	(۲/۷۰/۳/۳۰/۳/۶)	رعایت اصول کیفی و ایمنی
(۱/۱۰/۱/۴۰/۱/۷)	(۲/۸۰/۳/۲۰/۳/۵)	(۳/۹۰/۴/۵۰/۴/۸)	(۴/۱۰/۴/۳۰/۴/۵)	استفاده از فناوری‌های فنی و تخصصی بروز
(۰/۶۰/۰/۹۰/۱/۲)	(۲/۱۰/۲/۴۰/۲/۶)	(۱/۴۰/۱/۷۰/۱/۹)	(۳/۱۰/۳/۴۰/۳/۶)	رعایت استانداردها و دستورالعمل‌های عمومی پیمان
(۱/۴۰/۱/۷۰/۲/۳)	(۱/۳۰/۱/۵۰/۱/۷)	(۱/۱۰/۱/۳۰/۱/۵)	(۲/۳۰/۲/۵۰/۲/۷)	برخورداری از مشاوره فنی و تخصصی
(۱/۶۰/۱/۹۰/۲/۵)	(۳/۳۰/۳/۵۰/۳/۹)	(۰/۸۰/۱/۱۰/۱/۳)	(۱/۷۰/۲/۱۰/۲/۳)	ایمن‌سازی محیط کار و کارکنان
(۰/۴۰/۰/۸۰/۰/۹)	(۲/۹۰/۳/۲۰/۳/۵)	(۱/۵۰/۱/۸۰/۲/۱)	(۰/۹۰/۱/۴۰/۱/۹)	تحلیل ریسک هر فعالیت پروژه
(۰/۲۰/۰/۳۰/۰/۵)	(۲/۹۰/۳/۳۰/۳/۶)	(۲/۲۰/۲/۳۰/۲/۵)	(۳/۶۰/۳/۷۰/۳/۸)	تعمیر تجهیزات
(۲/۲۰/۲/۵۰/۲/۹)	(۳/۸۰/۴/۲۰/۴/۵)	(۲/۱۰/۲/۴۰/۲/۹)	(۳/۹۰/۴/۱۰/۴/۳)	استفاده از تجهیزات و امکانات بروز در پروژه
(۰/۶۰/۰/۷۰/۰/۸)	(۲/۱۰/۲/۴۰/۲/۶)	(۲/۸۰/۳/۱۰/۳/۳)	(۲/۸۰/۳/۲۰/۳/۴)	انجام 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

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

(۰/۳،۰/۷،۰/۱)	(۳/۱،۳/۴،۳/۷)	(۰/۹،۰/۳،۰/۱/۶)	(۰/۴،۰/۶،۰/۱/۷)	ارائه گزارش به موقع
(۱/۱،۰/۵،۰/۱/۷)	(۳/۳،۳/۵،۳/۹)	(۲/۱،۲/۳،۲/۴)	(۱/۷،۰/۱/۹،۲/۲)	توانایی تحلیل و بررسی پروژه جهت پیشگیری از نواقص احتمالی و بروز تأخیرات
(۱/۵،۰/۷،۰/۱/۹)	(۳/۶،۴/۱،۴/۴)	(۲/۷،۲/۹،۳/۲)	(۳/۲،۳/۶،۴/۱)	استفاده از نیروهای متخصص و فنی
(۰/۶،۰/۸،۰/۰/۹)	(۳/۴،۳/۸،۴/۲)	(۰/۴،۰/۶،۰/۰/۹)	(۳/۱،۳/۳،۳/۵)	استفاده از سیستم پاداش
(۰/۸،۰/۱/۲،۰/۱/۵)	(۳/۸،۴/۳،۴/۶)	(۱/۵،۰/۱/۸،۰/۱/۹)	(۲/۴،۲/۷،۲/۹)	آمادگی مدیران در شرایط بحرانی پروژه
(۳/۱،۳/۳،۳/۴)	(۱/۹،۲/۲،۲/۵)	(۱/۲،۰/۵،۰/۱/۷)	(۱/۹،۲/۲،۲/۵)	برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با پروژه برای کارکنان
(۲/۸،۳/۱،۳/۳)	(۱/۶،۰/۱/۹،۲/۲)	(۱/۸،۲/۲،۲/۵)	(۰/۵،۰/۷،۰/۰/۹)	دارا بودن دانش و تجربه مدیران و کارکنان در ارتباط با رایانه
(۲/۹،۳/۲،۳/۶)	(۳/۱،۳/۴،۳/۷)	(۱/۶،۰/۱/۹،۲/۱)	(۰/۶،۰/۹،۰/۱/۱)	در اختیار قرار دادن آموزش‌های لازم
(۳/۸،۴/۱،۴/۴)		(۰/۶،۰/۹،۰/۱/۱)	(۲/۱،۲/۳،۲/۴)	انتقال دانش و آموزش‌های لازمه برای تازه واردان
(۳/۱،۳/۵،۳/۷)	(۱/۳،۰/۱/۶،۲/۱)	(۲/۵،۲/۷،۳/۱)	(۱/۲،۰/۱/۵،۰/۱/۷)	استفاده از شبکه‌ی 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 Vikor Method

\tilde{A}^-	(۰/۱،۰/۳،۰/۰/۵)	(۰/۱،۰/۴،۰/۰/۷)	(۱/۱،۰/۴،۰/۱/۶)	(۰/۱،۰/۲،۰/۰/۴)
\tilde{A}^*	(۴/۱،۴/۵،۴/۸)	(۴/۱،۴/۵،۴/۸)	(۳/۸،۴/۳،۴/۶)	(۳/۸،۴/۱،۴/۳)

رتبه‌بندی معیارها بر مبنای Q به فرم زیر حاصل شد.

	Qi		Q-Crisp	sRank	
	۰.۱۴	۰.۴۵	۰.۸۱	۰.۴۷	۱۹
	۰.۲۵	۰.۵۳	۰.۸۰	۰.۵۳	۲۲
	۰.۳۱	۰.۴۱	۰.۷۰	۰.۴۱	۱۷
	۰.۲۹	۰.۵۹	۰.۸۷	۰.۵۹	۲۵
	۰.۴۳	۰.۷۲	۰.۹۹	۰.۷۹	۳۰
	۰.۳۴	۰.۶۰	۰.۸۸	۰.۶۰	۲۷
	۰.۰۹	۰.۳۸	۰.۶۵	۰.۳۸	۱۴
	۰.۰۰	۰.۲۴	۰.۵۰	۰.۲۵	۸
	۰.۱۶	۰.۴۹	۰.۷۷	۰.۴۸	۲۱
	۰.۰۷	۰.۳۴	۰.۶۰	۰.۳۴	۱۲
	۰.۱۸	۰.۴۸	۰.۷۵	۰.۴۷	۲۰
	۰.۴۵	۰.۷۱	۰.۹۶	۰.۷۱	۲۹
	۰.۱۴	۰.۴۱	۰.۶۵	۰.۴۰	۱۵
	-۰.۰۵	۰.۱۹	۰.۴۳	۰.۱۹	۴
	۰.۰۶	۰.۳۲	۰.۶۳	۰.۳۳	۱۱
	-۰.۰۵	۰.۲۴	۰.۵۵	۰.۲۵	۹
	۰.۳۰	۰.۵۳	۰.۷۶	۰.۵۳	۲۳
	۰.۴۱	۰.۶۷	۰.۹۲	۰.۶۷	۲۸
	۰.۱۴	۰.۴۲	۰.۶۶	۰.۴۱	۱۶
	-۰.۱۹	۰.۰۴	۰.۳۱	۰.۰۵	۲
	-۰.۰۵	۰.۲۳	۰.۵۲	۰.۲۳	۷
	۰.۱۰	۰.۳۵	۰.۶۶	۰.۳۷	۱۳
	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۸۹	۰.۵۹	۲۶
	۰.۱۸	۰.۴۳	۰.۷۴	۰.۴۵	۱۸
	۰.۲۲	۰.۵۴	۰.۸۳	۰.۵۳	۲۴
	-۰.۰۸	۰.۱۹	۰.۴۵	۰.۱۹	۵
	-۰.۲۲	۰.۰۴	۰.۲۹	۰.۰۴	۱
	۰.۰۰	۰.۲۷	۰.۵۶	۰.۲۸	۱۰
	-۰.۰۹	۰.۱۶	۰.۳۸	۰.۱۵	۳
	-۰.۱۲	۰.۱۳	۰.۶۳	۰.۱۹	۶

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 بروز 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 بروز (برابر با انتظارات کارفرما، مشاور و سهامداران) در پروژه‌ها
۶	رعایت تعهدات
۷	پوشش بیمه‌ای کلیه پرسنل در قبال حوادث
۸	تنظیم صحیح و درست صورت وضعیت‌ها
۹	انجام فعالیت‌ها طبق برنامه‌ریزی
۱۰	دارا بودن دانش و تجربه مدیران و کارکنان در ارتباط با رایانه
۱۱	بودجه کافی جهت تامین مالی پروژه
۱۲	ایمن‌سازی محیط کار و کارکنان
۱۳	تحلیل ریسک هر فعالیت پروژه
۱۴	تعمیر تجهیزات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جهت تسریع در زمان و کیفیت پروژه
۱۵	آمدگی مدیران در روبرویی با شرایط بحرانی پروژه
۱۶	توانایی تحلیل و بررسی پروژه جهت 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 بروز در پروژه
۲۰	وجود برنامه بلندمدت جهت سودآوری
۲۱	پرداخت به موقع دستمزد کارکنان، عوامل کارگاهی و پیمانکاران جزء
۲۲	ارائه عملکرد فعالیت‌های اجرایی خود در جلسه مشترک ذینفعان
۲۳	برگزاری جلسات هماهنگی جهت همراستا بودن پیمانکاران جز و تهیه کنندگان مصالح
۲۴	در اختیار قرار دادن آموزش‌های لازم و اطلاعات کافی در خصوص پروژه به کارکنان
۲۵	استفاده از فرم‌های عملیاتی برای اجرای دقیق مفاد پیمان طبق برنامه (چک لیست)

۲۶	استفاده از سیستم پاداش جزء برنامه‌های مدیران جهت ایجاد انگیزه در کارمندانی که فشار زیادی می‌کشند
۲۷	ارائه گزارش به‌موقع به مشاور و کارفرما
۲۸	استفاده از شبکه‌ی اطلاع‌رسانی و قابلیت‌های مرتبط با آن در پروژه
۲۹	برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با پروژه برای کارکنان
۳۰	انتقال دانش و آموزش‌های لازمه برای تازه واردان

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه انتخاب بهترین پیمانکار از میان شمار پیمانکاران در صدر برنامه‌های سازمان‌ها و شرکت‌ها قرار دارد. چنین انتخابی خصوصاً در مواقعی که مدیران ارشد و تصمیم‌گیرندگان پروژه‌های بزرگ درگیر باشند، نیازمند بکارگیری دقت بالا در تصمیم‌گیری با استفاده از روش‌ها و ابزارهای خاص برای تحلیل عوامل مختلف مربوطه می‌باشد و از اینرو چنین امری، ایشان را با یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره روبرو خواهد نمود. از طرف دیگر، با در نظر داشتن معیارهای متعددی که باید در امر تصمیم‌گیری بنحوی دخالت داده شوند، بکارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب تأمین‌کنندگان از قابلیت خوبی برخوردار است. با افزایش حساسیت موضوع برون‌سپاری پروژه‌ها، بالا رفتن تکنولوژی و به تبع آن محدود شدن تعداد پیمانکاران با کیفیت کار بهتر، افزایش هزینه خدمات مورد نیاز، پیچیده شدن تشخیص و تعیین معیارها و مواردی این چنین، طبیعی است که موضوع تصمیم‌گیری پیچیده‌تر خواهد شد و در نتیجه به تأمل بیشتر و ضرورت استفاده از روش‌های علمی مدون شده، نیاز خواهد داشت. در سال‌های اخیر آنچه که به نظر ضروری رسیده، 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 مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاربرد ویژه‌ای دارند. بسیاری از دانشمندان تصمیم‌گیری را به عنوان عاملی اساسی در مدیریت می‌شناسند. تصمیم‌گیری منتج از فرآیندی است که نهایتاً به تصمیم منتهی می‌شود و این در حالی است که کسانی که در فرآیند تصمیم‌گیری نیستند، صرفاً نتیجه تصمیم را مشاهده می‌کنند. در حال حاضر مکانیزم مشخصی برای انتخاب تأمین‌کنندگان تجهیزاتی وجود ندارد و در امر انتخاب معیارهای مختلفی بکار گرفته می‌شوند. در این پژوهش با شناسایی شاخص‌ها با توجه به مطالعه منابع (مقالات، کتب و تحقیقات انجام شده) و همچنین با بهره‌گیری از نظرات خبرگان، پس از جمع‌بندی نظرات 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 سلسله مراتب فازی و ویکور فازی استفاده 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 به روز 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 استراتژی‌های ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی به شرح زیر ارائه شد:

با توجه به نتایج تحقیق 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 به روز مهم‌ترین عوامل هستند. همچنین زیرمعیارهای برنامه‌ریزی اجرایی پروژه، صلاحیت نیروهای انسانی دخیل در پروژه و وضعیت نقشه‌ها از لحاظ کیفیت جزئیات و قابلیت اجرایی و نظارت حین اجرا در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. اما از آنجا که ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حین اجرا طیف وسیعی از پارامترهای مرتبط و غیرمرتبط موثر، تجربه کاری پیمانکاران، نقشه، برنامه‌های زمانبندی، بودجه پروژه و ... را شامل می‌شود، با توجه به اینکه پارامترهای (به ترتیب) 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 به روز جهت نیل به ارزیابی بهتر عملکرد پیمانکاران حین اجرا را به خود اختصاص داده‌اند، توصیه می‌شود که توجه بیشتری به این عوامل شده تا ارزیابی مطلوب‌تری در راستای کیفیت انجام کار و حفظ منافع پروژه صورت پذیرد و همچنین اموال عمومی کمتر تحت الشعاع قرار گیرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که بیش از هر موردی به بحث توانایی پیمانکار در راستای پروژه توجه نماید. در واقع نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مهم‌ترین معیار در انتخاب یک پیمانکار توانایی پیمانکار است. در این مورد باید نوآوری، استفاده از فن‌آوری جدید، عملکرد مطلوب و میزان تجربه پیمانکار مورد توجه قرار بگیرد.

مؤلفه‌های مهم مورد تأکید بعد رشد و یادگیری عبارتند از: مدیریت منابع انسانی، آموزش نیروی انسانی، دانش و فناوری روز در شرکت. بعد رشد و یادگیری در واقع بستری است برای اهداف بلندپروازانه و نتایج مطلوبی 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 مطرح شده در این بعد شاخص‌های اصلی (بهره‌وری کارکنان، نگهداری کارکنان و رضایت ایشان) و چه در توانمندسازها (مهارت نیروی انسانی، زیرساخت‌های اطلاعاتی و اختیارات و انگیزش) مورد تأکید است.

در بُعد فرآیندهای داخلی، سازمان‌ها باید فرآیندهایی را مشخص کنند که با برتری یافتن در آنها بتوانند به ارزش آفرینی برای مشتریان و نهایتاً خلق ارزش پایدار خود ادامه دهند. تحقق هر یک از اهدافی که در بعد مشتری و خلق ارزش پایدار تعیین می‌شود، مستلزم انجام یک یا چند فرآیند عملیاتی به صورتی کارا و اثربخش است. عملکرد مطلوب شرکت در این بعد حاکی از آن است که آمادگی لازم جهت تحقق اهداف بعد مشتریان و خلق ارزش پایدار وجود دارد.

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

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 می‌شود. علاوه بر تلاش در ایجاد رضایت برای مشتریان، مدیران واحدهای تجاری بایستی در بعد مشتریان کارت امتیازی متوازن بیانه رسالت و راهبرد سازمان را به اهداف مشخص مبتنی بر بازار و مشتریان ترجمه کنند.

درباره نوآوری پژوهش حاضر باید گفت 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 انجام دادن 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 سطح ملی و بین‌المللی بوده‌اند.
 - 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 بروز.
 - استفاده از پیمانکارانی که دارای سابقه مناسب در زمینه رعایت مسائل بیمه‌ای و پرداخت حقوق کارکنان هستند.
 - پیگیری مستمر شرایط پیشرفت کار و ارائه باخورد به پیمانکار.

Reference

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., Serhadloğlu, 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 for selection 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., Yiu, D. W. M., & Chana, N. N. (2019). Implementation of safety management system in managing construction projects: 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 technique based 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، گنجی‌ایمچه، حسین، و شهبازی، رضا. (۱۴۰۰). طراحی مدل ارزیابی عملکرد پیمانکاران پروژه‌های ساخت مجموعه‌های ورزشی با رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن (BSC) و ویکور فازی. مطالعات مدیریت ورزشی، ۱۲ (۶۴)، ۳۰۴-۲۷۷. شناسه دیجیتال: 10.22089/smrj.2019.7176.2511

Hosseini, M. E., Alidoust Ghahfarokhi, 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 (BSC) 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: 2019/03/06

Accepted: 2019/12/22

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: ebrahimhosieni80@gmail.com

2. Email: e.alidoust@yahoo.com

3. Email: t.jabbari66@gmail.com

4. Email: ganji_hoseyn@yahoo.com

5. Email: reza.shahbazi23@gmail.com