

سنجش و اولویت بندی معیار های انتخاب پیمانکاران در حوزه تعمیرات ریلی با استفاده از روش تاپسیس

سپیده خلفی^۱

مهدی سعادتى^۲

الهام رادفر^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۱۲/۲۹

چکیده

انتخاب پیمانکاران، نقش حیاتی در به سرانجام رسیدن پروژه‌های صنعت ریلی دارد و تعیین صلاحیت و انتخاب درست پیمانکاران به منظور موفقیت و کاهش هزینه‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است. مقاله حاضر به شرح یکی از مدل‌های متداول سنجش و انتخاب صحیح پیمانکاران در این صنعت، "تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس" پرداخته است. در این مسیر، معیارهای اصلی شناسایی شده، معرفی و وزن‌دهی گردیده، سپس به تشریح مراحل روش تاپسیس پرداخته و اولویت انتخاب پیمانکاران مشخص گردیده است. هدف از این مقاله افزایش ضریب موفقیت در پروژه‌های ریلی و همچنین تسهیل در تصمیم‌گیری‌های پیچیده برای کارفرمایان است.

واژگان کلیدی

حمل و نقل ریلی، معیار، تاپسیس، ارزیابی، اولویت

۱- استادیار، دانشکده حسابداری و مالی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.

sepideh.khalafi@iranian.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده حسابداری و مالی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.

mahdi.saadati.14011@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده حسابداری و مالی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.

elham.radfar.14011@gmail.com

۱- مقدمه

حمل و نقل را جابجایی انسان و کالا از نقطه‌ای به نقطه دیگر تعریف نموده اند و از زمان‌های دور تا زمان حال همواره یکی از فعالیت‌های عمده بشر بوده است و خواهد بود. حمل و نقل در مورد مسافر عمدتاً در اثر نیازهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و تفریحی ضرورت پیدا می‌کند. در مورد کالا این ضرورت از آنجا بوجود آمده است که مراکز تولید به نحوی به مراکز مصرف متصل گردد. علاوه بر این، ناتوانی جوامع در تامین نیازهای مختلف خود به لحاظ نداشتن تخصص فنی تولید، یا دارا نبودن منابع طبیعی لازم در جهت تولید، نداشتن مواد اولیه و یا تولید بیش از حد نیاز بازار داخلی، تمدن‌های اولیه را مجبور به داد و ستد با جوامع و ممالک دیگر نموده و نقش حمل و نقل را پررنگ‌تر نموده است.

امروزه راه‌آهن با توجه به مزایای منحصر به فرد خود اهمیت بالایی پیدا کرده است که این موضوع را می‌توان از سهم سرمایه‌گذاری کشورهای پیشرفته دنیا در این صنعت دریافت.

آمار نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۹،۹۱۰ میلیون تن کیلومتر بار از طریق ایران ترانزیت شده است که این میزان در سال ۱۴۰۰ با ۲۱۰ درصد افزایش به ۲ میلیارد و ۸۱۹ میلیون تن کیلومتر رسیده است. در یازده ماهه سال ۱۴۰۱ نیز ۲ میلیارد و ۵۸۴ میلیون تن کیلومتر بار ترانزیتی جابجا شده است.

در حال حاضر، اهمیت این امر بر مسئولین اجرایی کشور، روشن بوده و آقای میعاد صالحی مدیرعامل راه‌آهن در اجلاس بین‌المللی شناخت ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های حمل و نقل ریلی با اشاره به اینکه توسعه ترانزیت و کریدورهای بین‌المللی از اهمیت بالایی برای راه‌آهن کشورها برخوردار است، افزود: ایران با ویژگی خاص جغرافیایی، علاوه بر مبادلات کالایی، آماده ارائه خدمات در عرصه ترانزیت و گردشگری است و اقدامات متعددی را برای راه‌اندازی قطارهای باری برنامه‌ای در مسیرهای عبوری انجام داده است. (خلفی & رادفر، ۱۴۰۱)

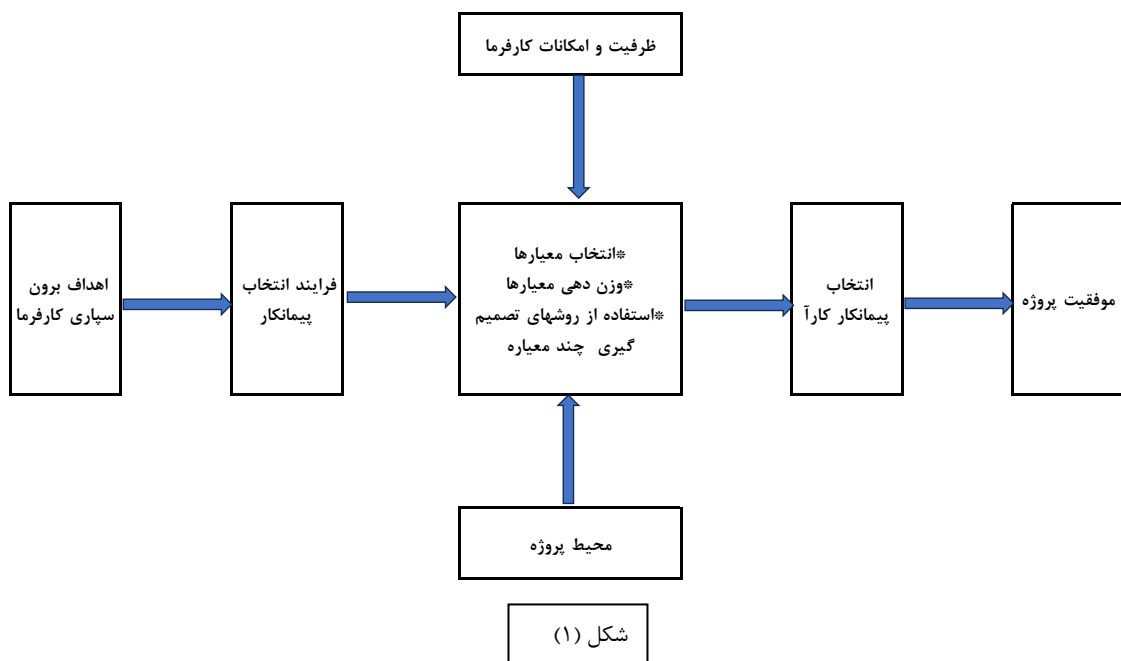
به منظور ایجاد پیشرفت در صنعت ریلی و به سرانجام رساندن پروژه‌های توسعه‌ای و حتی بهره‌برداری از ظرفیت‌های موجود، انتخاب پیمانکار واجد صلاحیت از اهمیت بسیار بالایی برخوردار بوده و به عبارتی، موفقیت این صنعت در گرو این موضوع می‌باشد.

در سنوات اخیر به علت گزینش نادرست پیمانکاران، منابع مالی بسیاری در سازمان‌ها ازدست رفته است. انتخاب صحیح پیمانکار می‌تواند از بروز چنین مشکلاتی پیشگیری کند. عدم توجه به این موضوع، باعث زمانبرتر شدن پروژه، کیفیت ضعیف انجام پروژه و افزایش هزینه‌ها می‌گردد. تنوع و تعدد زیاد پیمانکاران و لزوم واگذاری پروژه به یک پیمانکار سبب می‌شود که پیمانکاران را رتبه بندی و ارزیابی کنیم. ارزیابی دقیق و علمی، موجب جلوگیری از اعمال سلیقه در اتخاذ تصمیمات می‌گردد که در نهایت منجر به انتخاب مناسب پیمانکار، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت پروژه می‌شود. در واقع، تصمیم‌گیری لازمه اصلی مدیریت است و تصمیم‌گیری در حقیقت دشوارترین و در بعضی مواقع

خطرناک ترین مسئولیت مدیران می باشد. یک مدیر با یک تصمیم گیری نادرست ممکن است صدمات جبران ناپذیری را بر سازمان خود وارد کند. (حیدریان, سبحان, ۲۰۲۲)

تخصصی شدن فعالیت های بخشهای مختلف صنعت از شاخصه های بازار کسب و کار امروزه می باشد و برونسپاری بخشی از فعالیت های مورد نظر سازمان به عنوان یک پروژه و انتخاب پیمانکار، یکی از دغدغه های مدیران برای رقابت در بازار کسب و کار است، چرا که ارزیابی پیمانکاران بر اساس معیارهای تعریف شده و در نهایت انتخاب پیمانکار واجد شرایط سبب حذف پیمانکاران ناکارآمد از فرآیند مناقصه خواهد شد. عدم انتخاب پیمانکار اصلاح، در نهایت سبب از بین رفتن منابع سازمان خواهد شد. (حسینی & غفوری فرد)

در راستای این انتخاب، به دلیل کثرت معیارها و گزینه ها می بایست از روش های تصمیم گیری چند معیاره استفاده کرد. این روشها، مجموعه ای از رویه هایی است که سعی دارد با تحلیل چندین شاخص یا معیار، گزینه و راه حل مناسب را اتخاذ کند. روش های تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان به منظور برخورد با ابهام موجود در پدیده ها و همچنین عدم قطعیت، گسترش یافتند. مدل های تصمیم گیری چند معیاره به دو دسته مدل های چند هدفه و چند شاخصه تقسیم بندی می گردند. استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره برای انتخاب تأمین کننده بسیار پرکاربرد بوده و البته تعیین شاخص های مناسب و روش مناسب برای این مسئله بسیار مهم است. تاپسیس که یکی از مدل های تصمیم گیری چند شاخصه می باشد توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ بیان گردیده است این روش بر این اساس پایه ریزی شده است که گزینه انتخابی، باید کمترین فاصله را با راه حل ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. شکل (۱) روند شروع یک پروژه و برون سپاری آن توسط کارفرما به پیمانکار را نشان می دهد.



در این مقاله سعی می‌گردد ضمن شناسایی معیارهای صحیح و با اهمیت در انتخاب صحیح پیمانکار، به تشریح روش تاپسیس در تصمیم‌گیری چند معیاره پرداخته شود تا بتواند راهگشای کارفرما در این زمینه باشد.

۲- پیشینه تحقیق

با توجه به پیشینه حمل و نقل ریلی در کشور مطالعات متعددی در زمینه موضوعات و مولفه‌های آن بخصوص از نگاه مهندسی انجام شده است. همچنین در خصوص تصمیم‌گیری چند معیاره و روشهای موجود به ویژه تاپسیس نیز مقالات بسیاری ارائه گردیده، در اینجا به مرور مقالات مشابه با موضوع این مقاله پرداخته شده است.

سبحان حیدریان در مقاله‌ای تحت عنوان "ارائه چارچوبی برای انتخاب پیمانکار برتر با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره" به مطالعه موردی ساخت و نصب مخازن شناور مکران-چابهار پرداخته و با استفاده از روش تاپسیس، پیمانکاران را اولویت‌بندی نموده است. (حیدریان, سبحان, ۲۰۲۲)

علیرضا نیر و دیگران در مقاله‌ای تحت عنوان "ارزیابی و انتخاب پیمانکاران ساختمانی با رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره" و استفاده از نظرات خبرگان، به شناسایی و وزن‌دهی معیارها به صورت اخص در صنعت ساختمان اقدام نموده است. (نیر, ۱۴۰۲)

ایوب شیخی و دیگران در مقاله‌ای تحت عنوان "ارائه مدل کاربردی انتخاب و اولویت‌بندی پیمانکاران در شرکت‌های پروژه محور"، با مطالعه موردی شرکت مپنا، به انتخاب کارای پیمانکار با روش تاپسیس پرداخته است. (شیخی, سنجر, & کاربرخش راوی, ۱۳۹۸)

سید رسول حسینی و دیگران در مقاله‌ای تحت عنوان "شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار"، با استفاده از روش دیمتل و روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای به وزن‌دهی معیارهای بررسی پیمانکاران در اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای خراسان رضوی پرداخته است. (حسینی & غفوری فرد)

۳- روش تحقیق

این پژوهش، یک پژوهش کاربردی است که معیارهای ارزیابی پیمانکاران و اولویت‌بندی آنها برای سازمان‌های دولتی و خصوصی صنعت ریلی فعال در زمینه حمل بار و مسافر را ارائه می‌دهد.

همچنین در ادامه جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، به شناسایی و وزن‌دهی معیارها، معرفی روش تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس و اولویت‌بندی پیمانکاران از این طریق پرداخته شده است.

۳-۱- شناسایی و وزن‌دهی معیارهای مناسب برای ارزیابی پیمانکاران

توجه به کلیه عوامل شناسایی شده و استفاده از آنها در انتخاب پیمانکاران پروژه منجر به افزایش شانس موفقیت پروژه‌ها می‌شود. (اسدی, ۱۳۹۸). در این مقاله شناسایی معیارهای اصلی و زیرمعیارها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای شامل تحقیقات پیشین، مقالات و کتب و استفاده از نظرات متخصصین صنعت ریلی و خبرگان انجام شده، همچنین اوزان

شاخص ها و رتبه هر پیمانکار در هر شاخص (بصورت کمی یا کیفی) بر اساس شواهد موجود و یا نظر خبرگان بدست آمده است. جدول (۱) معیارها و زیر معیارها و اوزان آنها را نشان می دهد:

جدول ۱: معیارها و زیر معیارها و اوزان

وزن معیار	زیر معیارهای دخیل در تخمین اوزان معیار	عنوان معیار	علامت
۰,۱۳	میزان دارایی ثابت	توان مالی و پشتیبانی	A
	مبلغ قراردادهای فعال و جاری		
	گردش حساب		
	توان تامین سرمایه در گردش (۲ ماه پرداخت حقوق، ۱ ماه مواد اولیه)		
	سنجش وضعیت بدهی به سیستم بانکی و نسبت های مالی (جاری و آتی)		
	توانایی در ارائه تضامین (وثیقه، ضمانتنامه و ...)		
۰,۱۸	قبول شرایط پرداخت کارفرما (مطالبات ناشی از صورت وضعیت ها، تهاتر و ...)	سابقه کار در صنعت ریلی	B
	سابقه کار در صنعت ریلی		
	اندازه و تعداد پروژه های جاری		
	تعداد شرکت های ریلی همکار		
	تعداد سایر پروژه های واگذار شده شرکت به پیمانکار		
	اندازه و تعداد پروژه ها در ۵ سال اخیر		
۰,۰۵	انجام پروژه با حجم معادل یا بیشتر از پروژه فعلی طی هر سال در ۵ سال گذشته	سابقه اجرایی	C
	کیفیت و کفایت نیروی انسانی فنی		
	انجام به موقع پروژه های قبلی		
	عدم ورود به حیطه مشکلات حقوقی		
۰,۱۶	امتیاز ارزیابی پروژه های قبلی	توان فنی و تجهیزاتی	D
	تجهیزات و امکانات موجود در شرکت		
	مسافت سایت تعمیراتی پیمانکار با سایت تعمیراتی کارفرما		
	دسترسی سایت تعمیراتی پیمانکار به شبکه ریلی		
	تنوع تخصص پیمانکار (بوژی، ترمز، واگن و ...)		
سابقه و توان واردات قطعات وارداتی (کارت بازرگانی، رفع تعهدات ارزی قبلی و ...)			

	تعامل قبلی و فعلی با شرکت‌های خارجی (قرارداد با شرکت‌های مطرح بین‌المللی ریلی)		
۰,۱۹	مجوز و گواهی صلاحیت پیمانکار صادره از راه آهن ج.ا.ا	کیفیت	E
	عضویت در انجمن‌های ریلی		
	گرید و رتبه پیمانکار از سوی راه آهن ج.ا.ا		
	تعداد خرابی منجر به تاخیر در حرکت قطار ناشی از عملکرد نامطلوب پیمانکار		
	تعداد خرابی منجر به پرداخت خسارت به مسافری ناشی از عملکرد نامطلوب پیمانکار		
	تعداد شکایت مسافری ثبت شده در سیستم CRM ناشی از عملکرد نامطلوب پیمانکار		
	پیاده سازی نظام کنترل پروژه و گواهی نامه مدیریت پروژه (ایزو ۱۰۰۰۶ و ۱۰۰۰)		
	گواهی نامه‌های مدیریت کیفیت (ایزو ۹۰۰۱ و ...)		
۰,۱۱	گواهی نامه‌های مدیریت ایمنی (ایزو ۱۴۰۰۱، ۴۵۰۰۱، OHSAS18001 و ...)	ایمنی	F
	سوانح رخ داده برای واگن و نیروی انسانی طی ۵ سال گذشته		
۰,۱۸	-	قیمت اعلامی در مناقصه	G

۲-۳- معرفی روش تاپسیس

تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری است و بر این مفهوم که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی داشته باشد، استوار است. استفاده از این روش مستلزم طی کردن شش گام می‌باشد.

۱-۲-۳- گام اول: کمی کردن و بی مقیاس سازی نورم ماتریس تصمیم (N)

در این گام داده‌های کیفی را کمی نموده و با استفاده از روش بی مقیاس سازی نورم، نوسانات داده‌ها را از بین می‌بریم. فرمول بی مقیاس سازی به شرح زیر است:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

۲-۳-۲-۳-۲ گام دوم: بدست آوردن ماتریس بی مقیاس موزون (V):

ماتریس بی مقیاس شده (N) را در ماتریس قطری وزن ها (W) ضرب می کنیم

۲-۳-۳-۳ گام سوم: تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی

در این گام باید بهترین و بدترین مقادیر را برای هر شاخص با توجه به مثبت یا منفی بودن ذاتی آن شاخص بیابیم. "ایده آل مثبت" برای شاخص مثبت بزرگترین داده و برای شاخص منفی کوچکترین داده می باشد و "ایده آل منفی" برای شاخص مثبت کوچکترین داده و برای شاخص منفی بزرگترین داده است.

$$\text{بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس } V = [V_j^+]$$

$$\text{بردار بدترین مقادیر هر شاخص ماتریس } V = [V_j^-]$$

۲-۳-۴-۴ گام چهارم: بدست آوردن فاصله هر گزینه تا ایده آل مثبت و منفی

در این گام فاصله هر گزینه از ایده آل مثبت (d_i^+) و ایده آل منفی (d_i^-) به روش های زیر محاسبه می شود.

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

۲-۳-۵-۴ گام پنجم: تعیین نزدیکی یک گزینه به ایده آل (CL)

در این گام نزدیکی هر گزینه به ایده آل به روش زیر محاسبه می شود.

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

۲-۳-۶-۴ گام ششم: رتبه بندی گزینه ها

در این گام گزینه ها را بر اساس CL های بدست آمده به ترتیب چیدمان می کنیم. گزینه ای که CL آن بزرگتر باشد، ایده آل تر است.

۳-۳- رتبه بندی پیمانکاران با استفاده از روش تاپسیس

جدول ۲: ماتریس تصمیم

ماتریس تصمیم	توان مالی و پشتیبانی	سابقه اجرایی	حسن سابقه	توان فنی و تجهیزاتی	کیفیت	ایمنی	قیمت اعلامی در مناقصه
A۱	۹	زیاد	زیاد	8	۸	7	320
A۲	۶	زیاد	خیلی زیاد	9	۷	7	۳۱۰
A۳	۷	متوسط	کم	5	8	5	۲۷۰
A۴	۸	خیلی زیاد	متوسط	7	5	6	330
A۵	۶	کم	خیلی زیاد	6	9	8	۲۸۰

جدول ۳: اوزان شاخص ها

اوزان	توان مالی و پشتیبانی	سابقه اجرایی	حسن سابقه	توان فنی و تجهیزاتی	کیفیت	ایمنی	قیمت اعلامی در مناقصه
W	0.13	0.18	0.05	0.16	0.19	۰,۱۱	۰,۱۸

جدول ۴: ماتریس کمی شده

ماتریس کمی شده	+	+	+	+	+	+	-
	توان مالی و پشتیبانی	سابقه اجرایی	حسن سابقه	توان فنی و تجهیزاتی	کیفیت	ایمنی	قیمت اعلامی در مناقصه
A۱	۹	۷	۷	8	۸	7	320
A۲	۶	۷	۹	9	۷	7	۳۱۰
A۳	۷	۵	۳	5	8	5	۲۷۰
A۴	۸	۹	۵	7	5	6	330
A۵	۶	۳	۹	6	9	8	۲۸۰
مجموع مجذور مربعات ستون	16.31	14.59	15.65	15.97	16.82	14.93	677.27

جدول ۵: ماتریس بی مقیاس شده نورم

ماتریس بی مقیاس شده نورم	+	+	+	+	+	+	-
	توان مالی و پشتیبانی	سابقه اجرایی	حسن سابقه	توان فنی و تجهیزاتی	کیفیت	ایمنی	قیمت اعلامی در مناقصه
A1	0.552	0.480	0.447	0.501	0.476	0.469	0.472
A2	0.368	0.480	0.575	0.564	0.416	0.469	0.458
A3	0.429	0.343	0.192	0.313	0.476	0.335	0.399
A4	0.491	0.617	0.319	0.438	0.297	0.402	0.487
A5	0.368	0.206	0.575	0.376	0.535	0.536	0.413

جدول ۶: ماتریس بی مقیاس شده موزون (V)

ماتریس V	توان مالی و پشتیبانی	سابقه اجرایی	حسن سابقه	توان فنی و تجهیزاتی	کیفیت	ایمنی	قیمت اعلامی در مناقصه
A1	0.072	0.086	0.022	0.080	0.090	0.052	0.085
A2	0.048	0.086	0.029	0.090	0.079	0.052	0.082
A3	0.056	0.062	0.010	0.050	0.090	0.037	0.072
A4	0.064	0.111	0.016	0.070	0.056	0.044	0.088
A5	0.048	0.037	0.029	0.060	0.102	0.059	0.074

جدول ۷: ایده آل شاخص ها

ایده آل	+	+	+	+	+	+	-
	توان مالی و پشتیبانی	سابقه اجرایی	حسن سابقه	توان فنی و تجهیزاتی	کیفیت	ایمنی	قیمت اعلامی در مناقصه
ایده آل مثبت	0.072	0.111	0.029	0.090	0.102	0.059	0.072
ایده آل منفی	0.048	0.037	0.010	0.050	0.056	0.037	0.088

جدول ۸: فاصله هر گزینه از ایده آل مثبت و منفی

فاصله از ایده آل مثبت و منفی	d +	d -
d1	0.0333	0.0739
d۲	0.0434	0.0719
d۳	0.0728	0.0460
d۴	0.0563	0.0789
d۵	0.0834	0.0566

جدول ۹: نزدیکی یک گزینه به ایده آل

فاصله از ایده آل مثبت و منفی	CL	Rank
A۱	0.689	۱
A۲	0.624	۲
A۳	0.387	۵
A۴	0.583	۳
A۵	0.404	۴

۴-۳- تجزیه و تحلیل

معیارهای اصلی در این سنجش شامل توان مالی و پشتیبانی، سابقه اجرایی، حسن سابقه، توان فنی و تجهیزاتی، کیفیت، ایمنی و قیمت اعلامی در مناقصه می باشد که با توجه به زیرمعیارهای هر بخش به ترتیب اوزان ۰,۱۳، ۰,۱۸، ۰,۰۵، ۰,۱۶، ۰,۱۹، ۰,۱۱، ۰,۱۸، به شاخصها تخصیص داده شده است. از بین شاخه‌های مذکور شاخص قیمت اعلامی در مناقصه از جنس منفی و مابقی شاخصها از جنس مثبت می باشند.

همچنین شاخصهای سابقه اجرایی و حسن سابقه دارای مقادیر کیفی می باشند که در جدول ۴ به مقادیر کمی تبدیل شده اند.

همانطور که مشخص است بیشترین وزن شاخصها به کیفیت، سابقه اجرایی و قیمت اعلامی در مناقصه اختصاص داشته است. کیفیت در انجام پروژه های ریلی در صدر اهمیت شاخصها می باشد، چراکه کوچکترین خطا علی الخصوص در بخش ترمز و بوژی منجر به بروز حوادث گسترده و به خطر افتادن جان بسیاری از مسافین و کارکنان خواهد شد.

شرکت های ریلی هم اکنون با کاهش سطح دسترسی به نیروی کشش و لکوموتیو قابل بهره برداری مواجه بوده و بسیاری از رام قطارهای این شرکتها از گراف برنامه حرکت حذف شده و درآمد بسیاری را از دست داده اند. همچنین پس از شروع پاندمی کووید ۱۹ در ایران، شرکتهای مسافری ریلی به دلیل رعایت فاصله گذاری اجتماعی و قوانین مقرر قادر به جذب مسافر نبوده و با کاهش چشمگیر درآمدهای عملیاتی مواجه بوده اند که زیان حاصله و اثرات آن در

توانایی مالی این شرکت‌ها همچنان قابل مشاهده است. دو مورد فوق و علاوه بر آن قیمت گذاری دستوری بلیت از سوی دولت، باعث شده است به دلیل پایین بودن حاشیه سود این صنعت، قیمت اعلامی پیمانکار در مناقصه و متعاقباً قیمت تمام شده پروژه، از اهمیت بسیار بالایی برای شرکت های ریلی برخوردار باشد.

سابقه اجرایی پیمانکار نیز از موارد با وزن بالا در تصمیم گیری در نظر گرفته شده است. پیمانکاران جهت فعالیت در این صنعت، نیازمند تخصص خاص و تجربه بالا در صنعت ریلی می باشند و تجربه فعالیت در صنایع مشابه در اکثر موارد کارگشا نیست. به دلیل حساسیت زمانی انجام تعمیرات و آماده شدن واگنها جهت ورود به سیر طبق گراف حرکتی، هزینه اشتباه و دوباره کاری و تاخیر در تعمیرات بسیار بالا بوده و ممکن است به زینهایی از جمله ایجاد تاخیر و خسارت‌های پرداختی و ... نیز گردد؛ بنابراین به دلیل کاهش ریسک حاصل از کارایی پیمانکار، شرکت‌های کارفرما ترجیح می دهند از شرکت‌هایی با سابقه درخشان در این صنعت استفاده نمایند.

همانطور که در جدول ۲ الی جدول ۹ قابل مشاهده است، برای ارزیابی و رتبه بندی ۵ شرکت پیمانکار با نام های مستعار A1، A2، A3، A4 و A5 از روش تاپسیس استفاده شده است.

در جدول ۹، CL برای ۵ شرکت مورد بررسی محاسبه گردید است. هر چه CL برای گزینه ای بزرگتر باشد به این معناست که آن گزینه فاصله بیشتری از ایده آل منفی و فاصله کمتری از ایده آل مثبت دارد و در نهایت گزینه مناسب تری براساس شاخص های در نظر گرفته شده می باشد. با توجه به این معیار، شرکت های پیمانکار رتبه بندی شده و مشخص گردید شرکت A1 مطلوب ترین گزینه از بین ۵ شرکت پیمانکار جهت انتخاب برای انجام پروژه انتخاب می باشد. مابقی گزینه‌ها و ترتیب انتخاب آنها در جدول ۹ قابل مشاهده می باشد.

۴- نتیجه گیری

در حال حاضر تکنیک‌های نوین جایگزین روش‌های تصمیم‌گیری سنتی گردیده و انتخاب پیمانکار شایسته در صنعت ریلی در اولویت برنامه‌های شرکت‌های ریلی اعم از مالکین واگن‌های مسافری و باری، شرکت‌های ساخت ریل، بالاست، ابنیه فنی و تجهیزات و سایر شرکت‌های مربوطه قرار گرفته است. این تصمیم‌گیری‌ها نیازمند بکارگیری روش‌های مخصوص برای تحلیل گزینه‌ها مانند تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشند. تاپسیس که جزو روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد، بر این مفهوم که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده آل مثبت و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده آل منفی داشته باشد، پایه‌ریزی شده است.

در این تحقیق برای انتخاب پیمانکار برتر و رتبه‌بندی آن‌ها، ۷ شاخص اصلی (توان مالی و پشتیبانی، سابقه اجرایی، حسن سابقه، توان فنی و تجهیزاتی، کیفیت، ایمنی، قیمت اعلامی در مناقصه) که با مطالعه مقالات مختلف و نظرات خبرگان بدست آمدند، وزندهی شده و ۵ پیمانکار مورد بررسی با توجه به امتیازات کسب شده در هر شاخص، با استفاده از روش تاپسیس اولویت‌بندی شده و برترین پیمانکار انتخاب گردیده است.

۵- منابع

- حسینی، س. و غفوری فرد، م. (۱۴۰۱). شناسایی و اولویتبندی عوامل مؤثر بر انتخاب پیمانکار در اداره کل. حیدریان، سبحان. (۲۰۲۲). ارائه چارچوبی برای انتخاب پیمانکار برتر با استفاده از تکنیک تصمیم گیری. تبریز. خلفی، س. و رادفر، ا. (۱۴۰۱). ارزیابی کریدورهای ترانزیتی ریلی ایران. تهران.
- شیخی، ا. و سنجر، س. و کاربخش راوی، ح. (۱۳۹۸). ارائه مدل کاربردی انتخاب اولویت بندی پیمانکاران. سنندج. نیر، ع. (۱۴۰۲). ارزیابی و انتخاب پیمانکاران ساختمانی با رویکرد تصمیمگیری چندمعیاره. سمنان.
- اسد، ف. (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت بندی معیارهای انتخاب پیمانکاران در قراردادهای EPC با استفاده از روشهای AHP و تاپسیس. گرمسار.