

## طراحی مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی برای انتخاب مدیران

نویسندگان: دکتر منصور مؤمنی<sup>۱</sup> و افشین جهانبازی<sup>۲</sup>

۱. استادیار دانشگاه تهران

۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی

### چکیده

یکی از بزرگ‌ترین مشکلات سازمان‌ها، عدم شناخت دقیق آن‌ها از نیروهای بالقوه موجود در سازمان‌ها است. در این تحقیق سعی شده با امتزاج فنون آماری، ریاضی و تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی، مدلی برای انتخاب مدیران طراحی شود. سازمان‌ها به دنبال نیروهای قوی خارج از سازمان برای تصدی پست‌های کلیدی خود هستند در حالی که با کمی تأمل و نگاه خوش بینانه به داخل سازمان، متوجه نیروهای قوی، مستعد و بالقوه‌ای خواهند شد که بعضاً بهتر از هر نیروی خارجی قادر به سوق دادن سازمان به دستیابی اهداف از پیش تعیین شده‌اند. با عنایت به مطالب بیان شده، در پژوهش حاضر یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی برای فرایند جانشینی مدیریت در سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور طراحی شد. در این تحقیق ابتدا معیارهای شایستگی مدیریتی بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، نظر خواهی از کارشناسان و استفاده از آزمون‌های آماری کروسکال والیس و آزمون نسبت موفقیت در جامعه شناسایی شدند. سپس از روش میانگین موزون برای تعیین وزن معیارهای فرعی و از تکنیک AHP برای تعیین وزن معیارهای اصلی استفاده شد. در پایان، مدل چند معیاره فازی طراحی گردید و با استفاده از متدولوژی مجموعه‌های فازی و تکنیک تاپسیس (TOPSIS) اقدام به اولویت بندی کاندیداهای جانشینی مدیریت گردید

کلید واژه‌ها: انتخاب مدیر، AHP، تاپسیس (TOPSIS)، تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی

دوماهنامه علمی - پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال چهاردهم - دوره جدید  
شماره ۲۶  
دی ۱۳۸۶

### مقدمه

جوامع در طول زمان تغییر می‌کنند و این حرکت، جایگاه آن‌ها را در ابعاد اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و ... از یکدیگر متمایز می‌سازد. ظهور سازمان‌های اجتماعی و گسترش روز افزون آن‌ها یکی از خصیصه‌های بارز تمدن بشری است. با توجه به عوامل گوناگون مکانی و زمانی و نیازهای خاص هر جامعه، هر روز بر تکامل و توسعه این سازمان‌ها افزوده می‌شود. بدیهی است هر سازمان اجتماعی

برای نیل به اهدافی طراحی شده و با توجه به ساختارش، نیازمند نوعی مدیریت است. دستیابی به مدیران تحول آفرین، دغدغه بزرگ سازمان‌ها به شمار می‌آید. برای درک این شرایط کافی است توجه شود که شرکت‌هایی همچون اینتلی (Intel) و کومپاک (Compaq) ناگزیرند سالانه بین ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار به مدیرانی که شایستگی اداره سازمان‌های آن‌ها را دارند بپردازند البته این شرایط صرفاً به سازمان‌های صنعتی محدود نمی‌شود، بلکه تصدی

مشاغل ارشد نظامی و سیاسی نیز مستلزم کسب مهارت‌های مدیریتی است [۱].

امروزه بخش اعظمی از ناکارآمدی سازمان‌ها و عدم تحقق اهداف سازمانی در گرو انتخاب ناشایسته مدیران است و لذا الگویی که بتواند افراد توانا در امر مدیریت را شناسایی و انتخاب کند می‌تواند سازمان را در برای نیل به اهدافش یاری رساند. فرایند انتخاب مدیران را می‌توان نوعی برنامه ریزی جانشینی مدیریت به حساب آورد که به فرایند منظمی اطلاق می‌شود که در آن، بهترین و شایسته‌ترین افراد سازمان شناسایی و به هنگام ضرورت (خلأ پست‌های مدیریتی، جابه‌جایی و ارتقای نیروها) در سمت‌های کلیدی و حساس قرار می‌گیرند [۲]. در واقع، برنامه‌ریزی جانشینی مدیریت، به فرایند تصمیم‌گیری چگونگی پر کردن خلأهای مدیریتی سازمان مربوط می‌شود که در این فرایند، نیروهای موجود مورد ارزشیابی قرار گرفته، کاندیداهای توانمند آتی شناسایی می‌شوند.

#### بیان مسأله

مدیریت هر سازمان به عنوان عنصر و جزئی در میان سایر عناصر و اجزای یک سازمان، می‌تواند در کاربرد بهینه منابع راهگشا باشد. به زعم دراکر [۳] مدیریت، عضو حیاتبخش سازمان است. مطابق با تحقیقات انجام شده، موفقیت سازمان‌های بزرگ مرهون صلاحیت و شایستگی مدیران آن است. هر چه سازمان از نظر مدیریت نیرومندتر باشد به همان میزان، توفیق در نیلی به اهداف را کسب خواهد کرد، پس لازم است نسبت به صلاحیت مدیران انتخاب شده دقت لازم مبذول شود. در این راستا، شناسایی نیروهای بالقوه در امر مدیریت سازمان می‌تواند کمک شایانی به مدیریت منابع انسانی هر سازمان کند. به تعبیر بعضی از دست‌اندرکاران، اولین مسئولیت یک مدیر، شناسایی و آماده کردن فردی است که به جای او قرار می‌گیرد. در هر پست مهم مدیریتی، تفکر پیرامون تداوم مدیریت از طریق پرورش مدیر یک اقدام اولیه و اساسی است. طبق این دیدگاه، پرورش اساساً در شغل مورد توجه است و توسط مدیر بلافصل انجام می‌گیرد. اگر هر مدیر، جانشین لایقی داشته باشد سازمان گرفتار یک گروه کوچک و محدود مدیریت نخواهد شد. علاوه بر آن، مدیری که جانشین لایقی داشته باشد بهتر و مناسب‌تر می‌تواند ترفیع یابد، زیرا کسی هست که جای او را بگیرد و کارش را انجام دهد. اهمیت طراحی مدل‌های شناسایی افراد بالقوه برای

احراز پست مدیریت در آن است که در زمان انتصابات و تأمین نیروهای مناسب برای سمت‌های مدیریتی، می‌توان از نتایج تجزیه و تحلیل راه‌حل‌های به‌دست آمده از مدل‌ها استفاده کرد. پس لازم است نسبت به صلاحیت مدیران و معیارهایی برای انتخاب آن‌ها دقت لازم را مبذول داشت.

#### مروری بر پیشینه تحقیق

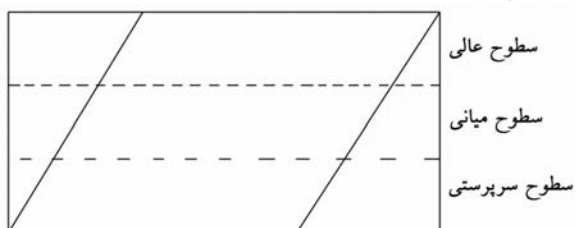
از گذشته دور تا به امروز، بحث در مورد انتخابات مدیران لایق و شایسته مطرح بوده و هست. آدام اسمیت، معروف به پدر علم اقتصاد، تأکید بر تخصص‌کاری تأکید داشت. او ویژگی مورد نیاز برای سرپرست را در تخصص‌کاری خلاصه می‌کرد [۴].

به صورت علمی بعد از انقلاب صنعتی که صنایع و سازمان‌ها توسعه پیدا کرد و مدیریت از مالکیت جدا شد بحث انتخاب مدیر و ویژگی‌های آن شدت گرفت. ماکس وبر، جامعه‌شناس آلمانی، در اوایل قرن بیستم در کتاب خود به نام «نظریه سازمان اجتماعی» اصول مربوط به ضابطه، نه رابطه، منطق و ثبات را در سازمان مطرح ساخت [۴]. فایول اعتقاد راسخ داشت که مدیریت یک استعداد ذاتی نیست، بلکه مانند هر مهارت دیگر قابل اکتساب است. اعتقاد عمومی و رایج قبل از او این بود که «مدیران زاده می‌شوند، نه این‌که ساخته می‌شوند». فایول بر این باور بود که اگر اصول زیربنایی مدیریت و اداره شناخته و درک شود، مدیریت را می‌توان آموخت و بر این اساس او چهارده اصل مدیریتی را مطرح کرد [۵].

فردریک تیلور، پدر مدیریت علمی، بر روش‌های علمی در گزینش افراد و مدیران تأکید می‌کرد، پس از علمای مکتب کلاسیک، اندیشمندان و نظریه‌پردازان مکتب نئوکلاسیک، به بررسی سازمان و مدیریت پرداختند. مطالعات هاتورن توسط التون مایو و همکارانش، ضرورت توجه مدیریت به کارکنان را روشن ساخته است. مایو به این نتیجه رسید که توجه مدیران به کارکنان، عامل مهمی در افزایش تولید است [۶]. از اواسط دهه هشتاد میلادی، توسعه شایستگی‌های مدیریتی مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفت. دلیل عمده چنین توجهی این باور بود که توسعه شایستگی‌های مدیریتی، منافع بی‌شماری را برای سازمان‌ها به همراه دارد و این باور هنوز هم پابرجا است. این رویکرد، شناخت «شایستگی‌های کلیدی» برای مدیران را در کانون توجه محققین قرار داد. شناخت ابعاد شایستگی مدیریتی، هم برای توسعه و هم برای ارزیابی مدیران یک عامل اساسی به شمار می‌آید. رو باتام و جاب در مقاله‌ای که در خصوص شایستگی‌های مدیریتی منتشر

کرده‌اند می‌نویسند: «شایستگی، معانی متفاوتی دارد و هنوز هم یکی از مبهم‌ترین عبارات ادبیات سازمانی باقی مانده است» [۷]. برای شایستگی مدیران، تعاریف متعددی ارائه شده، اما همه این تعاریف بیان می‌دارند که شایستگی مدیران عبارت است از خصوصیات و رفتارهایی که منجر به اثر بخشی آنان در محیط شغلی شود. آلن مامفورد با بررسی یک دوره ده ساله اظهار داشته که برنامه‌های تربیتی غیر رسمی و مرتبط با کار، تدریجاً جای آموزش‌های رسمی مدیریت را گرفته و دلیل اصلی را این واقعیت می‌داند که اثربخشی مدیران بیش از معلومات و مهارت‌ها، به تغییر رفتار و نگرش آنان وابسته است [۸].

در یک تقسیم بندی، اجزای شایستگی مدیریتی در سه دسته دانش، مهارت‌ها و نگرش تفکیک شده‌اند. کنز [۹] معتقد است مدیریت در سازمان دارای سطوح مختلف است و هر رده، مهارت‌های خاص خود را می‌طلبد. او مدیریت را به سه رده (سرپرستی، میانی و عالی) تقسیم کرده، از مهارت‌های فنی، انسانی و ادراکی به عنوان مهارت‌های مورد نیاز یاد می‌کند (ر.ک. شکل ۱).

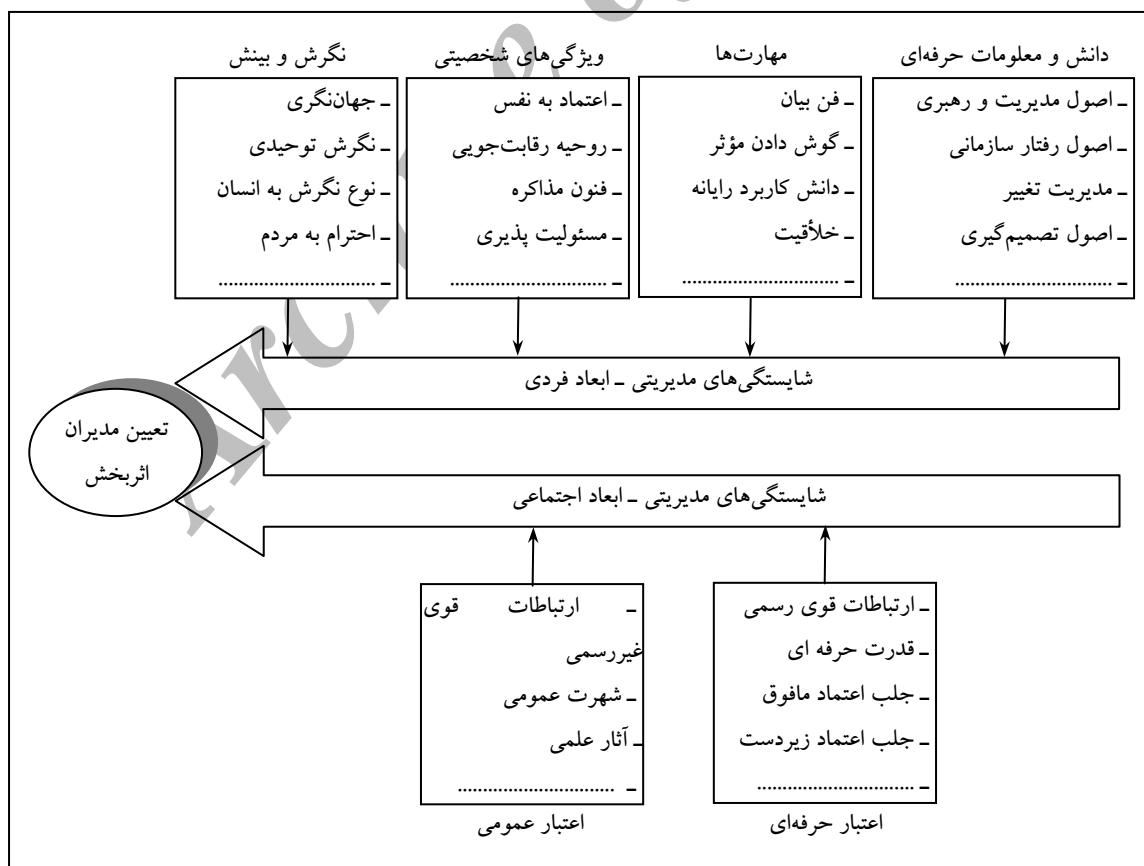


شکل ۱ ترکیب مهارت‌ها و سطوح مدیریتی

در آمریکا انجمن مدیریت، مطالعه‌ای در خصوص

در آمریکا انجمن مدیریت، مطالعه‌ای در خصوص

در آمریکا انجمن مدیریت، مطالعه‌ای در خصوص



شکل ۲: الگوی عمومی شایستگی مدیریتی [۱]

### متدولوژی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف و ماهیت، کاربردی است و از نظر گرد آوری داده‌ها، یک تحقیق توصیفی از نوع بررسی موردی محسوب می‌شود، در این تحقیق به طراحی یک مدل تصمیم‌گیری در سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور پرداخته شد و در خصوص معیارها و عناصر شایستگی مدیران و میزان درجه اهمیت آن‌ها در توفیق یک مدیر، بررسی پژوهش صورت گرفت. جامعه مورد بررسی، کارشناسان سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور بود و از روش سرشماری برای گردآوری داده‌ها استفاده گردید. با این توضیحات، مراحل تحقیق، هم‌چنان‌که در شکل ۳

آورده شده، در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### مطالعات کتابخانه‌ای

ما حاصل مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات گذشته، شناسایی معیارهای عینی و ذهنی است. معیارهای عینی عبارتند از: نمره ارزشیابی گذشته، سابقه خدمت مرتبط و غیر مرتبط با شغل، مدرک تحصیلی مرتبط و غیر مرتبط با کار، و تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده شده. همچنین معیارهای ذهنی (کیفی) به ۵ دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از: مهارت‌های مدیریتی، دانش و تخصص، ویژگی‌های شخصیتی، نگرش و بینش، اعتبار حرفه‌ای و عمومی.



شکل ۳: فلوچارت مراحل تحقیق

## طراحی پرسشنامه

در این مرحله از دو پرسشنامه شماره ۱ و شماره ۲ استفاده گردید؛ از پرسشنامه شماره ۱ برای ارزیابی معیارها و تطبیق مطالعات کتابخانه‌ای با نظر کارشناسان سازمان و از پرسشنامه شماره ۲، موسوم به پرسشنامه AHP، برای افزایش اعتبار مدل تحقیق و کسب نظر متخصصین و نخبگان سازمان (افرادی با سابقه بالای اجرایی، از گروه مدیران میانی و آشنا با مفاهیم مدیریت).

## الف) پرسشنامه شماره ۱

معیارهایی که از طریق پرسشنامه شماره ۱ مورد ارزیابی قرار گرفتند به شرح زیرند:

- مقطع تحصیلی مورد نیاز برای تصدی پست مدیر کل: این سؤال در چهار گزینه کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری و مهم نبودن مقطع تحصیلی مورد پرسش قرار گرفت.

- سابقه کار مورد نیاز: این سؤال در دو گزینه سابقه کار کارشناسی و سرپرستی مطرح گردید.

- بهترین گروه سنی برای تصدی پست مدیر کلی. - سؤالات بعدی در مورد تأثیر هر یک از معیارهای عینی (عوامل عینی) و معیارهای ذهنی در انتخاب موفقیت‌آمیز مدیر کل، مورد پرسش قرار گرفت که در این سؤالات از مقیاس فاصله‌ای با ۵ گزینه (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم) استفاده شد. گزینه‌های جواب در این مقیاس، نشانه میزان تأثیر معیارها در انتخاب موفقیت‌آمیز یک مدیر کل است. این سؤالات به صورت ۵ سؤال مجزا به شکل زیر مطرح گردیدند:

- مهارت‌های مدیریتی: شامل مهارت‌های ارتباطی، مهارت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری، مهارت‌های مرتبط با خلاقیت، توان مواجهه با بحران (مدیریت بحران)، توانایی هدایت و رهبری، تشکیل جلسات کار گروهی، توانایی رفع اختلافات در محیط کاری، توانایی تجزیه و تحلیل مسائل کاری.

- دانش و تخصص: شامل تخصص کاری، آشنایی با مفاهیم و نظریه‌های مدیریت، دانش کاربرد کامپیوتر، زبان خارجی مرتبط با شغل، آشنایی با روش تحقیق، آشنایی با اصول روانشناسی کار، آشنایی با قوانین و مقررات مرتبط.

- ویژگی‌های شخصیتی: شامل عدالت و انصاف، روحیه بالای رقابت جویی، شجاعت در گفتار، مسئولیت‌پذیری، قاطعیت در عمل، وقت‌شناسی و انضباط کاری، خوش بینی نسبت به کارکنان، ثبات شخصیت، روحیه بالای

## انتقادپذیری از اطرافیان.

- نگرش و بینش: شامل داشتن نگرش مذهبی، محترم شمردن زیردستان، نوع نگرش به کارکنان، نیاز شدید به کسب قدرت، میل به اداره کردن انسان‌ها، تمایل به تلقین و انتقال فکر به دیگران.

- اعتبار حرفه‌ای و عمومی: شامل ارتباطات قوی رسمی و غیر رسمی با افراد با نفوذ خارج سازمان، حسن شهرت، جلب اعتماد مقامات مافوق، جلب اعتماد کارکنان، سخنوری در اجتماعات حرفه‌ای و عمومی، آثار علمی و عمومی، وضعیت معاشرت با افراد.

پرسشنامه‌ای که بدین ترتیب طراحی گردید بعد از طی مراحل مربوط به پایایی (روش آلفای کرونباخ) و روایی در میان کارشناسان واجد شرایط سازمان (داشتن حداقل مدرک کارشناسی و دارا بودن سه سال سابقه کار مرتبط در رشته شغلی) توزیع گردید.

در مجموع ۱۵۰ پرسشنامه در بین چهار حوزه کاری مختلف (حوزه برنامه ریزی، حوزه حمل و نقل، حوزه اداری، مالی و حقوقی، و حوزه ریاست و روابط عمومی) توزیع شد که تعداد ۱۱۰ پرسشنامه عودت گردید.

## ب) پرسشنامه AHP

برای افزایش اعتبار (روایی) مدل و به منظور تعیین درجه اهمیت معیارهای اصلی از تکنیک AHP استفاده شد. در این پرسشنامه، معیارهای اصلی به ۶ دسته کلی تقسیم می‌شوند و تعداد مقایسات زوجی مربوط به پرسشنامه بر اساس رابطه  $n(n-1)/2$  برابر با ۱۵ مقایسه زوجی است. این پرسشنامه بین ۱۳ نفر از افراد متخصص و با سابقه اجرایی بالا (معاون مدیر کل دفتر یا اداره کل) که یک کمیته تخصصی را تشکیل می‌دادند در جامعه آماری توزیع گردید.

## روش‌های آماری برای تحلیل داده‌ها

پس از جمع‌آوری مشخص گردید که تنها ۱۱۰ پرسشنامه از مجموع پرسشنامه‌های توزیع شده برگشت داده شده است، یعنی معادل ۷۳ درصد کل جامعه آماری. با توجه به رابطه زیر [۱۰] حجم نمونه تقریباً ۱۰۹ نفر محاسبه شد. پرسشنامه‌های گردآوری شده به عنوان نمونه‌ای از جامعه آماری در نظر گرفته شدند.

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}P(1-P)}{\epsilon^2(N-1) + Z^2_{\alpha/2}P(1-P)}$$

ii: حجم نمونه

N: تعداد افراد جامعه

P: نسبت موفقیت در جامعه مورد نظر

E: مقدار خطای مجاز (برابر با ۰/۰۵)

در تحقیق حاضر از دو آزمون استفاده شد که به تشریح هر یک از آن‌ها می‌پردازیم.

### آزمون کروسکال والیس

زمانی که محقق با چندین سؤال در نمونه‌های مستقل روبه‌رو باشد به منظور تعیین یکسانی پراکندگی پاسخ‌ها در نمونه‌های مختلف از آزمون کروسکال والیس استفاده می‌شود [۱۱]. به عبارت دیگر، چون جامعه آماری مورد نظر از دفاتر مختلف تشکیل شده که هر کدام در حیطه کاری ویژه‌ای کار می‌کنند و معیارهای انتخاب یک مدیر کل موفق از دید آن‌ها مختلف است، لذا به منظور بررسی یکسانی توزیع جامعه در نمونه‌های مختلف و به حداقل رساندن پراکندگی پاسخ‌ها از این آزمون استفاده شده است. در این جا هر کدام از معیارها مورد آزمون قرار گرفتند و در نهایت معیارهایی انتخاب شدند که دارای حداقل پراکندگی پاسخ بودند یا توزیع پاسخ‌ها (با توجه به گزینه‌های مختلف) در آن‌ها یکسان بود. فرضیه‌های آماری به صورت زیر تعریف شد:

- پراکندگی پاسخ‌ها در ارتباط با معیارها در نمونه‌های مختلف یکسان است:  $H_0$   
- پراکندگی پاسخ‌ها در ارتباط با معیارها در نمونه‌های مختلف یکسان نیست:  $H_1$

آماره کای مربع (یا خی دو) آزمون کروسکال والیس با مقدار بحرانی توزیع کای مربع با درجه آزادی  $K-1=12-1=11$  (K تعداد نمونه‌ها) مقایسه می‌گردد. چنانچه آماره کوچک‌تر از مقدار بحرانی  $K_{\alpha, K-1}^2 = 21/026$  (در سطح اطمینان ۰/۹۵) باشد، فرض صفر و معیار  $i$  تأیید می‌شود و در غیر این صورت، معیار مورد نظر رد خواهد شد. محاسبات مربوط به هر کدام از معیارها به همراه نتیجه آزمون در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که از محاسبات مربوط به این آزمون بر می‌آید، بجز ۳ معیار، کلیه معیارها مورد تأیید قرار می‌گیرند. معیارهایی که رد شده‌اند به قرار زیر هستند:

- میل شدید به اداره کردن انسان‌ها؛

- تمایل به تلقین و انتقال فکر به دیگران؛

- آثار علمی و عمومی.

به نظر می‌رسد علت رد شدن این معیارها آن است که پراکندگی پاسخ‌ها در مورد این معیارها در دفاتر مختلف سازمان حمل و نقل و پایانه‌ها زیاد است. به عبارت دیگر، اتفاق نظر در مورد این سه معیار کم است.

آزمون نسبت موفقیت در جامعه (P)

فرضیه‌های مربوط به تحقیقات با مقیاس کیفی با استفاده از آزمون نسبت موفقیت مورد ادعا، بررسی می‌شوند [۱۰]. با توجه به این که پرسشنامه‌های عودت شده به عنوان نمونه‌ای از کل جامعه آماری در نظر گرفته شدند برای تأیید یا رد فرضیه‌ها معیارهای تحقیق از این آزمون استفاده شد.

در این آزمون، گزینه‌های خیلی زیاد و زیاد به عنوان موفقیت تعریف می‌شوند. بنابراین نسبت موفقیت برابر با ۰/۴ (درصد گزینه‌های خیلی زیاد و زیاد کل گزینه‌ها با احتمال مساوی) در نظر گرفته شد. به عبارت دیگر، ادعا می‌شود که بیش از ۴۰ درصد افراد نمونه‌ها معتقد هستند که هر یک از معیارها دارای تأثیر «زیاد و خیلی زیاد» در انتخاب موفق و شایسته یک مدیر کل هستند با توجه به توضیحات مذکور فرضیه‌های آماری به این صورت در آمد:

- ادعا  $H_0: P \leq 0/4$

- نقیض ادعا  $H_1: P > 0/4$

همچنین آماره آزمون از فرمول زیر به دست آمد:

$$Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{P_0(1-P_0)/n}}$$

در این جا  $\bar{P}$  برابر است با مجموع فراوانی مربوط به گزینه‌های «خیلی زیاد و زیاد» به تعداد کل آزمودنی‌ها در ارتباط با هر معیار.

مقدار آماره آزمون با مقدار بحرانی  $Z_{\alpha}$  (با استفاده از جدول مربوط) در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقایسه می‌گردد و چنانچه مقدار آماره، بزرگ‌تر از  $Z_{\alpha}$  بود فرض مخالف تأیید گردیده، معیار مورد قبول در ارتباط با کلیه معیارها آمده است. همان‌طور که از تحلیل‌ها مشخص است بجز ۵ معیار، کلیه معیارها مورد تأیید واقع شدند. معیارهایی که رد شده‌اند به قرار زیر هستند:

سابقه خدمت غیر مرتبط با شغل، مدرک غیرمرتبط، نیاز شدید به کسب قدرت، میل شدید به اداره کردن انسان‌ها، تمایل به تلقین و انتقال فکر به دیگران.

جدول ۱: نتایج دو آزمون نسبت موفقیت در جامعه و کروسکال والیس

آزمون نسبت موفقیت در جامعه ( $p = 0/4$ و $q = 0/6$ )		آزمون کروسکال والیس		تعداد کل		جمع کل			معیارها			
نتیجه آزمون نسبت موفقیت	مقدار بحرانی Z	آماره $P_0$	P	نتیجه آزمون کروسکال والیس	مقدار بحرانی آماره آزمون (T)	N	خیلی کم	متوسط کم	زیاد	خیلی زیاد	معیارهای فرعی	معیار اصلی
تأیید	-۱/۶۴۵	۳/۲۰۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۵	۵	۳۹	۴۲	۱۸	نمره ارزشیابی سنوات گذشته
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۴۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۲	۳۰	۷۸	سابقه خدمت مرتبط
رد	-۱/۶۴۵	-۷/۳۵	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۱۳	۳۸	۵۲	۳	۳	سابقه خدمت غیر مرتبط
تأیید	-۱/۶۴۵	۶/۱۳۹	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۴	۳۰	۵۴	۲۱	عوامل عینی دوره‌های آموزشی گذرانده
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۲۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۱	۲	۳۲	۷۵	مدرک تحصیلی مرتبط
رد	-۱/۶۴۵	-۷/۷۴	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۲۲	۴۲	۴۱	۲	۲	مدرک تحصیلی غیر مرتبط
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۲۹	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۸	۳۷	۶۵	مهارت‌های ارتباطی
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۶۵	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۱	۱۸	۹۱	مهارت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۰/۹	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۱۰	۳۶	۶۴	مهارت‌های مرتبط با خلاقیت
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۲۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۳	۳۸	۶۹	مهارت‌های مدیریت بحران
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۸۷	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۱	۴	۲۶	۷۹	مدیریتی توان هدایت و رهبری
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۰۹	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۹	۴۹	۵۲	تشکیل جلسات کار گروهی
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۲۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۳	۴۳	۶۴	توان رفع اختلاف در محیط کاری
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۸۱	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۰	۵	۳۴	۷۰	تجزیه و تحلیل مسائل
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۴	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۰	۲	۲۶	۸۱	تخصص کاری
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۰/۶۴	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۰	۱۱	۵۶	۴۲	آشنایی با مفاهیم و نظریه‌های مدیریت
تأیید	-۱/۶۴۵	۴/۰۸۷	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۱	۳	۴۱	۵۶	۹	دانش کاربرد کامپیوتر
تأیید	-۱/۶۴۵	۶/۲۲۸	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۳۴	۵۷	۱۹	زبان خارجی مرتبط
تأیید	-۱/۶۴۵	۵/۰۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۲	۳۸	۵۰	۲۰	تخصص آشنایی با روش تحقیق
تأیید	-۱/۶۴۵	۹/۴۶۳	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۱	۱۶	۴۳	۴۹	آشنایی با اصول روانشناسی کار
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۶۸	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۱	۵	۵۵	۴۹	آشنایی با قوانین و مقررات مرتبط
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۶۸	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۱	۵	۳۱	۷۳	عدالت و انصاف
تأیید	-۱/۶۴۵	۶/۴۲۳	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۲	۳	۲۸	۵۷	۲۰	روحیه بالای رقابت‌جویی
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۰/۱۲	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۲	۱۲	۵۶	۴۰	شجاعت در گفتار
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۶۵	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۱	۲۰	۸۹	مسئولیت‌پذیری
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۴۶	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۰	۲	۵۴	۵۴	قاطعیت در عمل
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۶۱	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۱	۵	۴۳	۶۰	وقت‌شناسی و انضباط
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۰۹	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۱۰	۰	۲	۷	۵۵	۴۶	خوش‌بینی
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۲/۲	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۰	۳	۳۲	۷۴	ثبات شخصیت
تأیید	-۱/۶۴۵	۱۱/۸۱	۰/۴	تأیید	۲۱/۰۲۶۱	۱۰۹	۰	۰	۵	۴۷	۵۷	روحیه بالای انتقادپذیری

ادامه جدول ۱:

معیارها	جمع کل	تعداد کل	آزمون کروسکال والیس	آزمون نسبت موفقیت در جامعه ( $p = 0/4$ و $q = 0/6$ )
داشتن نگرش مذهبی	۹	۳۲	۴۶	۱۰
محترم شمردن زیردستان	۵۷	۵۱	۲	۰
نوع نگرش به کارکنان	۳۱	۵۴	۱۸	۱
بیش نیاز به کسب قدرت	۶	۱۷	۳۷	۲۳
میل به اداره کردن انسان‌ها	۶	۲۳	۳۶	۲۵
تمایل به تلقین و انتقال فکر به دیگران	۷	۲۳	۴۰	۱۷
ارتباطات قوی رسمی و غیررسمی	۴۰	۴۶	۲۳	۱
حسن شهرت	۳۹	۴۵	۱۸	۷
جلب اعتماد مقامات اعتبار مافوق	۴۲	۴۹	۱۷	۲
حرفه‌ای و جلب اعتماد کارکنان	۷۱	۳۷	۲	۰
عمومی سخنوری در اجتماعات حرفه‌ای و عمومی	۲۸	۵۹	۲۱	۱
آثار علمی و عمومی	۲۴	۴۸	۳۵	۲
وضعیت معاشرت با افراد	۴۱	۵۷	۱۰	۱

فازی. در این مرحله برای اعداد فازی، مقدار قطعی تخصیص داده شده است. همان‌گونه که در شکل ۳ مشخص است بعضی از اعداد فازی به صورت مثلثی و برخی دوزنقه‌ای بیان می‌شوند. به منظور اندازه‌گیری مقادیر عضویت، عدد سمت راست ( $R$ ) و عدد سمت چپ ( $L$ ) از فرمول‌های زیر نیز استفاده گردید [۱۳]:

الف) حالت مثلثی: در این حالت عدد مربوط به شکل  $M = (M, \alpha, \beta)$  نمایش داده می‌شود و به این مفهوم است که عدد مورد نظر می‌تواند بین  $M - \alpha$  تا  $M + \beta$  نمایش داده می‌شود. مقادیر عضویت عدد سمت راست و چپ با توجه به فرمول‌های زیر به دست می‌آید:

$$\mu_R(M) = 1 - \frac{1}{1+\alpha}(1-M)$$

$$\mu_L(M) = 1 - \frac{1}{1+\beta}(M)$$

که در آن  $M$  مقدار عدد فازی واژگان زبانی است و  $\alpha$  و  $\beta$  دامنه تغییر را نشان می‌دهند.

ب) حالت دوزنقه: در حالت دوزنقه، عدد مورد نظر به شکل  $M = (M_1, M_2, \alpha, \beta)$  است و به این مفهوم است که عدد مربوط می‌تواند بین  $M_1 - \alpha$  تا  $M_2 + \beta$  تغییر کند.

### تعیین درجه اهمیت هر یک از شاخص‌ها با استفاده از اعداد فازی

پروفیسور عسگر زاده در سال ۱۹۶۵ تئوری مجموعه‌های فازی را مطرح کرد [۱۲]. این نظریه از زمان ارائه تا کنون، گسترش و تعمیق زیادی یافته و کاربردهای گوناگونی در زمینه‌های مختلف پیدا کرده است. منطق یا تئوری فازی که از آن به منطق نادقیق تعبیر شده است، بخشی مستقل از بحث‌های کمی نظیر تحقیق در عملیات است که در آن، تبدیل داده‌های کیفی و کمی به شیوه‌ای جدید انجام می‌پذیرد. برای تبدیل قیاس کیفی هر یک از سؤالات پرسشنامه شماره ۱ به یک عدد قطعی و محاسبه میانگین موزون حسابی از متدولوژی مجموعه‌های فازی استفاده شد. به‌طور کلی مراحل کار به شرح زیر است:

- مرحله اول: تبدیل عبارات کیفی هر یک از گزینه‌ها به اعداد فازی. از یک مقیاس ۵ تایی برای تبدیل مقادیر کیفی هر یک از گزینه‌های سؤالات به اعداد فازی استفاده شد که در جدول زیر آمده است (عدد فازی مثلثی و دوزنقه‌ای به ترتیب به صورت  $M = (M, \alpha, \beta)$  و  $M = (M_1, M_2, \alpha, \beta)$  است).

- مرحله دوم: تخصیص مقادیر قطعی برای اعداد



جدول ۲: اعداد فازی متناظر هر یک از گزینه‌ها

گزینه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
عدد فازی متناظر	(۰, ۰/۱, ۱, ۰/۹, ۰)	(۰/۲۵, ۰/۲۵, ۰/۷۵, ۰)	(۰/۲, ۰/۲, ۰/۵, ۰)	(۰/۱۵, ۰/۱۵, ۰/۲۵, ۰)	(۰, ۰/۱, ۰, ۰/۱)

مقادیر عضویت عدد سمت راست و چپ به ترتیب زیر به دست می‌آید:

$$\mu_R(M) = 1 - \frac{1}{1+\alpha}(1 - M_1)$$

$$\mu_T(M) = 1 - \frac{1}{1+\beta}(M_2)$$

با داشتن مقادیر عضویت عدد سمت راست و چپ، مقدار عضویت کلی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\mu_T(M) = \frac{1}{2}[\mu_R(M) + 1 - \mu_L(M)]$$

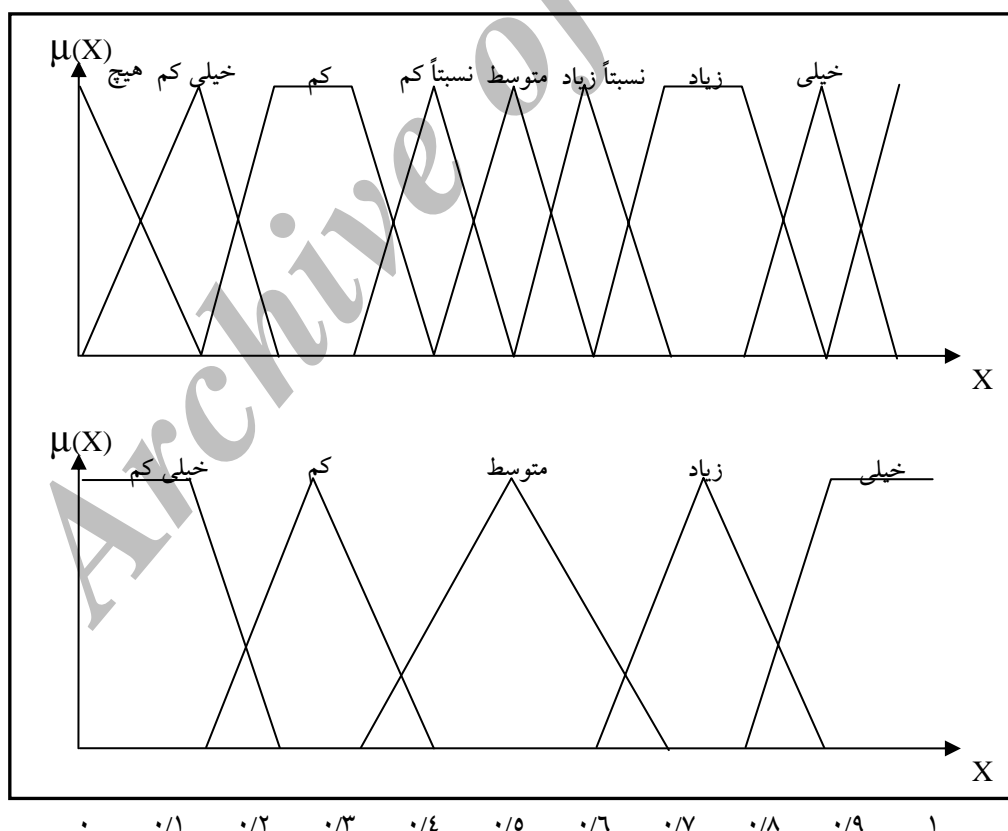
با توجه به روابط فوق، مقادیر متناظر هر یک از اعداد

فازی در جدول ۳ آمده است.

علاوه بر روابط فوق، می‌توان از روابط زیر برای تخصیص مقادیر قطعی برای هر یک از اعداد فازی استفاده کرد.

$$\mu_{\max}(X) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{غیر از موارد فوق} \end{cases}$$

$$\mu_{\min}(x) = \begin{cases} 1-x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{غیر از موارد فوق} \end{cases}$$



جدول ۳: اعداد قطعی متناظر هر یک از اعداد فازی

گزینه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
عدد فازی متناظر	(۰, ۰/۱, ۱, ۰/۹, ۰)	(۰/۲۵, ۰/۲۵, ۰/۷۵, ۰)	(۰/۲, ۰/۲, ۰/۵, ۰)	(۰/۱۵, ۰/۱۵, ۰/۲۵, ۰)	(۰, ۰/۱, ۰, ۰/۱)
عدد قطعی متناظر	۰/۹۵۴۵	۰/۷۱۷۴	۰/۵	۰/۲۸۲۶	۰/۰۴۵۴۵

این که میانگین حسابی موزون برای هر یک از متغیرها و سؤالات آزمون به دست آمد، مرحله بعد، تعیین وزن معیارهای فرعی است که برای این منظور از روش‌های نرمال سازی استفاده شد. در این خصوص از روابط زیر استفاده گردید:

$$\mu_w = \mu_{ij}$$

$$W_{ij} = \frac{\mu_{ij}}{\sum \mu_{ij}}$$

تعداد معیارهای اصلی ۱,۲,۳,۴,۵,۶

تعداد معیارهای فرعی موجود در هر معیار اصلی K و

j = ۱,۲,...

بر اساس رابطه فوق  $\sum W_{ij} = 1$  خواهد شد که از آن برای طراحی مدل تصمیم‌گیری با استفاده از روش تاپسیس (TOPSIS) استفاده می‌گردد. محاسبات این مرحله در جدول (۴) آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود برای تعیین وزن هر یک از معیارهای اصلی می‌توان از رابطه فوق استفاده کرد که در این جا  $\mu_k = \mu_{ij}$  برابر با میانگین موزون هر یک از معیارهای اصلی و مقدار K برابر با ۶ (تعداد معیارهای اصلی) است.

در این ارتباط، مقادیر عضویت عدد سمت راست (R)، عدد سمت چپ (L) و مقدار عضویت عدد کلی

$$\mu_T(M) \text{ از روابط زیر به دست می‌آید:}$$

$$\mu_R(M) = \text{Sup}_x \{ \mu_M(x) \wedge \mu_{\max}(x) \}$$

$$\mu_L(M) = \text{Sup}_x \{ \mu_M(x) \wedge \mu_{\min}(x) \}$$

$$\mu_T(M) = \frac{1}{2} [\mu_R(M) + 1 - \mu_L(M)]$$

- مرحله سوم: تعیین میانگین موزون: با توجه به مشخص بودن تعداد پاسخ دهنده به گزینه‌های هر یک از سؤالات و با در اختیار داشتن مقادیر قطعی اعداد فازی، میانگین موزون از رابطه زیر برای هر یک از سؤالات به دست آمد:

$$\mu_w = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}, \quad i' = 1, 2, 3, 4, 5$$

$X_{i'}$ : نمره فازی گزینه  $i'$  ام

$W_{i'}$ : تعداد پاسخ دهنده‌ها به گزینه  $i'$  ام

با توجه به رابطه بالا،  $\sum W_{i'} = N$  است که در آن N نشان دهنده مجموع پاسخ دهندگان به هر سؤال است. محاسبات مربوط به تعیین مقدار میانگین موزون برای هر یک از سؤالات در جدول ۴ آمده است.

- مرحله چهارم: تعیین وزن هر یک از معیارها: پس از

جدول ۴: محاسبات مربوط به تعیین میانگین موزون و وزن معیارها

وزن معیارهای اصلی	وزن معیارها	میانگین موزون معیارها	مقدار قطعی اعداد فازی متناظر				تعداد کل	جمع کل			معیارها			
			خیلی کم	کم	متوسط	زیاد		خیلی زیاد	کم	متوسط		زیاد		
۰/۱۶۴	۰/۲۰۵	۰/۶۲۸	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۰۹	۵	۵	۳۹	۴۲	۱۸	نمره ارزشیابی سنوات گذشته سابقه خدمت مرتبط دوره‌های آموزشی گذرانده مدرک تحصیلی مرتبط
	۰/۲۸۷	۰/۸۸۲	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۰	۰	۲	۳۰	۷۸	
	۰/۲۲۴	۰/۶۸۷	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۰۹	۰	۴	۳۰	۵۴	۲۱	
	۰/۲۸۴	۰/۰۸۷۱	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۰	۱	۲	۳۲	۷۵	
	۱	۰/۷۶۸	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۴۳۸	۵	۱۰	۷۳	۱۵۸	۱۹۲	معیار اصلی
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
۰/۱۶۵	۰/۱۶۳	۰/۷۵۴	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۰	۱	۲۳	۴۶	۴۰	ارتباطات قوی رسمی و غیررسمی حسن شهرت جلب اعتماد مقامات مافوق جلب اعتماد کارکنان سخنوری در اجتماعات حرفه‌ای و عمومی وضعیت معاشرت با افراد
	۰/۱۶	۰/۷۳۸	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۰۹	۰	۷	۱۸	۴۵	۳۹	
	۰/۱۶۶	۰/۷۶۶	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۰	۲	۱۷	۴۹	۴۲	
	۰/۱۶۵	۰/۸۸۷	۰/۸۶۶	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۰	۰	۲	۳۷	
	۰/۱۵۷	۰/۷۲۶	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۱	۱	۲۱	۵۹	۲۸	
	۰/۱۶۸	۰/۷۷۶	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۱۱۰	۱	۱	۱۰	۵۷	۴۱	
	۱	۰/۷۷۱	۰/۰۴۵۵	۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۱۷	۰/۹۵۴۵	۶۵۹	۲	۱۲	۹۱	۲۹۳	۲۶۱	معیار اصلی

## آزمون مدل

در این مرحله، الگوی طراحی شده در یکی از حوزه‌های ۴ گانه در سازمان حمل و نقل، برای مرحله نهایی طراحی مدل، مورد آزمون قرار گرفت. این الگو در سه دفتر حوزه برنامه ریزی پیاده شد و از مدیر کل هر دفتر درخواست شد بر اساس فرم ارزیابی طراحی شده در مورد شایستگی‌های کاندیداهای تعیین شده بر طبق یک طیف ۹ گانه قضاوت کند. در ادامه مراحل کار ذکر شده است.

مرحله اول: ارزیابی آلترناتیوها: امتیازات هر یک از آلترناتیوها (۵ کاندیدای پست مدیریتی) در دفاتر مختلف توسط مدیران آن‌ها تعیین گردید. جدول ۷ نشان دهنده امتیازات کیفی و کمی (در رابطه با عوامل عینی) مربوط به کاندیداهای دفتر بودجه و تشکیلات است.

مرحله دوم: تبدیل واژگان زبانی به اعداد قطعی (تشکیل ماتریس تصمیم گیری): در این مرحله با توجه به مقیاس تبدیل ۹ گانه مورد استفاده در فرم‌های ارزیابی، تمامی واژگان زبانی هر یک از معیارها به اعداد فازی، تبدیل شد. سپس برای اعداد فازی مقادیر قطعی تخصیص داده شد که در این ارتباط از مقادیر قطعی جدول ۸ استفاده گردید. البته امتیازات کمی مربوط به عوامل عینی در این مرحله بدون تغییر باقی می‌ماند و برای مدرک تحصیلی مرتبط مقدار عددی ۱، مدرک تحصیلی نیمه مرتبط مقدار ۰/۵ و مدرک تحصیلی غیر مرتبط مقدار صفر تعیین شد.

با استفاده از مقادیر قطعی اعداد فازی، ماتریس مقادیر قطعی معیارها در جدول ۹ آمده است.

مرحله سوم: استفاده از الگوریتم TOPSIS: این روش در سال ۱۹۸۱ توسط یون و هوانگ (Hwang & Yoon) ارائه شد [۱۵]. در این روش  $m$  گزینه به وسیله  $n$  شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و هر مسأله را می‌توان به عنوان یک سیستم هندسی شامل  $m$  نقطه در یک فضای  $n$  بعدی در نظر گرفت. این تکنیک بر این مفهوم بنا شده که گزینه انتخابی باید کم‌ترین فاصله را با راه حل ایده‌ئال مثبت (بهترین حالت ممکن،  $A_1^+$ ) و بیش‌ترین فاصله را با راه حل ایده‌ئال منفی (بدترین حالت ممکن،  $A_1^-$ ) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به‌طور یکنواخت افزایشی (یا کاهش) است، بدین معنا که هر چه  $F_{ij}$  بیش‌تر باشد مطلوبیت بیش‌تر است.

جدول ۵: وزن معیارهای اصلی

ردیف	معیارهای اصلی	وزن AHP
۱	عوامل عینی	۰/۰۶۵
۲	مهارت‌های مدیریتی	۰/۲۹۸
۳	دانش و تخصص	۰/۲۳۸
۴	ویژگی‌های شخصیتی	۰/۱۷۹
۵	نگرش و بینش	۰/۰۷۳
۶	اعتبار حرفه‌ای و عمومی	۰/۰۱۴۶

## به‌کارگیری تکنیک AHP گروهی

با استفاده از این تکنیک، نظر کمیته تخصصی سازمان اخذ شد. از هر دفتر یا اداره کل، یکی از معاونین (با تجربه کای بالاتر) اعضای کمیته تخصصی را تشکیل می‌داد که برای تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری، ضریب اهمیت هر یک از آن‌ها یکسان در نظر گرفته شد. حاصل این روش، تعیین وزن هر یک از معیارهای شایستگی مدیریت بود که این وزن‌ها بر طبق جدول ۵ به‌دست آمد.

وزن معیارهای اصلی محاسبه شده توسط تکنیک AHP با تجزیه و تحلیل حاصل از پرسشنامه شماره ۱ دارای اعتبار همزمان بوده، ضریب همبستگی بین آن‌ها ۰/۸۳ است. مقایسه دو روش در جدول ۶ آمده است.

## طراحی الگوی حاوی معیارهای شایستگی مدیریتی

پس از تعیین وزن هر یک از معیارهای اصلی و فرعی، برای تعیین وزن نهایی معیارها از رابطه زیر استفاده شد:

$$W_m = W_{ij} \times W_{AHP}$$

تعداد معیارهای اصلی  $i = 1, 2, \dots, 6$

تعداد معیارهای فرعی موجود در هر معیار اصلی

$$j = 1, 2, \dots, K$$

تعداد معیارهای فرعی  $m = 1, 2, \dots, 37$

در نهایت، حاصل این اقدام، تهیه الگوی با معیارهای مشخص و وزن معین برای فرایند انتخاب مدیران شایسته در ستاد مرکزی سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور است. معیارهای به تفکیک اصلی و فرعی و وزن هر یک از آن‌ها در جدول ۶ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود  $\sum W_m = 1$  است.

جدول ۶: نتایج حاصل از دو پرسشنامه و وزن نهایی معیارها

وزن نهایی معیارها	وزن حاصل از AHP	وزن معیارهای اصلی	میانگین موزون		معیارها	
			وزن معیارها	معیارها	معیارهای اصلی	معیارهای فرعی
۰/۰۱۳۳۷			۰/۲۰۴۷	۰/۶۲۸	نمره ارزشیابی سنوات گذشته	
۰/۰۱۸۷۶	۰/۰۶۵۳	۰/۱۶۴۱۵۹	۰/۲۸۷۳	۰/۸۸۱۵۷	سابقه خدمت مرتبط	
۰/۰۱۴۶۳			۰/۲۲۴	۰/۶۸۷۲۹	دوره‌های آموزشی گذرانده	
۰/۰۱۸۵۴			۰/۲۸۳۹	۰/۸۷۱۱۵	مدرک تحصیلی مرتبط	
۰/۰۳۶۶۶			۰/۱۲۳	۰/۸۴۱۶۹	مهارت‌های ارتباطی	
۰/۰۳۹۷			۰/۱۳۳۲	۰/۹۱۱۵۷	مهارت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری	
۰/۰۳۶۳۹			۰/۱۲۲۱	۰/۸۳۵۵۹	مهارت‌های مرتبط با خلاقیت	
۰/۰۳۷۴۶	۰/۲۹۸۱۵	۰/۱۸۳۰۲۴	۰/۱۲۵۷	۰/۸۶۰۲	مدیریت بحران	
۰/۰۳۸۱۴			۰/۱۲۷۹	۰/۸۷۵۸۲	توان هدایت و رهبری	
۰/۰۳۵۳۵			۰/۱۱۸۶	۰/۸۱۱۷	تشکیل جلسات کار گروهی	
۰/۰۳۶۹۹			۰/۱۲۴۱	۰/۸۴۹۴۲	توان رفع اختلاف در محیط کاری	
۰/۰۳۷۴۴			۰/۱۲۵۶	۰/۸۵۹۶۹	تجزیه و تحلیل مسائل	
۰/۰۴۰۰۲			۰/۱۶۸۵	۰/۸۸۹۶	تخصص کاری	
۰/۰۳۵۴			۰/۱۴۹	۰/۷۸۶۸۲	آشنایی با مفاهیم و نظریه‌های مدیریت	
۰/۰۲۸۶۹			۰/۱۲۰۸	۰/۶۳۷۸	دانش کاربرد کامپیوتر	
۰/۰۳۱۰۹	۰/۲۳۷۵۵	۰/۱۶۱۲۸	۰/۱۳۰۹	۰/۶۹۱۱۶	زبان خارجی مرتبط	
۰/۰۳۰۴۸			۰/۱۲۸۳	۰/۶۷۷۵	آشنایی با روش تحقیق	
۰/۰۳۵۴۶			۰/۱۴۹۳	۰/۷۸۸۰۹	آشنایی با اصول روانشناسی کار	
۰/۰۳۶۴			۰/۱۵۳۲	۰/۸۰۹۱۸	آشنایی با قوانین و مقررات مرتبط	
۰/۰۲۰۸۹			۰/۱۱۶۶	۰/۸۶۰۹۱	عدالت و انصاف	
۰/۰۱۶۵۳			۰/۰۹۲۲	۰/۶۸۱۱	روحیه بالای رقابت‌جویی	
۰/۰۱۸۷۴			۰/۱۰۴۶	۰/۷۷۲	شجاعت در گفتار	
۰/۰۲۲۰۲			۰/۱۲۲۹	۰/۹۰۷۲۶	مسئولیت‌پذیری	
۰/۰۲۰۱۴	۰/۱۷۹۱۹	۰/۱۷۵۴۵۸	۰/۱۱۲۴	۰/۸۲۹۸۴	قاطعیت در عمل	
۰/۰۲۰۲۰۴			۰/۱۱۲۹	۰/۸۳۱۹۵	وقت‌شناسی و انضباط	
۰/۰۱۹۲۹			۰/۱۰۷۶	۰/۷۹۴۸۱	خوش‌بینی	
۰/۰۲۱۱۷			۰/۱۱۸۲	۰/۸۷۲۳۸	ثبات شخصیت	
۰/۰۲۰۱۸			۰/۱۱۲۶	۰/۸۳۱۴۲	روحیه بالای انتقادپذیری	
۰/۰۱۸۷۶			۰/۲۵۵۴	۰/۵۴۰۴۵	داشتن نگرش مذهبی	
۰/۰۲۹۰۳	۰/۰۷۳۴۶	۰/۱۵۱۱۰۲	۰/۳۹۵۲	۰/۸۳۶۳۱	محترم شمردن زیردستان	
۰/۰۲۵۶۷			۰/۳۴۹۵	۰/۷۳۹۵۹	نوع نگرش به کارکنان	
۰/۰۲۳۸۵			۰/۱۶۳	۰/۷۵۴۲۱	ارتباطات قوی رسمی و غیررسمی	
۰/۰۲۳۳۵			۰/۱۵۹۶	۰/۷۳۸۴۱	حسن شهرت	
۰/۰۲۴۲۴			۰/۱۶۵۶	۰/۷۶۶۴۳	جلب اعتماد مقامات مافوق	
۰/۰۲۷۴	۰/۱۴۶۳۶	۰/۱۶۴۱۷۷	۰/۱۸۷۲	۰/۸۶۶۴۸	جلب اعتماد کارکنان	
۰/۰۲۲۹۷			۰/۱۵۶۹	۰/۷۲۶۱۹	سخنوری در اجتماعات حرفه‌ای و عمومی	
۰/۰۲۴۵۴			۰/۱۶۷۷	۰/۷۷۵۹۵	وضعیت معاشرت با افراد	

جدول ۷: ارزیابی آلترناتیوها در دفتر بودجه و تشکیلات

معیار اصلی	آلترناتیوها (افراد ارزیابی شونده)	A <sub>۱</sub>	A <sub>۲</sub>	A <sub>۳</sub>	A <sub>۴</sub>	A <sub>۵</sub>
مهارت‌های مدیریتی	مهارت‌های ارتباطی	زیاد	متوسط	زیاد	نسبتاً زیاد	کم
	مهارت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری	نسبتاً کم	زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	کم
	مهارت‌های مرتبط با خلأقیت	متوسط	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	نسبتاً زیاد
	مدیریت بحران	کم	زیاد	متوسط	زیاد	خیلی کم
	توان هدایت و رهبری	خیلی کم	کم	نسبتاً زیاد	نسبتاً زیاد	خیلی کم
	تشکیل جلسات کار گروهی	کم	کم	زیاد	خیلی زیاد	کم
	توان رفع اختلاف در محیط کاری	متوسط	خیلی زیاد	نسبتاً زیاد	نسبتاً زیاد	متوسط
عوامل عینی	تجزیه و تحلیل مسائل	نسبتاً زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	نسبتاً زیاد
	میانگین نمره ارزشیابی سنوات گذشته	۲۸/۵	۲۹/۵	۲۹/۵	۲۹/۵	۲۷/۵
	میزان سنوات خدمت مرتبط با شغل	۳ سال	۵ سال	۷ سال	۹ سال	۹ سال
	تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده	۱ دوره	۳ دوره	۴ دوره	۵ دوره	۴ دوره
مدرک تحصیلی مرتبط	نیمه مرتبط	مرتبط	نیمه مرتبط	مرتبط	غیرمرتبط	

جدول ۸: مقادیر قطعی اعداد فازی

مقیاس‌ها	عالی	خیلی زیاد	زیاد	نسبتاً زیاد	متوسط	نسبتاً کم	کم	خیلی کم	هیچ
اعداد فازی	(۰, ۰/۱)	(۰/۹, ۰/۱)	(۰/۸, ۰/۱)	(۰/۷, ۰/۱)	(۰/۶, ۰/۱)	(۰/۵, ۰/۱)	(۰/۴, ۰/۱)	(۰/۳, ۰/۱)	(۰/۲, ۰/۱)
مقادیر قطعی	۱	۰/۸۶۳۶۴	۰/۷۲۷۲۷	۰/۵۹۰۹	۰/۵	۰/۴۰۹	۰/۲۷۲۷	۰/۱۳۶	۰

جدول ۹: مقادیر قطعی شده اعداد فازی برای هر یک از آلترناتیوها

معیار اصلی	آلترناتیوها (افراد ارزیابی شونده)	A <sub>۱</sub>	A <sub>۲</sub>	A <sub>۳</sub>	A <sub>۴</sub>	A <sub>۵</sub>
مهارت‌های مدیریتی	مهارت‌های ارتباطی	۰/۷۲۷۳	۰/۵	۰/۷۲۷۳	۰/۵۹۰۹	۰/۲۷۲۷
	مهارت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری	۰/۴۰۹۱	۰/۷۲۷۳	۰/۸۶۳۶	۰/۸۶۳۶	۰/۲۷۲۷
	مهارت‌های مرتبط با خلأقیت	۰/۵	۰/۸۶۳۶	۰/۸۶۳۶	۰/۸۶۳۶	۰/۵۹۰۹
	مدیریت بحران	۰/۲۷۲۷	۰/۷۲۷۳	۰/۵	۰/۷۲۷۳	۰/۱۳۶۴
	توان هدایت و رهبری	۰/۱۳۶۴	۰/۲۷۲۷	۰/۵۹۰۹	۰/۲۷۲۷	۰/۱۳۶۴
	تشکیل جلسات کار گروهی	۰/۲۷۲۷	۰/۲۷۲۷	۰/۷۲۷۳	۰/۸۶۳۶	۰/۲۷۲۷
	توان رفع اختلاف در محیط کاری	۰/۵	۰/۸۶۳۶	۰/۵۹۰۹	۰/۵۹۰۹	۰/۵
عوامل عینی	تجزیه و تحلیل مسائل	۰/۵۹۰۹	۰/۸۶۳۶	۰/۸۶۳۶	۰/۸۶۳۶	۰/۵۹۰۹
	میانگین نمره ارزشیابی سنوات گذشته	۲۸/۵	۲۹/۵	۲۹/۵	۲۹/۵	۲۷/۵
	میزان سنوات خدمت مرتبط با شغل	۳	۵	۷	۹	۹
	تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده	۱	۳	۴	۵	۴
مدرک تحصیلی مرتبط	۰/۵	۱	۰/۵	۱	۰	

$$W_m = \begin{pmatrix} 0/0.13, 0/0.19, 0/0.15, 0/0.19, \\ 0/0.37, 0/0.4, 0/0.36, 0/0.37, \dots, 0/0.25 \end{pmatrix}$$

ج) مشخص کردن راه حل ایده‌ئال مثبت و منفی  
گزینه ایدئال مثبت:

$$A^+ = \begin{cases} (\max_i V_{ij} \mid j \in J_1), \\ (\min_i V_{ij} \mid j \in J_2), i = 1, 2, \dots, m \end{cases}$$

$$= \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_n^+\}$$

گزینه ایدئال منفی:

$$A^- = \{(\min_i V_{ij} \mid j \in J_1), (\max_i V_{ij} \mid j \in J_2)$$

$$, i = 1, 2, \dots, m\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\}$$

به طوری که:

- به ازای عناصر مثبت شاخص‌ها  $J_1 = \{1, 2, \dots, n\}$

- به ازای عناصر منفی شاخص‌ها  $J_2 = \{1, 2, \dots, n\}$

مقادیر  $A^+$  و  $A^-$  در جدول ۱۱ نشان داده شده است.

حل یک مسأله به روش TOPSIS شامل مراحل زیر است:

الف) تشکیل ماتریس بهنجار تصمیم ( $N_D$ ): این ماتریس از رابطه زیر به دست می‌آید که شکل کلی آن در ارتباط با معیارهای شایستگی مدیریتی در جدول (۱۰) مشاهده می‌گردد:

$$N_D = [n_{ij}] \quad , \quad n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^m r_{ij}^2\right)^{1/2}}$$

ب) تشکیل ماتریس موزون بهنجار شده ( $V$ ): با توجه به وزن نهایی معیارها که از مرحله قبل برای تمام معیارهای فرعی تعیین گردید و با استفاده از رابطه زیر، ماتریس موزون بهنجار، جدول ۱۰، ایجاد شد.

$$V = N_D \times W_m$$

تعداد معیارهای فرعی  $m = 1, 2, 3, \dots, 37$

جدول ۱۰: مقادیر بهنجار شده اعداد قطعی ( $N_D$ )

معیار اصلی	آلترناتیوها (افراد ارزیابی‌شونده)				
	$A_0$	$A_4$	$A_7$	$A_7$	$A_1$
مهارت‌های مدیریتی	0/2072426	0/4490737	0/552723	0/37998	0/55272
	0/181305	0/5741657	0/574166	0/48355	0/27199
	0/3508465	0/5127714	0/512771	0/512776	0/29687
	0/115242	0/714483	0/422441	0/71448	0/2304
	0/1515648	0/7565958	0/756596	0/30302	0/15156
	0/22281172	0/7056285	0/594271	0/22282	0/22282
	0/3585975	0/4237906	0/423791	0/71937	0/3586
	0/3448798	0/504027	0/504027	0/50403	0/34487
	.	.	.	.	.
مهارت‌های غیر مدیریتی	0/4253873	0/4563235	0/456324	0/45632	0/44085
	0/5749889	0/5749889	0/447214	0/31944	0/19166
	0/4887778	0/7108472	0/488778	0/36651	0/12217
	.	0/7324555	0/316228	0/73246	0/31623

جدول ۱۱: ماتریس بی‌مقیاس وزین ( $V = N * W$ )

معیار اصلی	آلترناتیوها (افراد ارزیابی‌شونده)	A <sub>۱</sub>	A <sub>۲</sub>	A <sub>۳</sub>	A <sub>۴</sub>	A <sub>۵</sub>	A <sub>+</sub>	A <sub>-</sub>
مهارت‌های مدیریتی	مهارت‌های ارتباطی	۰/۰۲۰۲۶	۰/۰۱۳۹۳	۰/۰۲۰۲۶	۰/۰۱۶۵	۰/۰۰۷۶	۰/۰۲۰۲۶	۰/۰۰۷۶
	مهارت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری	۰/۰۱۰۸	۰/۰۱۹۲	۰/۰۲۲۷۹	۰/۰۲۲۸	۰/۰۰۷۲	۰/۰۲۲۷۹	۰/۰۰۷۲
	مهارت‌های مرتبط با خلاقیت	۰/۰۱۰۸	۰/۰۱۸۶۶	۰/۰۱۸۶۶	۰/۰۱۸۷	۰/۰۱۲۸	۰/۰۱۸۶۶	۰/۰۱۰۸
	مدیریت بحران	۰/۰۰۸۶۳	۰/۰۲۳۰۲	۰/۰۱۵۸۲	۰/۰۲۳	۰/۰۰۴۳	۰/۰۲۳۰۲	۰/۰۰۴۳۲
	توان هدایت و رهبری	۰/۰۰۵۷۸	۰/۰۱۱۵۶	۰/۰۲۵۰۴	۰/۰۲۵	۰/۰۰۵۸	۰/۰۲۵۰۴	۰/۰۰۵۷۸
	تشکیل جلسات کار گروهی	۰/۰۰۷۸۸	۰/۰۰۷۸۸	۰/۰۲۱۰۱	۰/۰۲۴۹	۰/۰۰۷۹	۰/۰۲۴۹۴	۰/۰۰۷۸۸
	توان رفع اختلاف در محیط کاری	۰/۰۱۳۲۶	۰/۰۲۲۹۱	۰/۰۱۵۶۸	۰/۰۱۵۷	۰/۰۱۳۳	۰/۰۲۲۹۱	۰/۰۱۳۲۶
تجزیه و تحلیل مسائل	۰/۰۱۲۹۱	۰/۰۱۸۸۷	۰/۰۱۸۸۷	۰/۰۱۸۹	۰/۰۱۲۹	۰/۰۱۸۸۷	۰/۰۱۲۹۱	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
روابط	میانگین نمره ارزشیابی سنوات گذشته	۰/۰۰۵۸۹	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۵۶۹
	تعداد سنوات خدمت مرتبط با شغل	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۵۹۹	۰/۰۰۸۳۹	۰/۰۱۰۸	۰/۰۱۰۸	۰/۰۱۰۸	۰/۰۰۳۶
	تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده	۰/۰۰۱۷۹	۰/۰۰۵۳۶	۰/۰۰۷۱۵	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۷۱	۰/۰۰۸۹۴	۰/۰۰۱۷۹
	شرایط مدرک تحصیلی در رابطه با کار	۰/۰۰۵۸۶	۰/۰۱۱۷۳	۰/۰۰۵۸۶	۰/۰۱۱۷	.	۰/۰۱۱۷۳	.

$$d_i^- = \left\{ \sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2 \right\}^{1/2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

ه) محاسبه فاصله نسبی برای راه‌حل ایدئال.

$$C_i = \frac{d_i^-}{(d_i^- + d_i^+)}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

مقادیر  $C_i$  به صورت زیر با استفاده از روابط شرح داده شده، به این صورت زیر محاسبه گردید:

$$C_1 = 0/29, C_2 = 0/57, C_3 = 0/63,$$

$$C_4 = 0/78, C_5 = 0/37$$

و مرتب کردن افراد (آلترناتیوها) به ترتیب اولویت: (با توجه به نحوه رتبه‌بندی نزولی، افراد به صورت زیر اولویت بندی شدند) ©  
 $A_4 > A_3 > A_2 > A_5 > A_1$

د) محاسبه میزان فاصله بر اساس نرم اقلیدسی: با استفاده از روابط زیر مقادیر  $d_i^+$  و  $d_i^-$  در جدول ۱۲ نشان داده شده است:

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2 \right\}^{1/2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

جدول ۱۲: محاسبه اندازه فاصله بر اساس نرم اقلیدسی و نزدیکی به راه حل ایدئال

	۵	۴	۳	۲	۱	I
$d_i^+$	۰/۰۵۱	۰/۰۱۶	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰/۰۵۳	$d_i^+$
$d_i^-$	۰/۰۳۱	۰/۰۵۸	۰/۰۵	۰/۰۴۴	۰/۰۲۲	$d_i^-$
$C_i$	۰/۳۷۸	۰/۷۸۸	۰/۶۴۶	۰/۵۷۱	۰/۲۹۳	$C_i$

## بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به این که در دنیای در حال تغییر و تحول امروزی، مدیریت هر سازمان مهم‌ترین و تعیین‌کننده‌ترین عامل محسوب می‌شود، به طوری که به زعم بسیاری صاحب‌نظران علت موفقیت و شکست سازمان‌ها تفاوت در مدیریت آن‌ها است، محققین پژوهش حاضر بر آن شدند که مدلی برای انتخاب مدیران در سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور طراحی کنند. نتایج این مدل در راستای فرایند جانشینی مدیریت است؛ زیرا به تعبیر برخی از دست‌اندرکاران، اولین مسئولیت یک مدیر، شناسایی و آماده کردن فردی است که به جای او قرار می‌گیرد. بر این اساس نتایج زیر حاصل شد:

الف) شناسایی معیارهایی برای انتخاب مدیران شایسته: معیارهای شایستگی مدیریتی مشخص شد که از این معیارها می‌توان برای تعیین نیازهای آموزشی مدیران و ارزیابی آن‌ها استفاده کرد. این معیارها به ترتیب اهمیت عبارتند از: دانش و تخصص، مهارت‌های مدیریتی، نگرش و بینش، عوامل عینی، و اعتبار حرفه‌ای و عمومی. میزان اهمیت هر یک از این معیارها در جدول ۵ و شاخص‌های فرعی هر یک در جدول ۶ آورده شده است.

ب) ارائه مدل و الگویی برای انتخاب مدیران: مدلی به منظور شناسایی نیروهای مستعد در هر حوزه کاری و اولویت بندی آن‌ها طراحی شد که از آن می‌توان برای سیاست‌های ارتقا از درون سازمان بهره جست.

ج) می‌توان برای تعیین اهمیت معیارها از روش AHP

## منابع

۱. غفاریان، وفا (۱۳۷۸)، شایستگی‌های مدیریتی، تهران: سازمان مدیریت صنعتی.
۲. دزی، بهروز (۱۳۷۱)، طراحی الگوی جانشینی مدیران، رساله دکتری، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
3. Drucker , Peter (1978) Management , New York: Harper & Raw.
۴. چناری، جواد (۱۳۷۸) بررسی و تبیین الگوی شناسایی کارکنان متعهد مدیریت در راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، رساله کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
5. Fayol , Henri (1930) Industrial and general administration, Geneve: International Management Institute.
۶. رضاییان، علی (۱۳۶۹) اصول مدیریت، تهران: انتشارات سمت.
7. Robatham, David and Richard Jubb (2001) Competencies, Measuring the Unmeasurable?, <http://www.wlv.ac.uk>.
8. Woodall, Jean (1998) Management development, New York: Black Well.

و برای رتبه بندی کاندیدها از مدل تاپسیس (TOPSIS) استفاده کرد.

د) ارائه روشی برای بهبود و ارتقای مدیریت: با تعیین معیارهای شایستگی مدیران می‌توان در هر حوزه کاری، طرحی برای بهبود مدیران فعلی و ارتقای آنان تدوین کرد که این طرح، علاوه بر نیازهای آموزشی مدیران، چگونگی تغییر رفتار مدیران در رابطه با نیروی انسانی، اعتقاد به مدیریت مشارکتی و ... را شامل می‌شود.

## پیشنهادها

برای تحقیقات بعدی موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. در این تحقیق از مدل تاپسیس فازی برای رتبه بندی کاندیدها استفاده شده است. پیشنهاد می‌شود از مدل‌های دیگر تصمیم‌گیری چند شاخصه نیز استفاده و نتایج مقایسه شود.

۲. با توجه به این که نظر مدیران اجرایی با دیدگاه صاحب‌نظران و اساتید دانشگاه در تعیین برخی معیارها به عنوان شایستگی مدیریتی و همچنین میزان اهمیت آن‌ها تفاوت دارد می‌توان مطالعه تطبیقی در این زمینه انجام داد و نظر آن‌ها را مقایسه کرد.

۳. این تحقیق در سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور انجام شده و از این رو پیشنهاد می‌شود در سازمان‌های دیگر نیز از این مدل استفاده و نتایج بررسی و مقایسه شود.

9. Katz , Robert L. (1974) Skills of effective administration, (1974) Skills of effective administration , Harvard Brsiness Review 52, No. 5, 90 – 102.

۱۰. آذر، عادل و منصور مومنی (۱۳۸۴) آمار و کاربرد آن در مدیریت، چاپ هشتم، تهران: انتشارات سمت.

۱۱. کنور، دلیو. جی. (۱۳۷۲) آمار ناپارامتری، ترجمه سید مقتدی هاشمی پرست، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

۱۲. طاهری، محمود (۱۳۷۸) آشنایی با نظریه مجموعه فازی، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی.

13. Hwang , C.L. (1992) Fuzzy multiple decision making , New York: Springer – Verlog.

۱۴. سرمد، زهره، عباس بازرگان و الهه حجازی (۱۳۷۷) روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی، تهران: نشر آگه.

۱۵. اصغر پور، محمد جواد (۱۳۷۷) تصمیم‌گیری چند معیاره، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.