

ارائه مدلی برای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت با رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

پیام حنفی‌زاده^۱، سید حسن موسوی^۲، محمد امین ناییبی^{۳*}

^۱ دانشکده مدیریت و حسابداری- دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

^۲ دانشکده مدیریت و حسابداری- دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

^۳ دانشکده مدیریت و حسابداری- دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۷. تاریخ داوری: فروردین ۱۳۸۸. تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۸

چکیده

در این مقاله با استفاده از رویکرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، به ارائه مدلی برای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت پرداخته شده است. ابتدا با توجه به ادبیات موضوع در این حوزه و پژوهش و مصاحبه با کارشناسان شرکت نفت تعدادی شاخص شناسایی گردید. سپس به مقایسات زوجی شاخص‌ها با توجه به نظر خبرگان اقدام گردید. در این پژوهش به دلیل تعدد شاخص‌ها از رویکردی متفاوت با AHP معمول استفاده شد، به طوری که به جای مقایسه دو به دو آلترناتیوها بر اساس هر شاخص از یک مقیاس رتبه‌دهی در یک سطح از سلسله مراتب استفاده گردید. بدین منظور در مورد هر شاخص وزن سراسری آن نسبت به شاخه بالایی محاسبه گردیده و در نهایت با ضرب وزن موضعی مربوط به مقیاس رتبه‌دهی کسب شده در مورد هر شاخص، وزن سراسری شاخص و امتیاز کسب شده هر شاخص استخراج شده است و در آخر با جمع تمامی امتیاز شاخص‌ها، امتیاز جایگاه مورد ارزیابی، مشخص گردید. به منظور انجام مطالعه موردی به ارزیابی چند جایگاه عرضه سوخت در استان زنجان بر اساس مدل ارائه شده پرداخت شده است. در این مطالعه از نرم افزار EC در محاسبه وزن‌ها استفاده شده است.

کلمات کلیدی: جایگاه‌های عرضه سوخت، رتبه‌بندی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

۱- مقدمه

جایگاه‌های عرضه سوخت^۱ با شرایط و اختیارات محدود به بخش خصوصی می‌باشد و از این بابت برای هر لیتر فروش فرآورده مبلغی را به صورت کارمزد تشویقی به جایگاه‌های عرضه سوخت پرداخت می‌نماید. این شرکت مثل هر سازمان دولتی که وظیفه کنترل بر عملکرد سازمان خود را بر عهده دارد، برای حفظ حیثیت سازمان، برای کنترل و هدایت جایگاه‌های عرضه سوخت به لحاظ ارائه خدمات بهتر به مشتری و رضایت‌مندی آنها، مدیران جایگاه‌های عرضه سوخت را ملزم به رعایت یک سری مقررات و استانداردهایی می‌نماید. بنابراین هدف این پژوهش ارائه یک مدل ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت با رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی است تا بتواند ضمن رعایت مقررات و استانداردهای شرکت نفت از طریق پرداخت عادلانه کارمزد تشویقی، این جایگاه‌ها را در ارائه خدمات مناسب و جلب رضایت مشتری سوق دهد. مطالعات زیادی در مورد ارزیابی و رتبه‌بندی توسط شیوه‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به

یکی از سازمان‌هایی که اهمیت زیادی در زندگی روزمره جامعه به لحاظ تامین سوخت مورد نیاز افراد و ارگان‌های مختلف کشورمان دارد، شرکت ملی نفت ایران است. این سازمان به لحاظ اینکه تنها متولی عرضه مواد سوختی در ایران است، از اهمیت زیادی برخوردار است. مدیریت جایگاه‌های عرضه سوخت یکی از وظایف پر اهمیت این سازمان می‌باشد که بخش عظیمی از مسئولیت‌ها، وظایف و تصمیم‌گیری‌های این ارگان را به خود اختصاص داده است. به همین منظور متغیرهای قابل کنترل و غیر قابل کنترل، مدیران شرکت نفت را مجبور به اتخاذ تصمیماتی برای پرداخت کارمزد تشویقی به مجاری عرضه سوخت کرده است. ولی در کشور ایران به لحاظ یکسان بودن قیمت و نوع محصول و دریافت کارمزد از بابت فروش فرآورده، انگیزه و رغبتی از سوی صاحبان این‌گونه بنگاه‌ها برای جذب مشتری و کسب سود بیشتر وجود ندارد. لیکن عوامل جذابیت‌های محیطی برای مشتریان، می‌تواند در این زمینه مؤثر باشد. شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی متولی واگذاری مجوز احداث و اداره

1- Gas Station

*corresponding author e-mail: M.A.Nayebi@QIAU.ac.ir

سال ۲۰۰۵ وانگ و چن [۲۳] کاربرد روابط اولویت فازی ثابت را در انتخاب شرکا نشان دادند. چوو و همکاران [۱۰] در سال ۲۰۰۷ در یک مطالعه با استفاده از سه تکنیک تحلیلی MCDM به مقایسه تحلیلهای گروهی انجمن های دانش پرداختند. ناراسیمان نایدیک و هیل و پرتوی در سال های ۱۹۹۲ و ۲۰۰۱ استفاده از AHP را برای مسائل انتخاب فروشنده پیشنهاد کردند. آنها بیان کردند که اصولاً AHP به دلیل قابلیت ذاتی خود در استفاده از شاخص های کمی و کیفی در مسائل انتخاب فروشنده به کار رفته است [۱۷] و [۲۱]. علاوه بر آن می تواند به راحتی توسط مدیران عملیاتی درک و به کار برده شود [۲۱]. همچنین AHP می تواند به بهبود فرایند تصمیم سازی کمک کند. ساختار سلسله مراتبی که در AHP شکل می گیرد، تمامی اعضای تیم ارزیابی را قادر می سازد تا به طور سیستماتیک معیارها و زیر معیارها را مشاهده کنند. همچنین تیم می تواند در صورت نیاز و ضرورت با اضافه کردن معیارهایی ساختار سلسله مراتبی را اصلاح کند. علاوه بر آن تیم ارزیابی با استفاده از AHP می تواند به طور سیستماتیک مقایسه کرده و اولویت های معیارها و زیر معیارها را تعیین کند [۲۱]. تام و تومالادر در سال ۲۰۰۱ [۲۱] امکان کاربرد AHP را در انتخاب فروشنده یک سیستم مخابراتی برای یک شرکت ارتباطی در بهبود تصمیم سازی گروهی توسط یک رویکرد منظم تر و منطقی تر بررسی کردند. در این مطالعه با استفاده از یک رویکرد متفاوت AHP که در سلسله مراتب تصمیم از یک مقیاس رتبه بندی استفاده می کند به محاسبه وزن های سراسری پرداخته و بدون مقایسات زوجی آلترناتیوها به انتخاب گزینه بهتر پرداختند. این روش در مواردی که تعدد شاخص ها و تعداد آلترناتیوها زیاد است برای غلبه بر تعدد مقایسات زوجی استفاده می شود که در این پژوهش از این روش استفاده خواهد شد. این مقاله به صورت زیر سازماندهی می شود: در بخش دوم به شناسایی شاخص ها پرداخته، در بخش سوم مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی ارائه می شود، در بخش بعدی ترکیب وزن ها و راه حل مدل و در بخش نهایی نتیجه گیری بیان می گردد.

۲-شناسایی شاخص ها و زیر شاخص های ارزیابی جایگاه های عرضه سوخت

پس از مطالعه وسیع در منابع تحقیقاتی و پژوهش ها و کتب مرتبط در مورد معیارهای ارزیابی جایگاه های عرضه سوخت نمونه ای یافت نشد. تنها مورد یافت شده اطلاعاتی است که در مورد توصیف ویژگی های جایگاه های عرضه سوخت در ایلات متحده بود که از جستجوگر "و یکی پدیا" [۲۵] در اینترنت یافته شد و برخی اطلاعات دیگر نیز، از مستندات شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران به دست آمد [۴]. پس از مطالعات صورت گرفته در مورد شاخص های ارزیابی جایگاه های سوخت رسانی از طریق مصاحبه و مشاوره و طرح پرسشنامه با استفاده متخصصان و کارشناسان این حوزه به روش دلفی حدود ۱۱۵ شاخص جمع آوری شد. که از این تعداد شاخص با نظر خبرگان پس از قابل

ویژه فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP^۲ صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می شود. مطالعه ای توسط لیونگ و همکاران در سال ۱۹۹۸ [۱۴] صورت پذیرفت و کاربرد AHP را با توجه به اهداف چندگانه مرتبط با مدیریت شیلات که محیط پیچیده ای را که برای تصمیم گیری ایجاد کرده است بیان نمود. در سال ۲۰۰۶ پژوهشی توسط شاپورا و همکاران [۱۹] با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره صورت پذیرفت که در آن یک مدل ترکیبی^۳ برای پشتیبانی از فرایند انتخاب فروشنده در یک موقعیت کاری جدید ارائه شده است. سولنس در سال ۲۰۰۳ [۲۰] کاربردی دیگر از AHP را ارائه می کند. در این مقاله او به دنبال انتخاب یک آلترناتیو از ۳ گزینه برای ساخت یک کارخانه ذوب فلزات با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. مائو کریمینسا و همکاران [۱۶] از AHP به عنوان ابزاری برای بهبود مشارکت عمومی استفاده کردند. در سال ۲۰۰۷ مطالعه ای توسط جبر و همکاران [۱۲] درباره یک روش رتبه بندی ترتیبی برای تصمیم گیری گروهی ارائه گردید. کانگ و لی در سال ۲۰۰۷ [۱۳] با استفاده از شیوه AHP فازی یک مدل برنامه ریزی ترکیبی برای ساخت قطعات نیمه هادی ارائه کردند. راوی و ردی در سال ۱۹۹۹ [۱۸] با استفاده از MADM فازی به رتبه بندی زغال سنگ های هندی پرداختند. چان و همکاران در سال ۲۰۰۴ [۷] کاربرد دیگری از AHP را در تعیین اولویت در یک سیستم مدیریت ایمنی بیان کرده و آن را به کار بستند. وینجلمان در سال ۲۰۰۷ [۲۴] یک چارچوب تحلیلی از سودها، فرصت ها، هزینه ها و ریسک ها (BOCR)^۴ با استفاده از یک رویکرد AHP-ANP^۵ در یک مورد اعتبار سنجی بحرانی را مورد بررسی قرار دادند. گرسی و کاکه اوقلو در سال ۲۰۰۷ [۱۱] در سال ۲۰۰۷ کاربرد AHP را در ارائه یک چارچوب استراتژیک برای یک راهنمای^۶ تکنولوژی نشان دادند. بازبورا و بسکیس در سال ۲۰۰۶ [۶] در یک مطالعه با استفاده از AHP فازی به اولویت بندی شاخص های اندازه گیری سرمایه سازمانی پرداختند. در مطالعه ای دیگر کاربرد AHP در اعتبار سنجی امتیازات اختراعات توسط چپو و چن در سال ۲۰۰۷ [۱۰] ارائه شده است. کاربردی دیگری از AHP توسط برنت و همکاران در سال ۲۰۰۶ [۴] در برپایی سیستم های مدیریت انتظار خدمات پزشکی در کشورهای در حال توسعه ارائه شده است. وانگ و چانگ در سال ۲۰۰۷ [۱۷] با استفاده از تکنیک TOPSIS به ارزیابی هواپیماهای آموزش مقدماتی پرواز پرداختند. چانگ، چنگ و چن در سال ۲۰۰۶ [۸] در یک مطالعه با استفاده از تکنیک ای تصمیم گیری چند معیاره یک سیستم ارزیابی برای افسران ارتش ارائه کردند. در یک مطالعه چانگ و همکاران در سال ۲۰۰۶ [۹] با استفاده از تکنیک های MCDM^۷ یک ارزیابی بهینه محور برای ارائه استراتژی های صنعت حمل و نقل باری هوایی را انجام دادند. در

2-Analytica Hierarchy Process

3-Hybrid

4-Benefits, Oportunities, Cost, Risks

5-Analtical Hierarchy Process-Analytical Network Process

6- Roadmap

7- Multi Criteria Decision Making

شاخص‌های نهایی در ۴ دسته: عمرانی و زیباسازی، حفاظتی، مدیریتی و رفاهی و خدمات جانبی دسته‌بندی شدند. شاخص‌های عمرانی و زیباسازی به دو زیرگروه معیارهای ظاهری جایگاه و معیارهای معماری تقسیم شده‌اند. معیارهای حفاظتی خود به دو زیرگروه معیارهای امنیتی و معیارهای ایمنی و جلوگیری از حوادث دسته‌بندی شدند. معیارهای مدیریتی به ۶ دسته: معیارهای مدیریت برون جایگاهی، مدیریت عملیات عرضه، مدیریت تبلیغات و علائم، مدیریت کارکنان، مدیریت مشتری و مدیریت عملیات تخلیه تقسیم‌بندی شدند. معیارهای رفاهی و خدمات جانبی نیز شامل ۲ زیرگروه تسهیلات رفاهی و تسهیلات فنی است که تسهیلات رفاهی شامل دو دسته عوامل بهداشتی و عوامل خدماتی رفاهی هستند. شاخص‌های فرعی هر زیر شاخص به قرار جدول (۱) می‌باشد:

بومی‌سازی و غربالگری ۹۲ مورد که دارای مصداق در کشور ایران بود، استخراج گردید. به طوری که این شاخص‌ها با توجه به مخاطب آنها به سه دسته کارفرما، مشتری و شاخص‌های مرتبط با رانندگان دسته‌بندی شد. با طراحی ۳ پرسشنامه جداگانه برای هر گروه و با استفاده از یک طیف ۵ قسمتی [۳] شامل گزینه‌های: بی‌اهمیت، نسبتاً بی‌اهمیت، نسبتاً مهم، مهم و خیلی مهم شاخص‌های مورد نظر ارزیابی گردید. به هر یک از گزینه‌ها به ترتیب امتیازهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ اختصاص داده شد. برای ارزیابی پایایی پرسشنامه‌های مورد نظر از ضریب آلفای کرونباخ [۳] استفاده شد که این ضریب از نظر کارشناسان آماری مطلوب ($\alpha = 0.7186$) بود. بر اساس نظر خبرگان و متخصصان در حوزه ارزیابی جایگاه‌های عرضه شاخص‌هایی که میانگین امتیاز آنها بزرگتر و مساوی ۳ بود به عنوان شاخص‌های نهایی انتخاب گردید. بدین منظور و برای اطمینان از آزمون فرض میانگین [۱] استفاده شد، که در نتیجه

جدول (۱): شاخص‌های نهایی ارزیابی جایگاه‌های عرضه سوخت

شاخص اصلی	زیر شاخص	شاخص فرعی
	معیارهای ظاهری جایگاه	۱- نمای ساختمان
		۲- رنگ‌آمیزی
		۳- وجود نور پردازی مناسب در شب و جلوه نمودن از مسافت دور در شب
		۴- فضای سبز
عمرانی و زیباسازی	معیارهای معماری	۱- تسطیح و حصارکشی باند مخازن و محل تخلیه
		۲- پوشش محوطه جایگاه
		۳- سایه بان و ستونهای جایگاه
		۴- سازه ساختمان
		۵- استانداردهای معماری نصب تجهیزات
		۶- وجود فضای کافی (راحتی تردد وسایل نقلیه)
حفاظتی	معیارهای امنیتی	۱. تجهیزات دزدگیر هوشمند
		۲. دوربینهای مدار بسته و ضبط مستمر
	معیارهای ایمنی و جلوگیری از حوادث	۱. سنسورهای تشخیص آتشسوزی
		۲. برگزاری کلاسهای آموزشی ایمنی کارکنان
		۳. ژنراتور برق اضطراری
		۴. وجود کپسول آتش خاموش کن به تعداد کافی در زمان تخلیه در طرفین نفتکش
		۵. وجود فاصله محل تخلیه با محل سوختگیری خودروها (تلمبه ها)
		۶. وجود کپسولهای آتش نشانی مناسب به مقدار کافی در مکان‌های مختلف جایگاه
۷. وجود علائم هشدار دهنده به منظور جلوگیری از ورود افراد متفرقه در هنگام تخلیه نفتکش		
۸. آمادگی مدیریت در شرایط بحران (آتش‌سوزی، سیل، زلزله و ...)		
مدیریتی	مدیریت برون جایگاهی	۱. خوش حسابی با تأمین‌کنندگان
		۲. تعامل با ارگان‌های Local
		۳. رعایت مقررات شرکت نفت
		۴. رعایت ملاحظات زیست محیطی
		۵. موقعیت جغرافیایی جایگاه از نظر دسترسی به خدمات شهری

۶. نحوه عملکرد کارت هوشمند		
۱. عدم تخلف در عرضه	مدیریت عملیات عرضه	مدیریتی
۲. ارائه سوخت با کیفیت مطلوب		
۳. وجود فضای کافی ذخیره سازی		
۴. وجود مدیریت کارآمد		
۵. ثبت عملکرد روزانه در کامپیوتر		
۶. خرید به موقع فرآورده		
۷. کنترل سوخت تحویلی		
۸. کنترل موجودی و درخواست به موقع فرآورده (نفتکش در زمان مراجعه با کمبود ظرفیت و نداشتن فضای کافی برای تخلیه مواجه نشود.)		
۹. وجود تنوع سوخت		
۱۰. تنوع در رنگ نازلها (باتوجه به شاخص سوخت)		
۱. تابلوهای مشخصات جایگاه	مدیریت تبلیغات و علائم	
۲. تبلیغات تجاری		
۳. تبلیغات بهینه سازی سوخت		
۴. وجود تابلو اعلام مسافت تا جایگاه بعدی		
۵. تابلوهای راهنمای مورد نیاز جایگاه		
۱. پرداخت تشویقی به کارکنان فعال و وظیفه شناس	مدیریت کارکنان	
۲. نظارت نزدیک مسئول جایگاه بر خدمات		
۳. هماهنگی پرسنل و دانش کافی آنان راجع به خدمات		
۴. دسترسی آسان به مسئول جایگاه		
۵. استفاده کارکنان جایگاه از ماسک های تنفسی		
۶. استفاده از لباس و کفش ایمنی توسط اپراتور تخلیه و کلیه کارکنان		
۷. وجود دفتر کار و لوازم اداری مناسب و کافی (مهر و استامپ و ...)		
۸. رفتار مناسب جایگاه دار با کارکنان و تأمین کنندگان		
۹. وجود مستمر و فعال فرد مشخص جهت تخلیه نفتکش		
۱۰. آموزش مستمر کارکنان		
۱۱. کفایت تعداد کارکنان در جایگاه ها برای ارائه خدمات به مشتریان در حداقل زمان ممکن		
۱. رفتار مؤدبانه و مناسب با مشتری	مدیریت مشتری	
۲. احترام به مشتری و پاسخگویی به سوالات وی		
۳. سرعت ارائه خدمات (انجام عملیات سوخت گیری در حداقل زمان ممکن توسط اپراتور)		
۴. جلوگیری از سد معبر و حضور افراد دست فروش و متکدی در محوطه سوخت گیری جایگاه		
۵. ارائه خدمات جدید و منحصر به فرد		
۶. وجود نظافت و نظم در جایگاه های عرضه		
۷. داشتن بلندگو و لوازم جانبی برای اطلاع رسانی و راهنمایی مشتریان و کارکنان		
۸. وجود تجهیزات استفاده از پول الکترونیک		
۹. معطر سازی محل		
۱۰. پخش آهنگ ملایم		
۱۱. کفایت تعداد نازل های سوخت		
۱. وجود استراحت گاه مخصوص راننده نفتکش	مدیریت عملیات تخلیه	
۲. وجود اتصال به زمین در جایگاه برای اتصال به نفتکش		
۳. وجود فضای کافی برای پارک و تخلیه نفتکش		
		مدیریتی

۴. سرعت عمل اپراتور در تخلیه نفتکش		
۵. وجود شیلنگ مناسب تخلیه		
۶. کنترل و تحویل بار و مهر نمودن بار نامه راننده		
۷. وجود تجهیزات ایمنی مناسب در محل تخلیه		
۸. رعایت قوانین و مقررات استاندارد تخلیه		
۱. وجود سرویس بهداشتی	عوامل بهداشتی	تسهیلات رفاهی
۲. وجود آب آشامیدنی		
۳. وجود آب گرم و مایع دستشویی مناسب		
۱. تلفن همگانی	عوامل خدماتی رفاهی	
۲. سرویسهای رایگان		
۳. امکان خرید بدون پیاده شدن از اتومبیل	عوامل خدماتی رفاهی	
۴. وجود نمازخانه مناسب		
۵. رستوران		
۶. سوپر مارکت		
۷. پارکینگهای بزرگ		
۸. استراحتگاه خصوصی		
۱. تعمیرگاه	تسهیلات فنی	
۲. تعویض روغن		
۳. لوازم یدکی موتورسیکلت		
۴. پارکینگ		
۵. کارواش		
۶. آپاراتی		
۷. فروشگاه لوازم ماشین		
۸. وجود تلمبه مخصوص موتور سیکلت		

این مرحله شامل شکل‌دهی یک سلسله مراتب مناسب از مدل AHP شامل: هدف، معیارها، زیرمعیارها و آلترناتیوها می‌باشد. هدف ما در این پژوهش رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت است که این رتبه‌بندی بر اساس شاخص‌های شناسایی شده و مورد تأیید خبرگان و متخصصان امر به ارزیابی و در نهایت رتبه‌بندی این جایگاه‌ها بپردازد.

اولین سطح سلسله مراتب تصمیم همان‌گونه که در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است هدف مسئله می‌باشد.

سطح دوم شامل شاخص‌های اصلی است که شامل شاخص‌های عمرانی و زیباسازی، حفاظتی، مدیریتی و شاخص‌های رفاهی و خدمات جانبی می‌باشد. سطح سوم سلسله مراتب تصمیم در بر گیرنده زیر معیارهای هر یک از چهار شاخص اصلی مذکور است. شاخص عمرانی و زیباسازی به دو دسته معیارهای ظاهری جایگاه و معیارهای عمرانی تقسیم شده است. شاخص‌های حفاظتی شامل معیارهای امنیتی و معیارهای ایمنی و جلوگیری از حوادث می‌باشد. شاخص‌های مدیریتی در پنج گروه: مدیریت برون جایگاهی، مدیریت عملیات عرضه، مدیریت تبلیغات و علائم، مدیریت کارکنان، مدیریت مشتری و مدیریت تخلیه عنوان شده است. زیر معیارهای رفاهی و خدمات جانبی شامل: تسهیلات رفاهی و

همان‌گونه که توصیف گردید از تعداد شاخص‌های استخراج شده از مطالعات، مصاحبه و مشاهده تعداد ۹۰ شاخص به عنوان شاخص‌های نهایی ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت مشخص گردید. به کمک این شاخص‌ها و شیوه‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به ویژه فرایند تحلیل سلسله مراتبی می‌توان مدلی برای ارزیابی و رتبه‌دهی جایگاه‌های سوخت‌رسانی ارائه نمود. بدین منظور با توجه به نظر خبرگان درخصوص عدم وابستگی ماتریس مقایسات زوجی معیارهای از روش AHP به جای ANP در طراحی و ارائه این مدل استفاده شد [۲۴]. که در بخش آتی به تفصیل بدان اشاره خواهد شد.

۳- مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP

فرایند مدل‌سازی AHP شامل چهار مرحله است: ساخت‌دهی مسئله تصمیم، اندازه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها، تعیین وزن‌های نرمال شده و دستیابی به یک راه حل ترکیبی مسئله [۲]، [۵] و [۲۱] با استفاده از این رویکرد چهار مرحله‌ای ابتدا یک مدل AHP برای مسئله ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های سوخت‌رسانی تنظیم و تدوین می‌گردد.

تسهیلات فنی است.

محاسبه شده در هر سطح) در وزن تمامی شاخه‌های مادر (شاخه اصلی که زیر معیار بخشی از آن محسوب می‌شود) که بالای آن قرار دارد تعیین گردد. برای مثال برای محاسبه وزن مؤلفه و شاخص فرعی تلفن همگانی باید وزن‌های موضعی: مؤلفه تلفن همگانی، شاخص فرعی عوامل خدماتی رفاهی، زیر شاخص تسهیلات رفاهی و شاخص اصلی رفاهی و خدمات جانبی را در یکدیگر ضرب نموده و وزن سراسری مؤلفه مورد نظر را محاسبه نمود.

سطح بعدی سلسله مراتب یعنی همان سطح ششم شامل یک مقیاس رتبه‌دهی است. در این سطح که متفاوت با رویکرد معمول فرایند تحلیل سلسله مراتبی است، به جای ارزیابی مقایسات زوجی آلترناتیوها به روش معمول که آلترناتیوها بر اساس هر معیار مقایسه می‌شوند، به هر یک از مؤلفه‌ها یا شاخص‌های ارزیابی در ارتباط با هر آلترناتیو یک رتبه از طیف مذکور اختصاص داده خواهد شد. استفاده از یک طیف (مقیاس) رتبه‌دهی به جای مقایسه مستقیم آلترناتیوها در مطالعات لیبراتور موجود است [۱۵] و [۲۱]. مزیت اصلی این روش این است که با استفاده از آن می‌توانیم بر تعداد مقایسات زوجی در هنگامی که تعداد آلترناتیوها زیاد هستند فائق آییم [۲۱]. برای مثال اگر ۱۰ آلترناتیو داشته باشیم، تعداد مقایسات زوجی مورد نیاز برای هر یک از ۹۰ شاخص فرعی یا مؤلفه‌های ارزیابی مسئله از طریق رابطه زیر برابر ۴۵ خواهد بود:

$$(1) \quad n(n-1)/2 = \text{تعداد مقایسات}$$

به‌گونه‌ای که n بیانگر تعداد آلترناتیوها است [۲۱]. در نتیجه از نظر محاسباتی این تعداد مقایسات بسیار مشکل بوده و در برخی موارد نا ممکن است. دلیل اصلی استفاده از این روش این است که ارزیابی و رتبه‌دهی جایگاه‌های عرضه سوخت دربرگیرنده تعداد بیشماری از جزئیات فنی شامل چندین مؤلفه و شاخص‌های فرعی است که مقایسات زوجی آلترناتیوها با توجه به هر زیرمعیار بسیار مشکل خواهد بود. همچنین فرایندی است که باید زمان زیادی صرف آن گردد. بکارگیری یک مقیاس رتبه‌دهی می‌تواند این مشکلات را از میان بردارد به طوری که هر ارزیاب بدون اینکه به مقایسه مستقیم بپردازد به هر شاخص در مورد هر جایگاه عرضه یک رتبه اختصاص می‌دهد. بر طبق پیشنهاد لیبریتور، یک مقیاس رتبه‌دهی ۵ قسمتی شامل: عالی، خوب، متوسط، نسبتاً ضعیف و ضعیف بکار گرفته می‌شود اولویت وزن‌های این ۵ رتبه از طریق مقایسات زوجی که در پی می‌آید محاسبه می‌شود [۱۵]. در حین ارزیابی مقیاس رتبه‌دهی توسط سیستم رتبه‌دهی ۵ قسمتی ممکن است پیچیدگی بالقوه‌ای حادث شود. برای مثال رتبه‌دهی مرتبط با یک رتبه "عالی" و "خوب" ممکن است از معیار به معیار دیگر تغییر کند. به گمان لیبریتور [۱۵] قضاوت در مورد چنین تعارضاتی بسیار سخت است. بنابراین در این پژوهش مؤلفان به دنبال آن‌اند که فرایند ارزیابی تا حد ممکن ساده گردد. در نتیجه با پیروی از لیبریتور [۱۵] مجموعه‌ای از رتبه‌ها را فراهم کرده و با استفاده از آنها اولویت‌های وزن موضعی و

سطح چهارم سلسله مراتب تصمیم، در برگیرنده شاخص‌های فرعی سطح سوم است. به طوری که فقط در این سطح، زیر شاخص تسهیلات رفاهی از شاخص اصلی رفاهی و خدمات جانبی به دو گروه شاخص‌های عوامل بهداشتی و عوامل رفاهی دسته‌بندی می‌گردد. در این سطح تنها این شاخص‌های فرعی قرار می‌گیرند چون بقیه شاخه‌ها به سطح انتهایی خود یعنی همان مؤلفه‌ها رسیده‌اند و به دلیل اینکه مؤلفه‌ها در یک سطح بیان گردند به این صورت دسته‌بندی و سطح‌بندی انجام شده است.

سطح پنجم شامل شاخص‌های فرعی یا همان شاخص‌های ۹۰ گانه ایست که پیش از این به عنوان شاخص‌های نهایی ارزیابی و رتبه‌دهی جایگاه‌های عرضه سوخت و مجاری عرضه عنوان شد. به عبارتی دیگر مؤلفه‌هایی که واحدهای مورد ارزیابی بر اساس آنها به کسب امتیاز پرداخته و بر اساس امتیاز کسب شده توسط این شاخص‌ها مورد ارزیابی و رتبه‌دهی قرار می‌گیرند در سطح پنجم می‌آید.

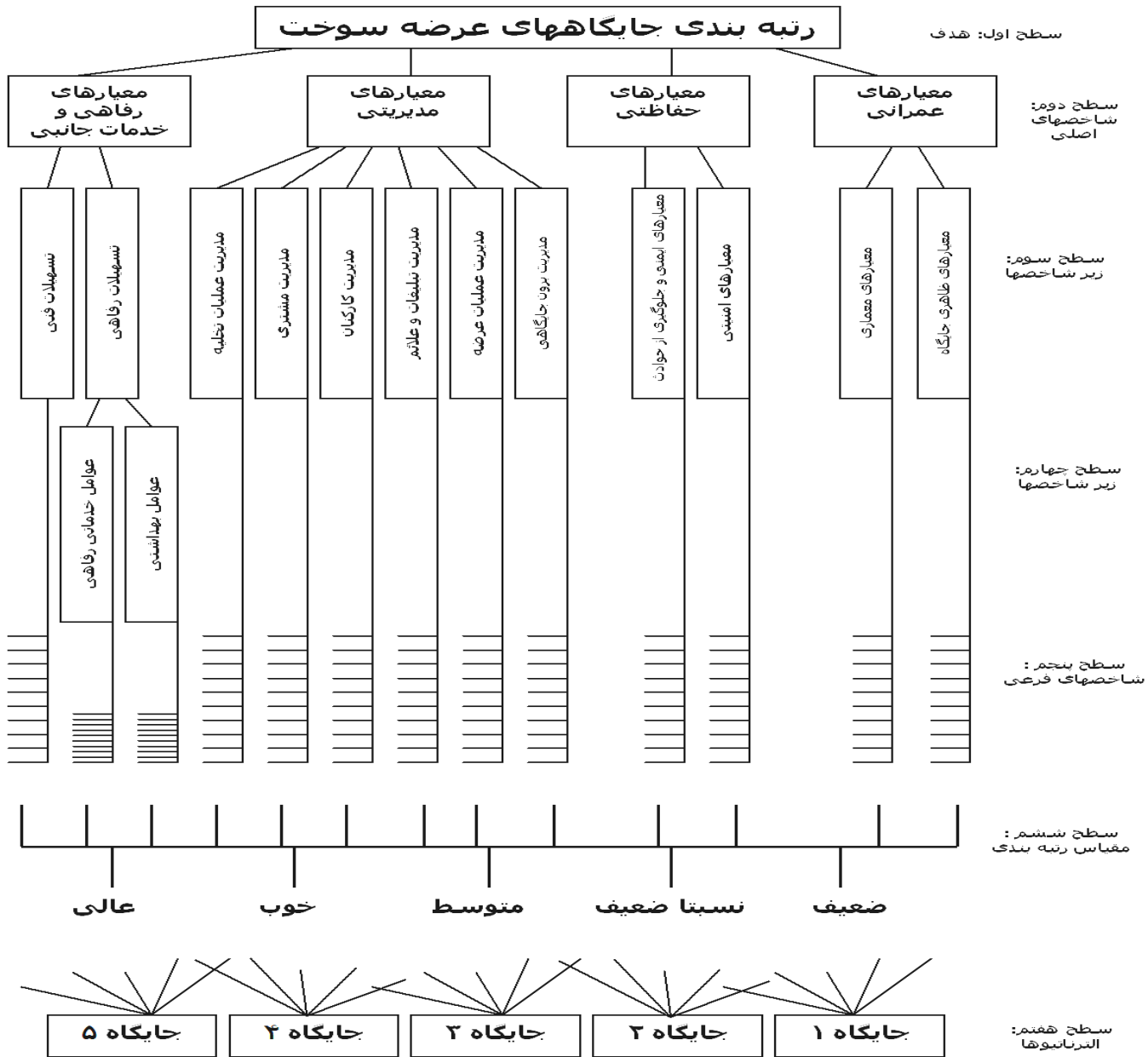
معیارها و زیر معیارهای مورد نظر در سلسله مراتب AHP می‌تواند از طریق به کارگیری مقایسات زوجی رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در هر سطح با توجه به سطح بالایی آن ارزیابی شود. به طوری که با توجه به هدف تصمیم به مقایسات زوجی شاخص‌های عمرانی و زیباسازی، حفاظتی، مدیریتی و شاخص‌های رفاهی و خدمات جانبی پرداخته خواهد شد و وزن نسبی این چهار شاخص اصلی نسبت به یکدیگر محاسبه می‌شود. در مورد هر یک از زیر شاخص‌ها نیز وزن نسبی زیر شاخص‌های آنها با توجه به آن شاخص محاسبه می‌شود به طوری که در مورد شاخص عمرانی و زیباسازی به مقایسه زوجی زیر شاخص‌های آن یعنی معیارهای ظاهری جایگاه و معیارهای معماری می‌پردازیم.

برای تمامی شاخه‌ها بدین ترتیب مقایسات زوجی انجام می‌پذیرد تا نهایت به مؤلفه‌ها برسیم که در مورد آنها نیز به مقایسات زوجی آنها پرداخته خواهد شد. بنابراین در این روش تمامی اجزاء و عناصر هر شاخص مادر را به طور زوجی مقایسه می‌کنیم. مثلاً در شاخص عمرانی و زیباسازی و زیر شاخص معیارهای معماری پس از مقایسات مذکور باید به مقایسات زوجی مؤلفه‌های: تسطیح و حصارکشی باند مخازن و محل تخلیه، پوشش محوطه جایگاه، سایه بان و ستون‌های جایگاه، سازه ساختمان، استانداردهای معماری نصب تجهیزات و وجود فضای کافی (راحتی تردد وسایل نقلیه) بپردازیم و وزن‌های نسبی هر شاخص فرعی یا مؤلفه را نسبت به یکدیگر محاسبه کنیم. این مقایسات برای تمامی عناصر موجود در هر سطح باید صورت پذیرد و مقایسات زوجی در هر سطح انجام شود و به دنبال آن وزن‌های نسبی در هر سطح محاسبه گردد که بدان وزن‌های موضعی^۸ گفته می‌شود [۲۷].

پس از این مراحل می‌توانیم مجموعه‌ای از اولویت‌های وزن سراسری^۹ را برای هر زیر معیار از طریق ضرب وزن‌های موضعی (همان وزن‌های

8- Local
9- Global

سراسری را تعیین می‌کنیم. پایین‌ترین سطح سلسله مراتب شامل آلترناتیوهاست، بدان معنی که جایگاه‌های عرضه سوخت به منظور رتبه‌بندی ارزیابی می‌شوند. همان‌گونه که در نمودار ۱ نشان داده شده است، در این پژوهش مؤلفان به دنبال تست و ارزیابی مدل پیشنهادی از طریق رتبه‌بندی ۵ جایگاه نمودار(۱): درخت تصمیم ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های سوخت‌رسانی



پس از ساخت سلسله مراتب، AHP مرحله بعدی اندازه گیری و جمع آوری داده‌هایی است که در شکل‌دهی تیم ارزیابی کنندگان و انجام مقایسات زوجی معیارها، زیر معیارها در سلسله مراتب تصمیم است. برای مقایسات زوجی تمامی عناصر در هر سطح از مقیاس ۹ قسمتی که پرفسور ساعتی بیان داشته استفاده شده است [۵]. مقایسات توسط پرسشنامه استاندارد AHP انجام گرفته و نتیجه آن به صورت

سوخت‌رسانی در استان زنجان می‌باشند. به طوری که با استفاده از روش پیشنهادی و شاخص‌های استخراج شده به این کار پرداخته خواهد شد. مدل AHP نشان داده شده در نمودار ۱ مدلی کاربردی است که قابلیت انعطاف دارد بگونه‌ای که با هر هدف، هر معیار و هر زیر معیاری که مد نظر ارزیابی کنندگان باشد برای مسائل مشابه بکار گرفته شود [۲۱].

۳-۲- اندازه گیری و گردآوری داده ها

ارزیابی کنندگان دارای تجربه کافی در این حوزه بودند و شایستگی لازم را برای قضاوت در مورد مقایسات زوجی را داشتند. یک پرسشنامه شامل ماتریس‌هایی مقایسات زوجی معیارهای در هر سطح (شامل ۱۹ ماتریس مقایسه زوجی) طراحی گردید تا قضاوت افراد راجع به مقایسات زوجی گردآوری شود. مقایسات زوجی بر اساس هر سطح با توجه به شاخه اصلی بالایی آن صورت گرفت. [۲۱]. پایایی این پرسشنامه براساس نرخ ناسازگاری است که باید کمتر از ۰/۱ باشد. [۲] و [۵].

۳-۳- محاسبه وزن های نرمال شده

همان گونه که پیش از این بیان شد، ماتریس‌های مقایسات زوجی حاصل از نظرات خبرگان با استفاده از رویکرد میانگین هندسی در هر سطح از سلسله مراتب تصمیم ترکیب شد و با استفاده از نرم افزار اکسپرت چویز^۱، وزن هر یک از عناصر مورد نظر به همراه نرخ ناسازگاری (IR) هر یک از ماتریس‌ها محاسبه شد که در جدول (۲) به آنها می‌پردازیم.

ماتریس‌های مقایسات زوجی تبدیل شده است. بر طبق نظریه آقای ساعتی برای ترکیب نظرات افراد مقایسه کننده از رویکرد میانگین هندسی استفاده شده است. به منظور پایایی این رویکرد، تعداد ۵ نفر از خبرگان در شرکت نفت استان زنجان که تخصص و مهارت ویژه‌ای در امر ارزیابی و ویژگی‌های فنی جایگاه‌های عرضه سوخت داشتند انتخاب شدند تا به پرسشنامه‌های مقایسات زوجی پاسخ گویند. ملاک انتخاب این افراد، تجربه کاری و سابقه آنها در واحد ارزیابی جایگاهها بود و تجربه ارزیابی عملکرد در سطح مدیریت داشتند، که این افراد برتر از سایرین بودند. مصاحبه به صورت جداگانه صورت پذیرفت بگونه‌ای که مولفان با تعیین وقت قبلی در هنگام پاسخگویی در کنار پاسخ دهنده بودند و با توصیف نحوه پاسخ‌دهی به راهنمایی و رفع موانع و مشکلات پرداخته. در مورد هر یک از ۵ نفر خبرگان کار بدین صورت انجام پذیرفتند و در نتیجه نظرات آنها با استفاده از رویکرد مذکور یعنی میانگین هندسی ترکیب گردید. تمامی این ۵ نفر از متخصصان و کارشناسان حرفه‌ای شرکت نفت استان زنجان بوده و سال‌های زیادی در این حوزه فعالیت می‌کردند. بنابراین

جدول (۲): مقایسات زوجی شاخص‌ها، اوزان نسبی و نرخهای سازگاری مربوط

مقایسات زوجی	عناصر	وزن Local	نرخ ناسازگاری
شاخص‌های اصلی	عمرانی	۰/۲۲۵	۰/۰۳
	حفاظتی	۰/۲۳۹	
	مدیریتی	۰/۳۹۸	
	رفاهی خدمات جانبی	۰/۱۳۹	
زیر شاخص‌های عمرانی	معیارهای ظاهری جایگاه	۰/۲۷۳	۰/۰۰
	معیارهای معماری	۰/۷۲۷	
زیر شاخص‌های حفاظتی	معیارهای امنیتی	۰/۲۲۵	۰/۰۰
	معیارهای ایمنی و جلوگیری از حوادث	۰/۷۴۵	
زیر شاخص‌های مدیریتی	مدیریت برون جایگاهی	۰/۱۲۰	۰/۰۷
	مدیریت عملیات عرضه	۰/۲۵۱	
	مدیریت تبلیغات و علائم	۰/۱۱۱	
	مدیریت کارکنان	۰/۱۹۹	
	مدیریت مشتری	۰/۱۲۴	
	مدیریت عملیات تخلیه	۰/۱۹۵	
زیر شاخص‌های رفاهی و	تسهیلات رفاهی	۰/۲۵۵	۰/۰۰

	۰/۷۵۴	تسهیلات فنی	خدمات جنبی
۰/۰۰	۰/۵۸۶	عوامل بهداشتی	زیر شاخص های تسهیلات رفاهی
	۰/۴۱۴	عوامل خدماتی رفاهی	
۰/۰۷	۰/۲۸۷	نمای ساختمان	شاخص های ظاهری جایگاه
	۰/۲۵۴	رنگ آمیزی	
	۰/۲۶۱	وجود نور پردازی مناسب در شب و جلوه نمودن از مسافت دور در شب	
	۰/۱۹۸	فضای سبز	
۰/۰۱	۰/۱۸۰	تسطیح و حصارکشی باند مخازن و محل تخلیه	شاخص های معماری
	۰/۰۹۰	پوشش محوطه جایگاه	
	۰/۱۶۶	سایه بان و ستونهای جایگاه	
	۰/۱۸۷	سازه ساختمان	
	۰/۲۲۷	استانداردهای معماری نصب تجهیزات	
	۰/۱۵۰	وجود فضای کافی (راحتی تردد وسایل نقلیه)	
۰/۰۰	۰/۴۶۷	تجهیزات دزدگیر هوشمند	شاخص های امنیتی
	۰/۵۳۳	دوربینهای مدار بسته و ضبط مستمر	
۰/۰۱	۰/۱۱۸	سنسورهای تشخیص آتش سوزی	شاخص های ایمنی و جلوگیری از حوادث
	۰/۰۹۴	برگزاری کلاسهای آموزش ایمنی کارکنان	
	۰/۰۹۶	ژنراتور برق اضطراری	
	۰/۱۲۶	وجود کپسول آتش خاموش کن به تعداد کافی در زمان تخلیه در طرفین نفتکش	
	۰/۱۱۳	وجود فاصله محل تخلیه با محل سوختگیری خودروها (تلمبه ها)	
	۰/۱۷۸	وجود کپسولهای آتش نشانی مناسب به مقدار کافی در مکان های مختلف جایگاه	
	۰/۱۱۵	وجود علائم هشدار دهنده به منظور جلوگیری از ورود افراد متفرقه در هنگام تخلیه نفتکش	
	۰/۱۶۱	آمادگی مدیریت در شرایط بحران (آتش سوزی، سیل، زلزله و ...)	
۰/۰۱	۰/۱۲۹	خوش حساسی با تامین کنندگان	شاخص های مدیریت برون جایگاهی
	۰/۰۸۷	تعامل با ارگان های محلی	
	۰/۳۱۵	رعایت مقررات شرکت نفت	
	۰/۲۳۱	رعایت ملاحظات زیست محیطی	
	۰/۱۲۴	موقعیت جغرافیایی جایگاه از نظر دسترسی به خدمات شهری	

	۰/۱۱۵	نحوه عملکرد کارت هوشمند	
۰/۰۲	۰/۱۳۰	عدم تخلف در عرضه	شاخص های مدیریت عملیات عرضه
	۰/۱۷۲	ارائه سوخت با کیفیت مطلوب	
	۰/۰۹۴	وجود فضای کافی ذخیره سازی	
	۰/۱۴۰	وجود مدیریت کارآمد	
	۰/۰۹۶	ثبت عملکرد روزانه در کامپیوتر	
	۰/۰۸۸	خرید به موقع فرآورده	
	۰/۰۸۱	کنترل سوخت تحویلی	
	۰/۰۸۸	کنترل موجودی و درخواست بموقع فرآورده	
	۰/۰۵۷	وجود تنوع سوخت	
	۰/۰۵۵	تنوع در رنگ نازلها (باتوجه به شاخص سوخت)	
۰/۰۲	۰/۱۷۶	تابلوهای مشخصات جایگاه	شاخص های مدیریت تبلیغات و علائم
	۰/۰۷۵	تبلیغات تجاری	
	۰/۲۵۸	تبلیغات بهینه سازی سوخت	
	۰/۱۸۵	وجود تابلو اعلام مسافت تا جایگاه بعدی	
	۰/۳۰۶	تابلوهای راهنمای موردنیاز جایگاه	
۰/۰۲	۰/۰۵۲	پرداخت تشویقی به کارکنان فعال و وظیفه شناس	شاخص های مدیریت کارکنان
	۰/۰۹۱	نظارت نزدیک مسئول جایگاه بر خدمات	
	۰/۰۵۸	همراهی پرسنل و دانش کافی آنان راجع به خدمات	
	۰/۰۵۵	دسترسی آسان به مسئول جایگاه	
	۰/۰۹۳	استفاده کارکنان جایگاه از ماسکهای تنفسی	
	۰/۱۸۳	استفاده از لباس و کفش ایمنی توسط اپراتور تخلیه و کلیه کارکنان	
	۰/۰۵۳	وجود دفتر کار و لوازم اداری مناسب و کافی (مهر و استامپ و ...)	
	۰/۰۷۴	رفتار مناسب جایگاه دار با کارکنان و تامین کنندگان	
	۰/۰۹۷	وجود مستمر و فعال فرد مشخص جهت تخلیه نفتکش	
	۰/۱۲۵	آموزش مستمر کارکنان	
۰/۱۲۰	کفایت تعداد کارکنان در جایگاهها برای ارائه خدمات به مشتریان در حداقل زمان ممکن		
	۰/۰۷۰	رفتار مودبانه و مناسب با مشتری	شاخص های مدیریت مشتری
	۰/۰۷۵	احترام به مشتری و پاسخگویی به سوالات وی	

۰/۰۲	۰/۱۲۹	سرعت ارائه خدمات(انجام عملیات سوختگیری درحداقل زمان ممکن توسط اپراتور)	
	۰/۰۷۲	جلوگیری از سد معبر و حضور افراد دست فروش و متکدی در محوطه سوختگیری جایگاه	
	۰/۰۸۵	ارائه خدمات جدید و منحصر بفرد	
	۰/۱۱۷	وجود نظافت و نظم در مجاری عرضه	
	۰/۰۵۰	داشتن بلندگو و لوازم جانبی جهت اطلاع رسانی و راهنمایی مشتریان و کارکنان	
	۰/۱۲۸	وجودتجهیزات استفاده از پول الکترونیک	
	۰/۰۵۷	معطرسازی محل	
	۰/۰۵۵	پنخس آهنگ ملایم	
	۰/۱۶۳	کفایت تعداد نازل‌های سوخت	
۰/۰۱	۰/۰۵۵	وجود استراحتگاه مخصوص راننده نفتکش در زمان تخلیه	شاخص‌های مدیریت عملیات تخلیه
	۰/۲۱۷	وجود اتصال به زمین در جایگاه برای اتصال به نفتکش	
	۰/۰۹۳	وجود فضای کافی برای پارک و تخلیه نفتکش	
	۰/۰۸۳	سرعت عمل اپراتور در تخلیه نفتکش	
	۰/۱۴۲	وجود شیلنگ مناسب تخلیه	
	۰/۰۹۲	کنترل و تحویل بار و مهر نمودن بار نامه راننده	
	۰/۱۸۲	وجود تجهیزات ایمنی مناسب در محل تخلیه	
	۰/۱۳۵	رعایت قوانین و مقررات استاندارد تخلیه	
۰/۰۰	۰/۳۶۲	وجود سرویس بهداشتی	شاخص‌های بهداشتی
	۰/۲۷۵	وجود آب آشامیدنی	
	۰/۳۶۳	وجود آب گرم و مایع دستشویی مناسب	
۰/۰۲	۰/۱۵۰	تلفن همگانی	شاخص‌های خدماتی رفاهی
	۰/۱۵۲	سرویس‌های رایگان	
	۰/۱۲۷	امکان خرید بدون پیاده شدن از اتومبیل	
	۰/۱۲۷	وجود نمازخانه مناسب	
	۰/۱۲۲	رستوران	
	۰/۱۲۶	سوپر مارکت	
	۰/۰۹۵	پارکینگ‌های بزرگ	
	۰/۱۰۱	استراحتگاه خصوصی	
	۰/۱۷۶	تعمیرگاه	

۰/۰۱	۰/۱۳۴	تعویض روغن	شاخص های تسهیلات فنی
	۰/۰۶۷	لوازم یدکی موتورسیکلت	
	۰/۱۰۳	پارکینگ	
	۰/۱۰۷	کارواش	
	۰/۱۳۴	آپاراتی	
	۰/۱۲۲	فروشگاه لوازم ماشین	
	۰/۱۵۸	وجود تلمبه مخصوص موتور سیکلت	
۰/۰۵	۰/۵۱۳	عالی	مقیاس رتبه بندی
	۰/۲۶۱	خوب	
	۰/۱۲۹	متوسط	
	۰/۰۶۳	نسبتاً ضعیف	
	۰/۰۳۳	ضعیف	

۴- ترکیب وزنها: در جستجوی راه حل

مراتب در هم ترکیب شده تا وزن سراسری تمامی شاخص های فرعی یا مولفه ها در سطح پنجم محاسبه گردد بگونه ای که برای محاسبه اولویت وزنی یک معیار وزن آن عنصر مورد نظر در وزن شاخه های بالایی که از آن نشأت گرفته ضرب شده و وزن سراسری آن به این ترتیب به دست خواهد آمد [۲۱] که در جدول شماره ۳ آمده است.

پس از محاسبه وزن های نرمال شده برای هر یک از عناصر ماتریس های مقایسات زوجی در سلسله مراتب تصمیم، قدم بعدی ترکیب راه حلی برای ارزیابی و رتبه بندی جایگاه های عرضه است. وزن های نرمال شده معیارهای اصلی و زیر معیارهای مرتبط به ترتیب تمامی سطوح سلسله

جدول (۳): محاسبه اوزان موضعی و سراسری

شاخص اصلی	وزن موضعی	زیر شاخص	وزن موضعی	شاخص فرعی	وزن موضعی	وزن سراسری
عمرانی و زیبا سازی	۰/۲۲۵	معیارهای ظاهری جایگاه	۰/۳۳۳	نمای ساختمان	۰/۲۸۷	۰/۰۱۷۶۳
				رنگ آمیزی	۰/۲۵۴	۰/۰۱۵۶
				وجود نور پردازی مناسب در شب و جلوه نمودن از مسافت دور در شب	۰/۲۶۱	۰/۰۱۶
				فضای سبز	۰/۱۹۸	۰/۰۱۲۲
				تسطیح و حصارکشی باند مخازن و محل تخلیه	۰/۱۸۰	۰/۰۲۹۴
	۰/۷۷۷	معیارهای معماری	۰/۷۷۷	پوشش محوطه جایگاه	۰/۰۹۰	۰/۰۱۴۷
				سایه بان و ستونهای جایگاه	۰/۱۶۶	۰/۰۲۷۲
				سازه ساختمان	۰/۱۸۷	۰/۰۳۰۶
				استانداردهای معماری نصب تجهیزات	۰/۲۲۷	۰/۰۳۷۱
				وجود فضای کافی (راحتی تردد وسایل نقلیه)	۰/۱۵۰	۰/۰۲۴۵

۰/۰۲۵۱	۰/۴۶۷	تجهیزات دزدگیر هوشمند	۰/۲۲۵	ایمنی	۰/۲۳۹	حفاظت
۰/۰۲۸۷	۰/۵۳۳	دوربینهای مدار بسته و ضبط مستمر				
۰/۰۲۱	۰/۱۱۸	سنسورهای تشخیص آتش سوزی	۰/۲۲۵	ایمنی و جلوگیری از حوادث	۰/۲۳۹	حفاظت
۰/۰۱۶۷	۰/۰۹۴	برگزاری کلاسهای آموزش ایمنی کارکنان				
۰/۰۱۷۱	۰/۰۹۶	ژنراتور برق اضطراری				
۰/۰۲۲۴	۰/۱۲۶	وجود کپسول آتش خاموش کن به تعداد کافی در زمان تخلیه در طرفین نفتکش				
۰/۰۰۴۸	۰/۱۱۳	وجود فاصله محل تخلیه با محل سوختگیری خودروها (تلمبه‌ها)				
۰/۰۳۱۷	۰/۱۷۸	وجود کپسولهای آتش نشانی مناسب به مقدار کافی در مکان‌های مختلف جایگاه				
۰/۰۲۰۵	۰/۱۱۵	وجود علائم هشدار دهنده به منظور جلوگیری از ورود افراد متفرقه در هنگام تخلیه نفتکش				
۰/۰۲۸۷	۰/۱۶۱	آمادگی مدیریت در شرایط بحران (آتش-سوزی، سیل، زلزله و ...)				
۰/۰۰۶۲	۰/۱۲۹	خوش حساسی با تامین کنندگان	۰/۲۲۰	مدیریت برون جایگاهی	۰/۲۳۹	حفاظت
۰/۰۰۴۲	۰/۰۸۷	تعامل با ارگان‌های محلی				
۰/۰۱۵	۰/۳۱۵	رعایت مقررات شرکت نفت				
۰/۰۱۱	۰/۲۳۱	رعایت ملاحظات زیست محیطی				
۰/۰۰۵۹	۰/۱۲۴	موقعیت جغرافیایی جایگاه از نظر دسترسی به خدمات شهری				
۰/۰۰۵۵	۰/۱۱۵	نحوه عملکرد کارت هوشمند	۰/۲۵۱	مدیریت عملیات عرضه	۰/۳۹۸	مدیریتی
۰/۰۱۳	۰/۱۳۰	عدم تخلف در عرضه				
۰/۰۱۷۲	۰/۱۷۲	ارائه سوخت با کیفیت مطلوب				
۰/۰۰۹۴	۰/۰۹۴	وجود فضای کافی ذخیره سازی				
۰/۰۱۴	۰/۱۴۰	وجود مدیریت کارآمد				
۰/۰۰۹۶	۰/۰۹۶	ثبت عملکرد روزانه در کامپیوتر				
۰/۰۰۸۸	۰/۰۸۸	خرید به موقع فرآورده				
۰/۰۰۸۱	۰/۰۸۱	کنترل سوخت تحویلی				
۰/۰۰۸۸	۰/۰۸۸	کنترل موجودی و درخواست بموقع فرآورده				
۰/۰۰۵۷	۰/۰۵۷	وجود تنوع سوخت				
۰/۰۰۵۵	۰/۰۵۵	تنوع در رنگ نازلها (باتوجه به شاخص سوخت)				
۰/۰۰۷۸	۰/۱۷۶	تابلوهای مشخصات جایگاه				
۰/۰۰۳۳	۰/۰۷۵	تبلیغات تجاری				
۰/۰۱۱۴	۰/۲۵۸	تبلیغات بهینه‌سازی سوخت				

۰/۰۰۸۲	۰/۱۸۵	وجود ابلو اعلام مسافت تا جایگاه بعدی	۰/۱۹۹	مدیریت کارکنان		
۰/۰۱۳۵	۰/۳۰۶	تابلوهای راهنمای مورد نیاز جایگاه				
۰/۰۰۴۱	۰/۰۵۲	پرداخت تشویقی به کارکنان فعال و وظیفه شناس				
۰/۰۰۷۲	۰/۰۹۱	نظارت نزدیک مسئول جایگاه بر خدمات				
۰/۰۰۴۶	۰/۰۵۸	هماهنگی پرسنل و دانش کافی آنان راجع به خدمات				
۰/۰۰۴۳	۰/۰۵۵	دسترسی آسان به مسئول جایگاه	۰/۱۹۹	مدیریت کارکنان	۰/۳۹۸	مدیریتی
۰/۰۰۷۴	۰/۰۹۳	استفاده کارکنان جایگاه از ماسکهای تنفسی				
۰/۰۱۴۵	۰/۱۸۳	استفاده از لباس و کفش ایمنی توسط اپراتور تخلیه و کلیه کارکنان				
۰/۰۰۴۲	۰/۰۵۳	وجود دفتر کار و لوازم اداری مناسب و کافی (مهر و استامپ و ...)				
۰/۰۰۵۹	۰/۰۷۴	رفتار مناسب جایگاه دار با کارکنان و تامین کنندگان				
۰/۰۰۷۷	۰/۰۹۷	وجود مستمر و فعال فرد مشخص جهت تخلیه نفتکش				
۰/۰۰۹۹	۰/۱۲۵	آموزش مستمر کارکنان				
۰/۰۰۹۵	۰/۱۲۰	کفایت تعداد کارکنان در جایگاهها برای ارائه خدمات به مشتریان در حداقل زمان ممکن				
۰/۰۰۳۴	۰/۰۷۰	رفتار مودبانه و مناسب با مشتری				
۰/۰۰۳۷	۰/۰۷۵	احترام به مشتری و پاسخگویی به سوالات وی				
۰/۰۰۶۴	۰/۱۲۹	سرعت ارائه خدمات(انجام عملیات سوختگیری در حداقل زمان ممکن توسط اپراتور)	۰/۱۹۵	مدیریت عملیات تخلیه		مدیریتی
۰/۰۰۳۶	۰/۰۷۲	جلوگیری از سد معبر و حضور افراد دست فروش و متکدی در محوطه سوختگیری جایگاه				
۰/۰۰۴۲	۰/۰۸۵	ارائه خدمات جدید و منحصر بفرد				
۰/۰۰۵۸	۰/۱۱۷	وجود نظافت و نظم در مجاری عرضه				
۰/۰۰۲۵	۰/۰۵۰	داشتن بلندگو و لوازم جانبی جهت اطلاع رسانی و راهنمایی مشتریان و کارکنان				
۰/۰۰۶۳	۰/۱۲۸	وجود تجهیزات استفاده از پول الکترونیک				
۰/۰۰۲۸	۰/۰۵۷	معطر سازی محل				
۰/۰۰۲۷	۰/۰۵۵	پخش آهنگ ملایم				
۰/۰۰۰۸	۰/۱۶۳	کفایت تعداد نازل های سوخت				
۰/۰۰۴۳	۰/۰۵۵	وجود استراحتگاه مخصوص راننده نفتکش در زمان تخلیه				
۰/۰۱۶۸	۰/۲۱۷	وجود اتصال به زمین در جایگاه برای اتصال به نفتکش				

۰/۰۰۷۲	۰/۰۹۳	وجود فضای کافی برای پارک و تخلیه نفتکش				مدیریتی		
۰/۰۰۶۴	۰/۰۸۳	سرعت عمل اپراتور در تخلیه نفتکش						
۰/۰۱۱	۰/۱۴۲	وجود شیلنگ مناسب تخلیه						
۰/۰۰۷۱	۰/۰۹۲	کنترل و تحویل بار و مهر نمودن بار نامه راننده						
۰/۰۱۴۱	۰/۱۸۲	وجود تجهیزات ایمنی مناسب در محل تخلیه						
۰/۰۱۰۵	۰/۱۳۵	رعایت قوانین و مقررات استاندارد تخلیه						
۰/۰۰۷۵	۰/۳۶۲	وجود سرویس بهداشتی	۰/۵۸۶	عوامل بهداشتی	۰/۲۵۵	تسهیلات رفاهی		
۰/۰۰۵۷	۰/۲۷۵	وجود آب آشامیدنی						
۰/۰۰۷۵	۰/۳۶۳	وجود آب گرم و مایع دستشویی مناسب						
۰/۰۰۲۲	۰/۱۵۰	تلفن همگانی	۰/۴۱۴	عوامل خدماتی رفاهی				
۰/۰۰۲۲	۰/۱۵۲	سرویس‌های رایگان						
۰/۰۰۱۹	۰/۱۲۷	امکان خرید بدون پیاده شدن از اتومبیل						
۰/۰۰۱۹	۰/۱۲۷	وجود نمازخانه مناسب						
۰/۰۰۱۸	۰/۱۲۲	رستوران	۰/۴۱۴	عوامل خدماتی رفاهی	۰/۲۵۵	تسهیلات رفاهی		
۰/۰۰۱۸	۰/۱۲۶	سوپرمارکت						
۰/۰۰۱۴	۰/۰۹۵	پارکینگ‌های بزرگ						
۰/۰۰۱۵	۰/۱۰۱	استراحتگاه خصوصی						
۰/۰۱۸۴	۰/۱۷۶	تعمیرگاه	۰/۷۵۴	تسهیلات فنی			۰/۱۳۹	رفاهی و خدمات جانبی
۰/۰۱۴	۰/۱۳۴	تعویض روغن						
۰/۰۰۷	۰/۰۶۷	لوازم بدکی موتورسیکلت						
۰/۰۱۰۸	۰/۱۰۳	پارکینگ						
۰/۰۱۱۲	۰/۱۰۷	کارواش						
۰/۰۱۴	۰/۱۳۴	آپاراتی						
۰/۰۱۲۸	۰/۱۲۲	فروشگاه لوازم ماشین						
۰/۰۱۶۶	۰/۱۵۸	وجود تلمبه مخصوص موتور سیکلت						

پس از محاسبه وزن‌های موضعی هر زیر معیار در سطح پنجم، آنها را بر اساس اولویت وزنی در جدول ۴ نمایش داده است و می‌توانیم در حالت کلی اهمیت تمامی زیر معیارها را نسبت به یکدیگر مشاهده کرده و اولویت کلی آنها را نسبت به هم بررسی کنیم.

جدول (۴): رتبه بندی شاخص های ارزیابی

رتبه	شاخص	وزن Global
۱	استانداردهای معماری نصب تجهیزات	۰/۰۳۷۱
۲	وجود کپسولهای آتش نشانی مناسب به مقدار کافی در مکان های مختلف جایگاه	۰/۰۳۱۷
۳	سازه ساختمان	۰/۰۳۰۶
۴	تسطیح و حصارکشی باند مخازن و محل تخلیه	۰/۰۲۹۴
۵	آمادگی مدیریت در شرایط بحران (آتش سوزی، سیل، زلزله و ...)	۰/۰۲۸۷
۶	دوربینهای مدار بسته و ضبط مستمر	۰/۰۲۸۷
۷	سایه بان و ستونهای جایگاه	۰/۰۲۷۲
۸	تجهیزات دزدگیر هوشمند	۰/۰۲۵۱
۹	وجود فضای کافی (راحتی تردد وسایل نقلیه)	۰/۰۲۴۵
۱۰	وجود کپسول آتش خاموش کن به تعداد کافی در زمان تخلیه در طرفین نفتکش	۰/۰۲۲۴
۱۱	سنسورهای تشخیص آتش سوزی	۰/۰۲۱
۱۲	وجود علائم هشدار دهنده برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه در هنگام تخلیه نفتکش	۰/۰۲۰۵
۱۳	تعمیرگاه	۰/۰۱۸۴
۱۴	نمای ساختمان	۰/۰۱۷۶۳
۱۵	وجود اتصال به زمین در جایگاه برای اتصال به نفتکش	۰/۰۱۶۸
۱۶	وجود تلمبه مخصوص موتور سیکلت	۰/۰۱۶۶
۱۷	ارائه سوخت با کیفیت مطلوب	۰/۰۱۷۲
۱۸	ژنراتور برق اضطراری	۰/۰۱۷۱
۱۹	وجود نور پردازی مناسب در شب و جلوه نمودن از مسافت دور در شب	۰/۰۱۶
۲۰	برگزاری کلاسهای آموزش ایمنی کارکنان	۰/۰۱۶۷
۲۱	رنگ آمیزی	۰/۰۱۵۶
۲۲	رعایت مقررات شرکت نفت	۰/۰۱۵
۲۳	پوشش محوطه جایگاه	۰/۰۱۴۷
۲۴	استفاده از لباس و کفش ایمنی توسط اپراتور تخلیه و کلیه کارکنان	۰/۰۱۴۵
۲۵	وجود تجهیزات ایمنی مناسب در محل تخلیه	۰/۰۱۴۱
۲۶	وجود مدیریت کارآمد	۰/۰۱۴
۲۷	تعویض روغن	۰/۰۱۴
۲۸	آپاراتی	۰/۰۱۴
۲۹	تابلوهای راهنمای مورد نیاز جایگاه	۰/۰۱۳۵
۳۰	عدم تخلف در عرضه	۰/۰۱۳
۳۱	فروشگاه لوازم ماشین	۰/۰۱۲۸
۳۲	فضای سبز	۰/۰۱۲۲
۳۳	تبلیغات بهینه سازی سوخت	۰/۰۱۱۴
۳۴	کارواش	۰/۰۱۱۲
۳۵	رعایت ملاحظات زیست محیطی	۰/۰۱۱
۳۶	وجود شیلنگ مناسب تخلیه	۰/۰۱۱
۳۷	پارکینگ	۰/۰۱۰۸
۳۸	رعایت قوانین و مقررات استاندارد تخلیه	۰/۰۱۰۵

۰/۰۰۹۹	آموزش مستمر کارکنان	۳۹
۰/۰۰۹۶	ثبت عملکرد روزانه در کامپیوتر	۴۰
۰/۰۰۹۵	کفایت تعداد کارکنان در جایگاه‌ها برای ارائه خدمات به مشتریان در حداقل زمان ممکن	۴۱
۰/۰۰۹۴	وجود فضای کافی ذخیره سازی	۴۲
۰/۰۰۸۸	خرید به موقع فرآورده	۴۳
۰/۰۰۸۸	کنترل موجودی و درخواست به موقع فرآورده	۴۴
۰/۰۰۸۲	وجود تابلو اعلام مسافت تا جایگاه بعدی	۴۵
۰/۰۰۸۱	کنترل سوخت تحویلی	۴۶
۰/۰۰۰۸	کفایت تعداد نازل‌های سوخت	۴۷
۰/۰۰۷۸	تابلوهای مشخصات جایگاه	۴۸
۰/۰۰۷۷	وجود مستمر و فعال فرد مشخص جهت تخلیه نفتکش	۴۹
۰/۰۰۷۵	وجود سرویس بهداشتی	۵۰
۰/۰۰۷۵	وجود آب گرم و مایع دستشویی مناسب	۵۱
۰/۰۰۷۴	استفاده کارکنان جایگاه از ماسک‌های تنفسی	۵۲
۰/۰۰۷۲	وجود فضای کافی برای پارک و تخلیه نفتکش	۵۳
۰/۰۰۷۲	نظارت نزدیک مسئول جایگاه بر خدمات	۵۴
۰/۰۰۷۱	کنترل و تحویل بار و مهر نمودن بار نامه راننده	۵۵
۰/۰۰۰۷	لوازم یدکی موتورسیکلت	۵۶
۰/۰۰۶۴	سرعت ارائه خدمات (انجام عملیات سوختگیری در حداقل زمان ممکن توسط اپراتور)	۵۷
۰/۰۰۶۴	سرعت عمل اپراتور در تخلیه نفتکش	۵۸
۰/۰۰۶۳	وجود تجهیزات استفاده از پول الکترونیک	۵۹
۰/۰۰۶۲	خوش‌حسابی با تامین‌کنندگان	۶۰
۰/۰۰۵۹	رفتار مناسب جایگاه‌دار با کارکنان و تامین‌کنندگان	۶۱
۰/۰۰۵۹	موقعیت جغرافیایی جایگاه از نظر دسترسی به خدمات شهری	۶۲
۰/۰۰۵۸	وجود نظافت و نظم در مجاری عرضه	۶۳
۰/۰۰۵۷	وجود آب آشامیدنی	۶۴
۰/۰۰۵۷	وجود تنوع سوخت	۶۵
۰/۰۰۵۵	نحوه عملکرد کارت هوشمند	۶۶
۰/۰۰۵۵	تنوع در رنگ نازلها (باتوجه به شاخص سوخت)	۶۷
۰/۰۰۴۸	وجود فاصله محل تخلیه با محل سوختگیری خودروها (تلمبه‌ها)	۶۸
۰/۰۰۴۶	هماهنگی پرسنل و دانش کافی آنان راجع به خدمات	۶۹
۰/۰۰۴۳	وجود استراحتگاه مخصوص راننده نفتکش در زمان تخلیه	۷۰
۰/۰۰۴۳	دسترسی آسان به مسئول جایگاه	۷۱
۰/۰۰۴۲	تعامل با ارگان‌های محلی	۷۲
۰/۰۰۴۲	ارائه خدمات جدید و منحصر بفرد	۷۳
۰/۰۰۴۲	وجود دفتر کار و لوازم اداری مناسب و کافی (مهر و استامپ و ...)	۷۴
۰/۰۰۴۱	پرداخت تشویقی به کارکنان فعال و وظیفه شناس	۷۵
۰/۰۰۳۷	احترام به مشتری و پاسخگویی به سوالات وی	۷۶
۰/۰۰۳۶	جلوگیری از سد معبر و حضور افراد دست فروش و متکدی در محوطه سوختگیری جایگاه	۷۷
۰/۰۰۳۴	رفتار مودبانه و مناسب با مشتری	۷۸

۰/۰۰۳۳	تبلیغات تجاری	۷۹
۰/۰۰۲۸	معطر سازی محل	۸۰
۰/۰۰۲۷	پخش آهنگ ملایم	۸۱
۰/۰۰۲۵	داشتن بلندگو و لوازم جانبی جهت اطلاع رسانی و راهنمایی مشتریان و کارکنان	۸۲
۰/۰۰۲۲	تلفن همگانی	۸۳
۰/۰۰۲۲	سرویس های رایگان	۸۴
۰/۰۰۱۹	امکان خرید بدون پیاده شدن از اتومبیل	۸۵
۰/۰۰۱۹	وجود نمازخانه مناسب	۸۶
۰/۰۰۱۸	رستوران	۸۷
۰/۰۰۱۸	سوپر مارکت	۸۸
۰/۰۰۱۵	استراحتگاه خصوصی	۸۹
۰/۰۰۱۴	پارکینگ های بزرگ	۹۰

۵- کاربرد AHP در ارزیابی و رتبه بندی جایگاه های عرضه سوخت

حوزه داشت به مشاهده و ارزیابی جایگاه های مربوطه پرداخت. در این پژوهش مؤلفان با حضور در کنار ارزیابی کننده سعی در روشن نمودن برخی مسائل ارزیابی داشته و ارزیابی کننده نتایج حاصل از بررسی اطلاعات موجود در مورد ۵ جایگاه را در پرسشنامه درج می نماید. روش کار بدین ترتیب است که رتبه اختصاص داده شده و وزن اهمیت آن به هر یک از معیارها در مقابل آن نوشته می شود. برای مثال: اگر شاخص نمای ساختمان رتبه خوب کسب کرده باشد گزینه خوب در مقابل این زیر معیار در جدول نوشته شده و در کنار آن وزن مرتبط با رتبه یعنی ۰/۲۶۱ نوشته خواهد شد و بدین ترتیب با ضرب وزن اهمیت رتبه (۰/۲۶۱) در وزن سراسری شاخص نمای ساختمان (۰/۱۷۶۳) وزن سراسری شاخص مورد نظر در جایگاه مورد محاسبه می شود که به عنوان امتیاز کسب شده توسط جایگاه مورد نظر از شاخص مذکور است و از جمع امتیازات تمامی شاخص های نودگانه در مورد هر جایگاه، امتیاز کلی جایگاه محاسبه می شود که باید نرمال گردد. بدین ترتیب جایگاهی که وزن سراسری آن یا امتیازات کسب شده آن بیش از سایرین باشد بهترین جایگاه بوده و رتبه بندی بر اساس سیر نزولی امتیازات کسب شده انجام می گیرد. برای نمونه محاسبه امتیاز جایگاه معین در جدول زیر آمده است. بدین منظور برنامه ای در محیط صفحات گسترده^{۱۱} نوشته شد.

در ارزیابی و رتبه بندی جایگاه های عرضه سوخت معیارهای چهارگانه عمرانی و زیباسازی، حفاظتی، مدیریتی و رفاه و خدمات جانبی را با زیر معیارهای مذکور شناسایی و دسته بندی کردیم و سپس با استفاده از مقایسات زوجی اهمیت آنها را محاسبه نمودیم. به عنوان یک مطالعه موردی باید این مدل ارزیابی را در یک حالت واقعی بکار بندیم. شرکت نفت منطقه ای استان زنجان به منظور اجرای طرحی جهت ارائه پرداختهای تشویقی به جایگاه داران برتر قصد دارد که جایگاه های عرضه را ارزیابی نماید. بدین منظور ۵ جایگاه مد نظر است که می باید بر اساس مدل طراحی شده، ارزیابی و رتبه بندی گردند. این جایگاه ها عبارتند از:

۱- جایگاه الف، ۲- جایگاه ب، ۳- جایگاه ج، ۴- جایگاه د و ۵- جایگاه د برای ارزیابی و رتبه بندی جایگاه های عرضه سوخت مورد نظر با توجه به رویکرد متفاوت AHP که در این پژوهش استفاده شده است با در نظر گرفتن معیارهای بحث شده انتخاب به شرح ادامه است:

با توجه به بخشهای پیشین وزن های سراسری برای ۹۰ معیار مورد نظر محاسبه گردید که در جدول ۳ آمده است و به طور مشابه وزن هایی که برای مقیاس رتبه بندی یعنی سطح ششم سلسله مراتب که برای رتبه های عالی، خوب، متوسط، نسبتاً "ضعیف و ضعیف به ترتیب برابر ۰/۵۱۳، ۰/۲۶۱، ۰/۱۲۹، ۰/۰۶۳ و ۰/۰۳۳ محاسبه گردید. اگر فقط یک نفر به عنوان ارزیاب به ارزیابی آلترناتیوها بپردازد ما نظرات او را که توسط گزینه های پنجگانه عالی، خوب، متوسط، نسبتاً "ضعیف و ضعیف بیان می شود در یک جدول می آوریم. اگر چندین ارزیابی کننده شرکت داشته باشند می توانیم از روش دلفی برای آگاهی از نظرات تمامی افراد جهت امتیاز دهی استفاده کرد و در نهایت آنچه که مورد نظر همگان است را بکاربرد.

در این پژوهش یک نفر که از دیگران تجربه و مهارت بیشتری در این

جدول (۵): محاسبه امتیاز جایگاه الف

شاخص	وزن سراسری	رتبه ارزیابی	وزن موضعی	امتیاز محاسبه شده
۱	0.01763	خوب	0.261	0.004601
۲	0.0156	متوسط	0.129	0.002012
۳	0.016	خوب	0.261	0.04176
۴	0.0122	خوب	0.261	0.003184
۵	0.0294	خوب	0.261	0.007673
۶	0.0147	خوب	0.261	0.003837
۷	0.0272	خوب	0.261	0.007099
۸	0.0306	خوب	0.261	0.007987
۹	0.0371	خوب	0.261	0.009683
۱۰	0.0245	عالی	0.513	0.012569
۱۱	0.0251	خوب	0.261	0.006551
۱۲	0.0287	خوب	0.261	0.007491
۱۳	0.021	ضعیف	0.033	0.000693
۱۴	0.0167	خوب	0.261	0.004359
۱۵	0.0171	خوب	0.261	0.004463
۱۶	0.0224	خوب	0.261	0.005846
۱۷	0.0048	خوب	0.261	0.001253
۱۸	0.0317	خوب	0.261	0.008274
۱۹	0.0205	نسبتاً ضعیف	0.063	0.001292
۲۰	0.0287	ضعیف	0.033	0.000947
۲۱	0.0062	عالی	0.513	0.003181
۲۲	0.0042	عالی	0.513	0.002155
۲۳	0.015	متوسط	0.129	0.001935
۲۴	0.011	متوسط	0.129	0.001419
۲۵	0.0059	متوسط	0.129	0.000761
۲۶	0.0055	متوسط	0.129	0.00071
۲۷	0.013	خوب	0.261	0.003393
۲۸	0.0172	خوب	0.261	0.004489
۲۹	0.0094	خوب	0.261	0.002453
۳۰	0.014	خوب	0.261	0.003654
۳۱	0.0096	متوسط	0.129	0.001238
۳۲	0.0088	خوب	0.261	0.002297
۳۳	0.0081	خوب	0.261	0.002114
۳۴	0.0088	خوب	0.261	0.002297
۳۵	0.0057	خوب	0.261	0.001488
۳۶	0.0055	متوسط	0.129	0.00071
۳۷	0.0078	متوسط	0.129	0.001006
۳۸	0.0033	خوب	0.261	0.000861
۳۹	0.0114	متوسط	0.129	0.001471
۴۰	0.0082	خوب	0.261	0.00214
۴۱	0.0135	خوب	0.261	0.003524

0.00107	0.261	خوب	0.0041	۴۲
0001879	0.261	خوب	0.0072	۴۳
0.000593	0.129	متوسط	0.0046	۴۴
0.001122	0.261	خوب	0.0043	۴۵
0.000244	0.033	ضعیف	0.0074	۴۶
0.003785	0.261	خوب	0.0145	۴۷
0.001096	0.261	خوب	0.0042	۴۸
0.00154	0.261	خوب	0.0059	۴۹
0.00201	0.261	خوب	0.0077	۵۰
0.002584	0.261	خوب	0.0099	۵۱
0.001226	0.129	متوسط	0.0095	۵۲
0.000439	0.129	متوسط	0.0034	۵۳
0.000477	0.129	متوسط	0.0037	۵۴
0.00167	0.261	خوب	0.0064	۵۵
0.00094	0.261	خوب	0.0036	۵۶
0.000139	0.033	ضعیف	0.0042	۵۷
0.001514	0.261	خوب	0.0058	۵۸
8.25E-05	0.033	ضعیف	0.0025	۵۹
0.000208	0.033	ضعیف	0.0063	۶۰
9.24E-05	0.033	ضعیف	0.0028	۶۱
8.91E-05	0.033	ضعیف	0.0027	۶۲
0.002088	0.261	خوب	0.008	۶۳
0.000142	0.033	ضعیف	0.0043	۶۴
0.004385	0.261	خوب	0.0168	۶۵
0.001879	0.261	خوب	0.0072	۶۶
0.000826	0.129	متوسط	0.0064	۶۷
0.002871	0.261	خوب	0.011	۶۸
0.001853	0.261	خوب	0.0071	۶۹
0.00368	0.261	خوب	0.0141	۷۰
0.002741	0.261	خوب	0.0105	۷۱
0.001958	0.261	خوب	0.0075	۷۲
0.000735	0.129	متوسط	0.0057	۷۳
0.000968	0.129	متوسط	0.0075	۷۴
7.26E-05	0.033	ضعیف	0.0022	۷۵
7.26E-05	0.033	ضعیف	0.0022	۷۶
6.27E-05	0.033	ضعیف	0.0019	۷۷
0.000975	0.513	عالی	0.0019	۷۸
0.00047	0.261	خوب	0.0018	۷۹
0.00047	0.261	خوب	0.0018	۸۰
0.000365	0.261	خوب	0.0014	۸۱
0.000392	0.261	خوب	0.0015	۸۲
0.004802	0.261	خوب	0.0184	۸۳
0.003654	0.261	خوب	0.014	۸۴
0.000231	0.033	ضعیف	0.007	۸۵
0.000356	0.033	ضعیف	0.0108	۸۶

0.002923	0.261	خوب	0.0112	۸۷
0.003654	0.261	خوب	0.014	۸۸
0.003341	0.261	خوب	0.0128	۸۹
0.000548	0.033	ضعیف	0.0166	۹۰
0.25418043			کل امتیاز اکسپاتی	

ترتیب به اختصاص تسهیلات خود اقدام کند. این رویکر اولاً به ارائه یک روش سیستماتیک جهت ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت می‌پردازد که به سهولت و با صرف زمان کمتری نسبت به ارزیابی‌های پیشین شرکت نفت که به صورت سنی اعمال می‌شد، نیاز دارد. ثانیاً جایگاه‌داران با آگاهی از شاخص‌های ارزیابی و نقاطی که از نظر شرکت نفت دارای اهمیت در ارزیابی هستند، به تقویت آن پرداخته و به منظور رتبه بالاتر با سایر جایگاه‌ها در پوشش شاخص‌های مورد نظر فعالیت خواهند کرد.

با توجه به محاسبه امتیازهای ۵ جایگاه، در جدول ۵ رتبه هر جایگاه مشخص شده است.

همان گونه که در جدول ۶ آمده است، بر اساس وزن‌های سراسری ۵ جایگاه مورد نظر بالاترین امتیاز کسب شده متعلق به جایگاه معین، رتبه دوم جایگاه مهر، رتبه سوم جایگاه سرچم، رتبه چهارم جایگاه یوسفی و در نهایت رتبه پنجم به جایگاه ولی‌عصر اختصاص یافت. بنابراین شرکت نفت منطقه‌ای استان زنجان باید در پرداخت دستمزدهای تشویقی این رتبه را مورد نظر قرار دهد و بر اساس این

جدول (۶): مقایسه امتیازات و رتبه بندی جایگاه‌ها

نام جایگاه	مجموع امتیازات	امتیازات نرمال شده	رتبه جایگاه
جایگاه الف	0.25418043	0.22914932	اول
جایگاه ب	0.233404	0.210419	دوم
جایگاه ج	0.2084	0.187877	چهارم
جایگاه د	0.211499	0.190671	سوم
جایگاه ه	0.201752	0.181884	پنجم

۶- نتیجه گیری

در این مطالعه با بکارگیری رویکرد AHP، معیارهای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های سوخت‌رسانی به طور شفاف تعریف شده و مسئله به طور سیستماتیک ساخت‌دهی گردید. این رویکرد تصمیم‌گیرنده را قادر می‌سازد تا نقاط قوت و ضعف سیستم ارزیابی‌های سنتی را در نظر گرفته و بنابراین تیم ارزیابی را برای دستیابی به یک تصمیم آگاهانه یاری می‌کند. در این پژوهش یک مدل عمومی را برای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت را با تمامی ۹۰ معیار توصیف شده ارائه کردیم و در این روش اولویت‌های کلی معیارهای مورد نظر را محاسبه نمودیم. بر اساس این وزن‌های سراسری به رتبه‌بندی ۵ جایگاه مورد نظر در استان زنجان به عنوان مطالعه موردی پرداختیم. بنابراین، می‌توانیم نتیجه‌گیری نماییم که مدل AHP در نظر گرفته شده می‌تواند به ساده سازی تصمیم‌گیری کمک نموده و زمان ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های سوخت‌رسانی را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. امید است موفقیت رویکرد این مقاله، شرکت‌های نفت منطقه‌ای کشور و بالخصوص شرکت ملی نفت ایران را در بکارگیری مدل مورد نظر در تصمیمات آتی راجع به ارزیابی جایگاه‌های عرضه سوخت تشویق کند. تمامی ارزیابی‌کنندگان که به مقایسات زوجی معیارها پرداخته بودند از رتبه‌های کسب شده جایگاه‌ها در مطالعه موردی

ابراز رضایت داشته و بر آن صحه گذاشتند. همچنین مسئولین شرکت نفت منطقه‌ای استان زنجان از بکارگیری این مدل ابراز خرسندی نمودند.

به منظور توصیف نتایج این پژوهش توجه به موارد ذیل ضروری است:

۱- با استفاده از این رویکرد معیارهای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت به طور واضح تعریف گردید و مسئله مورد نظر به طور منظم و سیستماتیک ساخته شد. این تصمیم‌گیران را قادر می‌سازد تا نقاط ضعف و قوت جایگاه‌های عرضه سوخت را از طریق مقایسه آنها توسط معیارها و زیر معیارهای مناسب بررسی کنند.

۲- علاوه بر این استفاده از مدل AHP در این مسئله می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای زمان و تلاشهای مرتبط با تصمیم‌گیری را کاهش دهد و استفاده از برنامه نوشته شده در محیط اکسل به محاسبات را ساده‌تر می‌سازد.

۳- مدل مورد نظر در این پژوهش می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای سیستم ارزیابی و رتبه‌دهی جایگاه‌های عرضه سوخت در سراسر کشور لحاظ شود.

۴- مقیاس رتبه‌بندی ۵ قسمتی استفاده شده در این مدل به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا از مقایسات زوجی زمان‌بر اجتناب کنند. اگر یک زیر معیار جدید مورد نظر برخی از تصمیم‌گیران بود می‌توان با محاسبه وزن سراسری آن به مدل اضافه شده و در فرایند انتخاب مورد استفاده قرار گیرد.

- 403–424.
- [9] Chan, A., Kwok, W.Y. and Duffy, V. (2004). "Using AHP for determining priority in 2004 a safety management system". *Industrial Management & Data Systems*. 104. 430–445.
- [10] Chang, J., Cheng, C., Chen, L. (2006). "A fuzzy-based military officer performance appraisal system". *Applied Soft Computing* 7. 936–945
- [11] Chang, Y., Yeh, C., Wang, S. (2006). "A survey and optimization-based evaluation of development strategies for the air cargo industry". *Int. J. Production Economics* 106. 550–562.
- [12] Jabeur, K., Martel, J. (2007). "An ordinal sorting method for group decision-making". *European Journal of Operational Research* 180. 1272–1289.
- [13] Kang, H., Lee A.H.I. (2007). "Priority mix planning for semiconductor fabrication by fuzzy AHP ranking". *Expert Systems with Applications* 32. 560–570.
- [14] Leung, P., Muraoka, J., Nakamoto. S. T., Pooley, S. (1998). "Evaluating @sheries management options in Hawaii using analytic hierarchy process (AHP)". *Fisheries Research* 36. 171-183.
- [15] Liberatore, M. J., Nydick. R. L., Sanchez, P. M. "The evaluation of research papers (or how to get an academic committee to agree on something)". *Interfaces* 1992; 22(2), pp. 92-100.
- [16] Mau- Crimmins, T. Steiguer, J. E., Dennis, D. (2003). "AHP as a means for improving public participation: a pre–post experiment with university students". *Forest Policy and Economics* 7. 501–514.
- [17] Nydick, R. L., Hill, R. P. (1992). "Using the analytic hierarchy process to structure the supplier selection procedure". *Journal of Purchasing and Materials Management*; 25(2), pp. 31-36.
- [18] Ravi, V., Reddy, p. j. (1999). "Ranking of Indian coals via fuzzy multi attribute decision making". *Fuzzy Sets and Systems* 103. 369-377.
- [19] Shyura, H., Shih, S. (2005). "A hybrid MCDM model for strategic vendor selection Environmental quality indexing of large industrial development alternatives using AHP". *Mathematical and Computer Modeling* 44. 749–761.
- [20] So'lnes, J. (2003). "Environmental quality indexing of large industrial development alternatives using AHP". *Environmental Impact Assessment Review* 23. 283–303.
- [21] Tam, M. C. Y, Tummala, V. M. R. (2001), "An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system". *Omega* 29, pp. 171-182.
- [22] Wang, T., Chang, T. (2007). "Application of TOPSIS in evaluating initial training aircraft under a fuzzy environment". *Expert Systems with Applications* 33. 870–880.
- [23] Wang, T., Chen, Y. (2005). "Applying consistent fuzzy preference relations to partnership selection". *Omega* 35. 384 – 388
- [24] Wijnmalen, Diederik J.D. (2007). "Analysis of benefits, opportunities, costs, and risks (BOCR) with the AHP–ANP: A critical validation". *Mathematical and Computer Modeling*.
- [25] www.Wikipedia.com
- ۵- همچنین اگر تعداد ارزیابان نیز اضافه گردد به راحتی می تواند در مدل لحاظ گردد و بیان روش ارزیابی و رتبه بندی یک جایگاه عرضه می تواند با یک روش عادی تری انجام پذیرد.
- ۶- شایان ذکر است که با افزایش تعداد آلترناتیوها، گردآوری داده ها و محاسبات نیز افزایش پیدا خواهد کرد و این یکی از دلایلی بود که برای مطالعه موردی تنها ۵ آلترناتیو در نظر گرفته شد و سپس مدل AHP بکار گرفته شد.
- ۷- همچنین همان گونه که در این پژوهش مشاهده گردید برای کم کردن تعداد معیارها و زیرمعیارها آنها دسته بندی گردید و سپس در مدل جای داده شود.
- ۷- منابع و ماخذ**
- [۱] آذر، عادل و منصور مومنی. آمار و کاربرد آن در مدیریت. انتشارات سمت، تهران، چاپ پنجم، ۱۳۸۰
- [۲] اصغرپور، محمد جواد. تصمیم گیری های چند معیاره. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۳۷۷
- [۳] سرمد، زهره، بازرگان، عباس و حجازی، الهه. روش های تحقیق در علوم رفتاری. موسسه نشر آگه، تهران، چاپ نهم، ۱۳۸۳.
- [۴] شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی، دستورالعمل و اطلاعیه وزارت نفت، مدیریت بازرگانی، معاونت بازرگانی فروش ۵۵۶/۱۹۲۰۵، ۱۳۸۵/۵/۲۹، ۱۳۳۲/۳/۱۷.
- [۵] قدسی پور، سید حسن. فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP. مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران)، چاپ سوم، ۱۳۸۳
- [۶] نیلی احمد آبادی، مجید. شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر وفاداری مشتریان بانک رفاه توسط شیوه های تصمیم گیری چند معیاره. مقاله کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی. دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۲
- [7] Bozbura, T., Beskese, A. (2006). "Prioritization of organizational capital measurement indicators using fuzzy AHP" *International Journal of Approximate Reasoning* 44. 124–147.
- [8] Brent, A., Ramabitsa-Siimane, T., Rohwer, M., and Rogers D. (2006) "Application of the analytical hierarchy process to establish health care waste management systems that minimize infection risks in developing countries". *European Journal of Operational Research* 181.