

## اولویت‌بندی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز توسط تکنیک ویکور فازی

دکتر احمد طالب‌نژاد\* استادیار بخش مدیریت دانشگاه شیراز

دکتر مسلم علی‌محمدلو\*\* استادیار بخش مدیریت دانشگاه شیراز

شهرام امینی\*\*\* کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه شیراز

### چکیده

این پژوهش با هدف بکارگیری چارچوب برون‌سپاری فعالیت‌ها در شهرداری‌ها ارائه شده است. براین اساس، پس از شناسایی چارچوب و معیارهای آن، فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز شناسایی شدند که عبارت بودند از: ۱- عوارض خودرو ۲- مدیریت امور تاکسیرانان ۳- نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی ۴- مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگ‌سراها و ۵- مدیریت سایت برمشور. دلیل انتخاب این ۵ فعالیت، موجود بودن اطلاعات کافی نظیر اطلاعات تأمین‌کنندگان، اطلاعات هزینه‌ها و ... بوده است. به عبارت ساده‌تر می‌توان گفت که، مطالعه جهت برون‌سپاری این فعالیت‌ها صورت گرفته است و سپس پرسشنامه‌ای (ابزار تحقیق) تدوین شد. جامعه آماری تحقیق شامل تمامی مدیران و کارشناسان عالی رتبه شهرداری شیراز می‌باشند که در تصمیم‌گیری‌های کلان شهرداری نقش کلیدی ایفاء می‌کنند که از این بین، ۱۰ نفر (تعداد نمونه) و به روش قضاوتی (روش نمونه‌گیری) به‌عنوان افراد خبره شناسایی شدند. معیار خبرگی در اینجا، میزان آشنایی آن‌ها با بحث برون‌سپاری و نیز میزان اطلاعات آن‌ها درخصوص فرایندهای قابل واگذاری است که این‌ها پیش‌نیاز پاسخ به پرسشنامه (ابزار تحقیق) بودند. پس از توزیع و جمع‌آوری پرسشنامه نزد خبرگان، داده‌ها توسط تکنیک ویکور فازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و گزینه‌ها (۵ فعالیت منتخب قابل برون‌سپاری شهرداری شیراز) برای برون‌سپاری اولویت‌بندی شدند. در نهایت مشخص

---

Taleb149@yahoo.com \*

Mslmaml@gmail.com \*\*

\*\*\* (نویسنده مسئول) Shahramini@gmail.com. این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان "ارائه

یک چارچوب مناسب تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌ها در شهرداری‌ها" استخراج شده است.

شد که دو فعالیت "مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگ‌سراها" و همچنین "نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی" به‌عنوان اولویت اول واگذاری و در ادامه، "عوارض خودرو"، "مدیریت امور تاکسیرانان" و "مدیریت سایت برمشور" به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

**واژه‌های کلیدی:** اولویت‌بندی؛ برون‌سپاری؛ شهرداری شیراز؛ ویکور فازی.

## ۱- مقدمه و بیان مسأله

سازمان‌ها امروزه برای دستیابی به مزیت‌های رقابتی در دنیای کنونی به استراتژی‌های جدیدی از جمله تمرکز بر شایستگی محوری و برون‌سپاری روی آورده‌اند. برون‌سپاری واژه‌ای نه‌چندان جدید است که امروزه بیش‌ازپیش در متون مدیریت ظهور کرده و توجه همگان را به خود جلب کرده است. این مقوله نه‌تنها سازمان‌های خصوصی را تسخیر کرده، بلکه سازمان‌های دولتی و نهادهای عمومی را مجذوب خود ساخته است.

بهره‌گیری از تخصص و کارایی بیشتر واحدها و در نتیجه کاستن از هزینه‌های عملیاتی تولید، یا تمرکز و توجه بیشتر بر فعالیت‌های اصلی سازمان برون‌سپار، انگیزه‌های اصلی برون‌سپاری به‌شمار می‌روند. برون‌سپاری در حوزه خدمات مورد توجه بسیاری از پژوهش‌گران قرار گرفته‌است که عمدتاً در مباحث مربوط به فناوری اطلاعات می‌باشد. بحث فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از مباحث بسیار مهم در حوزه برون‌سپاری مطرح است. به عبارت ساده‌تر، امروزه برون‌سپاری فعالیت‌های فناوری اطلاعات یکی از مباحث مهم سازمان‌ها شده و رشد قابل ملاحظه‌ای در سال‌های اخیر داشته است (نهادندی و همکاران، ۱۳۸۷: ۹۰). اما متأسفانه، پژوهش‌گران از یکپارچه‌نگری به فعالیت‌ها برای واگذاری غافل بوده‌اند. بدین معنی که بحث برون‌سپاری را در یک حوزه کاری خاص مثل فناوری اطلاعات دنبال می‌کردند.

برون‌سپاری می‌تواند به‌عنوان مزیت رقابتی سازمان‌ها به‌کار رود. البته از این حیث که شهرداری یک سازمان بدون رقیب در امر ارائه خدمات به شهروندان است، این

منفعت (ایجاد مزیت رقابتی) برای شهرداری زیاد حس نمی‌شود اما منفعتی دیگر وجود دارند که نباید از مزیت آن‌ها در سازمان شهرداری غافل شد. این منافع می‌توانند نظیر صرفه‌جویی در هزینه‌های شهرداری، ایجاد یک جو مناسب برای تمرکز بر فعالیت اصلی شهرداری، کنترل بهتر هزینه از نظر محاسبه بهای تمام‌شده خدمات توسط کارشناسان شهرداری، بهتر شدن کیفیت خدمات ارائه‌شده به شهروندان، دستیابی به دانش فنی دیگر سازمان‌های پیشرو در ارائه خدمات خاص توسط شهرداری، استفاده از متخصصین در حوزه مربوطه برای بهره‌گیری از نظرات ایشان در خصوص استفاده از منابع شهرداری، کاهش اندازه شهرداری، داشتن قدرت مانور بیشتر شهرداری در ایجاد تغییرهای سریع در موارد بحران‌های شهری و غیره می‌باشد. از طرفی، نیمه دیگر لیوان را نیز باید در نظر گرفت و آن عدم بکارگیری برون‌سپاری در سازمان است. همان‌طور که در بالا گفته شد، برون‌سپاری باعث ایجاد منفعتی برای سازمان می‌شود. در ادامه باید به این نکته توجه شود که عدم بکارگیری برون‌سپاری باعث ایجاد هزینه‌های اضافی، ارائه خدماتی با کیفیت کمتر، خطر حذف سازمان در عرصه رقابت (البته نه در سازمان‌های انحصاری) و مسائلی از این قبیل می‌شود.

این نکته در حال حاضر خیلی مورد تأکید قرار گرفته شده که امروزه، مدیریت صحیح منابع و فعالیت‌ها یکی از مقوله‌های مهم برای حفظ بقاء سازمانی و رشد و توسعه آن است. در این راستا، سازمان‌های عصر جدید، راهبردهایی نظیر برون‌سپاری را پیش می‌گیرند. از این رو، شهرداری شیراز نیز از این قاعده مستثنی نبوده و برای رشد و توسعه خود و همچنین برای ارائه خدمات بیشتر و بهتر به مردم که جزئی از رسالت این سازمان است، باید فعالیت‌های خود را مدیریت کرده و با برون‌سپاری بخشی از آن‌ها، بستر رشد و توسعه را برای خود به‌ارمغان آورد. پاداش بکارگیری روشی نظام‌مند و منطقی برای واگذاری فعالیت‌ها، بهبود امور سازمان، خدمت‌رسانی بهتر به مردم و صرفه‌جویی اقتصادی برای خود سازمان (شهرداری) و جامعه است.

این مقاله سعی دارد که تصمیم به برون‌سپاری فعالیت‌ها را بصورت یکپارچه در شهرداری‌ها دنبال کند و نمونه‌ای از تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌ها را در

شهرداری شیراز ارائه کند.

## ۲- مروری بر پیشینه تحقیق و چارچوب نظری

### ۱-۲ تعریف برون‌سپاری

برون‌سپاری در جهان به یک ابزار توسعه سازمان‌ها بدل شده‌است و تمامی سازمان‌هایی که خواهان ارتقاء در حوزه‌ی کاری و توسعه عملیاتی فعالیت‌های خود هستند، به برون‌سپاری توجه دارند. این پارادایم تمامی کشورهای جهان را در بر گرفته است به طوری که کشورهای در حال توسعه نیز در پی استفاده از برون‌سپاری هستند. مطالعات نشان‌داده که سازمان‌ها، برون‌سپاری را به‌عنوان یک ضرورت اجرایی در نظر می‌گیرند و بسیاری از خدمات را برای برون‌سپاری، برنامه‌ریزی می‌کنند.

برون‌سپاری عبارت است از عمل انتقال بعضی از فعالیت‌های داخلی یک سازمان به عرضه‌کننده بیرون از سازمان بر اساس قرارداد (شاملو، ۱۳۸۸). (Cap and Young, 2003) برون‌سپاری را عقد قراردادی می‌دانند که یک سازمان بیرونی به تأمین و ارائه خدمات می‌پردازد و آن سازمان فعالیت‌هایی را انجام می‌دهد که قبلاً در شرکت برون‌سپار انجام می‌داده است (به نقل از میکائیلی و صداقتی، ۱۳۸۸: ۲۱).

### ۲-۲ چارچوب برون‌سپاری فعالیت‌ها در شهرداری‌ها

با کنکاش و جستجو در بین چارچوب‌های برون‌سپاری، تنها یک چارچوب برای برون‌سپاری فعالیت‌ها در شهرداری‌ها وجود دارد. برطبق این چارچوب، فعالیت مورد نظر از ۶ بعد مورد سنجش قرار می‌گیرد این ابعاد عبارتند از:

۱. منفعت: این بخش، مشخص می‌کند که با برون‌سپاری فعالیت موردنظر، چه منافعی نصیب سازمان می‌شود.

۲. فرصت: این بخش مشخص می‌کند که با برون‌سپاری فعالیت موردنظر، چه فرصت‌هایی برای سازمان بوجود می‌آید. لازم به ذکر است که تفاوت میان بعد منفعت

و فرصت این‌طور مشخص می‌شود که، با برون‌سپاری فعالیت قطعاً سازمان به منفی دست پیدا می‌کند اما دستیابی سازمان به فرصت منوط به مناسب بودن اقدام به برون‌سپاری است.

۳. هزینه: این بخش دو نوع هزینه پنهان و آشکار را در نظر می‌گیرد و به این سؤال پاسخ می‌دهد که با برون‌سپاری فعالیت مورد نظر، چه هزینه‌هایی به سازمان تحمیل می‌شود. این بعد به مباحث مالی و پولی اشاره دارد. نکته‌ی دیگر این است که این بعد ممکن است خطری برای سازمان نداشته باشد.

۴. فعالیت: این بعد، خود فعالیت را مورد جرح و موشکافی قرار می‌دهد و از دید ریشه‌ای، برون‌سپاری فعالیت را بررسی می‌کند.

۵. مسائل مدیریتی و پرسنلی: این بعد مشکلات و مسائل مرتبط با دو بخش داخل سازمانی و بیرون سازمانی (سازمان برون‌سپارپذیر) را دربر می‌گیرد. در اینجا باید به این سؤال پاسخ داد که برون‌سپاری فعالیت مورد نظر، چه تبعاتی را از نظر مسائل نیروی انسانی در سازمان در پی خواهد داشت. همچنین نحوه تعامل و مدیریت برون‌سپارپذیر در این بعد جای می‌گیرد.

۶. ارزیابی تأمین‌کننده/ برون‌سپارپذیر: همان‌طور که از نام بعد پیداست، این بعد به ارزیابی برون‌سپارپذیر جهت واگذاری فعالیت مورد نظر می‌پردازد. براساس این بعد، کسی که انجام فعالیت برون‌سپاری را تقبل می‌کند (چه شخصیت حقیقی و چه شخصیت حقوقی) از نظر معیارهای موجود مورد سنجش قرار می‌گیرد. این چارچوب که دارای ۶ بعد و ۲۹ معیار است به شرح جدول زیر طراحی شده است.

جدول ۱: چارچوب تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌ها در شهرداری‌ها

فعالیت n	...	فعالیت ۳	فعالیت ۲	فعالیت ۱	معیار	بعد
					بهبود زمان انجام کار در شهرداری	منفعت
					بهبود بهره‌وری شهرداری	
					کاهش هزینه‌های شهرداری (هزینه‌هایی نظیر هزینه‌های ارائه خدمت و هزینه سربار)	
					بهبود عملکرد شهرداری	
					تمرکز بیشتر بر فعالیت‌های اصلی شهرداری	
					تمرکز بیشتر بر فعالیت‌های اصلی شهرداری	
					کوچک سازی و چابک سازی بدنه شهرداری	
					هزینه فعالیت	فعالیت
					درآمد فعالیت	
					اصلی یا پشتیبانی بودن فعالیت	
					استانداردپذیری (ثبات) فعالیت	فرصت
					استفاده از ظرفیت و امکانات تأمین‌کننده/ برون‌سپارپذیر	
					پاسخگویی به نیازهای درحال‌تغییر شهروندان (سرعت و چابکی)	
					دستیابی به افراد برخوردار از دانش آخرین فناوری‌ها	

اولویت بندی فعالیت های منتخب قابل برون سپاری در شهرداری شیراز ...

فعالیت n	...	فعالیت ۳	فعالیت ۲	فعالیت ۱	معیار	بعد
					حل مسأله کمبود کارکنان در شهرداری	مسائل مدیریتی و پرسنلی
					وجود نیروی انسانی کارآمد و متخصص برای نظارت بر فعالیت های واگذار شده	
					کاهش تصدی گری مدیران و ایجاد فرصت برای انجام وظایف مدیریتی	
					کنترل بهتر منابع انسانی	
					تجربه تأمین کننده/ برون سپارپذیر	ارزایی تأمین کننده/ برون سپارپذیر
					هزینه و قیمت تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					سرعت و سروقت بودن تأمین کننده/ برون سپارپذیر در ارائه خدمات	
					کیفیت خدمات تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					وضعیت مالی تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					مهارت های دانشی و فنی تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					انعطاف پذیری تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					حسن نیت و خوش نامی تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					ظرفیت سازمانی تأمین کننده/ برون سپارپذیر	
					برون سپارپذیر	

بعد	معیار	فعالیت ۱	فعالیت ۲	فعالیت ۳	...	فعالیت n
	دارا بودن امکانات و تجهیزات مناسب تأمین کننده/ برون سپاری پذیر					
هزینه	هزینه های نظارت					

براساس جدول بالا، فعالیت های مورد نظر که قصد برون سپاری آن ها را داریم وارد چارچوب شده و به آن ها امتیاز تخصیص داده می شود و در نهایت با استفاده از تکنیک تصمیم گیری مناسب، فعالیت ها برای برون سپاری رتبه بندی می شوند.

### ۲-۳ تکنیک ویکور فازی

تکنیک ویکور به عنوان یک روش تصمیم گیری چندمعیاره برای حل یک مسئله تصمیم گیری گسسته با معیارهای نامتناسب (واحدهای اندازه گیری مختلف) ایجاد شده است. این روش بر رتبه بندی و انتخاب از یک دسته گزینه ها، و تعیین راه حل های سازگار برای مسئله با معیارهای متعارض، متمرکز شده است که می تواند به تصمیم گیرندگان برای رسیدن به تصمیم نهایی کمک کند. راه حل سازگار یک راه حل شدنی و نزدیک ترین راه حل به ایده آل است و منظور از سازگاری نیز جوابی است که بر اساس توافق متقابل حاصل می شود. تکنیک ویکور بطور کاربردی در سال ۱۹۹۸ توسط سرافیم آپریکاویک ارائه شد که مبنای آن، برگرفته از برنامه ریزی سازشی است (Opricovic, 1998).

رویکردهای اصلی برای تصمیم گیری شامل تئوری مطلوبیت هستند که توسط اقتصاددانان مطرح شد. پیش فرض اصلی در تئوری مطلوبیت این است که تصمیم گیرنده، گزینه ای را انتخاب می کند که حداکثر مطلوبیت را برایش داشته باشد. اما مشکل اینجاست که در بسیاری از مسائل، نمایش ریاضی تابع مطلوبیت تصمیم گیری امکان ندارد. بنابراین توابع تجمیع زیادی بجای یک تابع عضویت جهانی معرفی



می‌شوند. برای رفع این مشکل می‌توان روش برنامه‌ریزی سازشی را مطرح نمود. مبنای روش برنامه‌ریزی سازشی، کمینه نمودن بردار ارزیابی گزینه‌ها از نقطه ایده‌آل مثبت است (یعنی انتخابی که برای تصمیم‌گیرنده بیشترین مطلوبیت را داشته باشد). مزیت اصلی این روش، سادگی ساختار مفهومی آن است. در این روش ابتدا برای هر گزینه یک فاصله ترکیبی با فرمول محاسبه می‌شود. در نتیجه گزینه‌ای که کوچکترین فاصله ترکیبی را داراست به‌عنوان راه‌حل ارجح پذیرفته می‌شود. نسخه دیگری از روش برنامه‌ریزی سازشی، فاصله گزینه‌ها از بدترین نقطه را بیشینه می‌کند. در این حالت ساختار روش برنامه‌ریزی سازشی به مانند قبل باقی می‌ماند. در حالت اول هدف، کمینه کردن فاصله تا نقطه ایده‌آل مثبت است ولی در حالت دوم هدف، بیشینه کردن فاصله تا نقطه ایده‌آل منفی می‌باشد.

در رابطه با تکنیک ویکور فازی تحقیقات زیادی انجام شده‌است. از آنجایی که کار این پژوهش تکیه بر تکنیک ویکور دارد، از این رو، به تعداد معدودی تحقیق که تکنیک ویکور را بکار برده‌اند اشاره می‌شود. موتمنی و همکاران (۱۳۹۱) عملکرد شعب یک شرکت بیمه‌ای را مورد ارزیابی قرار دادند. در این پژوهش، شاخص‌های ارزیابی عملکرد از ادبیات استخراج شد و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی وزن‌دهی شد و در آخر، شعب شرکت بیمه توسط تکنیک ویکور رتبه‌بندی شدند. طحاری و همکاران (۱۳۹۱) راهکارهای ارتقای عملکرد با رویکرد BSC، ANP فازی و ویکور ارائه کردند. در این پژوهش، شاخص‌ها براساس BSC استخراج شدند و سپس توسط ANP فازی وزن‌دار شدند و در آخر، شعب اداره تعاون یزد توسط تکنیک ویکور رتبه‌بندی شدند. فضلی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای، کیفیت خدمات بخش دولتی را مورد ارزیابی قرار دادند. این پژوهش که از رویکرد ترکیبی ویکور و جی آر ای<sup>۱</sup> استفاده می‌کند، بطور همزمان، رتبه‌بندی گزینه‌ها و اولویت‌بندی بهبود اجزای ضعیف هر گزینه را مشخص می‌سازد. خالقی و همکاران (۱۳۸۹) عملکرد سازمان‌های توسعه‌ای وزارت صنایع و معادن در حمایت از بخش خصوصی را مورد تحلیل

چندمعیاره فازی قرار دادند. در این پژوهش از تکنیک ویکور فازی برای رتبه‌بندی عملکرد سازمان‌ها استفاده شده‌است. (Chem and et al, 2013) در تحقیقی، به ارزیابی و انتخاب ارائه‌دهندگان خدمات کلود<sup>۱</sup> توسط تکنیک ویکور فازی فاصله‌ای ارزش داده‌شده پرداختند (AGIRGÜN, 2012) در تحقیقی توسط تکنیک‌های فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و ویکور فازی به انتخاب تأمین‌کننده پرداخت. براساس این پژوهش، از تکنیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای وزن‌دهی به معیارها و از تکنیک ویکور فازی برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان مختلف استفاده شد. (Samantra and etal, 2012) کاربرد رویکرد ویکور مبنی بر فازی تصمیم‌گیری گروهی چندمعیاره را مورد مطالعه قرار دادند. این پژوهش که بر انتخاب تأمین‌کننده جهت بهبود سیستم زنجیره تأمین تکیه دارد از تکنیک ویکور فازی برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان بهره برده است. (Liou and etal, 2010) تحقیقی را با عنوان روش تصمیم چندمعیاره ویکور اصلاح‌شده برای بهبود کیفیت خدمات خطوط هوایی محلی ارائه کردند. در این پژوهش از تکنیک ویکور اصلاح‌شده جهت ارائه شکاف بین وضع موجود و مطلوب و همچنین ارزیابی خطوط هوایی استفاده شده‌است.

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از منظر هدف یک تحقیق کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها یک تحقیق توصیفی غیرآزمایشی و از شاخه مطالعات میدانی است. ابزار استفاده شده در این تحقیق پرسشنامه بوده است که در ابتدا با شناسایی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری، این فعالیت‌ها با معیارهای قابل سنجش در قالب یک پرسشنامه جانمایی شدند و به خبرگان جهت پاسخگویی توزیع شد. جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی مدیران و کارشناسان عالی رتبه شهرداری شیراز می‌باشند که در تصمیم‌گیری‌های کلان شهرداری نقش کلیدی ایفاء می‌کنند. به همین منظور، یک نمونه ۱۰ نفره به‌عنوان افراد

اولویت‌بندی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز ...

خبره از بین جامعه آماری انتخاب شد که در این صورت، روش نمونه‌گیری به صورت قضاوتی مطرح می‌شود. که معیار خبرگی در اینجا، آشنایی آن‌ها به بحث برون‌سپاری و دارا بودن اطلاعات کافی درخصوص برون‌سپاری فعالیت‌های منتخب بوده است. پس از جمع‌آوری پرسشنامه از خبرگان، داده‌ها توسط تکنیک ویکور فازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

#### ۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای انتخاب مهم‌ترین فعالیت‌ها برای برون‌سپاری در شهرداری شیراز، ابتدا با مراجعه حضوری و انجام مصاحبه‌هایی با رئیس گروه بهبود روش‌ها، رئیس گروه تشکیلات، رئیس آمار و فناوری اطلاعات، معاون آمار و فناوری اطلاعات و معاونت برنامه‌ریزی، فهرستی ابتدایی از فعالیت‌ها استخراج شد. در نهایت با تعامل با این بزرگان، ۵ فعالیت از جمله مهم‌ترین فعالیت قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز انتخاب شدند. علت اصلی انتخاب این ۵ فعالیت، دارا بودن اطلاعات کافی درخصوص واگذاری این فعالیت‌ها بوده است. در ادامه، این فعالیت‌ها در جدول زیر نمایش داده شده است.

جدول ۲: فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز

ردیف	نام فعالیت
۱	عوارض خودرو
۲	مدیریت امور تاکسیرانان
۳	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی
۴	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها
۵	مدیریت سایت برمشور

منبع: یافته پژوهش‌گران براساس تعامل با کارشناسان شهرداری شیراز

باتوجه به جدول بالا، ملاحظه می‌شود که فعالیت‌هایی نظیر امور عوارض خودرو، مدیریت امور تاکسیرانان (نظیر اعطای مرخصی، صدور دفترچه و ... به تاکسیرانان)،

امور مرتبط با نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی (برای تجدید یا ساخت بنای جدید)، مدیریت امور مکان‌های ورزشی و در آخر، مدیریت امور مرتبط با سایت برمشور (محل بازیافت زباله‌ها) از جمله مهم‌ترین فعالیت‌هایی شناسایی شدند که اطلاعات کافی از آن‌ها در دسترس بوده‌است.

همان‌طور که در قبل بیان شد، تکنیک مورد استفاده در این پژوهش، تکنیک ویکور فازی است. در زیر مراحل انجام تکنیک ویکور فازی و انجام پژوهش در هم ادغام شدند و به رشته تحریر درآمدند. برای اجرای محاسبات تکنیک ویکور فازی، پی‌موند مراحل زیر ضروری است (Shemshadi and etal, 2011: 12162-12164).

**مرحله اول:** شناسایی و تعریف متغیرهای زبانی و تابع عضویت مناسب<sup>۱</sup>؛ در این گام، ۲ مجموعه تشکیل می‌شوند. یکی از این مجموعه‌ها درخور متغیرهای زبانی برای نشان دادن وزن شاخص‌هاست و دیگری دامنه فازی گزینه‌هایی است که توسط تصمیم‌گیرندگان تخصیص داده می‌شود

جدول ۳: متغیرهای زبانی مورد استفاده در پژوهش

عدد فازی مثلثی متناظر			امتیاز	طیف
سوم	دوم	اول		
۰/۱	۰/۰	۰/۰	۱	خیلی کم
۰/۳	۰/۱	۰/۰	۲	کم
۰/۵	۰/۳	۰/۱	۳	کم تا متوسط
۰/۷	۰/۵	۰/۳	۴	متوسط
۰/۹	۰/۷	۰/۵	۵	متوسط تا زیاد
۱/۰	۰/۹	۰/۷	۶	زیاد
۱/۰	۱/۰	۰/۹	۷	خیلی زیاد

منبع: Selçuk, 2012:12

1- Identify and define linguistic terms and relevant membership functions

**مرحله دوم:** تشکیل ماتریس تصمیم<sup>۱</sup>؛ دامنه فازی مربوط به آیین گزینه‌ی مربوط به شاخص (معیار)  $\tilde{x}_{ijk}$  زام تصمیم‌گیرنده  $k$ ام به صورت  $x_{ijk1}, x_{ijk2}, x_{ijk3}$  نشان داده می‌شود. همچنین اهمیت وزن زامین شاخص (معیار) که توسط  $k$  آیین تصمیم‌گیرنده ارائه شده، به صورت  $w_{jk1}^s, w_{jk2}^s, w_{jk3}^s$  است. بنابراین مجموعه دامنه فازی  $\tilde{x}_{ijk}$  با توجه به معیار  $G_j$  می‌تواند به شکل زیر در نظر گرفته شود.

رابطه ۱

$$\tilde{x}_{ijk} = \{(x_{ijk1}, x_{ijk2}, x_{ijk3}) \mid i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n; k = 1, 2, \dots, k\} \text{ and};$$

$$x_{ij1} = \min\{x_{ijk1}\} \quad \text{رابطه ۲}$$

$$x_{ij2} = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k x_{ijk2} \quad \text{رابطه ۳}$$

$$x_{ij3} = \max\{x_{ijk3}\} \quad \text{رابطه ۴}$$

بطور مشابه، مجموعه وزن‌های فازی توسط روابط زیر محاسبه می‌شوند.

$$\tilde{w}_j^s = \{(w_{j1}^s, w_{j2}^s, w_{j3}^s) \mid j = 1, 2, \dots, n\} \text{ and} \quad \text{رابطه ۵}$$

$$w_{j1}^s = \min\{w_{jk1}^s\} \quad \text{رابطه ۶}$$

$$w_{j2}^s = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k w_{jk2}^s \quad \text{رابطه ۷}$$

$$w_{j3}^s = \max\{w_{jk3}^s\} \quad \text{رابطه ۸}$$

بنابراین ماتریس تصمیم ( $\tilde{D}$ ) و ماتریس وزن‌ها ( $\tilde{W}^s$ ) بصورت زیر درمی‌آیند.

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W}^s = \begin{bmatrix} \tilde{w}_1^s & \tilde{w}_2^s & \dots & \tilde{w}_{1_1}^{s,s} \end{bmatrix}$$

نمونه‌ای از ماتریس D محاسبه شده به شرح جدول زیر است.

جدول ۴: محاسبه ماتریس D برای بعد منفعت

اعداد فازی مثلثی متناظر هر فعالیت منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز															معیار
مدیریت سایت برمشور			مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها			نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی			مدیریت امور تاکسیرانان			عوارض خودرو			
۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	
۱	۰/۶۹	۰/۳	۱	۰/۷۶	۰/۱	۱	۰/۸۱	۰/۳	۱	۰/۸۴	۰/۳	۱	۰/۸۶	۰/۵	بهبود زمان انجام کار
۱	۰/۷۵	۰/۳	۱	۰/۷۷	۰/۱	۱	۰/۶۹	۰/۱	۱	۰/۷۹	۰/۳	۱	۰/۷۵	۰/۳	بهبود بهره‌وری
۱	۰/۷۲	۰/۱	۱	۰/۸۳	۰/۱	۱	۰/۸۵	۰/۱	۱	۰/۸۳	۰/۱	۱	۰/۸۱	۰/۱	کاهش هزینه‌ها
۱	۰/۷۳	۰/۳	۱	۰/۸۶	۰/۳	۱	۰/۸۵	۰/۵	۱	۰/۸۸	۰/۵	۱	۰/۹۱	۰/۵	بهبود عملکرد
۱	۰/۸	۰/۳	۱	۰/۹۲	۰/۵	۱	۰/۸۹	۰/۵	۱	۰/۹۱	۰/۵	۱	۰/۸۸	۰/۵	تمرکز بیشتر بر فعالیت‌های اصلی
۱	۰/۶۷	۰/۳	۱	۰/۸۳	۰/۵	۱	۰/۸۵	۰/۵	۱	۰/۷۳	۰/۱	۱	۰/۸۶	۰/۵	ارتقاء کیفیت خدمات به شهروندان
۱	۰/۷۷	۰/۳	۱	۰/۸۹	۰/۳	۱	۰/۸۹	۰/۳	۱	۰/۸۳	۰/۵	۱	۰/۹۲	۰/۳	کوچک‌سازی و چابک‌سازی بدنه شهرداری

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

مرحله سوم: وزن‌دهی به معیارها: در این مرحله، توسط تکنیک‌های موجود نظیر آنتروپی شانون، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و ... به معیارها، وزن اختصاص داده می‌شود. وزن معیارهای پژوهش توسط فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی محاسبه و به

اولویت بندی فعالیت های منتخب قابل برون سپاری در شهرداری شیراز ...

شرح زیر گزارش شده است.

جدول ۵: وزن دهی به معیارهای چارچوب برون سپاری فعالیت ها در شهرداری ها

اصطلاح	وضعیت	وزن	معیار	بعد
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۱	بهبود زمان انجام کار در شهرداری	منفعت
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۷۷	بهبود بهره وری شهرداری	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۳	کاهش هزینه های شهرداری (هزینه هایی نظیر هزینه های ارائه خدمت و هزینه سربار)	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۷۸	بهبود عملکرد شهرداری	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۱	تمرکز بیشتر بر فعالیت های اصلی شهرداری	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۷۸	تمرکز بیشتر بر فعالیت های اصلی شهرداری	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۴	کوچک سازی و چابک سازی بدنه شهرداری	
هزینه	کمتر بهتر	۰/۰۳۸۱	هزینه فعالیت	فعالیت
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۷۸	درآمد فعالیت	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۱	اصلی یا پشتیبانی بودن فعالیت	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۰	استانداردپذیری (ثبات) فعالیت	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۷۹	استفاده از ظرفیت و امکانات تأمین کننده / برون سپارپذیر	فرصت
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۳۵	پاسخگویی به نیازهای در حال تغییر شهروندان (سرعت و چابکی)	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۴۵	دستیابی به افراد برخوردار از دانش آخرین فناوری ها	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۴	حل مسأله کمبود کارکنان در شهرداری	مسائل مدیریتی و پرسنلی
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۰	وجود نیروی انسانی کارآمد و متخصص برای نظارت بر فعالیت های واگذار شده	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۳۶	کاهش تصدی گری مدیران و ایجاد فرصت برای انجام وظایف مدیریتی	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۳۹	کنترل بهتر منابع انسانی	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۲۹۵	تجربه تأمین کننده / برون سپارپذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۲۹۵	ارزیابی	ارزیابی

اصطلاح	وضعیت	وزن	معیار	بعد
هزینه	کمتر بهتر	۰/۰۳۳۸	هزینه و قیمت تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	تأمین کننده/ برون سپاری پذیر
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۰۱۲	سرعت و سروقت بودن تأمین کننده/ برون سپاری پذیر در ارائه خدمات	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۳۵	کیفیت خدمات تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۴	وضعیت مالی تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۷۷	مهارت های دانشی و فنی تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۲	انعطاف پذیری تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۳	حسن نیت و خوش نامی تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۴	ظرفیت سازمانی تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
منفعت	بیشتر بهتر	۰/۰۳۸۳	دارا بودن امکانات و تجهیزات مناسب تأمین کننده/ برون سپاری پذیر	
هزینه	کمتر بهتر	۰/۰۰۴۸	هزینه های نظارت	هزینه

**مرحله چهارم:** دستیابی به ماتریس تصمیم برای شناسایی ژامین معیار باتوجه به گزینه نام: در این گام، معیارها بر اساس ماهیتشان به دو دسته بیشتر بهتر (منفعت) و کمتر بهتر (هزینه) تقسیم بندی می شوند و عناصر ماتریس D باتوجه به روابط زیر، به عناصر ماتریس U تبدیل می شوند.

$$U = [u_{ij}]_{m \times n}$$

$$x_{ij3}^+ = \max\{x_{ij3}\}, C_j \in B \quad \text{رابطه ۹}$$

$$x_{ij1}^- = \min\{x_{ij1}\}, C_j \in C \quad \text{رابطه ۱۰}$$

$$u_{ij} = \left( \frac{x_{ij1}}{x_{ij3}^+}, \frac{x_{ij2}}{x_{ij3}^+}, \frac{x_{ij3}}{x_{ij3}^+} \right), C_j \in B \quad \text{رابطه ۱۱}$$

$$u_{ij} = \left( \frac{x_{ij1}}{x_{ij1}^-}, \frac{x_{ij2}}{x_{ij1}^-}, \frac{x_{ij3}}{x_{ij1}^-} \right), C_j \in C \quad \text{رابطه ۱۲}$$



اولویت بندی فعالیت های منتخب قابل برون سپاری در شهرداری شیراز ...

باتوجه به ماهیت معیارها که نشان داده شد، ماتریس U برای بعد منفعت به شرح جدول زیر نشان داده می شود.

جدول ۶: محاسبه ماتریس U برای بعد منفعت

اعداد فازی مثلثی متناظر هر فعالیت															معیار
مدیریت سایت برمشور			مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها			نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی			مدیریت امور تاکسیرانان			عوارض خودرو			
۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	
۱	۰/۶۹	۰/۳	۱	۰/۷۶	۰/۱	۱	۰/۸۱	۰/۳	۱	۰/۸۴	۰/۳	۱	۰/۸۶	۰/۵	بهبود زمان انجام کار
۱	۰/۷۵	۰/۳	۱	۰/۷۷	۰/۱	۱	۰/۶۹	۰/۱	۱	۰/۷۹	۰/۳	۱	۰/۷۵	۰/۳	بهبود بهره وری
۱	۰/۷۲	۰/۱	۱	۰/۸۳	۰/۱	۱	۰/۸۵	۰/۱	۱	۰/۸۳	۰/۱	۱	۰/۸۱	۰/۱	کاهش هزینه ها
۱	۰/۷۳	۰/۳	۱	۰/۸۶	۰/۳	۱	۰/۸۵	۰/۵	۱	۰/۸۸	۰/۵	۱	۰/۹۱	۰/۵	بهبود عملکرد
۱	۰/۸	۰/۳	۱	۰/۹۲	۰/۵	۱	۰/۸۹	۰/۵	۱	۰/۹۱	۰/۵	۱	۰/۸۸	۰/۵	تمرکز بیشتر بر فعالیت های اصلی
۱	۰/۶۷	۰/۳	۱	۰/۸۳	۰/۵	۱	۰/۸۵	۰/۵	۱	۰/۷۳	۰/۱	۱	۰/۸۶	۰/۵	ارتقاء کیفیت خدمات به شهروندان
۱	۰/۷۷	۰/۳	۱	۰/۸۹	۰/۳	۱	۰/۸۹	۰/۳	۱	۰/۸۳	۰/۵	۱	۰/۹۲	۰/۳	کوچک سازی و چابک سازی بدنه شهرداری

منبع: محاسبات پژوهش گران

مرحله پنجم: محاسبه ارزیابی عملکرد کلی<sup>۱</sup>: در این مرحله، مقادیر ماتریس U در وزن‌های متناظر هر معیار ضرب می‌شوند و در نهایت باتوجه به رابطه فازی زدایی (Ebrahimnejad and etal, 2012: 467) این مقادیر فازی زدایی می‌شوند.

$$F = [f_{ij}]_{m \times n}$$

$$f_{ij} = \text{defuzz}(u_{ij} \otimes w_j^s)$$

رابطه ۱۳

$$\text{defuzz } \tilde{a}_{ij} = \frac{1}{6}(a_1 + 4a_2 + a_3)$$

رابطه ۱۴

جدول ۷: ماتریس F محاسبه شده در پژوهش

فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز					معیار	بعد
مدیریت سایت برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو		
۰/۳۸۸۴	۰/۳۷۰۲	۰/۳۷۱۵	۰/۳۷۲۳	۰/۳۷۳۰	بهبود زمان انجام کار	بهره‌وری
۰/۳۵۶۹	۰/۳۵۷۱	۰/۳۵۶۴	۰/۳۵۷۳	۰/۳۵۶۹	بهبود بهره‌وری	
۰/۳۷۲۶	۰/۳۷۶۰	۰/۳۷۶۷	۰/۳۷۶۰	۰/۳۷۵۴	کاهش هزینه‌ها	
۰/۳۶۱۷	۰/۳۶۳۸	۰/۳۶۳۷	۰/۳۶۴۲	۰/۳۶۴۷	بهبود عملکرد	
۰/۳۷۱۰	۰/۳۷۴۲	۰/۳۷۳۴	۰/۳۷۳۹	۰/۳۷۳۱	تمرکز بیشتر بر فعالیت‌های اصلی	
۰/۳۵۹۹	۰/۳۶۲۳	۰/۳۶۲۶	۰/۳۶۰۸	۰/۳۶۲۷	ارتقاء کیفیت خدمات به شهروندان	
۰/۳۷۷۹	۰/۳۸۲۳	۰/۳۸۲۳	۰/۳۸۰۱	۰/۳۸۳۴	کوچک‌سازی و چابک‌سازی بدنه شهرداری	هزینه‌ها
۰/۵۴۶۱	۰/۵۴۱۹	۰/۵۵۸۶	۰/۵۵۰۳	۰/۵۴۴۰	هزینه‌های نظارت	

1- Calculate the overall performance evaluation

اولویت‌بندی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز ...

فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز					معیار	بعد
مدیریت سایت برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو		
۳/۶۷۱۹	۳/۶۴۵۷	۳/۶۵۰۴	۳/۶۶۲۴	۳/۶۶۷۱	هزینه فعالیت	فعالیت
۰/۳۵۹۸	۰/۳۶۰۶	۰/۳۶۱۹	۰/۳۵۹۸	۰/۳۶۲۱	درآمد فعالیت	
۰/۳۶۶۵	۰/۳۶۴۶	۰/۳۶۷۷	۰/۳۶۸۴	۰/۳۶۷۲	اصلی بودن فعالیت	
۰/۳۶۴۸	۰/۳۶۷۶	۰/۳۶۸۳	۰/۳۶۹۵	۰/۳۶۸۳	استانداردپذیری (ثبات) فعالیت	
۰/۳۶۲۴	۰/۳۶۵۱	۰/۳۶۵۸	۰/۳۶۵۵	۰/۳۶۸۳	استفاده از ظرفیت برون سپاری‌پذیر	فرصت
۰/۳۱۸۹	۰/۳۲۰۲	۰/۳۱۹۴	۰/۳۱۹۲	۰/۳۱۹۸	پاسخگویی به نیازهای درحال تغییر شهروندان (سرعت و چابکی)	
۰/۳۴۱۲	۰/۳۴۳۹	۰/۳۴۳۰	۰/۳۴۳۰	۰/۳۴۴۴	دستیابی به افراد برخوردار از دانش آخرین فناوری‌ها	
۰/۳۷۳۰	۰/۳۷۶۹	۰/۳۷۷۲	۰/۳۷۵۸	۰/۳۷۶۹	حل مسأله کمبود کارکنان در شهرداری	مسائل مدیریتی و پرسنلی
۰/۳۶۳۶	۰/۳۶۴۸	۰/۳۶۵۸	۰/۳۶۵۲	۰/۳۶۵۸	وجود نیروی انسانی کارآمد و متخصص برای نظارت بر فعالیت‌های واگذار شده	
۰/۳۲۰۰	۰/۳۲۱۰	۰/۳۲۱۴	۰/۳۲۱۳	۰/۳۲۱۱	کاهش تصدی‌گری مدیران و ایجاد فرصت برای انجام وظایف مدیریتی	
۰/۳۲۷۳	۰/۳۲۹۶	۰/۳۲۹۶	۰/۳۲۹۶	۰/۳۳۰۸	کنترل بهتر منابع انسانی	

فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز					معیار	بعد
مدیریت سایت برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو		
۰/۲۸۱۵	۰/۲۸۰۹	۰/۲۸۱۴	۰/۲۸۲۷	۰/۲۸۲۹	تجربه برون‌سپاری‌پذیر	ارزیابی تأمین‌کننده / برون‌سپاری‌پذیر
۳/۲۵۳۲	۳/۲۵۷۱	۳/۲۳۹۸	۳/۲۴۳۶	۳/۲۴۹۴	هزینه و قیمت برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۱۷۷	۰/۰۱۷۰	۰/۰۱۷۳	۰/۰۱۷۸	۰/۰۱۸۱	سرعت و سروقت بودن برون‌سپاری‌پذیر در ارائه خدمات	
۰/۳۱۱۸	۰/۳۱۷۹	۰/۳۱۷۹	۰/۳۱۷۴	۰/۳۱۷۶	کیفیت خدمات برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۵۴	۰/۳۷۶۵	۰/۳۷۵۸	۰/۳۷۴۷	۰/۳۷۶۲	وضعیت مالی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۵۸۵	۰/۳۵۹۱	۰/۳۵۸۵	۰/۳۵۸۴	۰/۳۵۸۱	مهارت‌های دانشی و فنی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۱۸	۰/۳۷۳۳	۰/۳۷۰۹	۰/۳۷۰۹	۰/۳۷۲۷	انعطاف‌پذیری برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۵۶	۰/۳۷۷۰	۰/۳۷۷۹	۰/۳۷۵۰	۰/۳۷۵۰	حسن‌نیت و خوش‌نامی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۶۹	۰/۳۷۹۸	۰/۳۷۹۴	۰/۳۷۹۱	۰/۳۷۸۷	ظرفیت سازمانی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۶۹	۰/۳۷۹۹	۰/۳۷۹۵	۰/۳۷۸۵	۰/۳۷۸۲	دارا بودن امکانات و تجهیزات مناسب برون‌سپاری‌پذیر	

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

مرحله ششم: تعیین بهترین ( $f_i^*$ ) و بدترین ( $f_i^-$ ) ارزش برای هر معیار.

$$f_i^* = \max\{f_{ij}\} \quad \text{رابطه ۱۵}$$

$$f_i^- = \min\{f_{ij}\} \quad \text{رابطه ۱۶}$$

جدول ۸: محاسبه بهترین و بدترین ارزش هر معیار

اولویت‌بندی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز ...

بعد	معیار	ایده‌آل مثبت F*	ایده‌آل منفی F-
منفعت	بهبود زمان انجام کار	۰/۳۷۲۹	۰/۳۶۸۴
	بهبود بهره‌وری	۰/۳۵۷۳	۰/۳۵۶۴
	کاهش هزینه‌ها	۰/۳۷۶۷	۰/۳۷۲۶
	بهبود عملکرد	۰/۳۶۴۷	۰/۳۶۱۷
	تمرکز بیشتر بر فعالیت‌های اصلی	۰/۳۷۴۲	۰/۳۷۱۰
	ارتقاء کیفیت خدمات به شهروندان	۰/۳۶۲۷	۰/۳۵۹۹
	کوچک‌سازی و چابک‌سازی بدنه شهرداری	۰/۳۸۳۴	۰/۳۷۷۹
هزینه	هزینه‌های نظارت	۰/۵۵۸۶	۰/۵۴۱۹
فعالیت	هزینه فعالیت	۳/۶۷۱۹	۳/۶۴۵۷
	درآمد فعالیت	۰/۳۶۲۱	۰/۳۵۹۸
	اصلی بودن فعالیت	۰/۳۶۸۴	۰/۳۶۴۶
	استانداردپذیری (ثبات) فعالیت	۰/۳۶۹۵	۰/۳۶۴۸
	استفاده از ظرفیت برون‌سپارپذیر	۰/۳۶۵۸	۰/۳۶۲۴
فرصت	پاسخگویی به نیازهای درحال‌تغییر شهروندان (سرعت و چابکی)	۰/۳۲۰۲	۰/۳۱۸۹
	دستیابی به افراد برخوردار از دانش آخرین فناوری‌ها	۰/۳۴۴۴	۰/۳۴۱۲
	حل مسأله کمبود کارکنان در شهرداری	۰/۳۷۷۲	۰/۳۷۳۰
مسائل مدیریتی و پرسنلی	وجود نیروی انسانی کارآمد و متخصص برای نظارت بر فعالیت‌های واگذار شده	۰/۳۶۵۸	۰/۳۶۳۶
	کاهش تصدی‌گری مدیران و ایجاد فرصت برای انجام وظایف مدیریتی	۰/۳۲۱۴	۰/۳۲۰۰
	کنترل بهتر منابع انسانی	۰/۳۳۰۸	۰/۳۲۷۳
	تجربه برون‌سپارپذیر	۰/۲۸۲۹	۰/۲۸۰۹
	تجربه		

ایده آل منفی F <sup>-</sup>	ایده آل مثبت F <sup>*</sup>	معیار	بعد
۳/۲۳۹۸	۳/۲۵۷۱	هزینه و قیمت برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۱۷۰	۰/۰۱۸۱	سرعت و سروقت بودن برون‌سپاری‌پذیر در ارائه خدمات	
۰/۳۱۷۴	۰/۳۱۸۱	کیفیت خدمات برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۴۷	۰/۳۷۶۵	وضعیت مالی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۵۸۱	۰/۳۵۹۱	مهارت‌های دانشی و فنی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۰۹	۰/۳۷۳۳	انعطاف‌پذیری برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۵۰	۰/۳۷۷۹	حسن‌نیت و خوش‌نامی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۶۹	۰/۳۷۹۸	ظرفیت سازمانی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۳۷۶۹	۰/۳۷۹۹	دارا بودن امکانات و تجهیزات مناسب برون‌سپاری‌پذیر	

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

مرحله هفتم: محاسبه مقدار  $S_i$  و  $R_i$  توسط رابطه زیر:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \frac{w_j^0 (f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \quad \text{رابطه ۱۷}$$

$$R_i = \max \left( \frac{w_j^0 (f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \right) \quad \text{رابطه ۱۸}$$

برای سهولت محاسبات و نیز اجتناب از خطا، ابتدا مقدار  $\frac{w_j^0 (f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)}$  محاسبه شد و

سپس مقادیر  $S$  و  $R$  حساب شدند

جدول ۹: محاسبات اولیه جهت تعیین مقادیر  $R$  و  $S$

اولویت بندی فعالیت های منتخب قابل برون سپاری در شهرداری شیراز ...

فعالیت های منتخب قابل برون سپاری در شهرداری شیراز					معیار	بعد
مدیریت سایت برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو		
۰/۰۳۱۶	۰/۰۱۸۸	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۰۰	بهبود زمان انجام کار	منفعت
۰/۰۱۲۳	۰/۰۰۶۷	۰/۰۳۱۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۲۳	بهبود بهره وری	
۰/۰۳۱۷	۰۰۴۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۹۸	کاهش هزینه ها	
۰/۰۳۱۴	۰/۰۰۸۸	۰/۰۱۰۴	۰/۰۰۵۲	۰/۰۰۰۰	بهبود عملکرد	
۰/۰۳۱۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۲۶	۰/۰۱۰۵	تمرکز بیشتر بر فعالیت های اصلی	
۰/۰۳۱۳	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۱۶	۰/۰۲۱۶	۰/۰۰۰۰	ارتقاء کیفیت خدمات به شهروندان	
۰/۰۳۱۸	۰/۰۰۶۴	۰/۰۰۶۴	۰/۰۱۹۰	۰/۰۰۰۰	کوچک سازی و چابک سازی بدنه شهرداری	
۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۳۵	هزینه های نظارت	هزینه
۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۱۵	۰/۰۲۵۸	۰/۰۱۱۵	۰/۰۰۵۷	هزینه فعالیت	فعالیت
۰/۰۳۱۳	۰/۰۱۹۷	۰/۰۰۷۹	۰/۰۳۱۳	۰/۰۰۰۰	درآمد فعالیت	
۰/۰۱۵۸	۰/۰۳۱۵	۰/۰۰۵۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۹۸	اصلی بودن فعالیت	
۰/۰۳۱۵	۰/۰۱۲۶	۰/۰۰۸۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۷۸	استاندارد پذیری (ثبات) فعالیت	
۰/۰۳۱۴	۰/۰۰۶۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۱۷	استفاده از ظرفیت برون سپاری پذیر	فرصت
۰/۰۲۷۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۶۲	۰/۰۲۱۰	۰/۰۰۷۱	پاسخگویی به نیازهای در حال تغییر شهروندان (سرعت و چابکی)	
۰/۰۲۸۵	۰/۰۰۴۱	۰/۰۱۲۲	۰/۰۱۲۲	۰/۰۰۰۰	دستیابی به افراد برخوردار از دانش آخرین فناوری ها	
۰/۰۲۱۸	۰/۰۰۲۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۰۶	۰/۰۰۲۶	حل مسأله کمبود کارکنان در	

فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز					معیار	بعد
مدیریت سایت برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو		
					شهرداری	
۰/۰۲۱۴	۰/۰۱۴۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۸۶	۰/۰۰۰۰	وجود نیروی انسانی کارآمد و متخصص برای نظارت بر فعالیت‌های واگذار شده	
۰/۰۲۷۸	۰/۰۰۷۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۲۳	۰/۰۰۴۹	کاهش تصدی‌گری مدیران و ایجاد فرصت برای انجام وظایف مدیریتی	
۰/۰۲۸۱	۰/۰۰۹۵	۰/۰۰۹۵	۰/۰۰۹۵	۰/۰۰۰۰	کنترل بهتر منابع انسانی	
۰/۰۱۷۴	۰/۰۲۴۴	۰/۰۱۹۲	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۰	تجربه برون‌سپاری‌پذیر	ارزیابی تأمین‌کننده / برون‌سپاری‌پذیر
۰/۰۰۶۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۲۸۰	۰/۰۲۱۸	۰/۰۱۲۴	هزینه و قیمت برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۰۸	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۰	سرعت و سروقت بودن برون‌سپاری‌پذیر در ارائه خدمات	
۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۶۸	۰/۰۱۰۲	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۰۴	کیفیت خدمات برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۱۹۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۲۷	۰/۰۳۱۸	۰/۰۰۶۴	وضعیت مالی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۱۹۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۳۵	۰/۰۳۱۳	مهارت‌های دانشی و فنی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۱۹۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۱۶	۰/۰۳۱۴	۰/۰۰۷۸	انعطاف‌پذیری برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۲۴۷	۰/۰۱۰۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۱۷	۰/۰۳۱۷	حسن نیت و خوش‌نامی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۳۱۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۴۲	۰/۰۰۰۸۱	۰/۰۱۲۱	ظرفیت سازمانی برون‌سپاری‌پذیر	
۰/۰۳۱۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۳۵	۰/۰۱۴۳	۰/۰۱۷۶	دارا بودن امکانات و تجهیزات مناسب برون‌سپاری‌پذیر	

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

جدول ۱۰: محاسبه مقادیر S و R برای هر گزینه



اولویت بندی فعالیت های منتخب قابل برون سپاری در شهرداری شیراز ...

مدیریت امور برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو	
۰/۶۶۰۴	۰/۲۳۷۰	۰/۲۷۵۹	۰/۳۶۱۹	۰/۲۱۵۵	$S_i$
۰/۰۳۱۸	۰/۰۳۱۵	۰/۰۳۱۶	۰/۰۳۱۸	۰/۰۳۱۷	$R_i$

منبع: محاسبات پژوهش گران

مرحله هشتم: محاسبه مقدار  $Q_i$  توسط رابطه زیر:

$$S^- = \max\{S_i\} \quad \text{رابطه ۱۹}$$

$$S^* = \min\{S_i\} \quad \text{رابطه ۲۰}$$

$$R^- = \max\{R_i\} \quad \text{رابطه ۲۱}$$

$$R^* = \min\{R_i\} \quad \text{رابطه ۲۲}$$

$$Q_i = \frac{v(S_i - S^*)}{S^- - S^*} + \frac{(1-v)(R_i - R^*)}{R^- - R^*} \quad \text{رابطه ۲۳}$$

در رابطه بالا، " $v$ " به عنوان وزنی برای استراتژی بیشینه کردن کاربرد گروهی است در حالی که " $1 - v$ "، وزن تأثیر فردی است. پارامتر " $v$ " با توجه به میزان توافق گروه تصمیم گیرنده انتخاب می شود. بطوری که در صورت توافق بالا مقدار آن بیش از ۰/۵ در صورت توافق با اکثریت آرا مقدار آن برابر ۰/۵ و در صورت توافق پایین مقدار آن کمتر از ۰/۵ خواهد بود. مقدار " $v$ " در این پژوهش، ۰/۵ در نظر گرفته شده است.

جدول ۱۱: محاسبه مقدار  $Q$  برای هر گزینه

مدیریت سایت برمشور	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی	مدیریت امور تاکسیرانان	عوارض خودرو	
۱/۰۰۰۰	۰/۰۲۴۲	۰/۲۳۴۶	۰/۶۶۴۵	۰/۳۳۳۳	Q <sub>i</sub>

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

مرحله نهم: رتبه‌بندی گزینه‌ها توسط مرتب‌سازی صعودی مقادیر S, R و Q.

جدول ۱۲: رتبه‌بندی اولیه‌ی گزینه‌ها به تفکیک S, R و Q

رتبه	مقادیر Q	رتبه	مقادیر R	رتبه	مقادیر S	فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز
۳	۰/۳۳۳۳	۳	۰/۰۳۱۷	۱	۰/۲۱۵۵	عوارض خودرو
۴	۰/۶۶۴۵	۴	۰/۰۳۱۸	۴	۰/۳۶۱۹	مدیریت امور تاکسیرانان
۲	۰/۲۳۴۶	۲	۰/۰۳۱۶	۳	۰/۲۷۵۹	نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی
۱	۰/۰۲۴۲	۱	۰/۰۳۱۵	۲	۰/۲۳۷۰	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگسراها
۵	۱/۰۰۰۰	۵	۰/۰۳۱۸	۵	۰/۶۶۰۴	مدیریت سایت برمشور

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

مرحله دهم: معرفی گزینه A به‌عنوان بهترین گزینه، با توجه به مقدار کمینه بودن Q اگر ۲ شرط زیر برقرار باشد.

مزیت قابل قبول<sup>۱</sup>: اگر  $A^1$  و  $A^2$  به ترتیب اولین و دومین گزینه برتر در گروه Q و  $\bar{z}$  بیانگر تعداد گزینه‌ها باشد، آنگاه باید رابطه زیر برقرار باشد.

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad \text{رابطه ۲۴}$$

1- Acceptable advantage

اولویت‌بندی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز ...

$$DQ = \frac{1}{j-1} \quad \text{رابطه ۲۵}$$

**ثبات قابل قبول در تصمیم‌گیری<sup>۱</sup>:** گزینه  $A^1$  نیز باید بهترین گزینه در گروه  $S$  یا  $R$  یا هر دو باشد.

زمانی که شرط اول برقرار نباشد، مجموعه‌ای از گزینه‌ها بصورت زیر به‌عنوان گزینه‌های برتر انتخاب می‌شوند.

$$A^{(1)}, A^{(2)}, A^{(3)}, \dots, A^{(M)} = \text{گزینه‌های برتر} \quad \text{رابطه ۲۵}$$

بیشترین مقدار  $M$  با توجه به رابطه زیر محاسبه می‌شود  
(Chen and Wang, 2009: 37; Vahdani and etal, 2010: 1236).

$$Q(A^{(M)}) - Q(A^{(1)}) < \frac{1}{j-1} \quad \text{رابطه ۲۶}$$

همچنین زمانی که شرط دوم برقرار نباشد دو گزینه  $A^{(1)}$  و  $A^{(2)}$  به‌عنوان گزینه‌های برتر انتخاب می‌شوند.

حال به بررسی شروط ویکور پرداخته می‌شود. ملاحظه می‌شود که شرط دوم برای گزینه‌ها صادق است. یعنی رتبه‌ی گزینه‌ها در ستون  $Q$  حداقل با یکی از رتبه‌های متناظر در ستون  $S$  و  $R$  برابر است. همچنین طبق روابط ذکر شده، شرط اول ویکور بررسی می‌شود.

$$Q^{(2)} - Q^{(1)} \geq \frac{1}{j-1} \quad \rightarrow \quad 23/04593 - 02/04014 = 0.210597$$

$$\frac{1}{j-1} = \frac{1}{5-1} = 0.25 \quad \Rightarrow \quad 0.210597 \not\geq 0.25$$

با بررسی شرط اول، مشخص شد که این شرط برقرار نیست. در این حالت شرط اول نقض شده‌است. به‌همین منظور با استفاده از رابطه شماره ۲۶ و به کمک رابطه ۲۷، درصد ارائه راهکاری جهت حل مشکل برآمده می‌شود.

$$Q^{(M)} - Q^{(1)} < \frac{1}{j-1} \rightarrow Q^{(2)} - Q^{(1)} = 0.210597 < 0.25$$

باتوجه به محاسبات بالا ملاحظه می‌شود که تفاضل مقدار  $Q$  رتبه دوم از اول، کمتر از مقدار قابل قبول برای پذیرش شرط اول است. در نتیجه اینجا  $M$ ، گزینه دوم را دربرمی‌گیرد.

### ۵. نتیجه‌گیری

باتوجه به تجزیه و تحلیل داده‌ها، مشخص شد که این ۵ فعالیت در ۴ اولویت واگذاری قرار می‌گیرند که طبق جدول زیر است.

جدول ۱۳: رتبه‌بندی نهایی فعالیت‌های قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز

رتبه	فعالیت منتخب
۱	مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگ‌سراها نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی
۲	عوارض خودرو
۳	مدیریت امور تاکسیرانان
۴	مدیریت سایت برمشور

منبع: محاسبات پژوهش‌گران

از آنجایی که پژوهش حاضر در سطح جهان منحصر است، قابل مقایسه با تحقیقات قبلی نیست چون اصلاً پژوهشی در این زمینه وجود ندارد. شهرداری شیراز باید با بکارگیری مدل‌های ریاضی و تصمیم‌گیری نوین، اقدامات خود را بهبود دهد و در راستای خدمت‌رسانی هرچه بهتر به مردم، گام‌های جدی‌تری بردارد. نمونه‌ای از این اقدام در این مقاله نمایه شده است. براین اساس، شهرداری شیراز موظف است جهت دستیابی به منافع حاصله از برون‌سپاری و رعایت اولویت‌ها و توجه به محدودیت‌ها،

اولویت‌بندی فعالیت‌های منتخب قابل برون‌سپاری در شهرداری شیراز ...

دو فعالیت "مدیریت اماکن ورزشی و فرهنگ‌سراها" و "نقل و انتقال ملک و صدور پروانه ساختمانی" را در اولویت واگذاری و به‌طور همزمان قرار دهد و سپس به فکر واگذاری فعالیت دیگر برآید. لازم به ذکر است که در نهایت، نتایج این پژوهش به خبرگان ارائه شد و نظر مجدد آن‌ها در رابطه با اولویت‌بندی فعالیت‌ها جویا شد که این رتبه‌بندی مورد تأیید آن‌ها قرار گرفت.

## منابع

### الف. فارسی

خالقی، غلامحسین؛ جعفری اسکندری، میثم؛ علی‌احمدی، علیرضا و حیدری، مهدی (۱۳۸۹). تحلیل چند معیاره‌ی فازی ارزیابی عملکرد سازمان‌های توسعه‌ای وزارت صنایع و معادن در حمایت از بخش خصوصی. مدیریت صنعتی، ۵ (۱۳): ۱۵-۴۰.

شاملو، محمود. (۱۳۸۸). ارائه مدلی جهت تعیین ترکیب بهینه برون‌سپاری ساخت کالاها (قطعات) و انتخاب تأمین‌کننده و تعیین میزان سفارش بهینه به هر تأمین‌کننده با استفاده از برنامه‌ریزی خطی (LP)، (TOPSIS) در شرکت ایران خودرو دیزل. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی دکتر علی محقر، دانشگاه تهران.

طحاری مهرجردی، محمدحسین؛ میرغفوری، سیدحبیب‌الله؛ شاکری، فاطمه و بابایی، حمید. (۱۳۹۱). ارائه راهکارهای ارتقای عملکرد در بخش دولتی با رویکرد ANP, BSC, فازی و ویکور. بهبود مدیریت، ۶ (۱): ۱۲۷-۱۰۵.

فضلی، صفر؛ تیموری، احمد و خدایی وله زاکرد، حسن. (۱۳۹۰). ارزیابی کیفیت خدمات بخش دولتی با روش ترکیبی (ویکور جی ار ای) و رویکرد فازی. مطالعات مدیریت بهبود و تحول، ۲۱ (۶۰): ۱۰۳-۷۳.

موتمنی، علیرضا؛ فتاحی، وحید و کریمی، سیدمحمد. (۱۳۹۱). ارزیابی عملکرد شعب یک شرکت بیمه با استفاده از رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تکنیک‌های

MADM فازی. پژوهش‌نامه بیمه، ۲۷ (۳): ۵۱-۶۹.

میکائیلی، فتاح و صداقتی، حسین (۱۳۸۸)، سنجش مخاطرات برون‌سپاری پروژه‌های فناوری اطلاعات: شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران (آب نیرو). فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۳: ۱۹-۴۰.

نهاوندی، نسیم؛ یوسفیان، محمدحسین و بیات، علی. (۱۳۸۷). تعیین راهبرد برون‌سپاری فناوری اطلاعات در بانک‌های ایران. فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ۱۳: ۸۹-۱۱۰.

ب. انگلیسی

AĞIRGÜN, B. (2012). Supplier Selection Based on Fuzzy Rough-AHP and VIKOR. *Neşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 2: 1-11.

Chen, Ch. T. Hung, W. Zh and Zhang, W. Y. (2013). Using Interval-Valued Fuzzy Vikor for Cloud Service Provider Evaluation and Selection. *Business and Information*, Bali, July 7-9: 88-99.

Chen, L. Y and Wang, T. Ch. (2009). Optimizing partners' choice in IS/IT outsourcing projects: The strategic decision of fuzzy VIKOR. *International Journal of Production Economics*, 120 (1): 233-242.

Ebrahimnejad, S. Mousavi, S. M. Tavakkoli-Moghaddam, R and Heydar, M. (2012). Evaluating high risks in large-scale projects using an extended VIKOR method under a fuzzy environment. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 3 (3): 463-476.

Liou, J. J. H. Tsai, Ch. Y. Lin, R. H and Tzeng, G. H. (2010). A modified VIKOR multiple-criteria decision method for improving domestic airlines service quality. *Journal of Air Transport Management*, 17: 57-61.

Opricovic, S. (1998). *Multicriteria Optimization in Civil Engineering*. in Serbian, Faculty of Civil Engineering, Belgrade.

Samantra, Ch. Datta, S and Mahapatr, S. S. (2012). Application of Fuzzy Based VIKOR Approach for Multi-Attribute Group Decision Making (MAGDM): A Case Study in Supplier Selection. *Decision Making in Manufacturing and Services*, 6: 25-39.

Selçuk KILIÇ, H (2012), Supplier Selection Application Based on a Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Methodology, *AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology*, 3 (8): 7-18.

- Shemshadi, A. Shirazi, H. Toreihi, M and Tarokh, M. J. (2011). A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on entropy measure for objective weighting. *Expert Systems with Applications*, 38 (10): 12160–12167.
- Vahdani, B. Hadipour, H. Salehi Sadaghiani, J. and Amiri, M. (2010). Extension of VIKOR method based on interval-valued fuzzy sets. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47 (9-12): 1231-1239.