

# طراحی الگوی تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های بخش نگهداری و تعمیرات (نمونه پژوهی یک سازمان دولتی)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۸/۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۵

سید ضیاء الدین قاضی زاده فرد\*، علی محمد احمدوند\*\*، امیر حسین غلامی بهار\*\*\*

## چکیده:

در خلال فرایند برون‌سپاری، چندین الگوی تصمیم‌گیری گوناگون لازم است؛ چنانکه، پس از بررسی مزایا و معایب برون‌سپاری و انتخاب فعالیت‌های با امکان برون‌سپاری در اولین الگو، برای تصمیم‌گیری نهایی درباره برون‌سپاری هر یک از فعالیت‌های نامزد برون‌سپاری، نیاز به الگوی دیگری است. در این مقاله مجموعه فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات تأسیساتی که یکی از بزرگ‌ترین سازمان‌های دولتی نیاز دارد، بعنوان یک مجموعه فعالیت قابل برون‌سپاری شناسایی شده و، برای تصمیم‌گیری دقیق‌تر و تعیین نوع راهبرد برون‌سپاری، یک الگوی تصمیم‌گیری ارائه شده است. در این مسیر ابتدا مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تصمیم، از طریق مرور ادبیات موضوع و مصاحبه با خبرگان، تعیین شده و الگوی نهایی بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی توسعه داده شده است. طبق نتایج اجرای این الگو در سازمان مزبور، برون‌سپاری به سازمان‌های زیرمجموعه در رتبه نخست و گزینه‌های برون‌سپاری به بخش خصوصی و برون‌سپاری نکردن در اولویت‌های بعدی قرار دارند. همچنین، با توجه به ساختار و خروجی‌های الگو، با توسعه چنین الگویی درباره سایر فعالیت‌های داخل مجموعه، سازمان می‌تواند، علاوه بر تعیین اولویت برون‌سپاری بخش‌های گوناگون خود، اولویت راهبردهای برون‌سپاری هر یک از مجموعه فعالیت‌های خاص را مشخص کند.

## کلیدواژه‌ها:

راهبرد برون‌سپاری، عوامل تصمیم‌گیری، تحلیل سلسله‌مراتبی.

\*. استادیار - عضو هیئت علمی دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام) گروه صنایع

\*\* . دانشیار دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام)

\*\*\* . دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع گرایش سیستم - دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام)

A.h.gholamy@gmail.com

## مقدمه

برون‌سپاری در سال‌های اخیر یکی از رویکردهای پراهمیت معرفی شده است. بعضی از سازمان‌ها، به منظور بهبود کیفیت خدمات و محصولات، کاهش هزینه و زمان تولید، تمرکز بر روی مزیت‌های اصلی رقابتی و به‌طور کلی افزایش اثربخشی سازمان، اقدام به برون‌سپاری برخی فعالیت‌های خود کرده‌اند؛ چنین به نظر می‌رسد که سازمان‌ها، با برون‌سپاری فعالیت‌های خود به سازمان‌های تخصصی دیگر، بهتر می‌توانند بر روی فعالیت‌هایی که ارزش افزوده بیشتری ایجاد می‌کنند، تمرکز کنند و بدین طریق اثربخشی فعالیت‌های خود را به پیشینه برسانند. از سوی دیگر، شواهدی نیز حاکی از این است که افزایش برون‌سپاری می‌تواند نوآوری و کنترل بر روی کارها را کاهش دهد (Kremic et al., 2006). بنابراین، تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری از جمله مسائلی است که متأثر از عوامل گوناگون و بعضاً متناقض است. این امر لزوم بهره‌گیری از الگوهای تصمیم‌گیری نظام‌مند و چندمعیاره را در این باره، بیش از پیش، روشن می‌کند. روش‌هایی که تصمیم‌گیر را توانمند سازد تا، با وزندهی به معیارهای گوناگون، اولویت قطعی گزینه‌های تصمیم را مشخص کند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت هدف اصلی این تحقیق در نمونه‌پژوهی خود، ارائه یک الگو برای تعیین اولویت برون‌سپاری هر یک از مجموعه فعالیت‌های داخلی سازمان (مانند فعالیت‌های بخش نگهداری و تعمیرات یا فعالیت‌های بخش فناوری اطلاعات) و نیز تعیین اولویت نوع راهبردهای ممکن برای استفاده، برای هر یک از مجموعه فعالیت‌های (بخش‌های) نامزد برون‌سپاری، بوده است. در این مقاله، به مثابه نمونه‌ای از این فعالیت‌ها، به اجرای الگوی ارائه‌شده درباره فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات پرداخته می‌شود. اما، با توجه به ساختار و خروجی‌های الگو، با توسعه چنین الگویی درباره سایر فعالیت‌های داخل مجموعه، سازمان می‌تواند، ضمن تعیین اولویت هر یک، راهبردهای برون‌سپاری هر یک از مجموعه فعالیت‌ها بخش‌های سزاوارتر برای برون‌سپاری را شناسایی کند. قابل ذکر است که طبق روال مشاهده‌شده در تحقیقات مشابه در این تحقیق نیز درباره چگونگی برون‌سپاری مجموعه فعالیت‌های هر بخش به صورت کلی تصمیم‌گیری شده و بنابر نظر تصمیم‌گیران

سازمان، به دلیل شباهت و اشتراک خصوصیات فعالیت‌های گوناگون بخش پژوهش شده در فرایند تصمیم‌گیری، از تفکیک جزئی فعالیت‌ها خودداری شده است. از این رو در ادامه مقاله مراد از «فعالیت‌ها» مجموعه فعالیت‌های یک بخش از سازمان خواهد بود. بدیهی است سازمان، در صورت تشخیص در تفاوت ماهیتی فعالیت‌های بخش، باید الگو را درباره هر یک از فعالیت‌های خود به صورت مجزا تصمیم‌گیری و اجرا کند.

در این مقاله، ضمن مرور ادبیات مرتبط، دلایلی مبنی بر موجه بودن انتخاب مجموعه فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات — که در ادامه مقاله به اختصار «نت» نامیده می‌شود — به مثابه یکی از نامزدهای برون‌سپاری در سازمان‌ها و استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>۱</sup> در این تحقیق، ذکر می‌شود. پس از شناسایی و معرفی معیارهای مناسب برای تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های نت در سازمانی دولتی، الگوی نهایی با استفاده از معیارهای مذکور و بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی ارائه می‌شود. در پایان نیز نتایج حاصل از اجرای این الگو در سازمان پژوهش‌شده ذکر شده است.

## مبانی نظری تحقیق

### برون‌سپاری

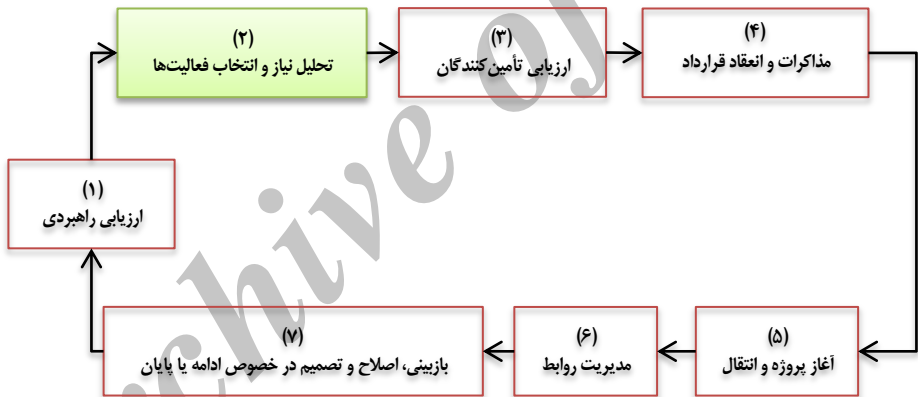
طبق تعریف گریور «عمل انتقال برخی از فعالیت‌های داخلی و حق تصمیم‌گیری آن فعالیت‌ها، طی قراردادی به تأمین‌کنندگان بیرونی» را برون‌سپاری گویند. از آنجا که فعالیت‌ها تکرار می‌شوند و موضوع قرارداد مطرح است، برون‌سپاری فراتر از به‌کارگیری مشاوران است. در عمل، نه فقط فعالیت‌ها، عوامل تولید و دارایی‌های مربوط (شامل افراد، تسهیلات، تجهیزات، فناوری و دیگر دارایی‌ها) و حق تصمیم‌گیری نیز واگذار می‌شود (Greaver, 1999). این واژه در پایان دهه ۱۹۸۰ درباره مقاطعه‌کاری (پیمان‌کاری) فرعی<sup>۲</sup> و سیستم اطلاعات مدیریت<sup>۳</sup>، ابداع و به کار گرفته شد.

1. Analytic Hierarchy Process (AHP)

2. Sub Contracting

3. MIS

اگرچه در گذشته بسیاری از خدمات پیمان کاری مربوط به تولید قطعات یا سیستم اطلاعات می شد. در سال های اخیر بسیاری از وظایف دیگر در بخش های گوناگون مانند خدمات اداری، فعالیت های نیروی انسانی، ارتباط از راه دور، خدمات مشتری، پشتیبانی، نگهداری و تعمیرات و حتی امنیت برون سپاری شده است (همان منبع). موفقیت برون سپاری در قبال اجرای صحیح آن در قالب فرایندی راهبردی و دقیق است. به این منظور، الگوهای فرایندی فراوانی پیشنهاد و ارائه شده است که یکی از این الگوها در شکل شماره (۱) مشاهده می شود. گفتنی است اصول بیشتر این الگوها مشابه است و، بدون تناقض در کلیات، فقط در جزئیات و گام های آنها تفاوت هایی دیده می شود.



شکل شماره (۱): فرایند اجرایی برون سپاری (Power et al., 2006)

قلمرو موضوعی این تحقیق در حوزه مرحله دوم شکل شماره (۱) است. مرحله ای که ورودی آن فهرست فعالیت هایی است که در نتیجه ارزیابی راهبردی مرحله قبل، به عنوان فعالیت های با امکان برون سپاری، نامزد برون سپاری شناخته شده اند. حال در مرحله دوم نیاز به الگویی نظام مند است تا با در نظر گرفتن نیازها و شرایط سازمان و همچنین مزایای قابل کسب و مخاطرات قابل پیش بینی، فعالیت های با اولویت بالاتر جهت برون سپاری را تشخیص دهد. در این مرحله توصیه شده است تا ملاحظات راهبردی مرحله قبل، با جزئیات بیشتر و تمرکز بر معیارهای خاص مربوط به فعالیت های منتخب، دقیق تر مورد مطالعه و

بررسی قرار گیرند. در این مرحله همچنین نوع راهبرد برون‌سپاری برای هر یک از فعالیت‌ها، با توجه به شرایط و نیازهای آن فعالیت انتخاب می‌شود (Power et al., 2006). در تصمیمات برون‌سپاری، دو جریان اصلی مطرح است؛ جریان اول سعی دارد سؤالات مطرح را از منظر هزینه پاسخ دهد؛ در حالی که جریان دوم به برون‌سپاری از بُعد راهبردی، با در نظر گرفتن عوامل دیگری علاوه بر هزینه، توجه می‌کند. تدوین راهبرد برون‌سپاری و تصمیم‌گیری در مراحل گوناگون آن نیازمند توجه به متغیرهای زیادی است که از یک سو سازمان را در برابر خطرهای ناشی از برون‌سپاری محافظت می‌کند و از سوی دیگر امکان اجرای صحیح و مطمئن این راهبرد را فراهم می‌آورد. همچنین، راهبردهای سازمان را نیز پشتیبانی می‌کند و امکان بهره‌وری هر چه بیشتر سازمان را فراهم می‌آورد. در این تحقیق نیز، با توجه به لزوم پوشش معیارهای مهم فراوان سازمان مطبوع، رویکرد دوم استفاده شده است.

### نگهداری و تعمیرات

بروز شکست و از کارافتادگی در طول دوره عمر هر یک از دارایی‌ها و امکانات فیزیکی - اعم از تجهیزات و ماشین‌آلات تولیدی و یا ساختمان‌ها و تأسیسات آن‌ها - در کارخانه‌های تولیدی یا سازمان‌های خدماتی واقعی اجتناب‌ناپذیر تلقی می‌شود که می‌تواند چرخه تولید و خدمت‌رسانی را با توقیفی، هر چند کوتاه، مواجه کند و هزینه‌های مالی و غیر مالی فراوانی به همراه داشته باشد؛ این حقیقت گریزناپذیر، فعالیت‌های مناسب نگهداری و تعمیرات (نت) را ضروری می‌سازد.

منظور از نگهداری و تعمیرات مجموعه برنامه‌ها، فعالیت‌ها و عملیاتی است که برای حفظ، کنترل و افزایش عمر مفید ماشین‌آلات، تجهیزات، تأسیسات و ساختمان‌ها در شرایط مطلوب و یا تغییر آن‌ها به شرایط مطلوب برای حضور در چرخه بهره‌برداری و تا حد امکان مطابق با استانداردهای مناسب عملیاتی صورت می‌گیرد و نتیجه مطلوب از این اقدامات ایجاد آمادگی، حفظ توانمندی عملیاتی، تداوم و استمرار عملیاتی تجهیزات برای شرایط تعریف‌شده خواهد بود (رئوفی، ۱۳۸۸).

## برون سپاری نگهداری و تعمیرات

برون سپاری، با تمرکز بر دو جهت راهبردی، سعی در توسعه مزایای رقابتی دارد؛ اول، با تمرکز بر منابع و سرمایه‌گذاری‌های اصلی سازمان، که از آن با عناوینی چون توانمندی‌های اصلی یا فعالیت‌های محوری یاد می‌شود، دوم، با برون‌سپاری فعالیت‌هایی که نه نیاز راهبردی سازمان است و نه سازمان دارای توانمندی خاصی در آن زمینه است. طبق نظر کوئین<sup>۱</sup> و هیلمر<sup>۲</sup>، توانمندی اصلی فعالیت‌هایی هستند که مزیت رقابتی بلندمدت را برای سازمان فراهم می‌آورند. آن‌ها باید به دقت محافظت شوند؛ اما دیگر فعالیت‌ها می‌توان برای برون‌سپاری به آن‌ها توجه کرد (Quinn & Hilmer, 1995).

یکی از فعالیت‌هایی که در بیشتر سازمان‌ها از گزینه‌های مهم برون‌سپاری است فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات است. فعالیت‌های نت، با توجه به اینکه جزء توانمندی‌های اصلی سازمان‌ها محسوب نمی‌شود و مزیت رقابتی خاصی به دنبال ندارد، از پتانسیل برون‌سپاری بالایی برخوردار است. پژوهش‌های مراکز تحقیقاتی در سال ۲۰۰۸ میلادی نشان می‌دهد که استفاده از منابع خارج سازمان (پیمان‌کاران) در فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات رو به گسترش است؛ به طوری که در سازمان‌های بررسی‌شده از سرتاسر جهان، واگذاری نت به بخش پیمان‌کاری از حالت قرارداد موقت به یک حالت شریک تجاری و پیمان‌اخوت تبدیل شده است.

عمده‌ترین دلایل این امر افزایش بهره‌وری کار، کاهش هزینه‌های نت، تمرکز بیشتر سازمان روی فعالیت‌های اصلی، استفاده از مهارت تخصصی در نت، کاهش حجم کاری نیروهای داخلی، افزایش دسترسی به تجهیزات تخصصی، کاهش خطر، افزایش امکان اطمینان، افزایش کیفیت، همگام شدن با تغییر سریع فناوری و تنوع و تعداد پیمان‌کاران ذکر شده است؛ هر چند برای این امر خطرهایی مانند مشکلات قبول مسئولیت برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی نت، دشواری تدارک و نظارت نیروهای کار و سازماندهی و جایگزینی پیمان‌کاران در انتهای قرار داد نیز متصور است (Dunn, 2005; Bertolini et al., 2004).

1. Quinn  
2. Hilmer

کمبل (۱۹۹۵)<sup>۱</sup> پس از بررسی میزان آمادگی سازمان و اینکه چه فرایندها و فعالیت‌هایی مستعد برای برون‌سپاری هستند، در نمونه پژوهی خود، بخش مربوط به مدیریت فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات را دارای بیشترین ظرفیت برای برون‌سپاری ذکر کرده است. لوری<sup>۲</sup> (۱۹۹۸ و ۲۰۰۲) نیز برون‌سپاری فعالیت‌های نت را راه‌کاری مفید برای نیل به موفقیت بیشتر می‌داند و علت توجه به نت را برای برون‌سپاری رسیدن به هزینه کمتر و تولید ناب در سازمان‌ها می‌داند.

بیلی و همکارانش (۲۰۰۲) در بررسی خود، که بر روی سازمان‌ها و کارخانه‌های منطقه ادینبرگ<sup>۳</sup> و لوتیان<sup>۴</sup> در اسکاتلند انجام داده بودند، بیان می‌کنند که هفتاد درصد از سازمان‌ها فعالیت‌هایی نظیر نگهداری و تعمیرات، تمیزکاری و تدارک مواد را برون‌سپاری می‌کنند و هدف اصلی آن‌ها کاهش هزینه‌ها و ارتقای کیفیت است. شوهانگ و هانگفو (۲۰۱۰) نیز چارچوبی برای برون‌سپاری عملیات نگهداری و تعمیرات در خطوط هوایی معرفی کرده‌اند و، با ارائه سیستم پشتیبان، مدیران را در تصمیم‌گیری در مراحل گوناگون برون‌سپاری یاری می‌دهند.

برتولینی و همکارانش (۲۰۰۴) در مقاله‌ای، ضمن برشمردن سیاست‌های نت و مزایای برون‌سپاری نت، به الگویی سلسله‌مراتبی برای انتخاب تأمین‌کننده در فرایند برون‌سپاری نت پرداخته‌اند. آنان، بدین منظور، معیارهایی مانند تخصص، خطرپذیری، هزینه، سابقه و ... را برای انتخاب تأمین‌کننده در نظر گرفته‌اند. طی تحقیقی دیگر، نایب‌پور و شهانقی (۲۰۰۹) یک الگوی تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی برای تصمیم‌درباره برون‌سپاری فعالیت‌های نت ماشین‌آلات در یک کارخانه تولیدی ارائه کرده‌اند. در این الگو، که بر مبنای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی شکل گرفته است، شاخص‌های سطح اول به چرخه عمر ماشین‌آلات<sup>۵</sup> و شاخص‌های سطح دوم به معیارهای توانمندی هسته‌ای، هزینه و کیفیت اختصاص دارد. گزینه‌های نهایی نیز به صورت برون‌سپاری<sup>۶</sup>، درون‌سپاری<sup>۷</sup> و اصلاح و حفظ<sup>۸</sup> هستند.

1. Campbell

2. Lavery

3. Edinburgh

4. Lothians

5. Machine's Life Cycle

6. Outsourcing

7. Insourcing

8. Modifying and Maintaining

با توجه به نتایج تحقیقات صورت گرفته و رویکرد پژوهش‌ها در بررسی ابعاد گوناگون برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات، می‌توان چنین گفت که، اگر واقعاً شرایط فراهم باشد، واگذاری بخشی از خدمات نگهداری و تعمیرات به پیمان‌کار بسیار کارآمد و مفید است.

### فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

تاکنون ابزارها و روش‌های متعددی برای حل مسائل چندمعیاره ارائه شده است، اما یکی از کارآمدترین این روش‌ها فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی است (قدسی‌پور، ۱۳۸۵). این روش را اولین بار توماس ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح کرد و کاربردهای متنوعی یافت.

ساعتی ویژگی‌ها و مزایای این روش را به شرح زیر بیان می‌کند (قدسی‌پور، ۱۳۸۵):

- ✓ امکان ارائه یک الگوی یگانه، ساده و انعطاف‌پذیر برای حل محدوده وسیعی از مسائل بدون ساختار؛
  - ✓ امکان پوشش نگرش نظام‌مند و جزء به جزء به صورت توأمان برای حل مسائل پیچیده؛
  - ✓ توجه به همبستگی و وابستگی متقابل عوامل؛
  - ✓ سازماندهی اجزا به صورت سلسله‌مراتبی و طبقه‌بندی اجزا در سطوح گوناگون؛
  - ✓ ارائه مقیاسی برای اندازه‌گیری معیارهای کیفی و روشی برای تخمین و برآورد اولویت‌ها؛
  - ✓ امکان محاسبه سازگاری منطقی قضاوت‌های استفاده شده در تعیین اولویت‌ها؛
  - ✓ برآورد رتبه نهایی گزینه‌ها؛
  - ✓ برقراری تعادل بین اولویت‌های وابسته عوامل در یک سیستم و قادر ساختن تصمیم‌گیر برای انتخاب بهترین گزینه بر اساس اهداف؛
  - ✓ ارائه تلفیقی از قضاوت‌های گوناگون؛
  - ✓ قادر ساختن فرد در تصحیح تعریف خود از مسئله و بهبود قضاوت و تصمیم.
- چنانکه پیش‌تر نیز گفته شد، تدوین راهبرد برون‌سپاری و تصمیم‌گیری در مراحل گوناگون آن، نیازمند توجه به متغیرهای زیادی است که از یک سو سازمان را در برابر خطرات ناشی از برون‌سپاری محافظت می‌کنند و از سوی دیگر امکان اجرای صحیح و مطمئن این راهبرد را



فراهم می‌آورند. از این رو تأثیر هر یک از این معیارهای بعضاً متعارض، بر تصمیم برون‌سپاری، لزوم بهره‌گیری از الگوی تصمیم‌گیری چندمعیاره با کارایی و انعطاف بالا را در فرایند تصمیم برون‌سپاری دوچندان می‌کند. بنا بر نیازهای الگوی مزبور، ویژگی‌های ذکر شده برای روش تحلیل سلسله‌مراتبی و مرور تحقیقات پیشین، این روش برای استفاده در این تحقیق برگزیده شد. البته با توجه به نیاز بهره‌گیری از نظریات خبرگان گوناگون، از روش تحلیل سلسله‌مراتبی گروهی بهره گرفته شد. جدول شماره (۱) مروری بر تحقیقات صورت گرفته درباره کاربردهای روش تحلیل سلسله‌مراتبی در زمینه برون‌سپاری است.

جدول شماره (۱): تحقیقات صورت گرفته درباره کاربردهای روش تحلیل سلسله‌مراتبی در زمینه برون‌سپاری

هدف تحقیق	محقق (محققان)
اولویت‌بندی و انتخاب مناسب‌ترین فعالیت‌های فناوری اطلاعات برای برون‌سپاری	(Udo, 2000; Yang & Huang, 2000)
اولویت‌بندی و انتخاب مناسب‌ترین راهبرد در برون‌سپاری فناوری اطلاعات	(Lokachari & Mohanarangan, 2001)
شناسایی فعالیت‌های محوری سازمان (برای حفظ در داخل)	(Hafeez et al., 2002)
انتخاب تأمین‌کننده در فرایند برون‌سپاری نت	(Bertolini et al., 2004)
شناسایی فعالیت‌های غیر محوری سازمان برای برون‌سپاری	(Hafeez et al., 2007)
تصمیم درباره برون‌سپاری فرایندهای کسب‌وکار	(Yang et al., 2007)
تصمیم درباره برون‌سپاری نت ماشین‌آلات	(Nayebpour & Shahanaghi, 2009)

### الگوی تصمیم‌گیری پیشنهادی

چنانکه در بخش مقدمه این مقاله بدان اشاره شد، هدف از این تحقیق در نمونه پژوهشی خود ارائه الگویی برای تعیین اولویت برون‌سپاری و نیز تعیین اولویت نوع راهبردهای برون‌سپاری برای هر یک از مجموعه فعالیت‌های قابل برون‌سپاری بوده است. از این رو محقق در ارائه الگوی خود بر آن بوده است تا، با در نظر گرفتن ملاحظاتی، به صورت توأم به هر دو هدف تعیین شده دست یابد. گفتنی است این مقاله به مثابه بخشی از تحقیق مذکور، فقط به اجرای الگو درباره فعالیت‌های نت آن سازمان پرداخته است. بنابراین

ملاحظات، مانند معیارهای تصمیم‌گیری، صرفاً بدین منظور در نظر گرفته شده و بدیهی است که احتمال تغییر آن‌ها در سایر فعالیت‌ها وجود دارد.

### روش شناسی فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و اجرای آن بر سه اصل استوار است (اصغریور، ۱۳۸۷):

- ✓ برپایی ساختار و قالب رده‌ای برای مسئله (ایجاد ساختار سلسله‌مراتبی)؛
- ✓ برقراری ترجیحات از طریق مقایسات زوجی (محاسبه وزن و اهمیت عناصر)؛
- ✓ برقراری سازگاری منطقی از اندازه‌گیری‌ها (سنجش سازگاری سیستم).

اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، ایجاد نمایشی گرافیکی از مسئله است که، در آن، هدف عوامل و گزینه‌ها نشان داده می‌شود. در سطح یک این نمودار که، به آن درخت تصمیم نیز گفته می‌شود، هدف مسئله نمایش داده شده است؛ در سطوح دوم تا پیش از آخر، ویژگی‌ها و ملاک‌های مقایسه گزینه‌ها مطرح می‌شود، که به آن‌ها معیارهای تصمیم‌گیری نیز می‌گویند؛ در سطح آخر گزینه‌های تصمیم‌قرار می‌گیرند.

در گام دوم فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، به صورت خلاصه، عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوط خود در سطح بالاتر در قالب یک ماتریس  $n \times n$  (تعداد زیرمعیارهای هر معیار) موسوم به «ماتریس مقایسات زوجی»، به صورت زوجی مقایسه شده و وزن هر یک از آن‌ها نسبت به عنصر مربوط در قالب بردار ویژه ماتریس متناظر محاسبه می‌شود، که این وزن‌ها را وزن نسبی می‌نامیم. سپس، با تلفیق وزن‌های نسبی هر عنصر، وزن نهایی آن مشخص می‌شود، که آن را وزن مطلق می‌نامیم. در این مسیر ابتدا گزینه‌ها را از نظر ویژگی‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری به طور جداگانه مقایسه می‌کنیم و وزن هر کدام نسبت به این معیارها مشخص می‌شود؛ سپس وزن معیارها نیز نسبت به هدف تعیین‌شده و با ترکیب آن‌ها وزن نهایی گزینه‌ها به دست می‌آید.

برگه ماتریس مقایسات زوجی و مقادیر به کار برده‌شده در ماتریس در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

جدول شماره (۲): مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی (اصغر پور، ۱۳۸۷)

اولویت عنصر $i$ ام بر عنصر $j$ ام نسبت به معیار سطح بالاتر	مقدار $a_{ij}$	برگه ماتریس مقایسات زوجی:
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱	$D=(a_{ij}), (i,j=1,2,\dots,n)$ (۱) که: $a_{ij}=1/a_{ji}, \text{ if } i=j \ a_{ij}=a_{ji}=1$
کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر	۳	
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵	
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۷	
کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر	۹	
ترجیحات بین فواصل فوق	۲، ۴، ۶، ۸	

سومین اصل مهم در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی محاسبه نرخ سازگاری یا نسبت ثبات است. اطلاع از سازگاری قضاوت‌ها به این دلیل مهم است که از آن طریق می‌توان میزان تصادفی بودن و تطابق نداشتن مقایسه‌ها را به حداقل رسانید. سازگاری کامل ماتریس‌های مقایسات جفتی بدین معنی است که هر ماتریسی که تصمیم‌گیرنده تکمیل کرده است از شرط زیر پیروی کند:

$$a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik} (i,j,k=1,2,\dots,n) \quad (2)$$

### الگوی تصمیم‌گیری برای تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های نت بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

همان‌طور که در بخش قبل ذکر شد، نخستین گام در طراحی الگو، بر اساس روش تحلیل سلسله‌مراتبی، تعریف هدف الگوی تصمیم‌گیری، شناسایی عوامل تصمیم‌گیری، تعیین گزینه‌های تصمیم‌گیری، و سرانجام، ایجاد ساختار سلسله‌مراتبی با استفاده از این داده‌هاست. در تحقیق حاضر، هدف الگوی تصمیم‌گیری تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های نت سازمان پژوهش شده تعریف شده است.

برای شناسایی عوامل تصمیم‌سازی در تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های نت، پس از استفاده از روش‌های مرسوم مانند مصاحبه با خبرگان و کارشناسان عالی‌سازمان، مطالعه کتاب، مقالات و مستندات مرتبط و جست‌وجوی اینترنتی و ... سی عامل مؤثر شناسایی شد.

اما، از آنجا که این معیارها نتیجه تحقیقات متنوعی است که در شرایط گوناگون بنا بر نیازهای گوناگون و با کاربردهای متفاوت صورت گرفته است، لازم است تا مهم‌ترین و مناسب‌ترین عوامل لازم برای استفاده در این الگو از میان عوامل شناسایی و معین شود. پس از بررسی‌های اولیه و انتخاب هفده معیار مرتبط با هدف الگوی تحقیق، پرسش‌نامه‌ای، با هدف تعیین میزان اهمیت هر یک از هفده عامل شناسایی شده، طراحی شد و در اختیار ۲۵ نفر از کارشناسان سازمان قرار گرفت. بدین صورت که از کارشناسان خواسته شد تا نظر خود را درباره اهمیت هر یک از این معیارها در تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های سازمان، در قالب طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای از میان گزینه‌های یک (بسیار کم) تا پنج (بسیار زیاد) اعلام کنند. پس از اعتبارسنجی پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده و محاسبه میانگین هندسی امتیازات هر معیار بر اساس دیدگاه‌های کارشناسان گوناگون، معیارهایی که میانگین کسب‌شده آن‌ها کمتر از سه بود از فهرست مجموعه عوامل مؤثر حذف شد. جدول شماره (۳) اهمیت هر یک از این عوامل را نشان می‌دهد که به عنوان زیرمعیارهای سه معیار اصلی (ارزیابی خدمت / ارزیابی راهبردی / ارزیابی محیطی) در نظر گرفته شده است.

پس از مشخص شدن عوامل مؤثر بر تصمیم، لازم است تا گزینه‌های تصمیم نیز تعیین شود و ساختار سلسله‌مراتبی شکل گیرد. در بررسی‌های صورت گرفته در این نمونه پژوهی، بنا بر شرایط سازمان و نظر تصمیم‌گیرندگان، این موارد زیرگزینه‌های تصمیم پیشروی سازمان در نظر گرفته شدند:

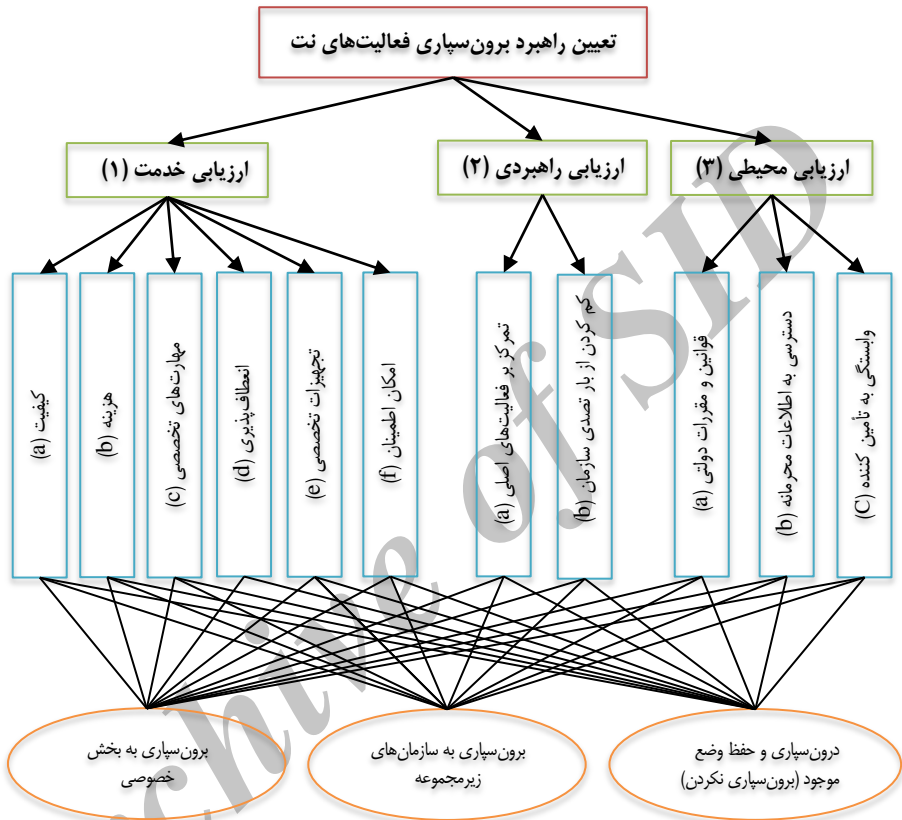
✓ **برون‌سپاری به سازمان‌های زیرمجموعه:** منظور از سازمان‌های زیرمجموعه در اینجا سازمان‌هایی است که نیروهای بخش نت سازمان، که به دلایلی مانند بازنشستگی از سازمان خارج شده‌اند، تشکیل می‌دهند و اداره می‌کنند، به طوری که در همه امور خود بتوانند به صورت مجزا و مستقل از سازمان عمل کنند. این گونه سازمان‌ها شاید در ابتدا بتوانند با کمک سازمان تأسیس شوند، اما در ادامه مسیر باید دارای بدنه‌ای مستقل از سازمان باشند، به گونه‌ای که از طرفی ورودی و خروجی منابع مالی آن مستقل از سازمان باشد و از سویی دیگر وظایف محول به آن، باری بر سازمان نیفزاید.

✓ **برون‌سپاری به بخش خصوصی:** منظور سایر سازمان‌های خصوصی است که در بازار به عرضه خدمات لازم سازمان در بخش نت مشغول‌اند.

جدول شماره (۳): عوامل مؤثر در تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های نت در سازمان پژوهش‌شده

اهمیت (میانگین هندسی)	زیر معیار	معیار اصلی
۴/۴۴۷	افزایش کیفیت نت	ارزیابی خدمت
۴/۲۹۳	کاهش هزینه‌های نت	
۴/۱۳۲	استفاده از مهارت‌های تخصصی نت	
۴/۰۹۸	انعطاف‌پذیری (همگام شدن با تغییر سریع فناوری/ تسریع در دریافت خدمات نت اضطراری)	
۳/۸۳۸	افزایش دسترسی به تجهیزات تخصصی نت	
۳/۶۲۱	افزایش امکان اطمینان نت	
۲/۷۰۵	خطر دشواری کنترل مدیریت بر عملیات نت	
۲/۳۶۳	خطر کاهش احساس امنیت شغلی و میزان وفاداری کارکنان بخش نت	
۴/۵۴۵	تمرکز بیشتر سازمان روی فعالیت‌های اصلی	ارزیابی راهبردی
۳/۴۶۷	کم کردن از بار تصدی‌گری سازمان	
۲/۵۳۸	کاهش خطرهای سرمایه‌گذاری	
۲/۴۱۲	کسب یا حفظ توانمندی انعطاف‌پذیری در مواجهه با تغییرات احتمالی راهبردهای سازمان در طول زمان	ارزیابی محیطی
۴/۶۵۴	توجه به قوانین و مقررات دولتی مرتبط با موضوع	
۴/۳۷۱	خطر دسترسی به اطلاعات راهبردی و محرمانه سازمان	
۳/۷۴۸	خطر وابستگی به تأمین‌کنندگان و احتمال سوء استفاده آنان	
۲/۳۲۹	تنوع و تعدد پیمان‌کاران نهفته	
۲/۰۱۲	تشویق بخش خصوصی و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید	

اما، بنا بر دیگر نیاز تحقیق، یعنی تعیین اولویت فعالیت‌ها برای برون‌سپاری، گزینه درون‌سپاری و حفظ وضع موجود یا برون‌سپاری نکردن نیز گزینه سوم بود که به الگو افزوده شد تا، با اجرای چنین الگویی درباره سایر مجموعه فعالیت‌های نامزد برون‌سپاری، فعالیت‌های با اولویت درون‌سپاری بالاتر از بین نامزدها حذف شود و تمرکز سازمان بر برون‌سپاری سایر فعالیت‌ها (بخش‌ها) قرار گیرد. شکل شماره (۲) ساختار سلسله‌مراتبی نهایی برای تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری فعالیت‌های نت را نشان می‌دهد که به تأیید کارشناسان سازمان نیز رسیده است.



شکل شماره (۲): ساختار سلسله‌مراتبی تصمیم برای تعیین راهبرد برون‌سپاری فعالیت‌های نت

گام‌های دوم و سوم روش تحلیل سلسله‌مراتبی به دلیل محاسبات پیچیده توسط نسخه‌ی یازده نرم افزار گزینش کارشناس<sup>۱</sup> اجرا شد؛ بدین گونه که، پس از تکمیل ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای هر معیار نسبت به معیار مربوط و نیز گزینه‌های تصمیم نسبت به هر یک از زیر معیارها، عناصر هر یک از ماتریس‌های نهایی از حاصل میانگین هندسی عناصر، مانند ماتریس‌هایی که تصمیم‌گیران گوناگون تکمیل کرده‌اند، محاسبه (فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی گروهی) و اوزان نسبی هر یک از عناصر الگو تعیین شد. در این مرحله نرخ سازگاری

#### 1. Expert Choice

ماتریس‌های نهایی نیز بررسی و ماتریس‌های با شاخص  $C.R$  <sup>1</sup> بیش از ۰/۱ بازننگری و اصلاح شد. در پایان وزن نهایی گزینه‌های تصمیم از ترکیب اوزان نسبی عناصر مرتبط حاصل می‌شود. جدول شماره (۴) نتایجی را که نرم‌افزار محاسبه کرده است نشان می‌دهد.

جدول شماره (۴): نتایج نهایی اجرای الگوی تصمیم‌گیری

گروه	وزن	بهره	وزن	برون‌سپاری		برون‌سپاری		درون‌سپاری و حفظ وضع موجود	
				به سازمان‌های خصوصی		به سازمان‌های زیرمجموعه		اولویت	وزن نهایی زیر معیار × اولویت
			وزن معیار × وزن زیر معیار	اولویت	وزن نهایی زیر معیار × اولویت	اولویت	وزن نهایی زیر معیار × اولویت	اولویت	وزن نهایی زیر معیار × اولویت
۱	۰/۳۶۵	۱-a	۰/۳۶۵ × ۰/۱۸۸	۰/۳۵۷	۰/۰۳۴	۰/۳۶۵	۰/۰۲۵	۰/۳۷۸	۰/۰۱۹
		۱-b	۰/۳۶۵ × ۰/۱۶۶	۰/۳۲۱	۰/۰۱۹	۰/۳۸۵	۰/۰۳۳	۰/۳۹۴	۰/۰۱۸
		۱-c	۰/۳۶۵ × ۰/۱۶۹	۰/۳۶	۰/۰۲۲	۰/۳۵۴	۰/۰۲۲	۰/۲۸۶	۰/۰۱۸
		۱-d	۰/۳۶۵ × ۰/۱۷۱	۰/۳۹۳	۰/۰۲۵	۰/۳۸۱	۰/۰۳۴	۰/۲۲۶	۰/۰۱۴
		۱-e	۰/۳۶۵ × ۰/۱۵۷	۰/۳۳۵	۰/۰۱۹	۰/۳۴۶	۰/۰۲۰	۰/۳۱۹	۰/۰۱۸
		۱-f	۰/۳۶۵ × ۰/۱۴۹	۰/۳۱۳	۰/۰۱۷	۰/۳۵	۰/۰۱۹	۰/۳۳۷	۰/۰۱۸
۲	۰/۳۰۷	۲-a	۰/۳۰۷ × ۰/۵۷۹	۰/۲۸۳	۰/۰۶۸	۰/۳۷۵	۰/۰۶۷	۰/۴۴۲	۰/۰۴۳
		۲-b	۰/۳۰۷ × ۰/۴۲۱	۰/۴۱۴	۰/۰۵۴	۰/۴۰۱	۰/۰۵۲	۰/۱۸۵	۰/۰۲۴
۳	۰/۳۲۰	۳-a	۰/۳۲۸ × ۰/۳۵۷	۰/۲۵۷	۰/۰۴۲	۰/۳۳۶	۰/۰۳۹	۰/۳۰۷	۰/۰۳۶
		۳-b	۰/۳۲۸ × ۰/۳۱۹	۰/۱۷۸	۰/۰۱۹	۰/۳۹۷	۰/۰۴۲	۰/۳۲۵	۰/۰۴۴
		۳-c	۰/۳۲۸ × ۰/۳۲۴	۰/۴۸۳	۰/۰۳۰	۰/۳۷۸	۰/۰۴۰	۰/۳۳۹	۰/۰۳۶
اولویت نهایی گزینه‌های تصمیم				۰/۳۳۹		۰/۳۷۲		۰/۲۸۹	

همان‌گونه که در جدول شماره (۴) مشاهده می‌شود، نتایج اجرای الگوی ارائه‌شده برون‌سپاری به سازمان‌های زیرمجموعه را مناسب‌ترین راهبرد برای برون‌سپاری فعالیت‌های نت سازمان پژوهش‌شده نشان می‌دهد. روشی که این سازمان را توانمند می‌کند تا ضمن بهره‌برداری از مزایای برون‌سپاری نظیر افزایش کیفیت، کاهش هزینه و تمرکز بر فعالیت‌های اصلی، به دلیل وجود اعتماد متقابل بین دو طرف، با کمترین خطر در حفظ امنیت اطلاعات خود و وابستگی به تأمین‌کننده مواجه باشد. گزینه‌های برون‌سپاری به سایر سازمان‌های خصوصی و درون‌سپاری نیز در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. متذکر می‌شویم که اعتبار نتایج این الگو به تأیید کارشناسان سازمان رسیده است و به بهره‌گیری از آن‌ها در سیاست‌گذاری‌ها و اقدامات آتی خود توجه کرده‌اند.

## جمع بندی

همان طور که در این مقاله بدان پرداخته شد، تصمیمات مربوط به برون سپاری فعالیت‌ها نیازمند ملاحظات فراوان و توجه به معیارهای گوناگونی است. این امر لزوم بهره گیری از الگوهای تصمیم گیری چندمعیاره را در مراحل گوناگون فرایند برون سپاری مشخص می‌سازد؛ الگوهایی که با توجه به اهداف، عوامل و گزینه‌های تصمیم هر مرحله ایجاد شده باشد. این تحقیق با تمرکز بر دو هدف تعیین مجموعه فعالیت‌های (فعالیت‌های بخش‌های گوناگون) سزاوارتر برای برون سپاری از میان بخش‌های نامزد و تعیین اولویت راهبردهای برون سپاری درباره مجموعه فعالیت‌های هر یک از این بخش‌ها، پس از ذکر دلایل انتخاب فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای استفاده و انتخاب فعالیت‌های نت به مثابه فعالیت‌هایی با امکان برون سپاری، الگوی تصمیم گیری چندمعیاره خود را، بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی درباره فعالیت‌های نت سازمانی دولتی، توسعه داده است. الگویی که، با اجرای آن، اولویت سه گزینه تصمیم درون سپاری، برون سپاری به سازمان‌های زیرمجموعه و برون سپاری به سایر سازمان‌های خصوصی در تصمیم برون سپاری فعالیت تعیین می‌شود. طبق نتایج این تحقیق، در وهله نخست پیشنهاد می‌شود پس از بررسی امکان‌سنجی برای تشکیل سازمان تخصصی نت، توسط نیروهای بازنشسته یا بازخریدشده سازمان، بسترسازی و آماده‌سازی و توسعه زیرساخت‌های لازم برای ایجاد این سازمان خصوصی (به عنوان اولویت تصمیم گیران) در دستور کار قرار گیرد. یادآور می‌شود این سازمان باید دارای بدنه‌ای مستقل از سازمان اصلی باشد، به گونه‌ای که از طرفی ورودی و خروجی منابع مالی آن مستقل از سازمان اصلی بوده و، از سویی دیگر، وظایف محول به آن باری بر سازمان نیفزاید.

همچنین، در صورت اصلاح، بهبود، بومی‌سازی (انتخاب معیارهای مربوط به هر مجموعه فعالیت) و اجرای چنین چارچوبی درباره سایر فعالیت‌های نامزد برون سپاری، می‌توان ضمن حذف فعالیت‌هایی که تمایل درون سپاری بیشتری دارند، راهبرد مناسب را برای برون سپاری فعالیت‌های منتخب برگزید.



## منابع

- Bailey, W., Masson, R. & Raeside, R. (2002). "Outsourcing in Edinburgh and the Lothians," *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 8, pp. 83-95.
- Bertolini, M.; Bevilacqua, M.; Braglia, M. & Frosolini, M. (2004). "An Analytical Method for Maintenance Outsourcing Service Selection," *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 21(7), pp. 772-788.
- Campbell, J. D. (1995). "Outsourcing in Maintenance Management: A Valid Alternative to Self-Provision," *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 3, pp. 18-24.
- Dunn, S. (2005). "Maintenance Outsourcing Critical Issues," [http://www.plant-maintenance.com/outsourcing\\_crit\\_issues.shtml](http://www.plant-maintenance.com/outsourcing_crit_issues.shtml)
- Greaver II, M.F. (1999). *Strategic Outsourcing: A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives*, New York: AMACOM.
- Hafeez, K., Malak, N. & Zhang, Y. B. (2007). "Outsourcing Non-Core Assets and Competences of a Firm Using Analytic Hierarchy Process," *Computers & Operations Research*, Vol. 34, pp. 3592-3608.
- Hafeez, K.; Zhang, Y. & Malak, N. (2002). "Determining Key Capabilities of Firm Using Analytic Hierarchy Process," *International Journal of Production Economics*, Vol. 76, pp. 39-51.
- Kremic, T.; Tukul, O.I. & O-Rom, W. (2006). "Outsourcing Decision Support: A Survey of Benefits, Risks, and Decision Factors," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 11(6), pp. 467- 482.
- Leverly, M. (1998). "Outsourcing Maintenance: A Question of Strategy," *Engineering Management Journal*, Vol. 8(1), pp. 1-8.
- Leverly, M. (2002). "Making maintenance Contracts Perform," *Engineering Management Journal*, Vol. 12 (2). pp. 76-82.
- Lokachari, P.S. & Mohanarangan, M. (2001). "Outsourcing of Information Technology Services: A Decision-Making Framework", PICMET '01. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, Portland, OR, USA. Portland, OR: PICMET - Portland State University.
- Nayebpour, M.M. & Shahanaghi, K. (2009). "Developing a Multi Attribute Decision Making Model for Outsourcing Maintenance Operations Based on Machine's

- Life Cycle,” *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, Vol. 3(4), pp. 3568-3574.
- Power, M.J.; Desouza, K. & Bonifazi, C. (2006). *The Outsourcing Handbook: How to Implement a Successful Outsourcing Process*, United States: Kogan Publishing.
- Quinn, J.B. & Hilmer, G. (1995). “Make Versus Buy Strategic Outsourcing,” *The McKinsey Quarterly*, No. 1, pp 48-70.
- Shuhong, R. & Hongfu, Z. (2010). “A preliminary study on the problem of airlines maintenance outsourcing,” <http://www.delta3n.hu>
- Udo, G. G. (2000). “Using Analytic Hierarchy Process to Analyze the Information Technology Outsourcing Decision,” *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 100(9), pp. 421-429.
- Yang, C. and Huang, J.-B. (2000), “A Decision Model for IS Outsourcing,” *International Journal of Information Management*, Vol. 20, pp. 225-239.
- Yang, D.-H.; Kim, S.; Nam, C. & Min, J.-W. (2007). “Developing a Decision Model for Business Process Outsourcing,” *Computers & Operations Research*, No. 34, pp. 3769-3778.
- اصغری‌پور، محمد جواد (۱۳۸۷). *تصمیم‌گیری‌های چند معیاره*، تهران: دانشگاه تهران.
- رتوفی، مصطفی (۱۳۸۸). «تعاملات، وظایف و فعالیت‌های حرفه‌ای مهندسی نگهداری و تعمیرات»، *اولین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت زیرساخت‌ها*.
- قدسی‌پور، سیدحسین (۱۳۸۵). *مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره: فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP* تهران: مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر.