



بکارگیری مدل ترکیبی چند معیاره (Lexicographic و AHP) در اولویت‌بندی زمان انجام سفارشات

چکیده

در عصر حاضر، در فضای کسب و کار رقابتی امروز، شرکت‌ها بدنبال راه‌هایی برای بهبود رضعیت و بقاء خود در بازار هستند. به همین منظور یکی از عوامل موثر در اینگونه بازارها علاوه بر کیفیت، تحویل به موقع کالا و خدمات به مشتریان است.

در این رابطه تعیین شاخص‌های دخیل در اولویت‌بندی مشتریان مطابق با استراتژی و اهداف یک شرکت تولیدی، از اهمیت بالایی برخوردار است و این شاخص‌ها می‌توانند در رتبه‌بندی مشتریان سازمان در جهت اهداف آن نقش مؤثری داشته باشند. حل این موضوع می‌تواند منجر به بهبود عملکرد سازمان تولیدی و ماندن در بازار رقابت پرتلاطم صنعت نساجی شود. در این پژوهش شاخص‌هایی از سوی خبرگان در خصوص مشتریان مطرح گردید که با استفاده از روش AHP، این شاخص با مقایسات زوجی با هم مقایسه شدند و در نهایت اولویت مشتریان براساس این شاخص‌ها مشخص گردید، سپس مدل برنامه تولید به منظور اولویت زمان انجام برنامه‌ریزی تولید مشتریان با ترکیب مدل‌های AHP، MODM، MADM و Lexicographic طراحی و مسئله حل گردید و نتایج زیر بدست آمد:

در تحقیق حاضر، شاخص‌های ارزیابی مشتریان توسط خبرگان، با بکارگیری روش دلفی شناسایی شد و سپس از دیدگاه خبرگان با انجام مقایسات زوجی و بکارگیری روش AHP مشتریان مورد ارزیابی قرار گرفتند، که از تابع ارزش مشتریان یک تابع هدف تشکیل داد. حال آنکه سود مؤسسه نیز هدف دیگر مدل ریاضی این پژوهش را تشکیل داده که در کل یک مدل MODM با محدودیت‌های مربوطه برای حل برنامه‌ریزی انجام سفارشات به همراه محدودیت‌های مربوطه ایجاد و با استفاده از روش Lexicographic مسئله حل و نتایج بدست آمد.

۱- مقدمه

پیشرفت کرد و این دو (انسان و صنعت) برای ادامه حیات به همدیگر وابسته و مکمل همدیگر شدند.

آنچه در این پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد مسئله اولویت‌بندی زمان انجام سفارشات است. سفارش برای تولید و مواد اولیه برای تغذیه خط تولید است. ولی آنچه مساله‌ساز است عدم اولویت‌بندی سفارشات بطور صحیح و در نهایت عدم پاسخگویی به موقع به مشتریان، موجب عدم رضایت مشتری و در نهایت منتج به از دست دادن مشتری در بازار می‌شود.

درحالی‌که، اگر شرکت بتواند یک روش یا سیستم با ثبات در پاسخ به نیاز مشتریان برای خود طراحی و تدوین کند، می‌تواند با کمک یکی از روش‌های اولویت‌بندی سفارشات (مثل کوتاه‌ترین زمان تولید، تاریخ دریافت سفارش و...) در قسمت فروش، نیاز مشتریان را پاسخ دهد.

مسئله اصلی در اولویت‌بندی زمان سفارشات این است که: سفارش برای تولید وجود دارد و از طرف دیگر مواد اولیه برای تغذیه خط نیز موجود است. ولی آنچه مساله‌ساز است عدم اولویت‌بندی سفارشات بطور صحیح و در نهایت عدم پاسخگویی به موقع به مشتریان، موجب عدم رضایت مشتری و از دست دادن مشتریان می‌شود. ولی آنچه شرکت را در این زمینه همواره با مشکل روبرو می‌سازد انتظارات واحدهای غیرمرتبط با برنامه‌ریزی تولید است، بطوری‌که این انتظارات موجب می‌شود واحد تولید نتواند هیچ یک از برنامه‌های سیستمی خود را بدلیل اعمال نفوذ واحدهای غیرمسئول (بازرگانی، فروش و پشتیبانی و...) به درستی انجام دهد و این تداخل برنامه‌ها سبب می‌گردد سازمان در پیک بازار همواره با

با گذشت زمان و با تکامل زندگی بشر و شکل‌گیری و تکامل اجتماعات بشری، شاهد پیدایش سازمان‌های مختلف بوده‌ایم. بطوری‌که در نهایت منجر به تکامل و انتخاب آنها از میان مردم شده است. سازمان‌ها برای آنکه بتوانند به مأموریت‌های خود در قبال جامعه، جامع عمل بپوشانند ضروری است تا نقش‌های کلان خود را به نقش‌هایی در ابعاد جری‌تر و در قالب بخش‌های مختلف تقسیم نمایند. بطور حتم هر سازمانی برای نیل به اهدافی بوجود آمده است و برای رسیدن به آن اهداف برنامه‌هایی دارد و می‌تواند برای رسیدن به آن اهداف، فعالیت‌های خود را اولویت‌بندی نماید. از اینرو در این پژوهش نیز قصد داریم با هدف رسیدن به برنامه‌های ایده‌ال در خصوص اولویت‌بندی زمان انجام سفارشات برسیم.

۲- مساله اصلی تحقیق

در گذر زمان و از ادوار گذشته تا کنون، عوامل متعددی در تحولات زندگی بشری در این کره خاکی نقش داشته است. مسیر تحولات زندگی بشر ناشی از ظهور انرژی و در پی آن صنایع مختلف بوده است، که هر کدام تاثیر بالقوه‌ای در زندگی و طرقي آن داشته است. از همین رو صنایع در زندگی روزمره انسان‌ها رسوخ کرده و آینده را تحت تاثیر خود قرار داد.

با ورود صنایع و تاثیر آن در زندگی، انسان‌ها در آن دخل و تصرف کردند و محصولات آنها برای راحتی خود در اختیار گرفتند. با پیشرفت علم، صنایع نیز



بسته‌بندی، ابعاد بسته‌ها، نحوه ارسال کالا و ... با استفاده از نظر خبرگان به کمی تبدیل می‌کنیم. (مواردی که شاید در ظاهر قضیه زیاد از طرف مشتری بعنوان مشکل و یا مورد اعتراض قرار نگیرند مثل لیبل مشخصات) و با استفاده از روش AHP هر یک از مشتریان را رتبه‌بندی کرده و با بکارگیری مدل Lexicographic-ic مسئله را حل می‌کنیم و با تابع اولویت بالاتر زودتر به جواب بهینه می‌رسیم.

- مواردی که باعث می‌گردد شرکت در پیک بازار از رقبای خود عقب بیفتد چیست؟ آیا با بکارگیری مدل AHP و Lexicographic می‌شود مشکلات فوق را حل یا بهینه کرد؟

- در واقع در پایان پژوهش، در پی یافتن مدلی هستیم که مشتریان را از نظر کیفی و هم از لحاظ کمی طوری اولویت‌بندی کنیم که، هم مشتری از خرید خود و هم شرکت از فروش کالای خود ارضاء شوند. اولویت‌بندی که با توجه به فاکتورهای تعیین شده مشتری را طبقه بندی و متمایز می‌کند.

- استفاده از روش AHP و Lexicographic در بهبود اولویت‌بندی سفارشات شرکت مؤثر واقع خواهد شد یا خیر؟

۳- اهداف پژوهش

الف) بکارگیری مدل ترکیبی چندمعیاره (AHP و Lexicographic) در اولویت‌بندی زمان انجام سفارشات.

ب) شناسایی معیارهای مؤثر در اولویت‌بندی.

ج) تحویل به موقع کالا، یکی از مشکلات در این شرکت است که تلاش می‌شود در پایان پژوهش آنرا حل نمائیم.

د) حفظ کردن مشتریان در صورت تاخیر در تحویل کالا، از دیگر اهداف پژوهش است.

ه) جذب مشتریان جدید (از سایر بازارها) با استفاده از تبلیغات مشتریان فعلی.

۴- چارچوب نظری پژوهش

در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از میان راهکارهای موجود و یا اولویت‌بندی آنها مطرح است چندسالی است که روش‌های MADM نقش آفرین شده است. از این میان، روش AHP بیش از سایر روش‌ها در علم مدیریت مورد استفاده قرار گرفته است. که اولین بار توسط توماس آل. ساعتی در دهه ۱۹۷۰ مطرح گردید. این روش هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه همسان و معیار تصمیم‌گیری روبروست می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. البته این معیارها می‌تواند کیفی یا کمی باشد.

۵- روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این پژوهش قصد داریم براساس روش لکسیکوگراف یکی از شاخص‌ها که از نظر خبرگان برجسته‌تر است را در نظر بگیریم و بقیه شاخص‌ها را رتبه‌بندی بکنیم. سپس گزینه‌ها براساس مهمترین شاخص مقایسه شوند. در اینجا تمام شاخص‌ها براساس شاخص اصلی که زمان تحویل کالا می‌باشد سنجیده خواهند شد. در صورتی که به گره‌ای برخورد کنیم یا به عبارتی چندین گزینه هم ارزش یا

مشکل عدم تحویل به موقع نیازهای مشتریان روبرو شود.

وضع موجود برای اولویت‌بندی سفارشات از هیچ برنامه‌ی پیروی نمی‌کند. بطوری که زمان دریافت سفارشات هیچ اولویت‌بندی برنامه‌ریزی شده‌ای صورت نمی‌گیرد (چگونه و بر چه نوع برنامه‌ای در پروسه تولید قرار گیرد) و یا اگر هم بصورت نیم‌بند انجام شده باشد در خلال کار مدام توسط واحد بازرگانی و یا واحد فروش جابجا می‌شود و همین موضوع سبب می‌شود در تحویل به موقع، تقدم یا تاخر تحویل کالا به مشتری با مشکلات فراوان روبرو شود و به همین دلیل بازار خود را از دست می‌دهند و مشتریان سراغ تولیدکنندگان دیگر می‌روند. از اینرو بواسطه میزان فروش پایین و عدم وجود مشتریان ثابت ناشی از تحویل به موقع که در تمام طول سال جزء خریداران محصولات شرکت باشند، محدودیت‌هایی را در بخش تولید بوجود می‌آورد که باعث می‌شود خط تولید در ماه‌هایی از سال با رکود فراوان روبرو شود و ناچار شود در بخش‌هایی از تولید تعدیل نیرو انجام دهند. این گونه تعدیل‌ها سبب بوجود آمدن مشکلاتی در ادارات استانی می‌گردد که خود یک برنامه مدون و مستمر طلب می‌کند تا این دشواری‌ها را حل و فصل نمود.

امیدواریم بعد از اجرای اولویت‌بندی بتوانیم تحولی در بخش تولید بوجود آوریم، که بتواند مسائل مربوط به اولویت‌بندی سفارشات و زمان تحویل کالا به مشتریان را تسریع کرده و فرصت‌های از دست رفته ناشی از عدم تحویل به موقع کالا به مشتریان را احیاء کرد.

در صورت اجرای صحیح و به موقع این برنامه توقفات ناشی از عدم فروش، تعدیل نیرو، توقفات اجباری، خواب سرمایه، تعداد دفعات گردش مالی، هزینه‌های ثابت شرکت و ... همگی بهبود یافته و بتواند هزینه‌ها و قیمت تمام شده را به اندازه قابل توجهی کاهش داد.

حال مواردی که در خصوص اولویت‌بندی سفارشات با توجه به موارد فوق می‌تواند ملاک قرار گیرد به شرح زیر می‌باشد:

۱) نوع سفارش مشتری. (یعنی براساس درخواست، مواد اولیه در شرکت برای آن سفارش خاص وجود دارد یا خیر؟)

۲) میزان سفارش مشتری. (این مورد به تغییر خط تولید برمی‌گردد که آیا توجیه اقتصادی دارد که در حال حاضر تعویض خط صورت گرفته و این سفارش در پروسه تولید قرار گیرد؟)

۳) مورد سوم خود مشتری است. این مشتری جزء کدام دسته از مشتریان طبقه‌بندی می‌شود؟ (مشتری دائم است یا موقت؟)

۴) نحوه پرداخت بهاء کالا چگونه است (نقد است یا اقساطی)؟ شرایطی که از طرف شرکت برای مشتریان (خصوصاً مشتریان دائم) قید می‌شود، این است که حداقل باید ۵۰٪ درصد بها نقد و قبل از ارسال پرداخت شود و مابقی بصورت چک پرداخت گردد.

حال در این پژوهش قصد داریم با کمک مدل‌های ترکیبی AHP → MADM و Lexicographic → MODM ابتدا توسط مدل AHP مشتریان را رتبه‌بندی کرده و به کمک Lexicographic مسئله را حل کرده و به جواب بهینه رسید.

- شاخص‌های کیفی مثل کیفیت محصول، کیفیت مواد اولیه مصرف شده، نوع



با بالاترین ارزش وجود داشته باشد با کمک روش AHP رتبه‌بندی آنرا انجام می‌دهیم. در تعیین اولویت‌بندی معیارهای مشخص را با مقایسه زوجی بین آنها انجام داده و یک گزینه را بر دیگران ترجیح می‌دهیم و این مقایسه را از طریق AHP و لکسیکوگراف ترکیب کرده تا ترکیب بهتری از سیستم ارائه دهیم. تا بتوانیم سایر عوامل تاثیرگذار بر اولویت‌بندی سفارشات را با در نظر گرفتن اولویت اصلی (زمان تحویل) مقایسات زوجی را انجام دهیم.

عبارت دیگر تکنیک‌های madm روشی است که در آن انتخاب گزینه از بین گزینه‌های موجود، مدنظر است. در یک تعریف کلی اگر بخواهیم این مدل را بیان کنیم عبارتست از: تصمیم‌گیری چند شاخصه با تصمیمات خاصی (از انواع ترجیحی) مانند ارزیابی اولویت‌گذاری و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود (که گاه بین چند شاخص متضاد انجام می‌شود) اطلاق می‌شود.

تصمیم‌گیری چندشاخصه دارای انواع مختلفی است که تمامی آنها در خصوصیات زیر مشترکند:

۱) گزینه‌ها

۲) شاخص‌های چند گانه

۳) واحدهای بی مقیاس

۴) وزن شاخص‌ها

۶- فرآیند تبیین و استخراج داده‌ها

با مطالعه مقالات و دیتا بیس‌های مرجع و منابع داخلی و بررسی شرکت مروراید دریای شمال و پس از غربال‌سازی شاخص‌های متنوع و نظر جمعی خبرگان (روش دلفی) در نظر گرفته شد که عبارتند از:

۱) وفاداری

۲) خوش‌حسابی

۳) سابقه و قدمت

۴) اعتبار در بازار

۵) حجم خرید

۶) اهمیت کار

۷) تخصص در کار

۸) وجهه رفتاری

۷- متدولوژی تحقیق:

فرآیند AHP: این فرآیند به ما کمک می‌کند تا بتوانیم تصمیمات مناسب برای موضوعات پیچیده را با ساده نمودن و هدایت مراحل تصمیم‌گیری اتخاذ کنیم. روشی است که در آن یک وضعیت پیچیده، به بخش‌های کوچک‌تر آن تجزیه شده، سپس این اجزاء در یک ساختار سلسله مراتبی قرار می‌گیرد. در این روش به قضاوت‌های ذهنی با توجه به اهمیت هر متغیر مقادیر عددی اختصاص داده می‌شود، متغیرهایی که بیشترین اهمیت را دارند، مشخص می‌شوند به عبارت دیگر ترتیب اولویت متغیرها تعیین می‌شوند (عادل آذر، ۱۳۹۱).

کاربردهای متعددی تاکنون برای این روش مورد بحث قرار گرفته است. AHP و

کاربرد آن بر سه اصل زیرین استوار است:

الف: برپایی یک ساختار و قالب رده‌ای برای مساله.

ب: برقراری ترجیحات از طریق مقایسات زوجی.

ج: برقراری سازگاری منطقی از اندازه‌گیری‌ها.

الف: درک پدیده‌ها و مسائل بزرگ پیچیده برای ذهن انسان می‌تواند مشکل‌آفرین باشد. از اینرو تجزیه یک مساله به عناصر جزئی آن (با استفاده از یک ساختار رده‌ای) می‌تواند به درک انسان کمک نماید (اصغری‌پور، ۱۳۹۰).

در AHP ذهن انسان، دانشی سازمان یافته‌ای را برای تصمیم‌گیری بکار می‌برد و این مهم‌ترین برتری AHP بر روش‌های دیگر است.

AHP تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا اثرات متقابل هم‌زمان بسیاری از وضعیت‌های پیچیده و نامعین را تعیین نمایند. این فرآیند، تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را براساس اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم نمایند، به نحوی که احساسات و قضاوت‌های خود را بطور کامل در نظر گیرند (عادل آذر، ۱۳۹۱).

تصمیم‌گیری چند معیاره گروهی

تصمیم‌گیری انتخاب یک راه از میان راه‌های مختلف است. همانگونه که از این تعریف مستفاد می‌شود، کار اصلی تصمیم‌گیری دریافت راه‌های ممکن و نتایج ناشی از آنها و انتخاب اصلح از میان آنهاست (الوانی، ۱۳۸۳).

در زمینه مسائل سازمانی، در انتخاب استراتژی یک سازمان معیارهایی از قبیل میزان در آمد، هزینه و... می‌تواند مهم باشد، در زمینه مسائل عمومی یک جامعه، برنامه توسعه منابع آبی می‌تواند براساس معیارهای هزینه، احتمال کمبود انرژی و ... (میزان استفاده مجدد از آنها) بعنوان معیار، مد نظر قرار گیرد (عادل آذر، ۱۳۹۱).

تصمیم‌گیری جوهره اصلی مدیریت است و عمل تصمیم‌گیری همواره از دشوارترین و در اکثر اوقات مخصوصاً در شرایط امروزی کشور که از ثبات مناسبی در بازار تولید برخوردار نیست جزوه خطرناک‌ترین کارهای یک مدیر قلمداد می‌شود. در برخی از سازمان‌ها عمل تصمیم‌گیری به اندازه‌ای مهم و حیاتی است که چندین مشاور (خبره) مدیر را در امر تصمیم‌گیری یاری می‌کنند.

۸- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

بطور کلی جهان مجموعه‌ای است از اجزاء یا عناصری که برهم اثر متقابل دارند. در دنیای پیچیده امروزی، برای حل مسائل به منابع اطلاعاتی بیش از آنچه در دسترس است نیاز می‌باشد. در بررسی موضوعات مختلف سیاسی و اجتماعی باید اولویت‌ها را تعیین کرد، عبارتی دیگر در خصوص اولویت یک هدف نسبت به دیگری به نوعی به توافق رسید. این توافق در مسائلی که از احتمال خطای بالایی برخوردار است، بسیار دشوار است. مدیران ممکن است در فرآیند تصمیم‌گیری راجع به یک موضوع بوسیله اطلاعات گوناگون ارائه شده از جانب واحدهای تابعه‌ی خود دچار یک نوع سردرگمی شوند. لذا برای بررسی نظریات متفاوت و مشخص موقعیت‌های مختلف نیاز به مشاوره دارند (عادل آذر، ۱۳۹۱).

AHP یکی از تکنیک‌های MADM بوده که از زیرشاخه‌های جبرانی و بر اساس مقایسات زوجی عمل می‌نماید و علاوه بر تعیین وزن انواع شاخص‌ها رتبه‌بندی



براساس رتبه‌بندی موجود به انجام می‌رسد (اصغری‌پور، ۱۳۹۰).

در برخی از تصمیم‌گیری‌ها به نظر می‌رسد یکی از شاخص‌ها از نظر DM برجسته‌تر (غالب) باشد.

شاخص‌ها بر حسب اهمیت آنها رتبه‌بندی می‌شوند و سپس گزینه‌ها براساس مهمترین شاخص مقایسه می‌شوند (عادل‌آذر، ۱۳۹۱).

در این روش بدین گونه عمل می‌شود:

(۱) همه گزینه‌ها براساس مهم‌ترین شاخص (X_1) مقایسه می‌شوند. گزینه با بالاتر ارزش در آن شاخص انتخاب می‌شود.

(۲) در صورتی که چندین گزینه با بالاترین ارزش وجود داشته باشد، آن گزینه‌هایی را که گره دارند را با توجه به مهم‌ترین شاخص بعدی (X_2) مقایسه کرده و گزینه با بالاترین ارزش در آن شاخص انتخاب می‌شود.

(۳) به این رویه ادامه داده می‌شود تا فقط یک گزینه باقی مانده یا تمام شاخص‌ها در نظر گرفته شده باشند.

۱۰- پیشینه تحقیق:

سعید صفری و حسین سبزیان پاپی در سال ۱۳۹۲ عملکرد دانشگاه شاهد با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی لکسیکوگراف با رویکرد آموزشی و پژوهشی برای تجاری‌سازی و سودآوری مورد مطالعه قرار دادند. با مقایسه نتایج بدست آمده از تحقیق و وضعیت فعلی بدین نتیجه رسیدند که شکاف شدیدی بین این دو وجود دارد. اگر دانشگاه قصد دارد به سودآوری برسد باید به توسعه رشته‌های تحصیلات تکمیلی و افزایش دانشجویان این مقاطع روی آورد و برای این منظور باید ابتدا گروه مدرسین خود از قبیل استاد، دانشیار، استادیار و مربی افزایش دهد.

معصوم‌زاده و تراب‌زاده در سال ۱۳۸۳ در تحقیقی در خصوص رتبه‌بندی تولیدات صنعتی کشور با هدایت منابع محدود به سوی صنایع اولویت‌دار و شناسایی مزیت کشور در تولیدات صنعتی با استفاده از دو دسته فاکتورهای اقتصادی و غیراقتصادی انجام و فعالیت ۶۱ گروه براساس سیستم طبقه‌بندی بین المللی ISIC3 با استفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP رتبه‌بندی شدند.

گزینه‌ها را نیز به همراه داشته و زمانی کاربرد دارد که، ماتریس تصمیم‌گیری موجود نباشد.

اولین قدم در AHP ایجاد یک نمایش گرافیکی از مساله است که در آن هدف، معیارها و در صورت لزوم زیر معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شوند. برای مقایسات زوجی که همان مطلوبیت‌ها را نشان می‌دهد از scale زیر استفاده می‌شود.

اگر محبوبیت یک گزینه بر گزینه دیگر یا یک شاخص بر شاخص دیگر به شکل‌های زیر باشد، مقدار امتیازها به این صورت خواهد بود:

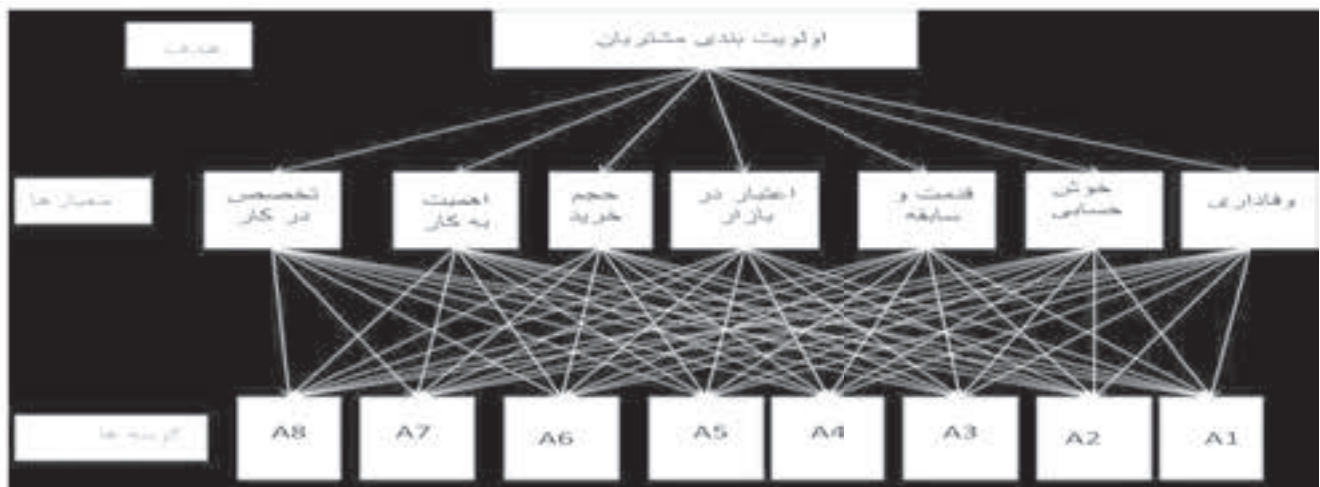
- (۱) مطلق مرجح (به شدت قابل ترجیح): امتیاز = ۹
- (۲) به کلی قابل ترجیح: امتیاز = ۸
- (۳) خیلی مرجح (بسیار قابل مرجح): امتیاز = ۷
- (۴) به خوبی قابل مرجح: امتیاز = ۶
- (۵) مرجح (قابل ترجیح): امتیاز = ۵
- (۶) نسبتاً قابل ترجیح: امتیاز = ۴
- (۷) کمی مرجح (تقریباً قابل ترجیح): امتیاز = ۳
- (۸) به سختی قابل ترجیح: امتیاز = ۲
- (۹) یکسان (غیرقابل ترجیح): امتیاز = ۱

ماتریس مقایسه زوجی جدولی دو بعدی است که در آن امتیاز هر گزینه در معیارهای مختلف توسط تصمیم‌گیرندگان تعیین می‌شود. نظرات تصمیم‌گیرندگان در مورد امتیاز یک گزینه در شاخص‌های مختلف در جدول زیر ثبت می‌شود.

مدل AHP نشان می‌دهد که چگونه اهمیت نسبی چند فعالیت، گزینه، آلترناتیو و ... را در یک مساله تصمیم‌گیری چند معیاره تعیین کنیم. فرآیند AHP ترکیب معیارهای کیفی و غیرقابل لمس همراه با معیارهای کمی و قابل لمس را بطور همزمان امکان‌پذیر می‌سازد (مشیری، ۱۳۹۱)

۹- روش لکسیکوگراف:

در برخی از موقعیت‌های تصمیم‌گیری، ممکن است درجه اهمیت شاخص‌ها بصورت رتبه‌بندی توسط DM مشخص شده باشد که انتخاب گزینه بدین صورت



نمودار درخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری



در این تحقیق ابتدا تلاش گردید تا رتبه‌بندی صنایع بر اساس شاخص‌های دهگانه انجام گیرد، اما به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات و آمار مربوط به ارزیابی (حدود ۲۰ مورد از گروه صنعتی) ناگزیر محاسبه‌ها بر اساس ۹ شاخص اقتصادی صورت پذیرفت و عامل ارزیابی از محاسبات حذف گردید.

به موازات تعیین ضرایب وزنی تمامی فاکتورها که از طریق ارسال پرسشنامه برای ۱۰ تن از متخصصان و صاحب‌نظران صنعتی انجام شد، اطلاعات کیفی مربوط به شاخص‌های اقتصادی و اطلاعات کیفی شاخص‌های غیراقتصادی تهیه گردید. در نهایت روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از طریق نرم افزار برای تعیین رتبه‌بندی صنایع مورد استفاده قرار گرفت و نتایج بصورت اعداد مختلف که بیانگر وضعیت گوناگون صنایع حاصل شد که بالاترین رتبه مبین وضعیت مناسب‌تر گروه صنعتی در مقام مقایسه با سایر گروه‌های صنعتی است. عبارت دیگر رتبه‌بندی از مجموع امتیازات حاصل از شاخص‌های کمی و کیفی برای هر گروه صنعتی محاسبه شده است.

محمد طالقانی و همکاران در سال ۱۳۹۰ در تحقیقی به ارزیابی باورهای مصرف‌کنندگان و اولویت‌بندی معیارهای موثر بر انتخاب یک برند یخچال خانگی به کمک روش AHP پرداختند. نتیجه حاصل نشان‌دهنده همبستگی مثبت و بالا بین رتبه‌بندی به روش AHP و رتبه‌بندی واقعی فروش می‌باشد و عنوان کردند روش AHP به دلیل شباهتی که با فرآیند تفکر تحلیلی انسان دارد، روش مطلوب جهت انتخاب بهترین گزینه با در نظر گرفتن معیارهای چندگانه است.

نیما میرزایی و پرستو محمدی در سال ۱۳۹۲ در تحقیقی بعنوان راهبرد انتقال فناوری اتیلن با استفاده از روش AHP را مورد بررسی قرار دادند. اتیلن که خوراک واحدهای پتروشیمی پلیمری است، محصولاتی با ارزش افزوده بالاتر همچون لوله، مواد پلاستیکی و ... تولید می‌کند و برای این منظور ۸ راهبرد ممکن انتقال فناوری اتیلن با توجه به شرایط صنعت پتروشیمی در ایران شناسایی گردید و در نهایت به کمک AHP به این نتیجه رسیدند که: روش تحقیق و توسعه از بین سایر موارد (کنسرسیوم تحقیقاتی، برون سپاری فناوری، همکاری مشترک، سرمایه‌گذاری مشترک، خرید فناوری، خرید سازمان ارائه‌کننده فناوری، تحقیق و توسعه و مهندسی معکوس) بعنوان مناسب‌ترین گزینه با توجه به شرایط محیطی و درونی سازمان شناسایی گردید.

اسماعیل مشیری در تحقیقی در سال ۱۳۸۰ در مورد مدل تعدیل شده AHP برای نظرسنجی و تصمیم‌گیری گروهی پرداخته که به ندرت اتفاق می‌افتد یک مساله واقعی با مدل مورد نظر تطبیق کامل داشته باشد. عوامل متعددی از قبیل: میزان دقت مورد انتظار حاصل از نتایج، ساختار مدل مورد نظر، میزان تاثیر در نتایج نهایی ناشی از تغییر در مدل و یا شرایط مساله و اهمیت آن ... در ترکیب روش‌های

الف: تعدیل مدل جهت سازگاری با مساله

ب: تعدیل مساله جهت تطبیق با مدل مورد نظر دارد.

در حقیقت مسائل و مشکلات سر راه استفاده از مدل AHP (بخصوص در تصمیم‌گیری‌های گروهی) وجود دارد و چگونگی فایق آمدن بر این مشکلات به کمک AHP را نشان می‌دهد. عنوان می‌شود در تصمیم‌گیری گروهی، تصمیم‌نهایی به لحاظ تئوریک زائیده یک اجتماع کلی بین گروه تصمیم‌ساز است و معتقد

است با متدولوژی ارائه شده در مقاله خود تمام ویژگی‌های مورد اشاره را در ارتباط با کاربرد مدل AHP در تصمیم‌گیری‌های گروهی دارا می‌باشد و با استفاده از آن قابلیت کاربردی این مدل تصمیم‌گیری به نحوه چشم‌گیری افزایش می‌یابد.

در تحقیقی دیگر علی شاهنده نوک‌آبادی و حسن خاکباز در سال ۱۳۹۱ در مورد تعیین چیدمان تسهیلات از روش فرآیند سلسله مراتبی AHP استفاده کردند و در پژوهش خود معیارهای کمی و کیفی موثر بر چیدمان تسهیلات را بصورت همزمان در نظر گرفتند. برای این منظور اهمیت همسایگی هر جفت تسهیل با توجه به معیارهای موثر مشخص می‌شود.

طراحی و توسعه یک چیدمان مناسب فرآیندی مهم در اغلب سازمان‌های تولیدی و خدماتی می‌باشد. مساله چیدمان تسهیلات در موقعیت‌های مختلف پدید می‌آید که از آن جمله می‌توان به تعیین چیدمان بخش‌های مختلف یک واحد خدماتی و یا تعیین چیدمان ماشین‌آلات یک واحد تولیدی اشاره کرد. در روشی که ارائه کردند، معیارهای کمی نظیر میزان جریان مواد، زمان جریان مواد، هزینه حمل و نقل، تعداد نیروی انسانی مورد نیاز، میزان رفت آمد نیروی انسانی و معیارهای کیفی از قبیل انعطاف‌پذیری، ایمنی، سهولت توسعه، سروصدا و ارتعاش، سهولت کنترل و نظارت، سهولت عملیات و نگهداری و تعمیرات، زیبایی و رضایت‌مندی کارکنان در هنگام توسعه چیدمان مورد توجه قرار می‌گیرد و در نهایت به این نتیجه رسیدند که از روش AHP کمک گرفته و در سطح دوم تعیین اهمیت معیارها را مشخص کنند و در نتیجه وزن مربوط به هر جفت تسهیل همسایه استفاده نمایند و دوماً چون داده‌های مسئله مبهم است می‌توان داده‌های ورودی را بصورت فازی در نظر گرفته و از AHP فازی برای تعیین وزن مربوط به هر جفت تسهیل همسایه استفاده کرد.

در تحقیقی بهروز دری و همکاران در سال ۱۳۹۱، زمانبندی دو هدفه شیفت کاری و گردش شغلی کارکنان چند مهارته با رویکرد مهندسی عوامل انسانی مورد بررسی قرار دادند و هدف این بررسی نیز زمان‌بندی شیفت کاری و گردش شغلی به منظور بهره‌برداری از عملکرد بهینه کارکنان بود. بطوری که مسئله زمان‌بندی شیفت کاری و گردش شغلی کارکنان بصورت همزمان با اهداف کمینه‌سازی هزینه‌های نیروی کار و بیشینه‌سازی تعداد گردش شغلی کارکنان مورد نظر است. عواملی مثل خستگی، یادگیری و فراموشی کارکنان که بر عملکرد آنها تاثیرگذار است نیز در مدل مورد بررسی آورده شده است. توصیه شده است مدیران در برنامه‌ریزی و اتخاذ سیاست کاری مناسب برای سازمان و کارکنان با توجه به عوامل انسانی، از مدل و رویکرد بهینه‌سازی استفاده کرده و عوامل دیگری مثل انگیزش، استرس و ... را نیز مورد تحلیل قرار دهند و با توجه به آنها تصمیم بگیرند. کورش روستا در پژوهشی با تکنیک AHP کشت محصولات زراعی بیرجند را مورد بررسی قرار دادند و در این پژوهش هدف تعیین اولویت‌بندی کشت محصولات زراعی شهرستان بیرجند بود. جامعه آماری این تحقیق کارشناسان سازمان کشاورزی بود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مهم‌ترین معیارهای تعیین‌کننده کشت محصولات منابع آب و کشاورزی پایداری و همچنین زعفران، گندم و جو از بین محصولات پائیزه و پنبه از میان محصولات بهاره از بالاترین اولویت برخوردارند و دو گیاه چغندر و ذرت کمترین اولویت را به خود اختصاص



پوشاک ایران محسوب می‌گردد. حسین نصیری باری و اکبر پیوسته در پژوهشی دیگر بررسی اولویت‌بندی استفاده مدیران و فرماندهان از انواع قدرت به روش AHP پرداختند. مدیران سازمان‌ها در شکل‌گیری و ساخت فرهنگ سازمانی اداره و سازمان نقش مهمی دارند. مدیران برای انجام این امور و هدایت کارکنان بایستی از قدرت کافی جهت نفوذ بر رفتار کارکنان تحت امر خود، برخوردار باشد و متناسب با موقعیت و فرهنگ سازمانی از انواع قدرت، به طور درست و منطقی استفاده کنند. هدف کلی این تحقیق تعیین استفاده‌ی مدیران و فرماندهان از انواع قدرت با روش AHP است. نوع تحقیق کاربردی است و با توجه به اینکه روش جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه و حجم نمونه ۶۰ نفر و از روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب و نتایج استخراج شده از تحقیق نشان می‌دهد که قدرت مرجعیت برترین قدرت مورد قبول و استفاده‌ی مدیران است. با توجه به اولویت‌بندی مشتریان توسط AHP اولویت مشتریان بر اساس شاخص‌ها به ترتیب ذیل خواهد بود:

دادند. در این پژوهش از مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP برای بررسی استفاده شده است. جمشید فهیمی فر و یحیی فتحی در پژوهشی مزیت نسبی و اولویت‌بندی بازارهای هدف صادرات پوشاک ایران مورد بررسی قرار دادند. هدف شناخت بازارهای هدف و اولویت‌بندی بازارهای بالقوه در یک محصول خاص که می‌تواند تدوین استراتژی بازاریابی کارآمد جهت شرکت‌هایی که قصد صادرات یک محصول را دارند مفید بوده و از اتلاف هزینه‌های آن دسته از شرکت‌هایی که قصد حضور مستمر در بازار را دارند جلوگیری نماید. بررسی بازار جهانی پوشاک نشان می‌دهد به رغم آنکه در دو دهه اخیر، کشورهای جدید به جمع صادرکنندگان و واردکنندگان پوشاک پیوسته‌اند ولی کشورهای صنعتی هم در واردات بالاترین سهم را دارند و در نهایت نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که کشورهای، سنگاپور، ایرلند، لاندنو، انگلستان، فرانسه اتریش، بلژیک، کانادا و استرالیا به ترتیب مهم‌ترین بازارهای صادراتی بالقوه

۱۱- اولویت‌بندی مشتریان:

شاخصها مشترکان	وفاداری	خوش حسابی	سابقه و خدمت	اعتبار در بازار	حجم خرید	اهمیت به کار	تخصص	وجهه رفتاری	شاخص‌ها
A	0.31	0.31	0.22	0.30	0.32	0.32	0.32	0.29	0.32
B	0.19	0.20	0.17	0.17	0.32	0.32	0.27	0.24	0.30
C	0.10	0.11	0.18	0.10	0.12	0.12	0.08	0.14	0.08
D	0.13	0.12	0.13	0.14	0.08	0.08	0.10	0.10	0.09
E	0.09	0.09	0.11	0.09	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09
F	0.09	0.09	0.07	0.09	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06
J	0.05	0.05	0.06	0.05	0.03	0.03	0.05	0.06	0.03
H	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03

۱۴- تابع سود مشتریان:

$$\text{Max } 450x_{11} + 450x_{12} + 450x_{13} + 450x_{14} + 450x_{15} + 450x_{16} + 450x_{17} + 450x_{18} + 450x_{19} + 450x_{20} + 450x_{21} + 450x_{22} + 450x_{23} + 450x_{24} + 450x_{25} + 450x_{26} + 500x_{31} + 500x_{32} + 500x_{33} + 500x_{34} + 500x_{35} + 500x_{36} + 500x_{37} + 500x_{38} + 500x_{39} + 500x_{40} + 500x_{41} + 500x_{42} + 500x_{43} + 500x_{44} + 500x_{45} + 500x_{46} + 500x_{47} + 500x_{48} + 500x_{49} + 500x_{50} + 500x_{51} + 500x_{52} + 500x_{53} + 500x_{54} + 500x_{55} + 500x_{56} + 450x_{61} + 450x_{62} + 450x_{63} + 450x_{64} + 450x_{65} + 450x_{66} + 450x_{67} + 450x_{68} + 450x_{69} + 450x_{70} + 450x_{71} + 450x_{72} + 450x_{73} + 450x_{74} + 450x_{75} + 450x_{76} + 500x_{81} + 500x_{82} + 500x_{83} + 500x_{84} + 500x_{85} + 500x_{86}$$

۱۵- تابع محدودیت‌ها:

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51} + x_{61} + x_{71} + x_{81} &\leq 195000 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{82} &\leq 195000 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{53} + x_{63} + x_{73} + x_{83} &\leq 195000 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} + x_{64} + x_{74} + x_{84} &\leq 195000 \\ x_{15} + x_{25} + x_{35} + x_{45} + x_{55} + x_{65} + x_{75} + x_{85} &\leq 195000 \\ x_{16} + x_{26} + x_{36} + x_{46} + x_{56} + x_{66} + x_{76} + x_{86} &\leq 195000 \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51} + x_{61} + x_{71} + x_{81} &\leq 210000 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{82} &\leq 210000 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} + x_{64} + x_{74} + x_{84} &\leq 210000 \\ x_{15} + x_{25} + x_{35} + x_{45} + x_{55} + x_{65} + x_{75} + x_{85} &\leq 210000 \\ x_{16} + x_{26} + x_{36} + x_{46} + x_{56} + x_{66} + x_{76} + x_{86} &\leq 210000 \\ x_{11} &\leq 126653 & x_{12} &\leq 239083 \\ x_{13} &\leq 74245 & x_{14} &\leq 97070 \end{aligned}$$

۱۲- نمودار اولویت‌بندی مشتریان:



۱۳- تابع ارزش مشتریان:

$$\begin{aligned} \text{Max } .295x_{11} + .295x_{12} + .295x_{13} + .295x_{14} + .295x_{15} + .295x_{16} + .201x_{21} &+ .201x_{22} + .201x_{23} + .201x_{24} + .201x_{25} + .201x_{26} + .107x_{31} + .107x_{32} \\ + .107x_{33} + .107x_{34} + .107x_{35} + .107x_{36} + .117x_{41} + .117x_{42} + .117x_{43} &+ .117x_{44} + .117x_{45} + .117x_{46} + .083x_{51} + .083x_{52} + .083x_{53} + .083x_{54} \\ + .083x_{55} + .083x_{56} + .079x_{61} + .079x_{62} + .079x_{63} + .079x_{64} + .079x_{65} &+ .079x_{66} + .047x_{71} + .047x_{72} + .047x_{73} + .047x_{74} + .047x_{75} + .047x_{76} \\ + .05x_{81} + .05x_{82} + .05x_{83} + .05x_{84} + .05x_{85} + .05x_{86} \end{aligned}$$



$x_{11} \leq 27051$	$x_{14} \leq 22592$	$x_{15} \leq 9439$	$x_{16} \leq 55703$
$x_{12} \leq 0$	$x_{15} \leq 0$	$x_{21} \leq 0$	$x_{22} \leq 0$
$x_{13} \leq 17870$	$x_{16} \leq 35677$	$x_{23} \leq 22825$	$x_{24} \leq 37762$
$x_{14} \leq 13735$	$x_{17} \leq 0$	$x_{25} \leq 85777$	$x_{25} \leq 48522$
$x_{15} \leq 0$	$x_{18} \leq 8450$	$x_{31} \leq 22925$	$x_{32} \leq 35338$
$x_{17} \leq 0$	$x_{19} \leq 0$	$x_{33} \leq 0$	$x_{34} \leq 6920$
$x_{19} \leq 18892$	$x_{20} \leq 0$	$x_{35} \leq 13478$	$x_{35} \leq 4822$
$x_{25} \leq 18655$	$x_{21} \leq 0$	$x_{41} \leq 0$	$x_{42} \leq 0$
$x_{31} \leq 1200$	$x_{22} \leq 0$	$x_{43} \leq 0$	$x_{44} \leq 8400$
$x_{33} \leq 10065$	$x_{23} \leq 0$	$x_{45} \leq 6100$	$x_{45} \leq 3300$
$x_{35} \leq 0$	$x_{24} \leq 0$	$x_{11} \leq 6760$	$x_{12} \leq 21206$

۱۶- حل مدل‌ها:

	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x21	x22	x23	
حل مدل 1	126653	195000	74245	97070	9439	55703	0	0	22825	
	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x21	x22	x23	
حل مدل 2	126653	139551	118328	97070	9439	55703	0	0	0	
تفاضل	126653	239083	74245	97070	9439	55703	0	0	22825	
	x24	x25	x26	x31	x32	x33	x34	x35	x36	x41
	37762	85777	48522	22925	0	0	6920	13478	4822	0
	x24	x25	x26	x31	x32	x33	x34	x35	x36	x41
	37762	85777	48522	22925	35338	35338	6920	13478	4822	0
	37762	85777	48522	22925	35338	0	6920	13478	4822	0
	x42	x43	x44	x45	x46	x51	x52	x53	x54	x55
	0	0	8400	6100	3300	6760	0	27051	22592	0
	x42	x43	x44	x45	x46	x51	x52	x53	x54	x55
	0	0	8400	6100	3300	6760	20110.96	41334	22592	0
	0	0	8400	6100	3300	6760	21206	27051	22592	0
	x56	x61	x62	x63	x64	x65	x66	x71	x72	x73
	0	17870	0	13735	0	0	8450	0	0	18892
	x56	x61	x62	x63	x64	x65	x66	x71	x72	x73
	0	17870	0	0	0	0	8450	0	0	0
	0	17870	35677	13735	0	0	8450	0	0	18892
	x74	x75	x76	x81	x82	x83	x84	x85	x86	
	0	18655	0	1200	0	10065	0	0	0	
	x74	x75	x76	x81	x82	x83	x84	x85	x86	
	0	18655	0	1200	0	0	0	0	0	
	0	18655	0	1200	0	10065	0	0	0	

Optimal Value (Z ₁)	221222.4
Optimal Value (Z ₂)	458010000

۱۷- نتیجه:

مساله ماکزیم سازی سود شرکت و مینیم سازی زمان سفارش، به روش لکسیکوگراف نشان می‌دهد که این اولویت بندی موثر واقع شده است.

پی‌نوشت:

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

MAHMOUD_ZEINALOO@YAHOO.COM

منابع در دفتر مجله موجود است.

در تحقیق حاضر، شاخص‌های مهم در اولویت بندی زمان انجام سفارشات از دیدگاه خبرگان مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفته است. پس از آن شاخص‌ها شناسایی شده و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی مورد اولویت بندی قرار گرفته است. سپس شاخص‌های شناسایی شده با استفاده از روش لکسیکوگراف حل و طبقه بندی گردیدند. از آنجایی که میزان سفارش مشتریان در طول دوره یکی از موارد اساسی و تاثیرگذار بر این زمان بندی است، حل مساله با توجه به محدودیت‌های مطرح شده و حل