



شناسایی و الویت بندی عوامل بحرانی در پیاده سازی سیستم ERP در سازمان با استفاده از تکنیک FTOPSIS

اردشیر بذرکار^۱، سلیمان ایران زاده^۲

^۱دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، Ardeshir.bazrkar@iauasrb.ac.ir

^۲دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، Iranzadeh@iauasrb.ac.ir

چکیده

سیستم های مدیریت و برنامه ریزی که در طول چند دهه ی اخیر جهت تسهیل فعالیت های شرکت ها توسعه داده شده اند مدام در حال تغییر و پیشرفت بوده اند و هیچ کدام نتوانستند برای مدت زیادی بدون تغییر باقی بمانند. سیستم ERP (سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی) نیز با همه جامعیتی که سعی شده در خود داشته باشد، تغییرات شگرفی داشته و تقریباً سمت و سوی جدید به خود گرفته است. سیستم ERP نتیجه ی ظهور تکنولوژی اطلاعاتی در سیستم های اطلاعاتی جاری در شرکت ها و کارخانجات و یکپارچه سازی آنها می باشد. با گذشت زمان، سیستم های ERP تغییرات و پیشرفت های زیادی داشته است. لذا در تحقیق حاضر که با هدف شناسایی و الویت بندی عوامل بحرانی و موثر بر پیاده سازی سیستم ERP در شرکت گلستان صورت گرفت، نخست با بررسی عوامل موثرکه در تحقیقات گذشته و کتب مختلف از آنان استفاده و یاد شده بود، عوامل مهم شناسایی شدند و این عوامل با کسب نظر از خبرگان این حوزه و کارشناسان شرکت گلستان به ۱۲ عامل بحرانی تقلیل یافتند و این ۱۲ عامل به عنوان عوامل موثر اصلی انتخاب شدند. در مرحله بعد گروهی از کارشناسان شرکت گلستان نظر خود را در قالب پرسشنامه ای درباره این عوامل بیان کردند و در نهایت این عوامل با روش FUZZY TOPSIS مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند در نهایت بر اساس امتیاز کسب شده، به ترتیب اهمیت و الویت، رتبه بندی شدند. که در نهایت عامل بحرانی حمایت مدیران ارشد سازمانی رتبه نخست را در بین دیگر عوامل کسب کرد.

واژه های کلیدی

سیستم برنامه ریزی منابع سازمان، الویت بندی، FUZZY, TOPSIS



۱- مقدمه

همزمانی عصر حاضر با انقلاب اطلاعاتی صورت گرفته ، اندیشمندان دانشگاهی و مدیران صنایع را بر آن داشته تا با بهره گیری از تحولات رخ داده و پیشرفت های حاصل شده در زمینه اطلاعات و ارتباطات ، از دانش و ابزار مرتبط با این موضوع به نحو چشمگیری در ساختن سازمانی مستحکم تر در برابر فشارهای داخلی و خارجی که از جانب رقبا ، سهامداران ، مصرف کنندگان ، دولت و... اعمال می شود ، بهره جسته و از این طریق راهی برای گریزی از فشارهای وارده و یا تحمل آن پیدا کنند [۱]. یکی از توفیقات حاصل شده در این زمینه که بیش از آنکه بعد دانشگاهی داشته باشد ، بعد صنعتی و تجاری دارد ، برنامه ریزی منابع سازمانی یا ERP است . برنامه ریزی منابع سازمانی که از یک نگرش ، تلفیقی از دانش مدیریت و کامپیوتر و از نگرش دیگر تلفیقی از روش ها و ابزار است ، توانسته ظرف چند سال گذشته به سازمان های بسیاری راه یافته و از این طریق مزیت های فراوانی برای استفاده کنندگان آن ایجاد کند [۲].

پیاده سازی و اجرای سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP) در سازمان به آسانی و سهولت نرم افزارهای کاربردی مشابه نبوده و نیازمند کسب آمادگی های لازم از سوی سازمان است . پیش از کسب این آمادگی ها ، اجرای پروژه پیاده سازی در سازمان یا منجر به شکست شده و یا با صرف زمان و هزینه پیش بینی نشده ای میسر می شود. به همین دلیل در این پژوهش سعی ما بر آن است تا عواملی که از طریق آنها می توان میزان آمادگی سازمان برای پیاده سازی ERP را اندازه گیری کرد ، شناسایی نموده و الویت بندی نماییم. تا با توجه به الویت هر یک از این عوامل بحرانی سازمان بتواند تصمیم گیری بهتر در اجرای سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی داشته باشد [۳].

۲- پیشینه تحقیق

با توجه به جستجو های صورت گرفته در این زمینه که از طریق بررسی در پایگاه های اطلاع رسانی علمی انجام شد . شاهد بودیم در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۰ میلادی ، کم و بیش تحقیقاتی در این زمینه صورت گرفته است . اما بیشتر این تحقیقات در زمینه شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در پیاده سازی ERP صورت گرفته و کمتر به مسله ارزیابی آمادگی سازمان پرداخته شده است [۶]. همچنین در ابعاد دیگر ERP ، از جمله روش های پیاده سازی ، روش های انتخاب سیستم ، چرخه حیات سیستم و ... مطالعات مناسبی صورت گرفته است [۴]. در باب ارزیابی آمادگی سازمان جهت پیاده سازی سیستم ERP ، تحقیقات اندکی در ایران صورت گرفته که می توان به تحقیق آقای سید محمد بنی جمالی با عنوان ارائه چارچوبی به منظور ارزیابی آمادگی سازمان های ایرانی برای پیاده سازی ERP اشاره کرد . همچنین پژوهشی که آقای پیام حنفی زاده با عنوان بررسی آمادگی سازمانی جهت پیاده سازی سیستم ERP بر مبنای مدل 7S مکینزی ، انجام داده اند . از جمله تحقیقاتی هستند که در داخل کشور صورت گرفته اند.

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر روش تحقیق یک تحقیق توصیفی- پیمایشی می باشد. به عبارت دیگر؛ تحقیق توصیفی است، چون درصدد شناخت و بررسی تأثیر عوامل بحرانی بر امکان پیاده سازی سیستم جامع برنامه ریزی منابع سازمان در شرکت گلستان می باشد.



۵-۱- تشکیل ماتریس تصمیم گیری

با توجه به اینکه در پرسش نامه ای که میان کارشناسان و خبرگان توزیع شد از طیف لینکرت ۷ تایی استفاده شده بود و از میان پرسش نامه های توزیع شده ، ۵ پرسش نامه به طور کامل تکمیل شده و افراد با توجه طیف ۷ تایی پاسخ داده بودند ، در مرحله اول باید متغیر های لفظی به متغیر های فازی مثلثی تبدیل می شدند. که در جدول شماره ۱ نحوه تبدیل متغیر های کیفی به کمی نشان داده شده است .

جدول شماره ۱: تبدیل متغیر های لفظی به اعداد فازی

| تغییرهای لفظی | خیلی کم | کم | متوسط کم | متوسط | متوسط زیاد | زیاد | خیلی زیاد |
|---------------|---------|---------|----------|---------|------------|----------|-----------|
| آحادفازی | (۰,۰,۱) | (۰,۱,۳) | (۱,۳,۵) | (۳,۵,۷) | (۵,۷,۹) | (۷,۹,۱۰) | (۹,۱۰,۱۰) |
| رتبه | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ |

پس از تبدیل متغیر های لفظی به اعداد فازی مثلثی اقدام به تشکیل ماتریس تصمیم گیری نمودیم . در ادامه ماتریس تصمیم گیری را مشاهده می کنید. که به اختصار از حرف A به جای عوامل بحرانی و از حرف C به جای پاسخ دهندگان استفاده می شود .

جدول ۲: ماتریس تصمیم گیری فازی

| C \ A | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| A1 | (۷و۹و۱۰) | (۵و۷و۹) | (۷و۹و۱۰) | (۳و۵و۷) | (۵و۷و۹) |
| A2 | (۱و۳و۵) | (۳و۵و۷) | (۱و۳و۵) | (۰و۱و۳) | (۷و۹و۱۰) |
| A3 | (۳و۵و۷) | (۵و۷و۹) | (۰و۱و۳) | (۰و۱و۳) | (۱و۳و۵) |
| A4 | (۳و۵و۷) | (۱و۳و۵) | (۵و۷و۹) | (۳و۵و۷) | (۵و۷و۹) |
| A5 | (۵و۷و۹) | (۹و۱۰و۱۰) | (۷و۹و۱۰) | (۷و۹و۱۰) | (۵و۷و۹) |
| A6 | (۳و۵و۷) | (۰و۱و۳) | (۱و۳و۵) | (۵و۷و۹) | (۷و۹و۱۰) |
| A7 | (۹و۱۰و۱۰) | (۷و۹و۱۰) | (۷و۹و۱۰) | (۵و۷و۹) | (۵و۷و۹) |
| A8 | (۵و۷و۹) | (۷و۹و۱۰) | (۰و۱و۳) | (۵و۷و۹) | (۱و۳و۵) |
| A9 | (۰و۱و۳) | (۱و۳و۵) | (۳و۵و۷) | (۱و۳و۵) | (۵و۷و۹) |
| A10 | (۵و۷و۹) | (۳و۵و۷) | (۳و۵و۷) | (۳و۵و۷) | (۵و۷و۹) |
| A11 | (۳و۵و۷) | (۱و۳و۵) | (۵و۷و۹) | (۱و۳و۵) | (۳و۵و۷) |
| A12 | (۷و۹و۱۰) | (۱و۳و۵) | (۵و۷و۹) | (۳و۵و۷) | (۳و۵و۷) |

۴- متدولوژی تحقیق

در این تحقیق هدف ما بررسی و ارزیابی عوامل تاثیر گذار و بحرانی در پیاده سازی و آمادگی سازمان گلستان در اجرای سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی می باشد. به همین منظور ابتدا با توجه به مطالعات پیشین و تحقیقات گذشته عوامل بسیاری که در پیاده سازی و اجرای ERP نقش دارند شناسایی شد ، سپس با استفاده از تکنیک تاپسیس این عوامل با توجه به نظر کارشناسان و خبرگان سازمان گلستان الویت بندی شدند. با توجه به اینکه برخی از شاخص و عوامل کیفی بودند ، برای سنجش دقیق تر و ارزیابی دقیق تر از داده های فازی استفاده شد. در ادامه گام های اجرای تحقیق ارائه خواهد شد.

۵- تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات و الویت بندی عوامل از روش تاپسیس با داده های فازی استفاده شد. روش تاپسیس در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون پیشنهاد شد و از آن استفاده زیادی می شود، در این روش در این روش m گزینه به وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار می گیرد [۵].

با توجه به اینکه مطالعات زیادی صورت گرفت در نهایت با نظر کارشناسان و خبرگان این حوزه و شرکت گلستان تعداد ۱۲ عامل مهم برای ارزیابی و الویت بندی انتخاب شدند. که این ۱۲ عامل عبارت اند از :

۱- درک روشن و شفاف از اهداف استراتژیک سازمان ۲- برنامه ریزی مدیریت تغییرات سازمانی ۳- ترکیب و ساختار مناسب پروژه ۴- وجود فرهنگ و کارگروهی در سازمان ۵- برنامه ریزی و ارائه آموزش های کافی و مناسب ۶- حمایت پایدار مدیریت ارشد ۷- بازنگری و مهندسی فرآیندها ۸- طراحی ارتباطات قوی داخلی و خارجی سازمان ۹- دقیق بودن اطلاعات سازمان ۱۰- برنامه ریزی برای مشارکت کارکنان با پروژه ۱۱- انتخاب استراتژی مناسب پیاده سازی ERP ۱۲- وجود زیر ساخت های سخت افزاری و نرم افزاری مناسب.

پس از اینکه عوامل بحرانی شناسایی شدند و میان خبرگان و کارشناسان و مدیران شرکت گلستان درباره این عوامل بحرانی اتفاق نظر به وجود آمد. در مرحله بعد با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی اقدام به الویت بندی کردیم. گام های اجرای تکنیک تاپسیس فازی در ادامه مشاهده می کنید.



محاسبه شد. نتایج در جدول شماره ۳ مشاهده می شود.:

جدول ۳: فاصله از گزینه ایده ال مثبت و منفی

| | d_i^+ | d_i^- |
|-----|---------|---------|
| A1 | ۶.۸۱ | ۱۷.۶ |
| A2 | ۱۲.۸۳ | ۱۱.۲۳ |
| A3 | ۱۱ | ۱۲.۹ |
| A4 | ۱۱.۷۹ | ۱۲.۲ |
| A5 | ۳.۷۱ | ۲.۰۴ |
| A6 | ۱۴.۲۱ | ۹.۶۹ |
| A7 | ۵.۷ | ۱۸.۲ |
| A8 | ۱۲.۶ | ۱۱.۴ |
| A9 | ۱۳.۴ | ۱۰.۶ |
| A10 | ۹.۸۶ | ۱۴.۱۷ |
| A11 | ۱۳.۸ | ۱۰.۱۷ |
| A12 | ۱۱.۶ | ۱۲.۴ |

۲-۵- بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم فازی

به منظور بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم فازی (D) از فرمول زیر استفاده می شود:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right); c_j^* = M_i ax c_{ij}; \forall j^+ \quad (1)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right); a_j^- = M_i ax_{ij}; \forall j^- \quad (2)$$

در ادامه باید راه حل مثبت فازی ایده ال و راه حل منفی فازی ایده ال را محاسبه کنیم، که از روابط زیر استفاده می شود:

$$A_j^+ = (\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, \dots, \tilde{v}_m^+); \tilde{v}_j^+ = M_i ax [v_{ij}^+]; i = 1, 2, \dots, 21; j = 1, 2, \dots, 21 \quad (3)$$

$$A_j^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_m^-); \tilde{v}_j^- = M_i in [v_{ij}^-]; i = 1, 2, \dots, 21; j = 1, 2, \dots, 23 \quad (4)$$

۳-۵- رتبه بندی و الویت بندی عوامل بحرانی

پس از مشخص شدن فاصله گزینه ها از راه حل ایده ال مثبت و منفی، شاخص نزدیک نسبی CC_i که یک شاخص فزاینده در دامنه صفر تا یک است را محاسبه می کنیم، هر گزینه ای که CC_i بالاتری داشته باشد، اولویت بالاتری دارد، نتیجه محاسبات و رتبه بندی گزینه ها انجام می شود.

این محاسبه از طریق رابطه زیر صورت می گیرد:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{(d_i^- + d_i^+)} \quad (8)$$

در نهایت با توجه به روابط بالا و امتیازات کسب شده الویت بندی عوامل بحرانی موثر در پیاده سازی سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی در شرکت گلستان از نگاه خبرگان و کارشناسان این شرکت و با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی به شکل جدول شماره ۴ خواهد شد

در روش تاپسیس گزینه برتر گزینه ای است که کمترین فاصله را از راه حل ایده ال مثبت و بیشترین فاصله را از راه حل ایده ال منفی داشته باشد، که بعد از مشخص شدن راه حل مثبت و منفی باید فاصله هر یک از گزینه ها را از راه حل ایده ال مثبت و منفی محاسبه کنیم. که از روابط زیر حاصل می شود:

$$d_i^+ = \sum_{i=1}^m d(\tilde{v}_{ij}^+, \tilde{v}_j^+); i = 1, 2, \dots, 21 \quad (5)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^m d(\tilde{v}_{ij}^-, \tilde{v}_j^-); i = 1, 2, \dots, 21 \quad (6)$$

فاصله بین دو عدد فازی مثلثی است که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$d(\tilde{a}, \tilde{b}) = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_1 - b_1)^2 + (a_r - b_r)^2 + (a_n - b_n)^2]} \quad (7)$$

فاصله گزینه از راه حل مثبت و منفی از طریق روابط ۵، ۶ و ۷



جدول ۴: الویت بندی عوامل بحرانی پیاده سازی سیستم ERP

| رتبه | FTOPSIS | عوامل بحرانی موثر در پیاده سازی سیستم ERP |
|------|---------|---|
| ۷ | ۰.۶۲ | درک روشن و شفاف از اهداف استراتژیک سازمان |
| ۶ | ۰.۷ | برنامه ریزی مدیریت تغییرات سازمانی |
| ۲ | ۰.۷۸ | ترکیب و ساختار تیم پروژه ERP |
| ۵ | ۰.۷۵ | وجود فرهنگ کارگروهی در سازمان |
| ۱۲ | ۰.۲۲ | برنامه ریزی و ارائه آموزش کافی |
| ۱ | ۰.۸۰ | حمایت مدیران ارشد سازمانی |
| ۱۰ | ۰.۴۵ | بازنگری و مهندسی مجدد فرآیندها |
| ۹ | ۰.۵ | طراحی ارتباطات قوی داخلی و خارجی |
| ۴ | ۰.۷۶ | دقیق بودن اطلاعات سازمان |
| ۱۱ | ۰.۲۸ | برنامه ریزی مشارکت کارکنان با پروژه |
| ۳ | ۰.۷۷ | انتخاب استراتژی پیاده سازی ERP |
| ۸ | ۰.۵۲ | وجود زیر ساخت های سخت افزاری و نرم افزاری |

۷- سپاسگزاری

در اینجا لازم می دانم از زحمات دکتر ایران زاده به عنوان استاد راهنما و مدیران و کارکنان شرکت گلستان تشکر و قدردانی کنم که بنده را در انجام این پروژه یاری نمودند.

مراجع

- [۱] علمدار، احمد، شناسایی عوامل کلیدی موفقیت پیاده سازی پروژه های ERP بر مبنای مدل چرخه عمر در صنعت خودروسازی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه شهید بهشتی.
- [۲] عالم تبریز، احمد، مطهری، نرگس، فریمانی، محمد، ارزیابی اجرای راهبردی برنامه ریزی منابع سازمانی در شرکت های کوچک و متوسط، مطالعات مدیریت راهبردی، ۱۳۸۹، شماره ۳، ص ۱۵.
- [۳] حنفی زاده، پیام، روحانی، سعید، بررسی آمادگی سازمانی جهت پیاده سازی سیستم ERP بر مبنای مدل 7S مکینزی، اقتصاد کار و جامعه، مهر ۱۳۹۰، شماره ۱۳۶، ص ۲۲ تا ۴۰.
- [۴] بنی جمالی، سید محمد، جعفرنژاد، احمد، حق پرست، محمد، ارائه چارچوبی به منظور ارزیابی آمادگی سازمان های ایرانی برای پیاده سازی ERP، مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین المللی مدیریت، تهران، ۲۹ آذر ماه لغایت ۱ دی ماه ۱۳۸۴.
- [۵] مومنی، منصور، مباحث نوین تحقیق در عملیات، انتشارات: مولف، چاپ چهارم، تابستان ۱۳۹۱، تهران، ص ۲۶.

[6] Law, C., Magi, E. (2007). ERP systems adoption: an exploratory study of the organizational factors and impacts of ERP success, Information & Management 44. (2007). pp. 418-432.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات.

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول شماره ۴، مشاهده می شود که هر کدام از عوامل بحرانی تاثیر گذار در پیاده سازی سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی در شرکت گلستان چه رتبه ای را به لحاظ الویت و اهمیت بدست آورند و عامل حمایت مدیران ارشد سازمانی رتبه و اولویت نخست را کسب کرد. پیشنهاد می شود مدیران شرکت گلستان قبل از پیدا سازی سیستم ERP در سازمان به این عوامل بر اساس اهمیت و اولویت توجه نمایند. تا سیستم ERP به درستی و بدون شکست در سازمان پیاده سازی شود.