

## تعیین عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران

جعفر محمودی\*

استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه امام حسین (ع)، تهران

فریدون احمدی\*\*

دانشجوی دکترای مهندسی صنایع دانشگاه امام حسین (ع)، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۲/۱۳

### چکیده

در سال‌های اخیر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) مورد توجه سازمان‌های دولتی ایران قرار گرفته‌اند. به این منظور بسیاری از سازمان‌های بزرگ دولتی کشور، پروژه‌هایی برای انتخاب و پیاده‌سازی ERP اجرا نموده‌اند. این پروژه‌ها در مسیر اجرا با مشکلات و چالش‌هایی مواجه بوده و در برخی موارد نیز شکست خورده‌اند. شاید بتوان دلیل این امر را در شرایط داخلی سازمان‌های دولتی نظیر فرهنگ سازمانی، سطح تحصیلات، آمادگی سازمان برای ERP، زیرساخت‌ها، مدیریت و شرایط کلی کشور همچون محدودیت‌های سیاسی و تحریم‌ها جست‌وجو کرد.

در این مقاله سعی می‌شود تا عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های دولتی ایران با تأکید بر وزارت بازرگانی تدوین گردد. بدین منظور ابتدا با مرور ادبیات سیستم‌های ERP و تجربیات حاصل از پروژه‌های داخلی مرتبط، عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی تدوین و سپس این عوامل در قالب پرسشنامه‌ای توسط خبرگان حوزه سیستم‌های اطلاعاتی و مدیریت ERP در داخل و خارج از کشور ارزیابی و عوامل مهمتر شناسایی می‌شوند.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم‌های اطلاعاتی (IS)، برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)، عوامل کلیدی موفقیت (CSF)، سازمان‌های دولتی ایران

طبقه‌بندی JEL: L86 ,D02 ,H30 ,C12

مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Jmahmoodi@ecommerce.gov.ir

پست الکترونیکی: Fr.ahmadi@moc.gov.ir

## 1. مقدمه

در دنیای رقابتی امروز، سیستم‌های برنامه‌ریزی و بانک‌های اطلاعاتی جامع در هر سازمانی به‌خصوص سازمان‌های بزرگ یکی از نیازمندی‌های اساسی است و هر چه سازمان بزرگ‌تر باشد این نیاز به‌طور گسترده‌تری احساس می‌شود. شاید یکی از کامل‌ترین سیستم‌های اطلاعاتی<sup>1</sup> موجود که در سال‌های اخیر به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته، سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان<sup>2</sup> (ERP) باشد. ظرفیت ERPها در یکپارچه کردن فرآیندهای سازمان و اطلاعات حوزه‌های عملکردی مختلف از طریق یک پایگاه داده متمرکز، باعث گردیده است که صاحب‌نظران، این سیستم‌ها را به‌عنوان پیش‌نیاز موفقیت در قرن بیست و یکم معرفی کنند.<sup>3</sup> ارائه‌دهندگان سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان ادعا می‌کنند که محصول آنها بارها امتحان و آزمایش شده و تحت تجربیات فراوان ایجاد گردیده است و این مهم آنها را قادر می‌سازد که راه‌حل‌های فوق‌العاده‌ای را برای بخش‌های مختلف صنعت و خدمات ارائه کنند. این واقعیت در بسیاری از سازمان‌ها ملموس است، اما تجارب نشان می‌دهد این محصولات در بسیاری دیگر از سازمان‌ها نتوانسته‌اند آن‌گونه که باید مفید و کارگشا باشند، بنابراین پرداختن به عوامل موفقیت سیستم‌های ERP در سازمان‌های مختلف از چالش‌های مهم محققان از زمان پیدایش ERP بوده است.<sup>4</sup>

در سالیان اخیر توجه سازمان‌های ایرانی به سیستم‌های ERP روزبه‌روز افزایش یافته است. سازمان‌های دولتی در این میان به‌عنوان ایفاگران نقش تعیین‌کننده در کشور، سهم قابل توجهی از بازار ERP در کشور را به خود اختصاص داده‌اند. یکی از این سازمان‌ها وزارت بازرگانی به‌عنوان متولی مدیریت بخش تجارت و بازرگانی در کشور است.

وزارت بازرگانی با هدف فراهم نمودن موجبات توسعه و بهبود امور بازرگانی و تجارت کشور و تنظیم و اجرای سیاست‌ها، مشی‌ها و مقررات، انعقاد تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای بازرگانی با سایر کشورها، تنظیم ضوابط و مقررات صادرات و واردات، سیاست‌گذاری، کنترل، نظارت و تنظیم بازار محصولات، ایجاد تسهیلات در تأمین کالاها و مواد اولیه مورد نیاز، تهیه و تنظیم کنترل تراز تجاری کشور، برنامه‌ریزی برای تأمین و ثبات اقتصادی، اعمال نظارت‌های لازم بر اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های بازرگانی کشور در ابعاد بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی، انجام تحقیقات، مطالعات و پژوهش‌های لازم در زمینه‌های اقتصادی، بازرگانی و اداری به منظور نیل

<sup>1</sup> Information System (IS)

<sup>2</sup> Enterprise Resource Planning (ERP)

<sup>3</sup> Davenport (2000)

<sup>4</sup> Klaus et al. (2000)

به اهداف کلان اقتصادی و بازرگانی کشور، حمایت از حقوق تولیدکنندگان و مصرف کنندگان، هدایت، راهبری و نظارت بر فعالیتهای اصناف و بازرگانان را برعهده دارد.

با عنایت به پیچیدگی وظایف این وزارت و بر اساس سند چشم‌انداز فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت بازرگانی، مدیران ارشد این سازمان انتخاب ERP را به صورت نظام‌مند در برنامه‌های این حوزه قرار دادند. از سال 1386، پروژه انتخاب ERP با متدولوژی (روش‌شناسی) شرکت TEC از کشور کانادا با مشارکت شرکت خدمات انفورماتیک راهبر آغاز گردید. این پروژه با صرف هزینه و زمان قابل ملاحظه‌ای، در نهایت نتوانست به انتخاب ERP مناسب برای این سازمان منجر گردد. به نظر می‌رسد، یکی از دلایل ناکامی این پروژه، توجه نکردن به عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران در فرآیند انتخاب است.<sup>1</sup>

در این مقاله سعی خواهد شد عوامل کلیدی موفقیت<sup>2</sup> (CSF) ERP در سازمان‌های دولتی ایران و به‌طور خاص وزارت بازرگانی به‌عنوان بزرگ‌ترین سازمان تجارت و بازرگانی کشور، تدوین شوند. به این منظور با جمع‌بندی نتایج تحقیقات پیشین صورت گرفته در عرصه جهانی و داخلی، فهرست اولیه عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران تکمیل شده است. این فهرست توسط نظر خبرگان داخلی که تقریباً جامعه آماری نسبتاً کاملی از استادان و محققان دانشگاهی، کارشناسان، مدیران مرتبط در بخش‌های خدمات، صنعت و دستگاه‌های دولتی و بخش خصوصی انتخاب شده‌اند و خبرگان خارجی که به‌نحوی در اجرای پروژه‌های ERP و سایر سیستم‌های اطلاعاتی در ایران حضور داشته و آشنا به سازمان‌های دولتی ایران بوده‌اند، مورد ارزیابی قرار گرفته و در نهایت عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران بر اساس درجه اهمیت ارائه شده است.

ادامه مقاله بدین شرح است: در بخش دوم مروری مختصر بر ادبیات تحقیق صورت می‌گیرد. بخش سوم روش تحقیق به‌صورت خلاصه بیان شده و به شکل نمودار فرآیندی ترسیم شده است. در ادامه در بخش چهارم شیوه و گزارش انجام تحقیق به‌صورت مرحله به مرحله شرح داده شده و در پایان در بخش پنجم نتایج حاصل از این بررسی‌ها آمده است.

## 2. ادبیات تحقیق<sup>3</sup>

محققان بسیاری به عناوین متفاوتی سعی بر روشن‌تر کردن این عوامل موفقیت برای سازمان‌ها

<sup>1</sup> Alae (2008)

<sup>2</sup> Critical Success Factor (CSF)

<sup>3</sup> از آنجا که بخشی از فرآیند تحقیق بر استخراج مؤلفه‌های مورد نظر در قالب عوامل کلیدی موفقیت از این مقالات و مقایسه تطبیقی آنها با یکدیگر است، گزارش جامع بررسی مقالات مرتبط در بخش 4 بدان اشاره می‌شود.

داشته‌اند.<sup>1</sup> تعدادی از محققان مقالاتی را صرفاً با موضوع عوامل کلیدی موفقیت ERPها در سازمان‌های مختلف منتشر کرده‌اند. در این تحقیقات که نمونه‌هایی از آنها در ادامه بدان اشاره می‌شود، معمولاً محققان با مطالعه ادبیات اقدام به شناسایی CSFهایی کرده‌اند و این عوامل را با نظر خبرگان مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

برنرویدر و کوچ<sup>2</sup> (2001) معیارهای مهم و کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های بزرگ و متوسط را ارائه نموده‌اند. در این تحقیق 12 عامل کلیدی «وابستگی به سیستم عامل»، «بهبود فرآیند»، «محل بازار فروشنده»، «نیازهای مشتری و تأمین‌کننده»، «بین‌المللی بودن نرم‌افزار»، «انعطاف ایجاد شده در سازمان»، «رضایت مشتری ایجاد شده»، «نکات راهنما از سازمان کنترل‌کننده»، «قابلیت انعطاف و انطباق نرم‌افزار»، «ظرفیت خلاقیت افزوده شده»، «زمان پیاده‌سازی کوتاه» و «پشتیبانی خوب» بررسی شده است و تأثیر هر کدام از این عوامل در سازمان‌های با اندازه مختلف (کوچک، متوسط و بزرگ) مورد اشاره قرار گرفته است.

جیانگ<sup>3</sup> (2005) شش عامل موفقیت ERP در سازمان‌ها و شرکت‌های فنلاندی را ارزیابی کرد و عوامل ششگانه «حمایت مدیریت ارشد»، «مدیریت پروژه مؤثر»، «مهندسی مجدد فرآیندهای تجاری»، «تناسب سخت‌افزار و نرم‌افزار»، «آموزش» و «انگیزش کاربران» را به‌عنوان عوامل کلیدی موفقیت مورد اشاره قرار داد. محقق در مقاله منتشر شده بیان نموده است که تحقق این شش عامل می‌تواند اتمام پروژه‌های پیاده‌سازی ERP را در زمان و با هزینه پیش‌بینی شده محقق کند.

فول‌هونو و دلگادو<sup>4</sup> (2006) هفت دسته از عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان شامل «چشم انداز و برنامه تجاری»، «مدیریت تغییر»، «مدیریت ارتباطات»، «ترکیب، مهارت و دستمزد تیم پیاده‌ساز»، «حمایت مدیریت ارشد»، «مدیریت پروژه»، «انتخاب و تحلیل سیستم و پیاده‌سازی تکنیکی» را شناسایی نموده، بر اساس مدل چهار فاز مارکوس و تانیس<sup>5</sup> (2006) مورد ارزیابی قرار دادند. در نتیجه این تطابق اهمیت این هفت فاکتور در فازهای مختلف اجرا و ارتقای ERP تبیین گردید.

پلنت و ویلکوکس<sup>6</sup> (2007) با بررسی ادبیات 22 عامل موفقیت ERP در سازمان‌ها، تأثیر این عوامل را در چرخه حیات پروژه مورد بررسی قرار دادند. نتیجه این بود که تعدادی از این

<sup>1</sup> Bernroider and Koch (2001)

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Jiang

<sup>4</sup> Ful-Hoon and Delgado

<sup>5</sup> Markus and Tanis

<sup>6</sup> Plant and Willcocks

عوامل شامل «حمایت مدیریت ارشد»، «تعریف دقیق اهداف پروژه»، «ارتباطات درون سازمانی قوی» در چرخه عمر پروژه تأثیر بیشتری دارند. در این مطالعه با بررسی نظر خبرگان کشورهای مختلف نشان داده شده است که عوامل کلیدی موفقیت در کشورهای مختلف می‌توانند متفاوت از هم باشند.

آرنولدیا<sup>1</sup> (2010) عوامل «حمایت مدیریت ارشد»، «مدیریت پروژه مناسب»، «تعریف نیازمندی‌های سازمان و ذی‌نفعان»، «آموزش مرتب و اثربخش کارکنان»، «بهبود فرآیندها»، «مدیریت تغییرات سازمانی» و «تعریف دقیق اهداف پروژه» به‌عنوان عوامل کلیدی موفقیت ERP از ادبیات استخراج نموده در اختیار خبرگان حوزه ERP در کشور لیتوانی قرار داد. این عوامل با نظرهای این خبرگان برای کشور لیتوانی اولویت‌بندی شده و عوامل مهم‌تر شناسایی شدند.

برخی از پژوهشگران دیگر نیز در قالب مقالاتی که به گزارش پیاده‌سازی ERPها در سازمان‌های مختلف پرداخته، به چند عامل کلیدی موفقیت اشاره کرده‌اند.<sup>2</sup> از سوی دیگر، در بررسی اولیه، تحقیق یا گزارش جامعی که به‌صورت نظام‌مند به بررسی عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران پرداخته باشد، یافت نشده است. حال آنکه تجربیات محققان نشان می‌دهد، عوامل کلیدی موفقیت از شرایط محیطی و محلی تأثیر می‌پذیرد و برای کشورهای مختلف در شرایط محیطی متفاوت عوامل موفقیت ERP می‌تواند به گونه‌های متنوعی تعریف شود.<sup>3</sup>

در این میان محققانی در مقالات منتشر شده یک یا چند عامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های ایرانی را نام برده‌اند که از آن جمله می‌توان از محمودی و یزدان‌نژاد<sup>4</sup> (2009) نام برد که در تحقیق درباره بومی‌سازی فرآیند انتخاب ERP در وزارت بازرگانی، از عامل انسانی به‌عنوان عاملی تأثیرگذار در موفقیت ERP نام برده‌اند.<sup>5</sup> در مقاله منتشر شده خود به اهمیت فرهنگ سازمانی در پیاده‌سازی ERP اشاره نموده و تطبیق فرهنگ سازمانی با ERP را به‌عنوان یک CSF برای پیاده‌سازی ERP برشمرده‌اند. روح‌الامینی و عبدالهی<sup>6</sup> (2008) به بررسی امنیت به‌عنوان یکی از مسائل اساسی در پیاده‌سازی ERP پرداخته‌اند. مقالات دیگری نیز چالش‌های پیش‌روی ERP در سازمان‌های ایرانی را مورد توجه قرار داده‌اند که از آن جمله می‌توان به

<sup>1</sup> Arnoldina

<sup>2</sup> Basoglu et al. (2007), Hallikainen et al. (2004) and Herdon and Rossa (2008)

<sup>3</sup> Bernroider and Koch (2001)

<sup>4</sup> Mahmodi and Yazdannejad

<sup>5</sup> Roayat, Sanati and Shiroye (2008)

<sup>6</sup> Roholamini and Abdolahi

مقالات مصدق خواه و نیکجو<sup>1</sup> (2007) زربنه و منوچهری<sup>2</sup> (2010)، روح الامینی و عبدالهی<sup>3</sup> (2009)، اکبری<sup>4</sup> (2006)، الوندی و افتخارمنش<sup>5</sup> (2008)، شاهین و همکاران<sup>6</sup> (2007)، ملاحسینی و سیوکی<sup>7</sup> (2009) و قلم باز<sup>8</sup> (2008) اشاره کرد. مقالات و تحقیقات مورد اشاره، عموماً یک یا چند چالش عمده پیشروی ERP در سازمان‌های ایرانی را بررسی کرده‌اند و در هیچ یک از این تحقیقات فهرستی از عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران مورد اشاره قرار نگرفته و کاری نظام‌مند به این منظور انجام نشده است.

### 3. روش تحقیق

عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران به عنوان دستاورد اصلی این تحقیق بر اساس گام‌های زیر تدوین می‌شود:

- مرور ادبیات و تعیین CSF های اولیه  
در این مرحله با مرور مقالات موجود در حوزه ERP از پایگاه‌های داده‌های معتبر، عوامل کلیدی موفقیت اشاره شده از سوی محققان برای موفقیت ERP در سازمان‌ها استخراج می‌گردد.
- پالایش اولیه CSF ها  
این مرحله شناسایی شده در مرحله قبل را بررسی می‌کند و CSF هایی که در مقالات کمتری بدان اشاره شده است و در شرایط مکانی (کشور، منطقه، حوزه کسب و کار) تحقیقات موضوعیت دارند و بر اساس خبرگی می‌توان ثابت کرد که برای سازمان‌های دولتی ایران مناسب نیستند، حذف می‌شود.
- استخراج CSF ها از طریق بررسی پروژه‌های ERP اجرا شده در کشور: به دلیل قدمت نه‌چندان زیاد ERP در ایران و فقدان تحقیق جامع در حوزه ERP های پیاده شده در ایران، در این مرحله ابتدا با مرور گزارش‌های منتشر شده در حوزه انتخاب و پیاده‌سازی ERP در سازمان‌های دولتی ایران عوامل کلیدی اولیه شناسایی شده و با نظر خبرگان حوزه ERP

<sup>1</sup> Mosadeghkhah and Nikjo

<sup>2</sup> Zarine and Manochehri

<sup>3</sup> Roholamini and Abdolah

<sup>4</sup> Akbari

<sup>5</sup> Alvandi and Eftekharmanesh

<sup>6</sup> Shahin et al.

<sup>7</sup> Molahoseini and Sioki

<sup>8</sup> Ghalambaz

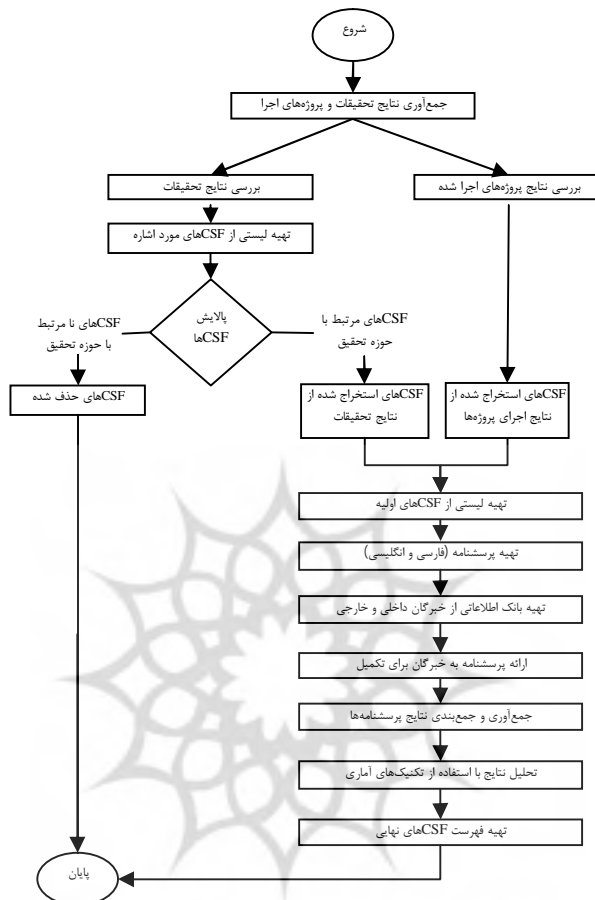
(مدیران شرکت‌های نرم افزاری، اعضای تیم‌های پیاده‌سازی و انتخاب ERP، کاربران سیستم‌های ERP و ...) نهایی می‌شوند.

- تهیه پرسشنامه برای نظرسنجی از خبرگان
  - در این مرحله، از جمع‌بندی نتایج مرور ادبیات و پروژه‌های ERP داخلی، فهرستی از CSFها تهیه می‌شود. این فهرست در اختیار خبرگان داخلی و خارجی آشنا به سازمان‌های دولتی ایران به ویژه وزارت بازرگانی قرار می‌گیرد و از این افراد خواسته می‌شود درجه اهمیت این عوامل را در موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران با یکی از گزینه‌های بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم تعیین کنند.
  - جمع‌آوری نظر خبرگان: جامعه خبرگان هدف این تحقیق شامل دو گروه خبرگان داخلی و خارجی است. خبرگان داخلی عبارتند از مدیران سازمان‌ها، تولیدکنندگان داخلی ERP، پژوهشگران ERP، شرکت‌های داخلی پیاده‌سازی ERP و به‌ویژه خبرگان ERP در وزارت بازرگانی. خبرگان خارجی نیز به آن دسته از خبرگان ERP که با کشور ایران (ترجیحاً وزارت بازرگانی) آشنا هستند و سابقه پیاده‌سازی ERP در داخل ایران را دارند، اطلاق می‌شود.
  - بررسی پایایی پرسشنامه‌های فارسی و انگلیسی: به منظور سنجش پایایی پرسشنامه‌های تکمیل شده فارسی و انگلیسی از روش آلفای کرونباخ<sup>1</sup> استفاده می‌شود.
  - رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت و حذف عوامل با درجه اهمیت پایین: پس از کمی‌سازی گزینه‌ها بر اساس طیف لیکرت<sup>2</sup>، عوامل کلیدی موفقیت بر اساس میانگین امتیاز رتبه‌بندی شده و عوامل با اختلاف معنادار حذف می‌شوند.
  - تهیه فهرست CSFهای نهایی
- مراحل پیموده شده در تحقیق در شکل 1 نشان داده شده است.

<sup>1</sup> Cronbach Alpha

<sup>2</sup> Likert Scale

شکل ۱. فرآیند تعیین عوامل کلیدی موفقیت



## 4. گزارش تحقیق

## 4-1. بررسی مقالات بین‌المللی و تعیین CSFهای اولیه

به منظور استخراج CSFهای اولیه 37 مقاله در حوزه ERP در مجلات معتبر مطالعه شده است. موضوع این مقالات عموماً به عوامل کلیدی موفقیت ERP اختصاص داشته است. تعدادی از این 37 مقاله به این عوامل به صورت منطقه‌ای پرداخته و تعدادی نیز با نگاه جهانی و کلی به این مقوله توجه کرده‌اند. طبعاً در این میان بسیاری از عوامل کلیدی در دو یا چند تحقیق مورد اشاره قرار گرفته‌اند. نتیجه بررسی اشاره شده، تعداد 23 عامل کلیدی است که در جدول 1 نشان داده شده است. مراجع و تحقیقاتی که به هر CSF مربوط می‌شود در جدول 2 آمده است.



جدول 1. CSF های اولیه به دست آمده از مطالعه ادبیات

ردیف	CSF های اولیه	ردیف	CSF های اولیه
1	پوشش کامل عملیات جاری سازمان توسط نرم افزار ERP	13	میزان انگیزش و مشارکت کارکنان سازمان در استقرار ERP
2	انتخاب ERP مناسب	14	مدیریت پروژه قوی در دوره پیاده سازی
3	همراستایی انتخاب ERP با چشم انداز، اهداف بالادستی و استراتژی (راهبرد) های سازمان	15	اجرای مهندسی ارزش در سازمان
4	سازگاری نرم افزار ERP با فرهنگ سازمان	16	بهبود فرآیندهای سازمان در دوره پیاده سازی ERP
5	امنیت بالای نرم افزار ERP	17	تأمین نیازهای ذی نفعان خارج از سازمان توسط ERP
6	انعطاف پذیری بالای نرم افزار ERP	18	استفاده از تولیدکنندگان نرم افزار به عنوان پیاده ساز
7	قابلیت شخصی سازی نرم افزار ERP	19	اعتبار محصول و پیاده ساز ERP
8	راحتی کار با نرم افزار ERP	20	انعطاف ایجاد شده در سازمان در طی دوره پیاده سازی
9	آموزش مناسب نرم افزار توسط تیم پیاده سازی ERP	21	میزان خلاقیت ایجاد شده در سازمان در طی دوره پیاده سازی، اجرا و پشتیبانی
10	پشتیبانی و مشاوره مناسب در طول دوره اجرا توسط تیم پشتیبانی ERP		
11	هزینه مناسب (خرید لیسانس، پیاده سازی، اجرا و پشتیبانی)	22	زمان پیاده سازی کوتاه ERP
12	چند زبانه بودن نرم افزار ERP	23	استفاده از پیاده سازان بومی



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی





پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## 2-4. پالایش اولیه CSFها

همان طور که در جدول 1 نشان داده شده، تعدادی از CSFها تنها در معدودی از مقالات و با شرایط خاص ذکر شده است. پس از بررسی CSFهای مورد اشاره با شماره‌های 12، 15، 18 و 23 و مراجع مرتبط اینگونه استنباط می‌شود که CSFهای استفاده از تولیدکننده نرم‌افزار به‌عنوان پیاده‌ساز، مهندسی ارزش در سازمان، چند زبانه بودن نرم‌افزار و استفاده از پیاده‌سازان بومی تنها در شرایط مکانی که تحقیقات موضوع مقالات مرجع در آنها واقع شده است، موضوعیت دارند و با توجه به شرایط حاکم بر کشور ایران (به‌مخصوص وزارت بازرگانی) قابل حذف از فهرست CSFها هستند. بنابراین، پس از پالایش فهرست اولیه تعداد چهار CSF از فهرست حذف شده و در انتها نوزده CSF باقی می‌ماند.

## 3-4. استخراج CSFهای اولیه از طریق بررسی پروژه‌های ERP اجرا شده در کشور

در این مرحله برای استخراج CSFهای خاص سازمان‌های دولتی ایران، پروژه‌های انتخاب و اجرای ERP در ایران بررسی و تجربیات حاصل، جمع‌بندی شده است. این دستاوردها در واقع راهگشای اصلی اجرای موفقیت آمیز ERP در سازمان‌های دولتی ایران است. در این بخش گزارش‌های ارائه شده از سازمان‌ها و شرکت‌های بزرگ ایرانی از جمله وزارت بازرگانی، ذوب آهن اصفهان، ایران خودرو، صنایع مس، وزارت نیرو و ... تحلیل و بررسی شد. مشکلات و چالش‌های استقرار ERP در سازمان‌های ایرانی، در جدول 3 آمده است:

پس از بررسی پروژه‌های داخلی تعداد هفت CSF به‌عنوان عوامل موفقیت ERP در داخل

کشور و متناسب با شرکت‌ها و سازمان‌های بزرگ به‌شرح زیر به‌دست آمد:

- سازگاری نرم‌افزار ERP با سطح تحصیلات و دانش سازمانی<sup>1</sup>
- وجود زیرساخت ارتباطی مناسب در نرم‌افزار ERP برای ارتباط با سایر سامانه‌های سازمان<sup>2</sup>
- تناسب ERP با زیرساخت‌های فناوری اطلاعات سازمان<sup>3</sup>
- شباهت بازارهای موجود تولیدکننده و پیاده‌ساز ERP با بازار ایران<sup>4</sup>
- قابلیت یکپارچگی سیستم ERP با نرم‌افزارهای موجود<sup>5</sup>
- رابطه سیاسی مناسب میان دولت کشور تولیدکننده و پیاده‌ساز ERP با جمهوری اسلامی ایران<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Mahmodi and Yazdannejad (2009) and Akhavan (2008)

<sup>2</sup> Ghalambaz (2008)

<sup>3</sup> Roholamini and Abdolahi (2009)

<sup>4</sup> Akbari (2006)

<sup>5</sup> Shahin et al. (2007)

<sup>6</sup> Elahi and Shiani (2008)

- آشنایی پیاده‌ساز و فروشنده ERP با قوانین و مقررات داخلی ایران<sup>1</sup>

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تعداد 26 عامل موفقیت اولیه از مجموع مطالعات در ادبیات موضوع و پروژه‌های اجرا شده، برای اجرای موفقیت‌آمیز ERP در ایران شناسایی شد.

### جدول 3. نتایج حاصل از مرور پروژه‌های داخلی

مشکل و چالش	گروه کلی
تناقض بین خواسته‌های سازمان، قوانین و مقررات محلی، قوانین کار و تجارت با ویژگی‌های نرم‌افزار <sup>2</sup> نبود امکان شخصی‌سازی نرم‌افزار <sup>3</sup>	مشکلات مرتبط با حوزه نرم‌افزار
نبود پشتیبانی تغییرات فرآیند بعد از پیاده‌سازی <sup>4</sup>	
تعریف نکردن شرایط اضطراری و استثنایی <sup>5</sup>	موانع مرتبط با ساختار سازمان و
نداشتن مشاور مجرب و معتبر <sup>6</sup>	پیش‌نیازهای پیاده‌سازی ERP
اجرا نکردن فرآیند ERP <sup>7</sup>	
مقاومت کارکنان ناشی از ترس از دست دادن جایگاه‌های کلیدی <sup>8</sup>	چالش‌های مرتبط با فرهنگ و
بی‌توجهی به نمودار احساسی کارکنان <sup>9</sup>	نیروی انسانی سازمان
بی‌توجهی به سازمان‌های غیررسمی <sup>10</sup>	
بی‌توجهی فرهنگ ایرانی <sup>11</sup>	
محدود کردن فرآیند انتخاب به تولیدکنندگان اصلی ERP <sup>12</sup>	مشکلات مرتبط با حوزه انتخاب
تحریم و فقدان روابط بین‌المللی مناسب با کشورهای متبوع شرکت‌های پیاده‌ساز <sup>13</sup>	شرکت همکار و عقد قرارداد
ناآشنایی شرکت‌های اروپایی با قوانین و مقررات کشور <sup>14</sup>	
نارسا بودن اسناد مناقصه (از نظر حقوقی و فنی) <sup>15</sup>	

<sup>1</sup> Nosrati (2008) and Alaee (2008)

<sup>2</sup> Nosrati (2008), Mirzaee (2007) and Shams (2009)

<sup>3</sup> Nosrati (2008)

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> Elahi and Shiani (2007)

<sup>7</sup> Akhavan (2008)

<sup>8</sup> Nosrati (2008)

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Ibid.

<sup>11</sup> Akhavan (2008)

<sup>12</sup> Elahi and Shiani (2007)

<sup>13</sup> Ibid.

<sup>14</sup> Alaee (2008)

<sup>15</sup> Elahi and Shiani (2007)

## 4-4. تهیه پرسشنامه برای نظرسنجی از خبرگان

پس از تعیین CSFها پرسشنامه‌ای، برای کسب نظر خبرگان به دو زبان فارسی و انگلیسی با 26 پرسش طراحی شد و برای نظرسنجی در اختیار خبرگان داخلی و خارجی قرار گرفت.

## 4-5. جمع‌آوری نظر خبرگان

تعداد 116 پرسشنامه فارسی برای خبرگان داخل کشور شامل مدیران سازمان‌ها، تولیدکنندگان داخلی ERP، پژوهشگران ERP، شرکت‌های داخلی پیاده‌سازی ERP و به‌ویژه خبرگان ERP در وزارت بازرگانی و به موازات آن تعداد 105 پرسشنامه انگلیسی برای خبرگان خارجی ERP آشنا با ایران (ترجیحاً شرایط وزارت بازرگانی) ارسال گردید، که در نهایت 78 پرسشنامه فارسی و 67 پرسشنامه انگلیسی تکمیل شده بازگردانده شد.

## 4-6. بررسی پایایی پرسشنامه

برای تعیین پایایی پرسشنامه، پس از دریافت و ثبت اطلاعات پرسشنامه‌های تکمیل شده توسط خبرگان، از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای مورد نظر پرسشنامه فارسی برابر 0/87 (هشتاد و هفت صدم) و پرسشنامه انگلیسی برابر 0/84 (هشتاد و چهار صدم) محاسبه شد. بدین ترتیب پایایی هر دو پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت.

## 4-7. رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت و حذف عوامل با درجه اهمیت پایین‌تر

پس از سنجش پایایی پرسشنامه‌ها به منظور ارزیابی نتایج حاصل از آنها باید روشی اتخاذ شود تا پاسخ‌های کیفی به مقادیر کمی تبدیل گردد. برای تحقق این خواسته مطابق جدول 4 به هر کدام از پاسخ‌ها امتیازی اختصاص داده شده است. میانگین امتیازات حاصل از پرسشنامه‌های تکمیل شده به‌عنوان امتیاز هر CSF منظور شد.

جدول 4. مقادیر کمی معادل واژه‌های کیفی

امتیاز (پاسخ کمی)	پاسخ‌های کیفی
5	بسیار زیاد
4	زیاد
3	متوسط
2	کم
1	بسیار کم

جدول 5 امتیازات CSF ها را به ترتیب نزولی نشان می‌دهد.

جدول 5. امتیاز CSF ها

رتبه	CSF	امتیاز	ردیف	CSF	رتبه
1	انتخاب ERP مناسب	4/7	14	تناسب ERP با زیرساخت‌های فناوری اطلاعات سازمان	4/0
2	مدیریت پروژه قوی در دوره پیاده‌سازی	4/4	15	میزان انگیزش و مشارکت کارکنان سازمان در استقرار ERP	4/0
3	وجود زیرساخت ارتباطی مناسب با سایر سامانه‌های سازمان	4/3	16	قابلیت یکپارچگی سیستم ERP با نرم‌افزارهای موجود	4/0
4	امنیت بالای نرم افزار ERP	4/3	17	سازگاری نرم افزار ERP با فرهنگ سازمانی	3/9
5	انعطاف پذیری بالای نرم افزار ERP	4/3	18	اعتبار محصول و پیاده‌ساز ERP	3/9
6	آموزش مناسب نرم‌افزار توسط تیم پیاده سازی ERP	4/3	19	انعطاف ایجاد شده در سازمان در طی دوره پیاده‌سازی	3/9
7	پشتیبانی و مشاوره مناسب در طول دوره اجرا	4/3	20	سازگاری نرم افزار ERP با سطح تحصیلات و دانش سازمانی	3/7
8	بهبود فرآیندهای سازمان در دوره پیاده‌سازی ERP	4/2	21	زمان پیاده سازی کوتاه ERP	3/7
9	همراستایی انتخاب ERP با اهداف بالادستی و راهبردهای سازمانی	4/2	22	تأمین نیازهای ذی‌نفعان خارج از سازمان توسط ERP	3/7
10	قابلیت شخصی سازی نرم‌افزار ERP	4/1	23	آشنایی پیاده‌ساز و فروشنده ERP با قوانین و مقررات داخلی	3/7
11	پوشش کامل عملیات جاری سازمان توسط نرم‌افزار ERP	4/0	24	رابطه سیاسی مناسب میان دولت کشور تولیدکننده و پیاده‌ساز ERP با جمهوری اسلامی ایران	3/6
12	راحتی کار با نرم‌افزار ERP	4/0	25	شباهت بازارهای موجود تولیدکننده و پیاده‌ساز ERP با بازار ایران	3/0
13	هزینه مناسب	4/0	26	میزان خلاقیت ایجاد شده در سازمان	2/8

#### 4-8. تهیه فهرست CSF های نهایی

همان‌گونه که در جدول 4 نشان داده شده است تقریباً تمام عوامل شناخته شده از نظر خبرگان دارای اهمیت بالاتر از متوسط هستند و تنها دو CSF انتهایی یعنی شباهت بازار پیاده‌ساز با بازار ایران و خلاقیت ایجاد شده در دوره پیاده‌سازی اهمیتی متوسط یا کمتر دارند و امتیاز آنها کمتر



از عدد سه است.

بر اساس محاسبات، میانگین امتیازات معادل  $3/96$  و انحراف معیار آنها  $0/41$  است که با در نظر گرفتن مقدار  $0/1$  برای خطای نوع اول و عنایت به این نکته که  $Z0/1 = 1/29$  است، امتیاز دو CSF بالا دارای اختلاف معنادار با بقیه امتیازات CSFها بوده و حذف این دو CSF قابل توجه است.

### 5. نتیجه‌گیری

در این مقاله، نتایج پژوهشی برای تعیین عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران به‌خصوص وزارت بازرگانی ارائه شد. به این منظور CSFهای اولیه استخراج شده از مطالعه ادبیات و بررسی مشکلات و چالش‌های پروژه‌های استقرار ERP در کشور (اعم از انتخاب، پیاده‌سازی و اجرا) در اختیار خبرگان داخلی و خارجی (آشنا به شرایط وزارت بازرگانی) قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا این عوامل را امتیازدهی نمایند. در نهایت در فهرست نهایی، عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی کشور تعیین گردید.

از جمله دستاوردهای این پژوهش می‌توان به ارائه شش عامل کلیدی جدید برای موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی اشاره نمود. این عوامل که از جمله یافته‌های جدید تحقیق است، می‌تواند در انتخاب موفق ERP در سازمان‌های دولتی ایران (به‌خصوص وزارت بازرگانی) مورد توجه قرار گیرد. از جمله یکی از عواملی که می‌تواند در انتخاب ERP مدنظر قرار گیرد آشنایی پیاده‌ساز و فروشنده ERP با قوانین و مقررات داخلی ایران است. این مهم مؤید آن است که عدم شناخت از قوانین و مقررات می‌تواند سبب بروز موانع و محدودیت‌هایی در اجرا، مانند کندی فعالیت‌ها یا توقف و دیگر مشکلات از این دست شود. بنابراین، شناخت این عامل پیش از اجرا می‌تواند کمک بسزایی در موفقیت یا بهتر اجرا شدن پروژه داشته باشد.

از دیگر عامل‌هایی که برای پیاده‌سازی موفق لازم و ضروری به نظر می‌رسد، تناسب تحصیلات و دانش سازمانی با ERP است. این عامل که در واقع به نوعی تعریف‌کننده سطح منابع انسانی (کاربران) است، نشان می‌دهد که هرچه سطح نرم افزار و کاربران آن به همدیگر نزدیک‌تر باشد و یا به گونه‌ای این هماهنگی ایجاد شود، در نهایت به پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز ERP کمک می‌کند، زیرا منابع انسانی سازمان به عنوان کاربران اصلی سیستم نقش تعیین‌کننده‌ای در سرعت اجرا و پذیرش ERP در مجموعه دارند. از بین عوامل به‌دست آمده شاید تأثیرگذارترین آنها توجه به رابطه سیاسی کشور پیاده‌ساز و تولیدکننده ERP با جمهوری اسلامی ایران است که می‌بایست در انتخاب ERP برای سازمان‌های دولتی مدنظر قرار گیرد. این عامل خود به تنهایی می‌تواند انتخاب راه‌حل‌های نرم‌افزاری با بهترین کیفیت را که رابطه

سیاسی مناسبی با کشور ما ندارد، غیرموجه نماید. به عبارت دیگر، عوامل کلیدی شناسایی شده در این تحقیق می‌تواند در تدوین یک روش اصولی برای انتخاب ERP در سازمان‌های بزرگ دولتی ایران مورد استفاده قرار گیرد.



## مآخذ

- Akhavan, H. (2008). Challenges of ERP implementation: Usage and maintenance for Pars Khazar Co. *First ERP Conference, University of Science and Technology, Tehran* (in Persian).
- Alaee, M. (2008). Evaluation and selection of ERP in the Ministry of Commerce. *First ERP Conference, University of Science and Technology, Tehran* (in Persian).
- Alvandi, M., & Eftekharmanesh, M. (2008). ERP selection in Iran by using delphi Method. *5th International Conference on Information and Communication Technology Management, NAB, Tehran* (in Persian).
- Akbari, A. (2006). ERP: Challenges and implementation. *2<sup>nd</sup> International Conference on Information and Communication Technology Management, NAB, Tehran* (in Persian).
- Arnoldina, P. (2010). Factors of successful implementation of ERP systems. *Economics AND Management, 15*, 691-697.
- Bandini, S., Paoli, F., Manzoni, S., & Mereghetti, P. (2001). *A support system to COTS-based software development for business services. SEKE'02 ACM, 307-314*
- Basoglu, N., Daim, T., & Kerimoglu, O. (2007). Organizational adoption of enterprise resource planning systems: A conceptual framework. *The Journal of High Technology Management Research, 18*, 73-97
- Bernroider, E., & Koch, S. (2001). ERP selection process in midsize and large organizations. *Business Process Management Journal, 7*(3), 251-257.
- Bueno, S., & Salmeron, J. L. (2008). Fuzzy modeling enterprise resource planning tool selection. *Computer Standards & Interfaces, 30*, 137-147.
- Chien, S. W., & Shu-Ming, T. (2007). Investigating the success of ERP systems: Case studies in three Taiwanese high-tech industries. *Computers in Industry/Elsevier, 10.1016/j.Compind.*
- Davenport, T. H. (2000). *Mission critical: Realizing the promise of enterprise systems. MA: Harvard Business School Press, Boston.*
- Dong, J., Alencar, P., & Cowan, D. D. (1999). A component specification template for COTS-based software development. *First Workshop on Ensuring Successful COTS Development at 21st ICSE.*
- Elahi, S. (1386). Changing management in ERP projects, according to findings of the ERP project in National Copper Industrial Company. *2<sup>nd</sup> Conference Implementation Experience, University of Science and Technology, Tehran* (in Persian).
- Franch, X., & Carvallo, J. P. (2002). A quality-model-based approach for describing

- and evaluating software packages. *IEEE Join International Conference on Requirements Engineering (RE'02)*.
- Ful-Hoon, N. F., & Delgado, S. (2006). Critical success factors for enterprise resource planning implementation and upgrade. *Journal of Computer Information System, Special Issue*.
- Ghalambaz, S. (2008). Key strategies in the effectiveness of ERP systems. *5<sup>th</sup> International Conference on Information and Communication Technology Management. NAB, Tehran (in Persian)*.
- Grau, G., Pablo, J., Carvallo, X., & Franch, C. Q. (2004). DesCOTS: A software system for selecting COTS components. *Proceedings of the 30th EUROMICRO Conference, IEEE*.
- Guerra, S., & Finkelstein, A. (1999). Specification of COTS-Based Systems. *First workshop on Ensuring Successful COTS Development at 21st ICSE*.
- Hallikainen, P., Laukkanen, S., & Sarpola, S. (2004). Reasons for ERP acquisition. *International Conference on Enterprise Information Systems. Porto, Portugal*.
- Henderson, J. C., & Venkatraman, N. (1999). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 38, 472-484.
- Hlupic, V., & Mann, A. S. (1995). SimSelect: A system for simulation software selection. *Proceedings of the 1995 Winter Simulation Conference*, 22, 720-727.
- Herdon, M., & Rossa, T. (2008). Support tools for ERP selection. *Proceeding of the International Conference BIOATLAS. Romania*.
- Illa, X. B., Franch, X., & Pastor, J. A. (2000). Formalizing ERP selection criteria. *Proceedings of the Tenth International Workshop Software Specification and Design (IWSSD'00)*.
- Jadhav, A. S., & Sonar, R. M. (2009). Evaluating and selecting software packages: A review. *Information and Software Technology*, 51, 555-563.
- Jiang, Y. (2005). Critical success factors in ERP implementation in Finland. *M.Sc. Thesis in accounting, the Swedish School of Economics and Business Administration*.
- Kathuria, R., Anandarajan, M., & Igbaria, M. (1999). Selecting IT applications in manufacturing: A KBS approach. *OMEGA*, 27, 605-616.
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141-162.
- Kunda, D., & Brooks, L. (2000). Identifying and classifying processes that support COTS component selection- A Case study. *ECIS*, 2000.
- Maiden, N., & Ncube, C. (1998). Acquiring COTS software selection requirements. *IEEE Software*, 15( 2), 327-336.

- Mahmodi, J., & Yazdannejad, Z. (2009). Customizing ERP solution selection process in large government organization: Case study. 6<sup>th</sup> International Conference on Information and Communication Technology Management, Information Technology Management Institute, Tehran (in Persian).
- Mirzaee, (2007). Experience of ERP system implementation in unilever Co. 2<sup>nd</sup> Conference on ERP Implementation Experience. University of Science and Technology (in Persian).
- Mohamed, A., Wanyama, T., Ruhe, G., Eberlein, A., & Far, B. (2004). COTS evaluation supported by knowledge bases. LSO, LNCS 3096, Springer-Verlag, 43-54.
- Mosadeghkhah, M., & Nikjo, M. (2007). Introducing model for ERP selection and evaluation: Using multiple criteria decision making theory. First International Conference on Supply Chain Management and Information Systems, Iran Strategic Management Academy, Tehran (in Persian).
- Molahoseini, A., & Sioki, A. (2009). Difference between ERP implementation in large Co's and SMEs. International Conference on Electronic Administrative System, Tapko Center for Science Conference, Tehran (in Persian).
- Nosrati, A. (2008). Experience in implementing a comprehensive system of Kian Khodro Co. First Conference on ERP Systems, University of Science and Technology (in Persian).
- Pastor, J. A., Franch, X., & Sistach, F. (2002). Methodological ERP acquisition: The SHERPA experience. *The Guide to IT Service Management.1*(Ed. J. Van Bon).
- Plant, R., & Willcocks, L. (2007). Critical success factors in international ERP implementations: A case research approach. *Journal of Computer Information Systems, 18-26*.
- Redouane, E. A., Frantz, R., Bidan, M., Geffroy-Maronnat, B., & Marciniak, R. (2003). ERP implementation and change: Towards a cross-functional view. Proceedings of the Eleventh European Conference on Information Systems, 22-40, Naples, Italy.
- Roayat, Sanati F., & Shiroye, H. (2008). Impact of organization culture on ERP. 5<sup>th</sup> International Conference on Information and Communication Technology Management, NAB, Tehran (in Persian).
- Roholamini, S., & Abdolahi, M. (2008). ERP: Challenges, security problem and propose solution. First ERP Conference, University of Science and Technology, Tehran (in Persian).
- Roholamini, S., & Abdolahi, M. (2009). A brief review of ERP failure with focus on security issues. First Iran National Conference on Engineering, Azad University. Rodehen (in Persian).
- Robey, D., Ross, J., & Boudreau, M. C. (2002). Learning to implement enterprise systems: An exploratory study of the dialectics of change. *Journal of*

- Management Information Systems*, 19(1), 17–46.
- Shahin, A., Nazari, M., & Baghaee, S. (2007). Comparative analysis of key success factors in establishing ERP and BPR. *4th International Conference on Information and Communication Technology Management*. NAB, Tehran (in Persian).
- Shams, M. (2009). Failure of ERP settlement in Sinapeyvand Co: in Fars Chemical Industry Co. *2<sup>nd</sup> ERP Conference, University of Science and Technology*, Tehran (in Persian).
- Sistach, F., & Pastor, J. A. (2000). Methodological acquisition of ERP solutions with SHERPA. *First World Class IT Service Management Guide* (Ed. J. Van Bon), Ten HagenStam.
- Unal, C., & Guner, M. G. (2009). Selection of ERP suppliers using AHP tools in the clothing industry. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 21(4), 239-251.
- Verville, J., & Halington, A. (2003). A six-stage model of the buying process for ERP software. *Industrial Marketing Management*, 32, 585-594.
- Vlahavas, I., Stamelos, I., Refanidis, I. & Tsoukias, A. (1999). ESSE: An expert system for software evaluation. *Knowledge-based Systems*, 12, 183–197.
- Wagner, E. L., Scott, S. V. & Galliers, R. D. (2006). The creation of ‘best practice’ software: Myth, reality and ethics. *Information and Organization*, 16, 251–275.
- Wei, C.C., & Wang, M. J. J. (2004). A comprehensive framework for selecting an ERP system. *International Journal of Project Management*, 22, 161-169.
- Wei, C.C., Chien, C.F., & Wang, M. J. J. (2005). An AHP-based approach to ERP system selection. *Int. J. Production Economics*, 96, 47–62.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., & Wu, C. (2006). Implementation of enterprise resource planning in China, *Technovation*, 26, 1324–1336.
- Ziaee, M., Fathian, M., & Sadjadi, S. J. (2006). A modular approach to ERP system selection, *Information Management & Computer Security*, 14(5), 485-495.
- Zarine, A., & Manochehri, M. (2010). ERP successful selection in SME’s. *First Iran Student Conference on Information Technology, Kordestan University, Sanandaj* (in Persian).

جدول 2. مآخذ CSF های اولیه<sup>1</sup>

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	مآخذ / CSF
																	*				*	*	El Amrani et al. (2007)
					*	*		*	*	*											*	*	Plant & Willcocks (2007)
														*						*	*	*	Pabedinskaitė (2010)
																		*			*	*	Yingjie (2005)
				*		*						*			*	*		*					Jadhav & Sonar (2009)
				*																	*		Wei & Wang (2004)
	*	*	*				*						*								*		Bernroider & Koch (2001)
																						*	Basoglu et al (2007)
							*											*		*			Chien & Shu-Ming (2007)
			*																		*		Franch & Carvallo (2002)
															*					*			Grau et al (2004)
			*	*																		*	Guerra & Finkelstein (1999)
							*						*	*							*		Bandini et al (2001)
		*																				*	Maiden & Ncube (1998)

1. در انتهای جدول، مجموع تعداد مراجعی که به هر CSF اشاره نموده‌اند، آمده است.

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	مأخذ/CSF	
																					*		Robey et al (2002)	
																						*		Sistach & Pastor (2000)
																*			*					Unal & Guner (2009)
						*				*									*			*		Verville & Halingten (2003)
																		*						Wagner et al (2006)
			*			*													*			*		Hallikainen et al (2004)
									*							*				*				Hlupic & Mann (1995)
																			*					Herdon & Rossa (2008)
		*											*					*						Illa et al (2000)
						*			*				*											Kathuria et al (1999)
																*								Klaus et al (2000)
	*		*						*				*									*		Kunda & Brooks (2000)
																		*						Wei et al (2005)
									*	*			*											Yusuf et al (2006)
																	*							Ziaee et al (2006)
		*															*							Vlahavas et al (1999)
													*											Sistach et al (1999)



23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	مآخذ/CSF
	*														*								Pastor et al (2002)
																*							Mohamed et al (2004)
											*												Dong et al (1999)
*											*		*										Ful Hoon & Delgado (2006)
																					*		Davenport (2000)
											*						*						Bueno & Salmeron (2008)
1	3	4	5	3	1	4	4	1	4	4	1	3	5	6	3	5	4	3	5	4	11	10	جمع تعداد مراجع