

همراستایی استراتژی تولید با BPR در اجرای ERP برای اندازه‌گیری عملکرد در صنایع از نوع تولید پیوسته

محمدرضا کاباران‌زاد قدیم

چکیده: امروزه سازمان‌ها در فضای رقابتی برای رسیدن به کیفیت و سرعت بالاتر در ارائه‌ی کالا و خدمات به سیستمی بهره‌ور و یکپارچه‌کننده منابع سازمان نیاز دارند. یکی از بهترین ابزارهای رسیدن به این هدف، راه‌حل نرم‌افزاری ERP است. یکی از مشکلات اساسی برای پیاده‌سازی ERP، عدم هماهنگی و تناسب آن با فرایندهای کسب‌وکار مهندسی مجدد BPR است. انجام صحیح BPR با الهام گرفتن از برنامه‌ریزی استراتژیک و حمایت مدیریت ارشد منجر به پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز ERP شده، متعاقب آن همبستگی قوی با نتایج ارزشیابی عملکرد در سازمان خواهند داشت که هدف اصلی پژوهش را تشکیل می‌دهد. برای دستیابی به اهداف پژوهش، مدیران و کارشناسان خبره چهار شرکت از نوع تولید انبوه پیوسته (ذوب‌آهن اصفهان، ساینای اهر، گلناش اصفهان و پاکسان تهران) که در این زمینه دارای تجربه کافی بودند برای پاسخ‌گویی به ابزارهای پژوهش انتخاب شدند. ابزارهای مورد استفاده در پژوهش شامل پرسشنامه‌ی برنامه‌ریزی استراتژیک تولید، مهندسی مجدد و فرایندهای سازمان، به‌همراه پرسشنامه‌ی انتخاب و اجرای راه‌حل نرم‌افزاری ERP و ارزشیابی عملکرد بودند. داده‌های پژوهش با استفاده از آزمون همبستگی از نوع تحلیل عاملی در محیط LISREL 8.53 تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهد، ضریب همبستگی استاندارد بین دو مفهوم اندازه‌گیری عملکرد و استراتژی تولید با عدد (۰/۹۰) برقرار است که این نتیجه خلاف آنچه در مقاله‌های خارجی نشان می‌دهد، بازگو می‌کند. بعد از آن بیشترین همبستگی بین اندازه‌گیری عملکرد و پروژه ERP خیلی نزدیک به همان عدد یعنی (۰/۸۹) برقرار است و این هم مؤید تأثیر شگرف انتخاب و پیاده‌سازی موفق بسته نرم‌افزاری ERP روی شاخص‌های عملکردی سازمان است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت ارشد، برنامه‌ریزی منابع سازمان، مهندسی مجدد فرایندهای سازمان، برنامه‌ریزی استراتژیک، ارزشیابی عملکرد

استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۱۰

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۱/۰۳/۰۱

نویسنده مسئول مقاله: محمدرضا کاباران‌زاد قدیم

E-mail: kabaranzade@iauctb.ac.ir

مقدمه

با بزرگ شدن سازمان‌ها و مؤسسه‌ها، نیاز به وجود سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه که بتواند همه بخش‌ها و وظایف موجود در سازمان را با استفاده از یک سیستم کامپیوتری تحت کنترل داشته باشد، احساس می‌شود. این نیاز به‌ویژه با پیدایش مباحث توسعه صنعتی بنگاه‌ها از طریق سیستم‌های اطلاعاتی شدت یافته است؛ بنابراین با توجه به اهمیت فراوان در مورد پیدایش چنین سیستم‌هایی در سازمان‌ها و به‌ویژه در سازمان‌های صنعتی و با توجه به پیشرفت‌های اخیر در صنایع تولیدی پیوسته، پیاده‌سازی چنین سیستم‌هایی ضروری به‌نظر می‌رسد. فلسفه اصلی ERP را فرآیندگرایی تشکیل داده، ویژگی مهم آن، یکپارچه‌سازی فرایندها در کل سازمان و توسعه آن در سازمان، بخش‌های عمده‌ای را درگیر می‌کند. به‌همین دلیل پیاده‌سازی ERP باید به‌عنوان پروژه‌ای با ابعاد سازمانی در نظر گرفته شود. این نگرش، مستلزم اعمال تغییراتی در ابعاد فرهنگی، انسانی، تکنیکی، ساختاری و فرآیندی در سراسر سازمان است. با وجود چنین التزامی، بسیاری از مدیران پروژه پیاده‌سازی ERP، تنها به جنبه‌های تکنیکی و مالی پروژه توجه داشته، از سایر جوانب غافل می‌شوند و همین موضوع زمینه‌ساز عدم موفقیت در پیاده‌سازی ERP می‌شود [۱۵]. پرداختن به این بحث، به‌ویژه از این نظر که اخیراً سازمان‌های بزرگ ایرانی تمایل زیادی به پیاده‌سازی نرم‌افزار ERP از خود نشان داده‌اند، می‌تواند مهم باشد. در این مقاله به بررسی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان و نقش BPR در موفقیت و شکست و روند پیاده‌سازی آن پرداخته می‌شود. هرچند ERP به‌عنوان یک سیستم کامل نرم‌افزاری برای حل مشکلات سازمان تولیدی مطرح شده، گزارش‌های ارائه شده نشان می‌دهد، در ۷۰٪ موارد پروژه ERP با شکست مواجه شده‌اند [۲]. این پژوهش نشان می‌دهد، در صورت اجرای صحیح BPR براساس یک استراتژی روشن و مشخص تولید، شرکت به اهداف موردنظر خود در قبال پروژه BPR و پیاده‌سازی ERP به‌طور کامل رسیده، از ضرر احتمالی جلوگیری خواهد شد.

مهندسی مجدد، با هدف شناسایی بهترین روش انجام مجموعه فعالیت‌های خاص، فرآیندهای سازمان را تجزیه و تحلیل می‌کند. برای اینکه سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان

بتواند برای سازمان سودمند و اثربخش باشد، باید حداقل برخی از روش‌های کسب‌وکار سازمان تغییر یافته و روش‌های جدیدی توسعه یابند؛ از این‌رو مهندسی مجدد فرآیندهای کسب‌وکار با پیاده‌سازی و استقرار سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، ارتباط نزدیکی دارد. مهندسی مجدد فرآیندها، روش‌های مختلف انجام یک فرآیند خاص را بررسی نموده و بهترین روش‌ها را برمی‌گزیند [۱۴].

پیشینه‌ی مهندسی مجدد فرآیندهای کسب‌وکار، به قبل از شکل‌گیری سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان برمی‌گردد. نخستین فعالیت‌های مهندسی مجدد در دهه‌ی ۱۹۸۰ آغاز شد. طی آن سال‌ها فعالیت‌های مختلفی برای بهبود فرآیندها و ایجاد فرآیندهای کارا انجام شد. مهندسی مجدد تأثیرات بسیاری را بر سازمان‌ها برجای گذاشته است. کاهش نیروی انسانی، کاهش زمان سیکل تولید محصولات و ارائه خدمات و افزایش انعطاف‌پذیری سازمان‌ها را می‌توان اصلی‌ترین تأثیرات مهندسی مجدد بر سازمان‌ها برشمرد. اعتبار اصلی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)، پیروی از فلسفه مهندسی مجدد در طراحی مجدد فرآیندها و جریان‌های اطلاعاتی سازمان‌ها بوده است. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) فراتر از یک سیستم اطلاعاتی یکپارچه، سازمان‌ها را به سمت بازنگری و بازبینی فرآیندها و ساختارهای خود سوق داده‌اند. این سیستم‌ها با انتقال تجربیات برتر در حوزه‌ی فرآیندهای عملیاتی و زیرساختاری، سازمان‌ها را به سمت افزایش کارایی فرآیندها و ارتقای انعطاف‌پذیری سازمان‌ها هدایت کرده‌اند. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، فرآیندها را به گونه‌ای تغییر می‌دهند تا قابلیت پاسخ‌گویی سازمان به نیازهای مشتریان افزایش یافته و یکپارچگی عملیاتی بین تمامی فرآیندهای کسب‌وکار ایجاد شود [۱۵].

مدل ارائه‌شده در این پژوهش ابتکاری بوده، به دنبال این است تا همبستگی اجرای یک پروژه موفق BPR را در تمامی ابعاد ذکر شده با نتایج موفقیت در سازمان به گونه‌ای نشان دهد که در فاز قبل از انجام پروژه BPR، برنامه‌ریزی استراتژیک قوی و مرتبط با اهداف سازمانی و حمایت مدیریت ارشد از پروژه دیده شود.

همچنین باید گفت، در این پژوهش هدف نشان دادن چگونگی موفقیت آمیز کردن اجرای یک پروژه ERP با عوامل پیاده‌سازی آن در تمامی ابعاد یاد شده با برنامه‌ریزی استراتژیک و حمایت مدیریت ارشد (که مولد و پشتیبان آن است) و رسیدن به اهداف ناشی از آن (اندازه‌گیری عملکرد) با در نظر گرفتن چهار عامل در ارتباط با هم با اجرای مهندسی مجدد سازمان برای رسیدن به اهداف تعیین شده سازمانی است. اهداف دیگر این پژوهش، فراهم کردن زمینه‌ای را برای تلفیق دو پروژه ERP و BPR در سازمان به‌طور همزمان و به‌صورت نظام‌مند، نشان دادن اهمیت برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان را که به‌صورت مدون از اهداف پروژه حمایت می‌کند، ارائه راهکارهایی برای تصمیم‌گیری بهتر در مورد شیوه تلفیق دو پروژه ERP و BPR در شرکت‌ها با توجه به شرایط سازمانی و طول عمر آن اشاره کرد.

مبانی نظری پژوهش

برنامه‌ریزی استراتژیک تولید

نیاز به استراتژی که رویکرد BPR را هدایت کند به‌وسیله بسیاری از نویسندگان منتشر شده است [۵، ۳۱، ۳۶]. تینیلا [۳۵] بیان کرده، BPR باید با استراتژی آغاز شود، استراتژی با شرایط مطلوب نسبت به اینکه بخواهد عملیات موجود را بهبود ببخشد نقطه شروع مناسبی برای طراحی مجدد است. ادوارد زو پیارد (۱۹۹۴-۱۹۹۸) مهندسی مجدد را حائز ارتباط طبیعی با استراتژی تولید قلمداد کرد. آنها پیشنهاد دادند، مهندسی مجدد فرموله‌شده می‌تواند به‌منزله پلی برای تبدیل برنامه‌ریزی استراتژیک به اجرای آن در سازمان باشد. در این فضا BPR به‌عنوان یک رویکرد دیده می‌شود که ساختار سازمان را تعیین کرده سپس سازمان را قادر می‌سازد به‌صورت شفاف‌تری روی نیازهای مشتریان تمرکز کند [۲۹].

همان‌طور که اسکینر [۳۳] و اسکونبرگر [۳۲] اشاره کرده‌اند، استراتژی تولید از معیارهای اصلی و قابل قبول فضای رقابت به‌دست آمده است که به‌عنوان چهار عامل از مهم‌ترین شاخص‌های رقابت دیده می‌شوند: قیمت، کیفیت، انعطاف‌پذیری و پاسخ‌گویی. گاروین [۷] نیز تحویل را معیاری متشکل از: سرعت تولید، ارائه خدمات و پایایی تحویل به آنها

اضافه کرده است. در این پژوهش نیز تحویل به مشتری را به صورت ابعاد مستقل زمان (با سرعت و پاسخ گویی) همان طور که اسلک [۳۴] پیشنهاد کرده اضافه و بررسی کرده است. افزون بر آنها رضایت مشتری و رضایت کارکنان نیز به این پنج معیار به عنوان ابعاد بسیار حساس عملکرد اضافه شده اند.

مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار

داونپورد و شورت [۳]، در ابتدا BPR را به صورت تحلیل و طراحی و جریان کار و فرایندها در درون و بین سازمانها قلمداد کردند. هم و چمپی BPR را تفکر مجدد اساسی و طراحی مجدد بنیادین فرایندهای سازمان معرفی کرده اند که بتواند سازمان را به پیشرفت رویایی در شاخصهایش برساند (شاخصهایی مرتبط با هم مانند اندازه گیری عملکرد مثل قیمت، کیفیت، فرماندهی و سرعت [همر [۱۰]، هم و چمپی [۱۱]). تا سال ۱۹۹۰ جامعه آکادمیک روشهای متعددی را برای هدایت BPR ارائه کردند و بعدها بعضی موارد سازگار به اعتبار این مفهوم افزوند [۲۱]. به هر حال باید در نظر داشت که رویکرد فرایندی به سازمان به طور فزاینده ای گسترش و عمومیت پیدا کرده، تمایل به سمت پروژه های BPR همچنان بالا است. (گل و چن A [۸]؛ گل و چن B [۹، ۱۲، ۲۱، ۲۲]). به عقیده بسیاری از صاحب نظران این حوزه، شرکتها حداکثر هر پنج سال یکبار BPR را در درون شرکت انجام می دهند (حتی اگر خودشان هم متوجه نباشند) و گرنه محکوم به نابودی هستند. افزون بر مواردی که یاد شد، براساس مروری بر ادبیات BPR که توسط پژوهشگران منتشر شده ([۱۷، ۲۳، ۲۹])، مشارکت مدیران ارشد، آموزش و پرورش، کار تیمی پروژه BPR، هماهنگی کارکنان فناوری اطلاعات و اهرمهای کسب نتایج را از اهمیت قابل توجهی برای BPR برشمردند.

پروژه ER

بحث اصلی و مهم در مورد سیستم های ERP و به کارگیری مؤثر آن در سازمانها، چنانچه گفته شد، موضوع پیاده سازی موفق و جلوگیری از ناکامی در اجرای پروژهها است. یک

گزارش مطالعه گروهی روی پیاده‌سازی ERP تا سال ۱۹۹۹ فاش کرده که این پروژه‌ها به‌طور میانگین ۱۷۸٪ هزینه اضافه نسبت به بودجه مصوب داشتند و به میزان ۲/۵ برابر زمان تعیین شده طول کشیده‌اند و فقط ۳۰٪ سود تعهد شده را باز پس داده‌اند [۵]. برای اینکه پیاده‌سازی ERP در یک شرکت موفقیت‌آمیز باشد و مدیریت ارشد شرکت به اهداف مورد نظرش از پیاده‌سازی دسترسی پیدا کند، باید زمینه‌های:

۱. تغییر فرهنگی و مهارت‌های منابع انسانی و ساختار مدیریت سازمانی (مدیریت تغییر سازمانی) اجرا شود.
۲. تغییر تجهیزات و ماشین‌آلات و فرایندهای متناسب با بسته ERP مورد نظر (مدیریت تغییرات تکنولوژی) انجام گیرد.
۳. تغییر زیرساخت‌های IT و نرم‌افزاری شرکت (مهندسی سازمان) برای قابلیت پیاده‌سازی و اجرای ERP مدنظر قرار گیرد.
۴. زمان به‌کارگیری بسته ERP و شرکت ارائه‌دهنده آن به‌طور مناسب انتخاب و همچنین تناسب راه‌حل‌های استاندارد ERP با فرایندهای کسب‌وکار مهندسی مجدد شده در نظر گرفته شود.

انجام صحیح ERP منطبق با بهترین تجربیات راه‌حل نرم‌افزاری ERP با الهام گرفتن از برنامه‌ریزی استراتژیک و حمایت مدیریت ارشد چهار اصل بالا را پوشش می‌دهد.

اندازی‌گیری عملکرد

همر [۱۰] و داوِنپارت و شورت [۳]، در متون منتشره اخیرشان به‌طور جدی به اهمیت اندازه‌گیری عملکرد در BPR تأکید کرده‌اند. تمرکز و توجه به اندازه‌گیری عملکردها، عموماً طی ده سال اخیر به‌وجود آمده است [۲۴، ۲۵]. اندازه‌گیری عملکرد به‌ویژه در بخش تولید، اخیراً به‌وسیله‌ی سیستم‌های محاسبه هزینه روزانه و گزارش‌های مالی ارائه‌شده به سرمایه‌گذاران و سهام‌داران کنترل می‌شود [۱۹ و ۲۲]. این اندازه‌گیری‌ها رضایت مشتری را منعکس می‌کنند [۲]. کویتی و کی [۲۰] پژوهشگرانی که ابزارهای اندازه‌گیری عملکرد در BPR را براساس کار جدید نیلی و هایس [۲۴ و ۱۳] پایه نهادند؛ خاطر نشان کردند،

سیستم اندازه‌گیری عملکرد در ارتباط با فضای BPR به این واقعیت توجه دارند که کارکنان شرکت در تیم کار می‌کنند و واقعاً محصول نهایی را به‌خاطر مشتری می‌سازند. به این سبب سیستم ارزیابی عملکرد باید یک‌سری ابعاد را به تعادل برساند تا پروژه BPR موفق شود.

در مدل ارائه‌شده این پژوهش در جهت همراستاسازی BPR برای پیاده‌سازی ERP، چهار مفهوم ارائه‌شده که بسیاری از پژوهشگران درمورد آن اتفاق نظر دارند [۷، ۱۵]، به ترتیب برنامه‌ریزی استراتژیک تولید، مهندسی مجدد و فرایندهای سازمان، انتخاب و اجرای راه‌حل نرم‌افزای ERP و ارزشیابی عملکرد بررسی می‌شود.

متدولوژی پژوهش

روش پژوهشی مورد استفاده در این پژوهش، توصیفی و از نوع پیمایشی-همبستگی است. در جامعه ناپارامتریک در استفاده از روش‌های تحلیل چندمتغیره، زمانی که بعضی از متغیرها وابسته نیستند از روش‌های هم‌وابستگی استفاده می‌کنند و وقتی داده‌ها کمی نیستند و یا در پژوهش‌هایی با حجم زیادی از متغیرها روبه‌رو هستند. برای تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و رسیدن به نتایج علمی‌تر و درعین‌حال عملیاتی‌تر، هنگامی که پژوهشگران به دنبال کاهش حجم متغیرها و تشکیل ساختار جدیدی برای آنها هستند، مجازند از مقیاس‌بندی چندبعدی غیرپارامتری MDS و یا تحلیل عاملی استفاده کنند (تحلیل عاملی نقش بسیار مهمی در شناسایی متغیرهای مکنون دارد). برای این کار، ابتدا آلفای کلی و سازه‌های پرسشنامه‌های پر شده محاسبه می‌شود. برای سنجش روایی از اعتبار مفهومی به‌شکل روایی محتوایی (روایی نمادی «ظاهری») با نظر استادان محترم دانشگاهی و تعدادی از مدیران و خبرگان شرکت‌های تولیدی و برای روایی سازه با استفاده از تحلیل عامل اکتشافی از نوع تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA «Principal Components Analysis») در محیط SPSS استفاده شده است.

مراحل اجرای پژوهش

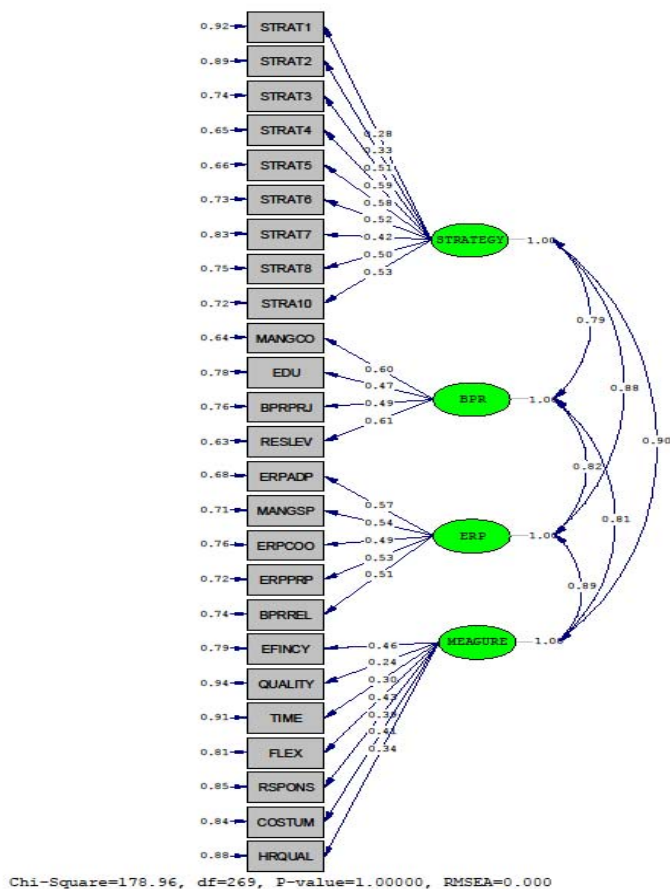
به دلیل اهمیت زیاد همراستاسازی BPR برای پیاده‌سازی ERP در صنایع با سیستم‌های تولیدی پیوسته، نمونه‌ی آماری از شرکت‌های ذوب آهن اصفهان، ساینای ابهر، گلکاش اصفهان و نیز شرکت پاکسان تهران انتخاب شدند که در شرکت‌های یادشده ERP پیاده‌سازی شده بودند. براین اساس سعی شد، برای بررسی دقیق موضوع طبق مراحل زیر فرایند پژوهش انجام و نتیجه‌گیری مناسب حاصل شود:

گام اول: بعد از مطالعات کتابخانه‌ای و جمع‌آوری داده‌ها، در این مدل، اهداف سازمانی با ارزشیابی عملکرد از طریق پرسشنامه که بین خبرگان و مدیران درگیر در پروژه ERP توزیع شده بود، به صورت کمی محک خورده، نتایج آن به خوبی نشانگر همبستگی شدید آن با برنامه‌ریزی استراتژیک مرتبط با اهداف است.

گام دوم: پژوهشگر با توجه به ادبیات موضوع و شرایط کشور ایران پرسش‌هایی را با انجام تعدیل‌هایی در رابطه با بررسی چهار مفهوم ارائه‌شده (شامل: برنامه‌ریزی استراتژیک تولید، مهندسی مجدد و فرایندهای سازمان، انتخاب و اجرای راه‌حل نرم‌افزای ERP و ارزشیابی عملکرد) بین خبرگان و مدیران درگیر در پروژه ERP توزیع کرده، نتایج آن را آورده است. اولین قسمت پرسشنامه که درباره‌ی استراتژی تولید است از معیارهای اصلی و قابل قبول فضای رقابت به دست آمده است و همان‌طور که اسکینر [۳۳] و اسکونبرگر [۳۲] اشاره کرده‌اند چهار تا از مهم‌ترین شاخص‌های رقابت شامل قیمت، کیفیت، انعطاف‌پذیری و پاسخ‌گویی هستند. گاروین [۷] نیز تحویل را معیاری متشکل از سرعت تولید و ارائه خدمات و پایایی تحویل به آنها اضافه کرده است. پژوهشگر نیز تحویل به مشتری را به صورت ابعاد مستقل زمان (با سرعت و پاسخ‌گویی) همان‌طور که اسلک [۳۴] پیشنهاد کرده، بررسی کرده است. رضایت مشتری و رضایت کارکنان نیز به این پنج معیار به‌عنوان ابعاد بسیار حساس عملکرد اضافه شده‌اند. دومین قسمت پرسشنامه براساس مروری بر ادبیات BPR منتشر شده از منابع [۱۷، ۲۳، ۲۹] است که مقاله‌های اخیر مشارکت مدیران ارشد آموزش و پرورش، کار تیمی پروژه BPR، هماهنگی کارکنان فناوری اطلاعات و

اهرم‌های کسب نتایج را بر شمردند. در قسمت سوم پرسشنامه، مواردی که درباره‌ی ارزشیابی عملکرد طراحی شده است و ابزارهای اندازه‌گیری عملکرد مربوطه که عمدتاً از نوشته‌های نیلی [۲۴، ۲۵، ۲۶ و ۲۷]، کویتی و کی [۲۰]، دتونی و توچیا [۴]، هادسون [۱۶]، اسلک [۳۴] و فرنس سانتوس [۶] انتخاب شده‌اند، بررسی شده است.

گام سوم: برای ارزیابی اصلی پژوهش براساس کارهایی که هرزوگ و جیکا، استفانو تونجیا و آندرج پولاجنار [۱۵] در مقاله اخیرشان (که مرتبط با عنوان پژوهش است) انجام داده بودند، پس از بررسی حدود صد مرجع در این زمینه سؤال‌هایی گزینش شدند. سؤال‌های پژوهش حاضر با اندکی تعدیل و بومی‌سازی برای شرایط کشور ایران برای سنجش مفاهیم استراتژی تولید BPR و اندازه‌گیری عملکرد استفاده شد. کمهاوی‌اماد. ام [۱۸] نیز به‌طور مشابه در پژوهشی که در مصر انجام داده، سؤال‌هایی را از مراجع معتبر برای سنجش چگونگی انتخاب و اجرای ERP و نتایج آن در مقاله‌اش ترتیب داده که از آنها برای گزینش سؤال‌های مربوط انتخاب و به‌کارگیری راه‌حل نرم‌افزاری ERP استفاده کرد. این مقاله برای سنجش خود پروژه‌ی ERP پرسش‌هایی را به‌عنوان متغیر مستقل و برای نتایج پروژه‌ی ERP پرسش‌هایی را با عنوان متغیر وابسته ارائه داده که پرسش‌های اخیر در گروه متغیرهای مشاهده‌شده‌ی اندازه‌گیری عملکرد به پرسشنامه ما اضافه شده‌اند. مدل جدید پژوهش در نمودار (۱) نشان داده شده است.



نمودار ۱. نتایج تحلیل عاملی تأییدی روابط بین مفاهیم اصلی پژوهش و شاخص‌های مرتبط با آنها

روایی محتوایی سؤال‌های مقاله با توجه به مآخذ سؤال‌های [۱۵، ۱۸] معتبر بوده، خود، حاصل مطالعه و جمع‌بندی داده‌های مقاله که در مورد موضوع مورد بحث هستند، تأیید می‌شود. افزون‌بر اینکه استادان ذیربط و خبرگان، آن را تأیید کرده، در حین جمع‌آوری اطلاعات، رؤسای پروژه‌ی ERP شرکت‌های ذوب آهن اصفهان، ساینای ابهر، گلناتاش

اصفهان و نیز شرکت پاکسان تهران به‌عنوان واسطه، جامعیت و درستی سؤال‌های طرح شده را در مورد مفاهیم تأیید کردند.

برای سنجش پایایی سؤال‌ها پس از اجرای Q-Q pilot و حذف داده‌های منحرف و قرار دادن میانگین داده‌ها به‌جای داده‌های از دست‌رفته، یک‌بار با آلفای کرونباخ در محیط SPSS.15 روی کلیه سؤال‌ها عدد ۰/۹۵۷ به‌دست آمد و حذف هیچکدام از ۶۹ متغیر آزمون بهبود شایانی در این ضریب نمی‌داد که نتیجه بسیار مطلوبی است. آلفای سازه‌ها نیز (که پس از روش میانگین بین سؤال‌های هر سازه به‌دست آمده‌اند) ۰/۹۲۲ محاسبه‌شده که در اینجا نیز حذف هیچکدام از سازه‌ها به غیر از سازه «نتایج ERP» آن را بهبود نمی‌دهند. از روش دو نیمه‌سازی متغیرهای موردآزمون نیز استفاده شد و ضریب برابری و نابرابری کوواریانس اسپیرمن - براون ۰/۹۰۵ و کوواریانس دو نیمه‌سازی گاتمن ۰/۸۸۳ به‌دست آمد که رضایتبخش است.

همچنین تحلیل عاملی اکتشافی نشان‌دهنده‌ی بامفهوم بودن سازه‌های تشکیل‌دهنده‌ی چهار گروه اول است. نتایج تحلیل عاملی تأییدی با محیط نرم‌افزار LISREL حاکی از مناسب بودن مدل اندازه‌گیری پژوهش دارد. تنها سه شاخص استراتژی نه (ثبات در زمان تحویل) و شاخص قیمت و موفقیت پروژه‌ی ERP از مفهوم اندازه‌گیری عملکرد به‌علت عدم معناداری حذف شد. همبستگی بین سازه‌ها در جدول شماره (۱) با جزئیات و ضرایب فنی آن به‌طور کامل شرح داده شده، در جدول شماره (۲) همبستگی بین مفاهیم اصلی مقاله آمده است.

جدول ۱. نتایج ضرایب مدل تحلیل عاملی تأییدی و اعداد معناداری آن

شماره	فناوری	سازه ها	علامت اختصاری	ضریب استاندارد	T-value	وارianس تبیین شده (R ²)
۱		استراتژی ۱ (رضایت کارمند)	STRAT1	۰/۲۸	۲/۳۸	۰/۰۸
۲		استراتژی ۲ (پیگیری کیفیت)	STRAT2	۰/۳۳	۲/۷۸	۰/۱۱
۳		استراتژی ۳ (هماهنگی با تقاضا)	STRAT3	۰/۵۱	۴/۵۶	۰/۲۶
۴		استراتژی ۴ (انعطاف در تعداد تولید)	STRAT4	۰/۵۹	۵/۴۳	۰/۳۵
۵	استراتژی	استراتژی ۵ (ایجاد محصول جدید)	STRAT5	۰/۵۸	۵/۳۴	۰/۳۴
۶		استراتژی ۶ (تنوع در ارائه محصولات)	STRAT6	۰/۵۲	۴/۶۸	۰/۲۷
۷		استراتژی ۷ (کاهش هزینه‌ها)	STRAT7	۰/۴۲	۳/۶۱	۰/۱۷
۸		استراتژی ۸ (فروش با قیمت پایین تر)	STRAT8	۰/۵۰	۴/۴۸	۰/۲۵
۹		استراتژی ۹ (ثبات در زمان تحویل)	STRAT9	-	-	-
۱۰		استراتژی ۱۰ (کسب رضایت مشتری)	STRAT10	۰/۵۳	۴/۷۴	۰/۲۸
۱۱		تعهد مدیریت ارشد	MANGCO	۰/۶۰	۵/۲۰	۰/۳۶
۱۲	BPR	آموزش و پرورش	EDU	۰/۴۷	۳/۹۲	۰/۲۲
۱۳		پروژه BPR	BPRPRJ	۰/۴۹	۴/۱۲	۰/۲۴
۱۴		اهرم‌های کسب نتایج	RESLEV	۰/۶۱	۵/۲۵	۰/۳۷
۱۵		تطابق زیرساخت‌ها با ERP	ERPADP	۰/۵۷	۵/۰۶	۰/۳۲
۱۶		حمایت مدیریت ارشد	MANGSP	۰/۵۴	۴/۷۹	۰/۲۹
۱۷	ERP	هماهنگی با سازمان	ERPCOO	۰/۴۹	۴/۲۵	۰/۲۴
۱۸		تناسب با استراتژی	ERPPRP	۰/۵۳	۴/۶۸	۰/۲۸
۱۹		ارتباط با مهندسی مجدد کسب و کار	BPRREL	۰/۵۱	۴/۴۸	۰/۲۶
۲۰		کارایی	EFINCY	۰/۴۶	۳/۸۳	۰/۲۱
۲۱		قیمت	COST	-	-	-
۲۲		کیفیت	QUALITY	۰/۲۴	۱/۹۹	۰/۰۶
۲۳	اندازه گیری عملکرد	زمان	TIME	۰/۳۰	۲/۴۶	۰/۰۹
۲۴		انعطاف پذیری	FLEX	۰/۴۳	۳/۶۳	۰/۱۹
۲۵		پاسخ‌گویی	RSPONS	۰/۳۹	۳/۲۳	۰/۱۵
۲۶		رضایت مشتری	COSTUM	۰/۴۱	۳/۳۹	۰/۱۶
۲۷		کیفیت زندگی کاری	HRQUAL	۰/۳۴	۲/۸۶	۰/۱۲
۲۸		موفقیت پروژه ERP	ERPPRO	-	-	-

جدول ۲. نتایج ضرایب همبستگی بین مفاهیم موجود در مدل

مفهوم	پارامتر	استراتژی	BPR	ERP
استراتژی	استاندارد	۱/۰۰۰		
	انحراف			
	T-value			
BPR	همبستگی	۰/۷۹	۱/۰۰۰	
	ضریب خطا	۰/۱۰		
	T-value	۷/۷۸		
ERP	همبستگی	۰/۸۸	۰/۸۲	۱/۰۰۰
	ضریب خطا	۰/۰۹	۰/۱۱	
	T-value	۱۰/۲۹	۷/۳۷	
اندازه گیری عملکرد	همبستگی	۰/۹۰	۰/۸۱	۰/۸۹
	ضریب خطا	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۲
	T-value	۸/۲۹	۵/۹۴	۷/۲۶

جدول ۳. توصیف شاخص های برازش مدل اندازه گیری

مقدار عاملی	دامنه مقدار مناسب	مقدار حاصله	شاخص برازش
_____	نزدیک صفر	۰/۱۳	RMR
$0 \leq 0.05 < SRMR$	$0.08 < SRMR < 0.05$	۰/۰۶۷	S-RMR
$EFI > 0.95$	$EFI > 0.9$	۰/۸۵	GFI
$ASFI > 0.9$	$ASFI > 0$	۰/۸۲	AGFI
$NFI > 0.9$	$NFI > 0.8$	۰/۶۷	NFI
_____	$NNFI > 0.9$	۱/۷۱	NNFI
_____	$IFI > 0.9$	۱/۵۴	IFI
_____	$CFI > 0.9$	۱/۰۰	CFI

بیشتر شاخص های محاسبه شده طبق جدول شماره (۳) یا در دامنه مقدار مناسب و یا در حد عالی بوده، حکایت از اعتبار مدل مورد آزمون و درست پیمودن روش علمی منتهی به آزمون نهایی دارد.

بحث، نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهاداتی برای آینده

چنانچه از محاسبات بالا استنباط می‌شود، بالاترین ضریب همبستگی استاندارد بین دو مفهوم اندازه‌گیری عملکرد و استراتژی تولید با عدد (۰/۹۰) برقرار است که این نتیجه خلاف آنچه در مقاله‌های خارج از کشور نشان می‌دهد، بازگو می‌کند و خاطرنشان می‌سازد، اگر در محیط ایران به دنبال عملکردی بهینه هستیم باید سنگ بنای آن را با ایجاد و اجرای یک استراتژی تولید قوی و مؤثر و سازگار با شرایط سازمان و بازار آن بگذاریم. بعد از آن بیشترین همبستگی بین اندازه‌گیری عملکرد و پروژه‌ی ERP خیلی نزدیک به همان عدد یعنی (۰/۸۹) برقرار است و این هم مؤید تأثیر شگرف یک انتخاب و پیاده‌سازی موفق بسته نرم‌افزاری ERP روی شاخص‌های عملکردی سازمان است. پروژه‌ی ERP ارتباط قوی در همان حدود (۰/۸۸) با استراتژی تولید دارد و این نتیجه گرفته می‌شود که در سازگاری بسته ERP انتخاب‌شده با اهداف و رسالت سازمانی باید دقت خاصی به عمل آید. سایر همبستگی‌های بین چهار مفهوم مورد مطالعه در این مقاله نیز قوی هستند اما کمابیش پایین‌ترند. به‌ویژه ارتباط بین BPR و استراتژی که این هم می‌تواند برای این باشد که در شرایط کارخانه‌های ایرانی پروژه‌ی BPR را در درون پروژه‌ی ERP و یکی از فازهای آن در نظر گرفته شده، به‌طور اساسی پروژه‌ی BPR به‌معنای یک پروژه‌ی مستقل تاکنون در هیچ شرکتی در ایران با موفقیت به‌پایان نرسیده است. چیزی که در این بین مهم است بحثی است که سال‌ها جامعه آکادمیک و صنعت را به خود مشغول داشته که آیا پروژه‌ی BPR بر پروژه‌ی ERP مقدم است یا برعکس؟ پژوهشگر با ارائه یک جدول ابتکاری (جدول شماره ۴) برای اولین بار با توجه به شرایط اقتضایی شرکت از لحاظ بزرگی شرکت و قرار گرفتن آن در دوران بدو تأسیس، دوران رشد یا بلوغ با استفاده از تجربیات صنایع موفق [۱] و با رجوع به مقاله‌ها در این زمینه و کسب نظریات اساتید این رشته، به این بحث به‌نوعی خاتمه داده است.

جدول ۴. انتخاب استراتژی استقرار ERP در شرکت با توجه به موقعیت آن و تقدم یا همزمانی

مهندسی مجدد سازمان در اجرای پروژه ERP در صنعت		
شرکت‌های بزرگ	استقرار ERP و بهترین تجربه‌های آن به‌عنوان فرایندهای سازمان	انجام مهندسی مجدد فرایندها و سپس استقرار ERP به‌طور موازی با طرح سنتی
بزرگی سازمان ↑	نیازی به ERP ندارند	استقرار بعضی ماژول‌های مورد نیاز ERP و انجام BPR متناسب با آن
شرکت‌های کوچک	شرکت در بدو تأسیس	دوران رشد ← زمان
		دوران بلوغ شرکت

از نقاط قوت مقاله، انطباق کامل آن با یک متدولوژی استاندارد و روش علمی پژوهش است که فرایند آن در این مقاله ارائه شده، از اطلاعات سالم استفاده شده است و نیز اینکه جامعه‌ی آماری مورد مطالعه همگن و از نوع تولید انبوه پیوسته بوده است. نویسنده مدعی است، مدل این پژوهش با توجه به روند انجام شده در پژوهش‌های مشابه گذشته (که عمدتاً در دانشکده مدیریت دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس بوده) و با وسعت مفاهیم در نظر گرفته شده لاقفل در فضای کشورمان ابتکار جدیدی را ارائه کرده است و پیشنهاد می‌دهد، نخست اینکه روی جدول ارائه شده برای انتخاب استراتژی پیاده‌سازی ERP و BPR و اصولاً امکان‌سنجی آن در سازمان کار بیشتری شود. دوم اینکه، مدل این پژوهش را می‌توان با ابزارهای کمی مطالعه کرد. (مثل استفاده از کارت امتیازی متوازن برای ارزشیابی عملکرد سازمان و مقایسه نتایج با اهداف پیش‌بینی شده در استراتژی تولید سازمان). همچنین پژوهشگران علاقمند به این بحث می‌توانند نظامی برای تبدیل رویه‌های برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان به فرایندهای جدید مورد استفاده در BPR ایجاد کرده، نرم‌افزارهایی مثل ARENA و ++C را بدین منظور به کار گیرند. چون صاحبان صنایع از هماهنگی فرایندهای جاری در سازمان با استراتژی‌های مورد نظرشان مطمئن‌تر خواهند بود و دوم اینکه از اتلاف هزینه‌های گزاف برای پیاده‌سازی پروژه‌های ERP ناموفق که به‌طور اساسی با نیازهای درون سازمانی و مشتریان سازمان هماهنگی لازم را ندارند، جلوگیری

کرده، در انتخاب ماژول‌های ERP و فرایندهای قابل‌استقرار آن، آنگونه مطالعه و دقت به‌عمل خواهد آمد که هیچ فرایندی بی‌هدف حذف و یا تعدیل یا ابداع نشود و سازمان بتواند از بهترین تجربه‌های موجود در بسته‌ی نرم‌افزاری ERP استفاده بهینه را برد که این مهم با یک دوراندیشی و مطالعه محیطی و فرهنگی و ساختاری از قبل در کل سازمان امکان‌پذیر است.

منابع

۱. منصورى منصور. رساله پياده‌سازى پروژه‌ى ERP در ذوب آهن اصفهان؛ ۱۳۸۵.
2. Cooper R., Kaplan R. S. How Cost Accounting Distorts Product Costs. *Management Accounting* 1988; 20–27.
3. Davenport T. H., Short J. E. The new Industrial Reengineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review* 1990; 31(4): 11–27.
4. De Toni A., Tonchia S. Performance Measurement Systems: Models, Characteristics and Measures. *International Journal of Operations & Production Management* 2001; 21(1–2): 46–70.
5. Densley B. The magnificent Seven: Getting the Biggest Bang from the ERP buck, in: J. Eder, N. Maiden, M. Missikoff (Eds.), *Proceedings of the First International Workshop EMRPS99 Estituto de Analisi dei Sistemi ed Enformatica, CNR Roma, 1999*; 59–65.
6. Franco-Santos M., Kennerly M., Micheli P., Martinez V., Mason S., Marr B., et al. Towards a Definition of a Business Performance Measurement System. *International Journal of Operations & Production Management* 2007; 27(8): 784–801.
7. Garvin D. A. Manufacturing Strategic Planning. *California Management Review* 1993; 85–106.
8. Goel S., Chen V. Can Business Process Reengineering Lead to Security Vulnerabilities: Analyzing the Reengineered Process. *International Journal of Production Economics* 2008 a; 115(1): 104–112.
9. Goel S., Chen V. Integrating the global; 2008 b.
10. Hammer M. Reengineering Work: Don't Automate Obliterate. *Harvard Business Review* 1990; 104–112.

11. Hammer M., Champy J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: Harper Business; 1993.
12. Han K. H., Kang J. G. A Process-based Performance Measurement Framework for Continuous Process Improvement. *International Journal of Industrial Engineering–Theory Applications and Practice* 2007; 14(3): 220–228.
13. Hayes B. How to Measure Empowerment. *Quality Progress* 1994; 27(2): 41–46.
14. Herzog N. V., Polajnar A., Pizmoht P. Performance measurement in business process re-engineering. *Journal of Mechanical Engineering* 2006; 52(4): 210–224.
15. Herzog, N. V., Tonchia S., Polajnar A. (2007). Linkages between manufacturing strategy, benchmarking, performance measurement and business process reengineering. *Computers & Industrial Engineering*, doi:10.1016/j.cie.2009.03.015.
16. Hudson M., Smart A., Bourne M. Theory and practice in SME, performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management* 2001; 8(8): 1096.
17. Kallio J., Saarinen S. S., Tinnila M., Vepsalainen A. P. J. Drivers and tracers of business process changes. *Journal of Strategic Information Systems* 1999; 8: 125–142.
18. Kamhawi. Emad M. Chapter I Examining the Factors Affecting Project and Business Success of ERP Implementation. Zagazig University, Egypt.
19. Kaplan R. S., Norton D. P. *The balanced scorecard–Translating strategy into action*. Boston, MA: Harvard Business School Press; 1996.
20. Kuwaiti M. E., Kay J. M. The role of performance measurement in business process re-engineering. *International Journal of Operations & Production Management* 2000; 20(12): 1411–1426.
21. MacIntosh R. BPR: Alive and well in the public sector. *International Journal of Operations & Production Management* 2003; 23(3): 327–344.
22. Maskell B. *Performance measurement for world-class manufacturing: A model for American companies*. Cambridge, MA: Productivity Press; 1991.
23. Motwani J., Kumar A., Jiang J., Youssef M. Business process reengineering, a theoretical framework and an integrated model. *International Journal of Operations & Production Management* 1998; 18(9–10): 964–977.

24. Neely A. The performance measurement revolution: Why now and what next? *International Journal of Operations & Production Management* 1999; 19(2): 205–228.
25. Neely A., Al Najjar M. Management learning not management control: The true role of performance measurement. *California Management review* 2006; 48(3): 101.
26. Neely A., Bourne M., Kennerley M. Performance measurement system design: Developing and testing a process-Based approach. *International Journal of Operations & Production Management* 2000; 20(10): 1119–1145.
27. Neely A., Gregory M., Platts K. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management* 1995; 18(9–10): 964–977.
28. O'Neil P., Sohal A. S. Business process reengineering: Application and success: An Australian study. *International Journal of Operations & Production Management* 1998; 18(9–10): 832–864.
29. O'Neil P., Sohal A. S. Business process reengineering: A review of recent literature. *Technovation* 1999; 19: 571–581.
30. Reijers H. A., Mansar S. L. Best practices in business process redesign: Validation of a redesign framework. *Computers in Industry* 2005; 56(5): 457–471.
31. Sarkis J., Presley A., Liles D. The strategic evaluation of candidate business process reengineering projects. *International Journal of Production Economics* 1997; 50: 261–274. Special Issue on Business Process Reengineering.
32. Schonberger R. J. *World class manufacturing*. New York, NY: Free Press; 1986
33. Skinner W. The focused factory. *Harvard Business Review* 1974; 113–121.
34. Slack N., Lewis M. *Operations strategy*. 0-273-63781-9. Pearson Education Limited; 2002.
35. Tinnila M. Strategic perspective to business process redesign. *Business Process Management Journal* 1995; 1(1): 44–59.
36. Zairi M., Sinclair D. Empirically assessing the impact of BPR on manufacturing firms. *International Journal of Operations and Production Management* 1995; 16(8): 5–28.