



کاربرد رویکرد ترکیبی DEA-FMEA در باز مهندسی فرایندهای حوزه تأمین در صنعت پیمانکاری نفتی، مطالعه موردی در یک شرکت پیمانکاری حوزه نفت (OEID)

محمدجواد ارشادی* | امین کمالی** | الهه آتشکمان***

<p>تاریخ دریافت مقاله: ۹۷،۰۹،۱۰</p> <p>تاریخ بازنگری مقاله: ۹۷،۱۰،۰۲</p> <p>تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷،۱۰،۲۲</p>	<h3>چکیده</h3> <p>امروزه با وجود این که عوامل اثرگذار برای بهبود سیستم‌ها در سازمان‌ها با کمک روش‌های آکادمیک و به‌روز قابل شناسایی می‌باشند، اما همچنان به‌دلایل مختلفی استفاده از روش‌های قدیمی و غیر کارآمدی مرسوم است. فرایندهای موجود سازمان در صورتی که به‌درستی عارضه‌یابی نشوند به تدریج مانع رشد و توسعه سازمان خواهند شد. در پژوهش حاضر، ضمن مطالعه موردی یک شرکت پیمانکاری حوزه نفت، به باز مهندسی فرایندهای حوزه تأمین در صنعت پیمانکاری نفتی مبتنی بر رویکرد ترکیبی DEA-FMEA پرداخته‌ایم. با استفاده از روش BPR طی جلسات متعدد با نخبگان صنعت به شناسایی مخاطرات اصلی فرایندهای حوزه تأمین پرداخته‌ایم. به کمک روش FMEA و DEA این مخاطرات را اولویت‌بندی و زیرفرایندهای اولویت‌دارتر انتخاب، و به بررسی سهولت استفاده از سیستم الکترونیکی در رفع مشکلات مطرح شده پرداختیم. این پژوهش با روش توصیفی پیمایشی انجام شده و در آن اطلاعات از طریق تکمیل پرسشنامه از نمونه آماری ۲۵ نفره از نخبگان سازمان که در سیستم فرایندهای حوزه تأمین مشارکت داشته‌اند و با روش شمارش کامل شناسایی شدند، جمع‌آوری شده است. برنامه‌ریزی خرید و عدم اولویت‌بندی صحیح و اثربخش در تعیین نیازمندی‌ها از مهم‌ترین چالش‌های شناسایی شده در چارچوب این پژوهش هستند. نتایج این پژوهش نشان داد پیاده‌سازی سیستم تأمین کالا بصورت مکانیزه و به طبع آن بهبود فرایند موجود، باعث می‌شود با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به فرایندهای خرید از تمام واحدهای سازمان و ذخیره‌سازی آن در یک مرکز به صورت یکپارچه امکان پردازش اطلاعات و دریافت گزارش‌های مورد نیاز فراهم شود و به مدیریت متمرکز و مؤثرتر سازمان کمک می‌کند.</p>
<p>* استادیار، عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)</p> <p>** نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ساخته‌ها، دانشگاه پارس</p> <p>*** کارشناس ارشد مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز</p>	<h3>واژگان کلیدی:</h3> <p>باز مهندسی فرایندها BPR، تجزیه تحلیل حالات شکست و اثرات آن FMEA، تحلیل پوششی داده‌ها DEA</p>

۱. مقدمه

با توجه به تغییرات روزافزون سازمان‌ها، اولویت‌های اصلی از تمرکز سنتی بر کنترل، برنامه‌ریزی و رشد کنترل شده به تمرکز بر سرعت، نوآوری، انعطاف‌پذیری، کیفیت، خدمات و هزینه تغییر یافته است. مهم‌تر از آن، موفقیت پایدار مرهون فرایندهای ارزش‌افزا هستند. دستیابی به اهداف استراتژیک نیازمند طراحی مجدد، بنیادین و از پایین به بالا در ارکان فرایندها و رهبری اثربخش و مستحکم است. (تقوی فرد و سلطانی، ۲۰۰۵) این تغییر در جهت‌گیری سازمان به سوی واقعیت جدید، در عمل بدون اجرای اثربخش مهندسی مجدد فرایندها امکان‌پذیر نیست. (صفری و همکاران، ۲۰۱۷). شرکت‌های پیمانکاری باتوجه به پروژه‌محور بودن و حجم سرمایه‌گذاری بالا به طور ویژه‌ای نیازمند توجه به فرایندهای کاری و بهبود آن‌ها هستند. باز مهندسی فرایندهای کسب‌وکار (BPR) که امروزه در قالب مدیریت فرایندهای کسب‌وکار (BPM) معرفی شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد راه‌کاری بنیادین به‌منظور توسعه سازمانی است. انتخاب فرایندها و راه‌کارهای بهبود آن‌ها باتوجه به انبوه فرایندهای سازمانی

امری ضروری است. در این پژوهش بناداریم چارچوبی بر پایه مدیریت ریسک در قالب تجزیه‌تحلیل حالات بالقوه خرابی^۱ (FMEA) به‌منظور ارزیابی اهمیت راه‌کارهای بهبود فرایندی ارائه دهیم و سپس اولویت‌بندی راه‌کارها را برپایه تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها^۲ (DEA) انجام دهیم. در ادامه به مبانی نظری خواهیم پرداخت.

۲. مبانی نظری و مروری بر مطالعات گذشته

گستره مهندسی مجدد نسبت به بازطراحی فراتر بوده و تمامی ارکان فرایندهای یک سازمان از مدیریت تغییر گرفته تا موضوعات مدیریت پروژه را تحت پوشش قرار می‌دهد. باز مهندسی فرایندها به معنی این است که چگونه می‌توان یک فرایند جدید ایجاد کرد که از یک یا چند جهت نسبت به فرایند موجود کاراتر باشد. پروژه مهندسی مجدد می‌تواند یک یا چند بازطراحی فرایند را دربرداشته باشد. (لیمام و همکاران، ۲۰۰۷) هدف اصلی بازطراحی فرایندها ایجاد نگرش فرایندمحور به‌جای وظیفه‌محور است، تا فرایندهای اجرایی منجر به پیروزی‌های دراز مدت در سازمان گردد. (همر،

1. Business Process Reengineering (BPR)
2. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)
3. Data Envelopment Analysis (DEA)

۲۰۱۵) با توجه به پیچیدگی صنایع مختلف از جمله صنعت نفت و افزایش رقابت در بازار، تکنیک‌هایی برای برنامه‌ریزی و حفظ قابلیت اطمینان فرایندهای باید مورداستفاده قرار گیرد (محمودی و بدافی، ۲۰۱۲) مهندسی مجدد فرایند تجاری (BPR) روشی برای تجزیه و تحلیل فرایندها و روندهای سازمانی با یک رویکرد از پیش پردازش شده می‌باشد که از طریق طراحی مجدد فرایندها، برخی از شرکت‌ها پیشرفت‌های بزرگ مقیاس را در عملکردهای ضروری تجاری‌شان، ایجاد نموده‌اند. اما با پتانسیل‌های BPR، پیشرفت فوق‌العاده‌ای همراه با درجه بالایی از خطر حاصل می‌شود که باعث می‌شود پروژه شکست بخورد.

برای انجام BPR ابزار و تکنیک‌هایی نیاز است که یکی از آن‌ها تکنیک FMEA می‌باشد که به‌طور گسترده در اکثر صنایع عمده در جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. FMEA یکی از ابزارهای کارآمد مدیریت کیفیت است که می‌تواند برای پیشرفت ادامه‌دار فعالیت‌ها و کیفیت آن‌ها استفاده شود. در نتیجه، با استفاده از FMEA در شرکت توسعه صنایع نفت و انرژی قشم، خرابی‌ها و شکست‌ها در شرکت در بخش تأمین کالا شناسایی و اندازه‌گیری شدند. به علاوه، ارزیابی و اولویت‌بندی خرابی‌ها با استفاده از RPN اجرا شد. (امیدوار و نیرومند، ۲۰۱۷) متأسفانه، مشکل اساسی RPN عدم در نظر گرفتن هزینه تحمیل شده به هر خرابی در سیستم می‌باشد. برای از بین بردن این محدودیت، رویکرد جدیدی برای در نظر گرفتن این فاکتورها و عوامل به اندازه اثرات آن‌ها، به‌طور مشابه، پیشنهاد شد. سپس، با استفاده از DEA، خرابی‌ها براساس رویکرد FMEA-DEA اولویت‌بندی شدند.

۱-۲ باز مهندسی فرایندهای کسب و کار^۴ (BPR)

مهندسی مجدد فرایند و پروسه تجارت (BPR) یک روش برای تجزیه و تحلیل فرایندهای سازمانی با رویکرد پردازشگر شده می‌باشد که نشان‌دهنده روابطی بین فعالیت‌ها، پروسه‌های کاری، هزینه‌های تخمینی، زمان و منابع فرایندهای تغییر یافته می‌باشد و سپس فرایندها را بهینه و بهبود می‌بخشد.

BRP پدیده‌ای است که در آن از طریق طراحی مجدد فرایند رادیکال، برخی از شرکت‌ها پیشرفت‌های بزرگ در عملکردهای تجاری مهم‌شان را افزایش و بالا برده‌اند.

دو روش معمول برای مهندسی مجدد عبارتند از:

- مهندسی مجدد مبتنی بر یک محصول نرم‌افزاری خاص

- مهندسی مجدد آزاد
عوامل شکست پروژه‌های مهندسی مجدد اغلب شامل موارد زیر است:

- بی‌توجهی به فرایندها.

- بی‌اعتنایی به ارزش‌ها و اعتقادات کارکنان.

- راضی شدن به نتایج مختصر؛ زود تسلیم شدن.

- فرهنگ سازمانی کنونی و گرایش‌های مدیریت.

- انتظار به راه افتادن مهندسی مجدد از پایین سازمان؛

- بکارگیری رهبری که مهندسی مجدد را نمی‌شناسد.

- تنگ‌نظری در تخصیص منابع؛

- کوشش به راضی نگه‌داشتن همگان؛

- عقب‌نشینی در برابر مخالفان تحولات.

- طولانی شدن برنامه؛ مهندسی مجدد برای همه کارکنان شرکت با نگرانی همراه است.

عوامل موفقیت پروژه‌های مهندسی مجدد را می‌توان در قالب موارد زیر برشمرد.

- مدیریت رده بالای پشتیبان و متولی (با مشارکت قوی و پایدار).

- اولویت‌بندی یا رتبه‌بندی استراتژیک (در مسیر و منطبق با اهداف استراتژیک شرکت).

- مقید کردن کسب‌وکار به تغییرات مداوم (همراه با اهداف قابل سنجش).

- متدولوژی اثبات‌شده (که دربرگیرنده چشم‌اندازی برای فرایندها باشد).

- مدیریت تغییر مؤثر (با فرهنگ تغییر شکل ماهرانه).

- خط مالکیت (مالکیت و پاسخ‌گویی).

- ترکیب گروه مهندسی مجدد (هم در همدلی و یک‌رنگی و هم در دانش).

با بررسی انواع متدولوژی‌ها دلایل شکست و موفقیت پروژه‌های مهندسی مجدد و نیز فضای حاکم بر شرکت‌های ایرانی که عمدتاً ناشی از وجود فضای غیر رقابتی و تأثیر ایجاد شده توسط این عامل است، به این نتیجه می‌رسیم که عمدتاً متدولوژی‌هایی مورد توجه قرار می‌گیرند که توجه ویژه‌ای به تعیین، بهبود و یا ایجاد چشم‌انداز دارند. متدولوژی‌های گاه، داوینپورت و شورت (۱۹۹۰)، هاریسون و پرات (۱۹۹۳)، کتینگر و کندور از جمله متدولوژی‌هایی هستند که توجه ویژه‌ای به چشم‌انداز سازمان دارند. یکی از مسائل مهم در

بهبود و باز مهندسی فرایندها انتخاب فرایندها به منظور ایجاد بهبود است. (بورجیانی و همکاران، ۲۰۱۵). روش‌های مختلفی برای انتخاب راه‌کارهای باز مهندسی وجود دارد. یکی از این تکنیک‌ها استفاده از مدل فازی در تصمیم‌گیری است. (حکیم و همکاران، ۲۰۱۶) راه‌کار دیگری که اخیراً در برخی تحقیقات به آن پرداخته شده است استفاده از تکنیک FMEA است. (رضایی و همکاران، ۲۰۱۷، فاروقی و همکاران، ۱۳۹۶) راه‌کار دیگر استفاده از مدل‌های کمی تحلیل داده بر مبنای هدف است. (پارک و همکاران، ۲۰۱۷) همچنین تکنیک‌های ترکیبی تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه^۵ (MCDM) نیز در برخی مراجع به منظور تحلیل و انتخاب فرایندها در فاز بهبود مورد استفاده قرار گرفته است. (رزمی و همکاران، ۲۰۱۶)

۲-۲ تجزیه تحلیل حالات بالقوه خرابی^۶ (FMEA)

FMEA یکی از موثرترین و باتجربه‌ترین متدها برای شناسایی، دسته‌بندی، تجزیه و تحلیل شکست‌ها و ارزیابی خطرات ناشی از آن‌ها می‌باشد. با این روش، می‌توانیم شکست‌ها را تشخیص دهیم و از آن‌ها جلوگیری کنیم. (داگوبا و همکاران، ۲۰۱۶) FMEA یک ابزار سیستماتیک مبتنی بر کارگروهی است که برای شناسایی شکست‌ها، علت‌ها، اثرات شکست‌های بالقوه و مقیاس‌ها و اندازه‌گیری‌های کنترل و جلوگیری کننده در سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد، قبل از این محصول یا خدمت نهایی به مشتری برسد. متد و روش تحلیلی FMEA در تلاش برای شناسایی خطرات بالقوه در یک منطقه که ارزیابی در آنجا انجام می‌شود و برای امتیاز بندی آن‌ها بر اساس سه فاکتور شدت، وقوع، تشخیص شکست‌ها، می‌باشد. (استماتیس، ۲۰۱۴، ارشادی و ارشادی، ۲۰۱۸، فرانکلین و همکاران ۲۰۱۲). در برخی تحقیقات از ترکیب FMEA و برخی از تکنیک‌های MCDM به منظور بهبود فرایند استفاده شده است. (چانامول و همکاران، ۲۰۱۶، فتاحی و خلیل‌زاده، ۲۰۱۸)

از زمانی که FMEA در دهه ۶۰ توسعه یافته است ۴ نوع کلی از آن پدید آمده است:

- FMEA در طراحی^۷
- FMEA در فرایند^۸
- FMEA در سیستم^۹
- FMEA در خدمات^{۱۰}

اصول اولیه در FMEA به شرح زیر است.

- اصل یک: لازم نیست تمامی خطاها را در نظر بگیرید.
- اصل دو: خطا را به صورت فعل منفی یک عملکرد بنویسید.
- اصل سه: هر یک از ستون‌های فرم FMEA را به طور جداگانه (ستونی) تکمیل نمایید.
به منظور اولویت‌بندی ریسک‌های شناسایی شده در قالب FMEA روش‌های تصمیم‌گیری مختلفی مورد استفاده قرار داده شده است. (یوسفی و همکاران، ۲۰۱۸) یکی از بهترین تکنیک‌ها تحلیل پوششی داده‌ها^{۱۱} (DEA) است که در ادامه به معرفی آن خواهیم.

۲-۳ تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، یک روش غیر پارامتری است که از آن برای ارزیابی کارایی واحدهایی با چندین ورودی و چندین خروجی استفاده می‌شود. (صفری و همکاران، ۱۳۹۷) کارایی هر واحد بر اساس فاصله آن تا مرز مجموعه امکان تولید محاسبه می‌شود. نحوه نزدیک شدن DMU به مرز مجموعه امکان تولید (اصطلاحاً حرکت) منجر به ارائه مدل‌های مختلف ارزیابی می‌شود. (نیلچی و همکاران، ۱۳۹۶) در بعضی مدل‌های DEA مانند مدل‌های اندازه ناکارایی وابسته به متغیرهای کمکی جهت‌دار و تابع فاصله تکنولوژی جهت‌دار که توسط وبر و فوکویوما معرفی شده‌اند، جهت‌های حرکت به سوی مرز، معین هستند. (ربانی و همکاران، ۲۰۱۷)

الگوهای (DEA) به طور کلی عبارتند از:

- الگوی (CCR)

- الگوی (BCC)

- الگوی جمعی (AD)

ماهیت الگوی مورد استفاده شامل موارد زیر هستند

الف. ماهیت (دیدگاه) ورودی

ب. ماهیت (دیدگاه) خروجی (کوک و همکاران، ۲۰۱۴).

در ادامه و در بخش روش پژوهش به چگونگی استفاده از این روش در اولویت‌بندی چالش‌های فرایندی و راه‌کارهای بهبود خواهیم پرداخت.

۳ روش پژوهش

این پژوهش، از منظر هدف کاربردی می‌باشد و از منظر شیوه گردآوری داده‌ها توصیفی پیمایشی می‌باشد. در این مطالعه با استفاده از روش کیفی FMEA و روش کمی DEA حالات خطا شناسایی و ارزیابی می‌شوند. کلیه کارشناسان و مدیرانی که در

5. Multi Criteria Decision Making (MCDM)
6. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)
7. Design FMEA
8. Process FMEA

9. System FMEA
10. Service FMEA
11. Data Envelopment Analysis (DEA)

شرکت مورد مطالعه در واحدهای درگیر پروسه تأمین کالا بوده یا هستند که اطلاعات مربوطه از طریق بخش منابع انسانی سازمان بدست آمده است. از بین ۵۰ نفر افراد درگیر فرایند تأمین ۲۵ نفر از خبرگان با روش شمارش کامل شناسایی شده و انتخاب گردیدند. به دلیل این که اطلاعات کارمندان موردنظر موجود است، با همکاری واحد منابع انسانی شرکت OEID و از طریق شمارش کامل، اطلاعات آنان دسته از کارمندان ومدیران خبره و مسلط به موضوع که مرتبط با فرایند تأمین کالا بودند ۲۵ نفر مشخص شده است. به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز، ابتدا از روش کتابخانه‌ای استفاده و مبنای نظری پژوهش از این طریق گردآوری گردید. سپس بخشی از داده‌های پژوهش و اطلاعات مصاحبه با خبرگان سازمان با مراجعه به اطلاعات فرایندی موجود در سازمان و با استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه جمع‌آوری سازماندهی و محاسبه می‌شود. بخشی دیگر از اطلاعات نیز به صورت میدانی از طریق پرسشنامه جمع‌آوری گردیده است. بخشی از اطلاعات از طریق پرسشنامه جمع‌آوری می‌گردد بخشی از طریق اطلاعات مصاحبه و جلسات گروه‌های متمرکز (Focus Group) با خبرگان سازمان. بخشی از اطلاعات از بانک‌های اطلاعاتی محلی واحد بازرگانی، برنامه‌ریزی و کنترل هزینه و ایمنی پروژه‌ها، واحد مهندسی و واحد IT^{۱۲} تهیه گردید. در مرحله پرسشنامه برای تأیید پایایی ابزار گردآوری داده‌ها از روش الفای کرونباخ استفاده شده است. در این تحقیق برپایه روش مهندسی مجدد شورت و داونپورت به شناسایی چالش‌های فرایندهای مختلف پرداختیم. (شورت و داونپورت، ۱۹۹۰) خلاصه چالش‌های شناسایی شده عبارتند از

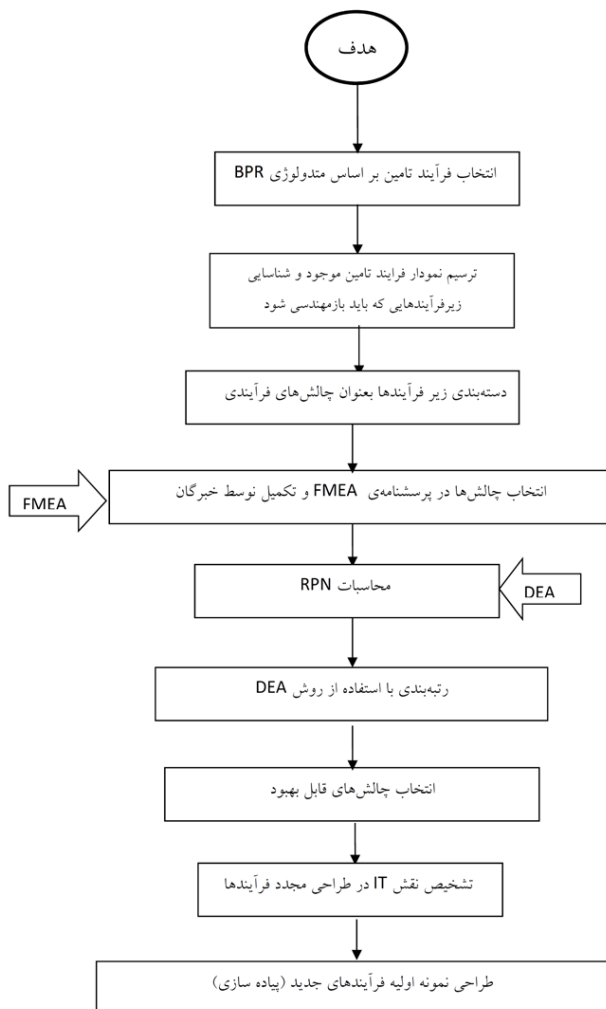
- ساده‌تر و ارزان‌تر بودن روش
- آماده بودن بستر توسعه نرم‌افزاری شرکت مورد مطالعه
- مشاهده مشکل صرفاً در بخش تأمین
- به روز بودن و آماده بودن خط‌مشی و اهداف
- نیاز به تطبیق روش‌های بخش تأمین با کل سازمان بر اساس اهداف
- جلوگیری از افزایش هزینه‌های پروژه نسبت به سقف پیش‌بینی شده
- جلوگیری از افزایش مدت انجام پروژه نسبت به زمان برنامه‌ریزی شده
- جلوگیری از تولید سیستم‌هایی که نیاز واقعی کاربران را

برآورده نمی‌کنند

- جلوگیری از حجم زیاد دوباره کاری‌ها و فعالیت‌های موازی و ناهماهنگ
- جلوگیری از نبود ساختاری مناسب برای سازماندهی اطلاعات جمع‌آوری شده
- فرضیات این پژوهش براساس داده‌های جمع‌آوری شده و با استفاده از آن به باز مهندسی فرایندهای حوزه تأمین مبتنی بر رویکرد ترکیبی DEA-FMEA جهت اجرا در شرکت توسعه صنایع نفت و انرژی ارائه می‌شود.

۴ جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها

در این بخش برپایه نمودار زیر به جمع‌آوری و تحلیل پرداخته شده است.



نمودار ۱: نمودار کلی شرح کار



تشخیص فرایند و زیرفرایندهایی که نیاز به طراحی مجدد دارند در قالب بررسی چالش‌های فرایندی به شرح زیر صورت گرفت.

جدول ۱: اساس طبقه‌بندی چالش‌های فرایندی

A- چالش‌های مربوط به جریان فرایند	B- چالش‌های مربوط به مدیریت روزانه فرایند	C- چالش‌های مربوط به خروجی‌های فرایند
1-A- تمامیت منطقی فرایند	1-B- برنامه‌ریزی و تخصیص منابع	1-C- کیفیت خروجی فرایند
2-A- توالی و دوباره‌کاری	2-B- پایش، بازخورد و کنترل	2-C- کمیت خروجی فرایند
2-A- ورودی‌ها و خروجی‌های زیرفرایندها	3-B- تضاد با انگیزه‌ها و اهداف مدیر فرایند	3-C- زمان تحقق خروجی فرایند
4-A- تصمیم‌گیری‌های فرایند	4-B- پاسخگویی مدیر فرایند	
5-A- شاخص‌های زیر فرایندها		
D- چالش‌های مربوط به ورودی‌های فرایند	E- چالش‌های مربوط به کنترل‌های مرتبط با فرایند	F- چالش‌های مربوط به تواناسازهای فرایند
1-D- کیفیت ورودی‌ها	1-E- عدم هم‌راستایی فرایند با سازمان یا استراتژی‌های زنجیره ارزش	1-F- چالش‌های مربوط به کارکنان
2-D- کمیت ورودی	2-E- چالش‌های مربوط به سیاست‌ها، خط مشی‌ها و رویه‌های کاری	2-F- چالش‌های مربوط به فناوری اطلاعات (IT)
3-D- زمان تحقق ورودی فرایند	3-E- چالش‌های مربوط به مستندسازی و دستورالعمل‌ها	3-F- چالش‌های مربوط به تسهیلات، تجهیزات و مکان‌ها
	4-E- چالش‌های مربوط به مدیریت جنبه‌های بیرونی	4-F- چالش‌های مربوط به امور اداری و حسابداری

با توجه به متدولوژی داونپورت و شورت در حین اجرای BPR و با استفاده از جدول ۱ نوزده چالش فرایندی به این ترتیب شناسایی شد.

جدول ۲: چالش‌های شناسایی شده

ردیف	شرح
۱	عدم اطلاع تمامی پرسنل درگیر از روند کلی کار
۲	توالی و دوباره کاری در فیلتر کردن و ندور لیست از منظر کارفرما
۳	توالی و دوباره کاری در فیلتر کردن و ندور لیست از منظر بلک لیست
۴	عدم ثبت اطلاعات حقوقی طرفین قرارداد برای بهره برداری مجدد
۵	تک وجهی بودن راه ارتباطی پرسش پاسخ‌های شرکت کنندگان در استعلام
۶	مشکل برنامه ریزی خرید و تشخیص اولویت‌ها و جلوگیری از تکرار خرید
۷	مشخص نبودن برنده‌های استعلام‌های قبلی برای جلوگیری از تکرار مراحل
۸	تغییر مدیر واحد و عدم تن دادن مدیر بعدی به مشکل ایجاد شده
۹	عدم امکان گزارش گیری از ارزیابی پیمانکاران
۱۰	گران شدن قیمت بدلیل اتلاف زمان
۱۱	دیر شدن روند خرید کالا
۱۲	پیچیده بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR ^{۱۳}
۱۳	زیاد بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR
۱۴	امکان تقلب در انتخاب پیمانکار نا کارآمد
۱۵	عدم اجبار کارکنان درگیر فرایند به ارزیابی همیشگی و صحیح پیمانکاران
۱۶	گنگ بودن فرایند خرید برای پیمانکاران خارجی
۱۷	وابسته بودن به اطلاعات افراد در جریان روند مناقصه
۱۸	نیاز به مکان نگهداری اسناد و اطلاعات افراد در مرحله قبل
۱۹	امکان گم شدن اسناد استعلام در اثر طولانی شدن پروسه خرید

رفع آن‌ها را بر اساس ماهیت متدولوژی (راه کار IT) پیشنهاد می‌کنیم.

۴-۱ تقسیم بندی چالش‌های فرایند تأمین

در این بخش چالش‌های فرایندی تأمین شرکت مورد مطالعه را بر اساس دسته بندی متدولوژی مطرح نموده در مرحله قبل، و مشکل ایجاد کننده هر یک را شرح می‌دهیم و سپس راه کار

جدول ۳: چالش‌های مربوط به جریان فرایند

A- چالش‌های مربوط به جریان فرایند			
چالش‌های فرایندی طبق دسته‌بندی BPR	چالش‌های فرایند تأمین شرکت OEID	شرح مشکل	راه حل پیشنهادی
A-۱ تمامیت منطقی فرایند	A-۱-۱ عدم اطلاع تمامی پرسنل درگیر از روند کلی کار	هنگامی که اطلاعات فیزیکی واحد به واحد منتقل می‌شود دسترسی به آنها در پروسه اداری و اطلاع از روند و مرحله کار مشکل است	وجود سیستم اطلاع رسانی یکپارچه
A-۲ توالی و دوباره‌کاری	A-۱-۲ توالی و دوباره کاری در فیلتر کردن وندور لیست از منظر کارفرما	هر کارفرما یک وندور لیست در ابتدای سال به پیمانکاران ارائه می‌دهد که می‌بایست هنگام انجام پروژه‌های مربوط به آن کارفرما صرفاً از آندسته از پیمانکاران استعلام کرد	وجود وندوز لیست مکانیزه برای هر کارفرما دوباره کاری این مرحله را از بین می‌برد
	A-۲-۲ توالی و دوباره کاری در فیلتر کردن وندور لیست از منظر بلک لیست	هر کارفرما یک بلک لیست از پیمانکاران دارد که می‌بایست هنگام انجام پروژه‌های مربوط آنرا در نظر گرفت و نیز می‌توان بلک لیست موجود خود شرکت را نیز که موارد آن به مرور زمان گرد آوری شده است بررسی کرد	وجود بلک لیست مکانیزه برای هر کارفرما دوباره کاری این مرحله را از بین می‌برد
	A-۳-۲ عدم ثبت اطلاعات حقوقی طرفین قرارداد برای بهره برداری مجدد	با توجه به امکان تکرار قرارداد دوباره کاری ثبت اطلاعات مطرح می‌شود	ثبت اطلاعات پیمانکاران در یک سیستم قابل استفاده مجدد
A-۳ ورودی‌ها و خروجی‌های زیرفرایندها	A-۱-۳ تک وجهی بودن راه ارتباطی پرسش پاسخ‌های شرکت کنندگان در استعلام	در مرحله نقرات پیمانکاران سؤال‌های خود را در هر زمینه یکجا به بخش بازرگانی ارسال می‌کنند و تفکیک این سؤال‌ها و ارسال آنها به بخش‌های مرتبطشان عمدتاً بدرستی انجام نمی‌پذیرد و در تخصص کارشناس بازرگانی نیست	ثبت مکالمات و نشان داده شدن برای کارکنان مرتبط
A-۴ تصمیم‌گیری‌های فرایند	A-۱-۴ مشکل برنامه ریزی خرید و تشخیص اولویت‌ها و جلوگیری از تکرار خرید	در این بخش با توجه به محلی بودن اطلاعات هر پروژه اگر کالایی در انبار پروژه‌ای بدون استفاده و موجود باشد قابل اطلاع رسانی نیست	وجود اطلاعات انبار یکپارچه و قابل دسترسی برای همه پرسنل کنترل پروژه

جدول ۴: چالش‌های مربوط به مدیریت روزانه فرایند

B- چالش‌های مربوط به مدیریت روزانه فرایند			
چالش‌های فرایندی طبق دسته‌بندی BPR	راه حل پیشنهادی	شرح مشکل	چالش‌های فرایند تأمین شرکت OEID
B-۲ پایش، بازخورد و کنترل	ثبت در یک محل قابل دسترسی	در صورت مشخص بودن می‌توان برای کالاهایی مشابه هیچ کدام از مراحل را نرفت	B-۱-۲ مشخص نبودن برنده‌های استعلام‌های قبلی برای جلوگیری از تکرار مراحل
B-۴ پاسخگویی مدیر فرایند	رهایی از وابستگی به نفر توسط مکانیزاسیون	پاسخگو نبودن برای مشکل ایجاد شده	B-۱-۴ تغییر مدیر واحد و عدم تن دادن مدیر بعدی به مشکل ایجاد شده

جدول ۵: چالش‌های مربوط به خروجی‌های فرایند

C- چالش‌های مربوط به خروجی‌های فرایند			
چالش‌های فرایندی طبق دسته‌بندی BPR	چالش‌های فرایند تأمین شرکت OEID	شرح مشکل	راه حل پیشنهادی
C-۱ کیفیت خروجی فرایند	C-۱-۱ عدم امکان گزارش‌گیری از ارزیابی پیمانکاران	به دلیل اینکه ارزیابی پیمانکاران ثبت نمی‌شود امکان گزارش‌گیری و بهره‌برداری از نتایج آن هم عملاً غیرممکن می‌شود	ثبت اطلاعات ارزیابی دوره‌ای پیمانکاران در یک پایگاه اطلاعاتی قابل دستیابی و گزارش‌گیری
C-۲ کمیت خروجی فرایند	C-۱-۲ گران شدن قیمت بدلیل اتلاف زمان	چون پروسه دستی و وابسته به افراد است زمانش به‌طور ناخواسته افزایش می‌یابد و شامل تغییرات قیمتی می‌شود	به‌نمایش گذاشتن مراحل انجام‌کار
C-۳ زمان تحقق خروجی فرایند	C-۱-۳ دیر شدن روند خرید کالا	باعث دیر شروع شدن فعالیت مربوط به کالا در پروژه سایت‌ها می‌شود	نظارت بر پروسه زمان خرید

جدول ۶: چالش‌های مربوط به ورودی‌های فرایند

D- چالش‌های مربوط به ورودی‌های فرایند			
چالش‌های فرایندی طبق دسته‌بندی BPR	چالش‌های فرایند تأمین شرکت OEID	شرح مشکل	راه حل پیشنهادی
D-۱ کیفیت ورودی‌ها	D-۱-۱ پیچیده بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR	در هر خرید بایستی در فرمی دستی تمام اسپک کالا مجدداً ذکر شود	اگر فرمی از پیش طراحی شده بود و حالت انتخابی وجود داشت زمان و دقت انجام کار بسیار متفاوت بود
D-۲ کمیت ورودی	D-۱-۲ زیاد بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR	در هر خرید بایستی در فرمی دستی و پر آیتم تمام مشخصات فنی کالای مورد نظر برای خرید ریز به ریزی آورده شود	اگر فرمی از پیش طراحی شده بود و حالت انتخابی وجود داشت زمان و دقت انجام کار بسیار متفاوت بود

جدول ۷: چالش‌های مربوط به کنترل‌های مرتبط با فرایند

E- چالش‌های مربوط به کنترل‌های مرتبط با فرایند			
چالش‌های فرایندی طبق دسته‌بندی BPR	چالش‌های فرایند تأمین شرکت OEID	شرح مشکل	راه حل پیشنهادی
E-۲ چالش‌های مربوط به سیاست‌ها، خط مشی‌ها و رویه‌های کاری	E-۱-۲ امکان تقلب در انتخاب پیمانکار ناکارآمد	با عدم دسترسی به همه اطلاعات و مشاهده روند درست کار امکان تقلب افزایش خواهد یافت	قابل مشاهده بودن تمام مراحل و اسناد برای نفرت مرتبط
E-۳ چالش‌های مربوط به مستندسازی و دستورالعمل‌ها	E-۱-۳ عدم اجبار کارکنان درگیر فرایند به ارزیابی همیشگی و صحیح پیمانکاران	در موارد ثبت دستی ارزیابی پیمانکاران بدلیل عدم پیگیری و مراجعه به فرم‌ها عمدتاً فرمالیته و غیر اجباری پرمی شوند	فرم ارزیابی الکترونیکی
E-۴ چالش‌های مربوط به مدیریت جنبه‌های ببرونی	E-۱-۴ گنگ بودن فرایند خرید برای پیمانکاران خارجی	پیمانکاران نمی‌توانند خواسته‌های شرکت را دنبال نموده و محقق نمایند	ثبت یک‌جای اطلاعات در پایگاه داده

جدول ۸: چالش‌های مربوط به تواناسازهای فرایند

F- چالش‌های مربوط به تواناسازهای فرایند			
چالش‌های فرایندی طبق دسته‌بندی BPR	چالش‌های فرایند تأمین شرکت OEID	شرح مشکل	راه حل پیشنهادی
F-۱ چالش‌های مربوط به کارکنان	F-۱-۱ وابسته بودن به اطلاعات افراد در جریان روند مناقصه	مشکلی که مواجه می‌شویم نیاز به همیشه در دسترس بودن نفر در جریان است	ثبت اطلاعات در شبکه و به‌طور واضح که نیاز به فرد را کاهش دهد
F-۳ چالش‌های مربوط به فناوری اطلاعات (IT)	F-۱-۳ نیاز به مکان نگهداری اسناد و اطلاعات مناقصه برای همه خریده‌ها به مرور زمان	نیاز به بایگانی فیزیکی سنگین	اسکن و ثبت فرمی موارد
F-۴ چالش‌های مربوط به تسهیلات، تجهیزات و مکان‌ها	F-۱-۴ امکان گم شدن اسناد استعلام در اثر طولانی شدن پروسه خرید	ارسال کاغذی موارد و وابستگی به اصل فاکتور این مشکل را به‌وجود می‌آورد	ثبت اطلاعات مدرک مالی و اسکن فایل‌ها در پایگاه داده



۲-۴ انتخاب چالش‌ها بر پایه RPN

نتایج استخراج شده از محاسبات پاسخ‌های پرسشنامه FMEA بیست و پنج نفر از خبرگان صنعت، منجر به محاسبه RPN شد که شامل (شدت اثر × وقوع × احتمال شناسایی) می‌باشد و به شرح زیر در جدول به‌طور خلاصه برای هر چالش نشان داده شده است. ×: ضمناً هزینه‌های هر چالش طبق برآورد و مطالعه خبرگان صنعت اعلام گردیده است. یعنی هزینه‌ای که سازمان به ازای بروز هر چالش با آن مواجه خواهد شد و در صورت رفع چالش به این میزان سود به نفع سازمان است.

جدول ۹: محاسبه RPN و هزینه

ردیف	کد چالش‌های فرایندی	شرح	وقوع S	شدت O	شناسایی D	RPN	هزینه
۱	A-۱-۱	عدم اطلاع تمامی پرسنل درگیر از روند کلی کار	۵	۶	۴	۱۴۴	۳۷۷۷۲۵۷
۲	A-۱-۲	توالی و دوباره‌کاری در فیلتر کردن وندور لیست از منظر کارفرما	۵	۵	۴	۱۵۷	۵۰۵۱۲۱
۳	A-۲-۲	توالی و دوباره‌کاری در فیلتر کردن وندور لیست از منظر بلک لیست	۵	۵	۴	۱۶۲	۵۰۵۱۲۱
۴	A-۳-۲	عدم ثبت اطلاعات حقوقی طرفین قرارداد برای بهره‌برداری مجدد	۵	۵	۴	۱۴۱	۲۶۷۹۶۰۰
۵	A-۱-۳	تک وجهی بودن راه ارتباطی پرسش پاسخ‌های شرکت‌کنندگان در استعلام	۵	۶	۴	۱۶۸	۲۶۸۴۴۹۹
۶	A-۱-۴	مشکل برنامه‌ریزی خرید و تشخیص اولویت‌ها و جلوگیری از تکرار خرید	۵	۷	۶	۳۵۹	۱۲۲۸۹۲۱
۷	B-۱-۲	مشخص نبودن برنده‌های استعلام‌های قبلی برای جلوگیری از تکرار مراحل	۶	۶	۴	۲۰۰	۱۰۱۰۲۴۳
۸	B-۱-۴	تغییر مدیر واحد و عدم تن‌دادن مدیر بعدی به مشکل ایجاد شده	۶	۶	۴	۱۸۹	۲۰۱۸۹۸۱
۹	C-۱-۱	عدم امکان گزارش‌گیری از ارزیابی پیمانکاران	۶	۶	۴	۱۶۵	۱۷۰۵۶۱۲
۱۰	C-۱-۲	گران شدن قیمت به دلیل اتلاف زمان	۸	۸	۵	۳۶۳	۴۰۷۸۸۹۳
۱۱	C-۱-۳	دیر شدن روند خرید کالا	۸	۷	۵	۳۷۰	۱۲۰۷۸۸۹۳
۱۲	D-۱-۱	پیچیده بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR	۵	۶	۵	۱۷۶	۸۶۱۶۹۰
۱۳	D-۱-۲	زیاد بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR	۵	۵	۴	۱۳۷	۸۶۱۶۹۰
۱۴	E-۱-۲	امکان تقلب در انتخاب پیمانکار ناکارآمد	۵	۶	۵	۱۸۲	۱۰۱۰۲۴۳
۱۵	E-۱-۳	عدم اجبارکارکنان درگیر فرایند به ارزیابی همیشگی و صحیح پیمانکاران	۴	۵	۵	۱۲۸	۱۱۸۳۴۲۷
۱۶	E-۱-۴	گنگ بودن فرایند خرید برای پیمانکاران خارجی	۵	۵	۵	۱۵۶	۲۶۸۴۴۹۹
۱۷	F-۱-۱	وابسته بودن به اطلاعات افراد در جریان روند مناقصه	۵	۶	۴	۱۳۹	۲۰۷۸۸۹۳
۱۸	F-۱-۳	نیاز به مکان نگهداری اسناد و اطلاعات مناقصه برای همه خریدها به مرور زمان	۵	۵	۴	۱۲۴	۱۹۴۵۱۵
۱۹	F-۱-۴	امکان گم شدن اسناد استعلام در اثر طولانی شدن پروسه خرید	۶	۷	۶	۲۹۲	۳۷۷۷۲۵۷

فصل‌نامه علمی - ترویجی مدیریت استاندارد و کیفیت
سال هشتم - شماره ۲ - پیاپی ۲۹ - پاییز ۱۳۹۷

جدول ۱۰: خروجی محاسبات DEA با نرم افزار DEA-SOLVER

No.	DMU	Score
1	1	1
2	2	0/93831
3	3	0/93003
4	4	1
5	5	0/939286
6	6	0/714564
7	7	0/904872
8	8	0/90605
9	9	0/950382
10	10	0/802551
11	11	1
12	12	0/910869
13	13	0/97824
14	14	0/922174
15	15	1
16	16	1
17	17	1
18	18	1
19	19	0/83076

۳-۴ رتبه‌بندی چالش‌ها بر اساس DEA-FMEA

با توجه به انتخاب مدل BCC، فرض بر بازدهی متغیر نسبت به مقیاس می‌باشد. استفاده از بازده متغیر نسبت به مقیاس موجب می‌شود با محاسبه کارایی فنی بر حسب مقادیر کارایی ناشی از مقیاس و کارایی ناشی از مدیریت، تحلیل بسیار دقیقی ارائه گردد. برای ساخت مدل‌های نهاده‌گرا و ستاده‌گرا در مدل اصلی BCC از همان مبانی مدل CCR استفاده می‌شود در مدل نهاده‌گرا با کاهش نهاده‌ها میزان کارایی افزایش می‌یابد ولی در مدل ستاده‌گرا با افزایش ستاده‌ها میزان کارایی افزایش می‌یابد. در این مرحله، داده‌های مربوط به ورودی و خروجی‌ها را تهیه می‌کنیم. سپس از طریق نرم‌افزار مربوط به محاسبات تحلیل پوششی داده‌ها (DEA solver)، و با مدل DEA-BCC ورودی محور محاسبات را انجام می‌دهیم تا کارایی هر یک از گزینه‌ها براساس معیارها (ورودی و خروجی‌ها) بدست آید.



جدول ۱۱: رتبه‌بندی چالش‌های فرایندی

ردیف	کد چالش‌های فرایندی	شرح	RPN	رتبه‌بندی بر اساس RPN	امتیاز DEA	رتبه‌بندی بر اساس DEA-FMEA
۱	A-۱-۱	عدم اطلاع تمامی پرسنل درگیر از روند کلی کار	۱۴۴	۱۴	۱	۱۳
۲	A-۱-۲	توالی و دوباره کاری در فیلتر کردن وندور لیست از منظر کارفرما	۱۵۷	۱۲	۰/۹۳۸	۹
۳	A-۲-۲	توالی و دوباره کاری در فیلتر کردن وندور لیست از منظر بلک لیست	۱۶۲	۱۱	۰/۹۳	۸
۴	A-۳-۲	عدم ثبت اطلاعات حقوقی طرفین قرارداد برای بهره‌برداری مجدد	۱۴۱	۱۵	۱	۱۳
۵	A-۱-۳	تک وجهی بودن راه ارتباطی پرسش پاسخ‌های شرکت‌کنندگان در استعلام	۱۶۸	۹	۰/۹۳۹	۱۰
۶	A-۱-۴	مشکل برنامه‌ریزی خرید و تشخیص اولویت‌ها و جلوگیری از تکرار خرید	۳۵۹	۳	۰/۷۱۴	۱
۷	B-۱-۲	مشخص نبودن برنده‌های استعلام‌های قبلی برای جلوگیری از تکرار مراحل	۲۰۰	۵	۰/۹۰۴	۴
۸	B-۱-۴	تغییر مدیر واحد و عدم تن‌دادن مدیر بعدی به مشکل ایجاد شده	۱۸۹	۶	۰/۹۰۶	۵
۹	C-۱-۱	عدم امکان گزارش‌گیری از ارزیابی پیمانکاران	۱۶۵	۱۰	۰/۹۵	۱۱
۱۰	C-۱-۲	گران شدن قیمت به دلیل اتلاف زمان	۳۶۳	۲	۰/۸۰۲	۲
۱۱	C-۱-۳	دیر شدن روند خرید کالا	۳۷۰	۱	۱	۱۳
۱۲	D-۱-۱	پیچیده بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR	۱۷۶	۸	۰/۹۱	۶
۱۳	D-۱-۲	زیاد بودن پر کردن مشخصات فنی کالا در PMR	۱۳۷	۱۷	۰/۹۷۸	۱۲
۱۴	E-۱-۲	امکان تقلب در انتخاب پیمانکار نا کارآمد	۱۸۲	۷	۰/۹۲۲	۷
۱۵	E-۱-۳	عدم اجبار کارکنان درگیر فرایند به ارزیابی همیشگی و صحیح پیمانکاران	۱۲۸	۱۸	۱	۱۳
۱۶	E-۱-۴	گنگ بودن فرایند خرید برای پیمانکاران خارجی	۱۵۶	۱۳	۱	۱۳
۱۷	F-۱-۱	وابسته بودن به اطلاعات افراد در جریان روند مناقصه	۱۳۹	۱۶	۱	۱۳
۱۸	F-۱-۳	نیاز به مکان نگهداری اسناد و اطلاعات مناقصه برای همه خریدها به مرور زمان	۱۲۴	۱۹	۱	۱۳
۱۹	F-۱-۴	امکان گم‌شدن اسناد استعلام در اثر طولانی شدن پروسه خرید	۲۹۲	۴	۰/۸۳	۳

۴-۴ تحلیل داده‌های DEA-FMEA

هنگامی که خرابی یا شکستی امتیاز ۱ را بدست می‌آورد، به این معناست که S,O,D، خروجی نامطلوب کمتری (هزینه) نسبت به خرابی‌های دیگر تولید می‌کنند، بنابر این وقتی مقدار کمتری در مدل DEA به‌دست می‌آید یک شکست در اولویت و ارزش بالا می‌باشد لذا پس از رتبه‌بندی با استفاده از امتداد DEA چالش‌هایی که امتیاز کمتری کسب کرده‌اند، چالش‌های پر خطرتری می‌باشند. در ادامه ۵ چالشی که در رتبه‌بندی در اولویت بررسی و بهبود قرار گرفتند، به‌شرح زیر اعلام می‌گردند:

- مشکل برنامه‌ریزی خرید و تشخیص اولویت‌ها و جلوگیری از تکرار خرید،
- گران شدن قیمت به دلیل اتلاف زمان،
- امکان گم شدن اسناد استعلام در اثر طولانی شدن پروسه خرید،
- مشخص نبودن برنده‌های استعلام‌های قبلی برای جلوگیری از تکرار مراحل،

- تغییر مدیر واحد و عدم تن‌دادن مدیر بعدی به مشکل ایجاد شد.

۵ نتیجه‌گیری

با مطالعات بسیاری که روی فرایند تأمین انجام گرفت و هم‌چنین با توجه به مجموع هزینه‌هایی که از خطرات روش فرایندی باز مهندسی نشده به‌دست آمد و نیز مقایسه این هزینه با هزینه طراحی، برنامه‌نویسی و پیاده‌سازی راه‌کار نرم‌افزاری، به این نتیجه می‌رسیم که پیشنهاد جایگزینی روش مکانیزه نرم‌افزاری با روش دستی موجود می‌تواند راه‌کار مناسبی باشد. پیاده‌سازی سیستم تأمین کالا بصورت مکانیزه و به طبع بهبود فرایند موجود، باعث می‌شود با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به فرایندهای خرید از تمام واحدهای سازمان و ذخیره‌سازی آن در یک مرکز به صورت یکپارچه امکان پردازش اطلاعات و دریافت گزارش‌های مورد نیاز فراهم شود و به مدیریت متمرکز و مؤثرتر سازمان کمک می‌کند. این سیستم دربرگیرنده همه واحدهای سازمان مخصوصاً واحد بازرگانی، برنامه‌ریزی

odology for reengineering businesses. *Planning Review*, 21(2), 6-11.

9. Borgianni, Y., Cascini, G., & Rotini, F. (2015). Business process reengineering driven by customer value: a support for undertaking decisions under uncertainty conditions. *Computers in Industry*, 68, 132-147.

10. Chanamool, N., & Naenna, T. (2016). Fuzzy FMEA application to improve decision-making process in an emergency department. *Applied Soft Computing*, 43, 441-453.

11. Cook, W. D., Tone, K., & Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. *Omega*, 44, 1-4.

12. Dağsuyu, C., Göçmen, E., Narlı, M., & Kokangül, A. (2016). Classical and fuzzy FMEA risk analysis in a sterilization unit. *Computers & Industrial Engineering*, 101, 286-294.

13. Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990). The new industrial engineering: information technology and business process redesign.

14. Ershadi, M. J., & Ershadi, M. M. (2018). Implementation of failure modes and effects analysis in detergent production companies: A case study. *Environmental Quality Management*, 27(3), 89-95.

8. Fattahi, R., & Khalilzadeh, M. (2018). Risk evaluation using a novel hybrid method based on FMEA, extended MULTIMOORA, and AHP methods under fuzzy environment. *Safety Science*, 102, 290-300.

15. Franklin, B.D., Shebl, N.A., & Barber, N. (2012). Failure mode and effects analysis: too little for too much? *BMJ Quality and Safety*, 21(7), 607-611. Available at: qualitysafety.bmj.com/content/21/7/607?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=BMJ_Qual_Saf_TrendMD-0

16. a. Hakim, A., Gheitani, M., & Soltani, F. (2016). Fuzzy model on selecting processes in Business Process Reengineering. *Business Process Management*

و کنترل هزینه و مدیریت کیفیت پروژه‌ها، واحد مهندسی و واحد فناوری و اطلاعات می‌باشد.

۶ منابع

۱. امیدوار، نیرومند. (۲۰۱۷). ارزیابی ریسک با استفاده از روش FMEA مبتنی بر اصول تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)، منطق فازی و تئوری خاکستری-مطالعه موردی جرثقیل‌های سقفی. بهداشت و ایمنی کار، ۱۷(۱)، ۶۳-۷۶

۲. تقوی فرد، قیطاسی، & سلطانی. (۲۰۰۵). مدل تصمیم‌گیری چند معیاره جهت پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرایندها. مطالعات مدیریت صنعتی، ۳(۱۱)، ۸۵-۱۱۳.

۳. صفری، حسین، کاظمی، عالییه، مهرپور لایقی، احمد. (۱۳۹۷). ارزیابی عملکرد مناطق عملیاتی شرکت انتقال گاز با استفاده از روش ترکیبی DEA-SWARA-WAS-PAS. مطالعات مدیریت صنعتی، 16(49)، 139-171. doi: 10.22054/jims.2018.8788

۴. صفری، عباسی، مرادی دولیسکانی، سجاده، & زمندی. (۲۰۱۷). طراحی ابزار ارزیابی آمادگی سازمان‌ها برای پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرایندهای کسب‌وکار در سازمان‌های ایرانی مورد مطالعه: (بانک ملت). پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۲۱(۱)، ۱۷۷-۲۰۰.

۵. فاروقی، هیوا، آلانی آذر، سیران، موسوی پور، سید حامد، مرادی، واحد. (۱۳۹۶). ارائه ی یک چهارچوب مبتنی بر روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن در حالت فازی برای عارضه یابی علل تأخیر در پروژه های عمرانی نوسازی مدارس استان کردستان. مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۵(۴۵)، ۱۴۵-۱۷۵. doi: 10.22054/jims.2017.7614

۶. محمودی، بدافی. (۲۰۱۲). مهندسی مجدد فرایندها با رویکرد شبیه سازی (مطالعه موردی: شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران). پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۶(۴)، ۱۷۰-۱۴۵.

۷. نیلچی، مسلم، فدائی نژاد، محمد اسماعیل، رضوی حاجی آقا، سیدحسین، بدری، احمد. (۱۳۹۶). ارائه مدل تحلیل پوششی داده های چند بخشی جدید برای ارزیابی کارایی شعب بانک ها. مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۵(۴۶)، ۷۳-۹۶. doi: 10.22054/jims.2017.7989

8. Brian Harrison, D., & Pratt, M. D. (1993). A meth-



Journal, 22(6), 1118-1138.

17. Hammer, M. (2015). What is business process management?. In Handbook on business process management 1 (pp. 3-16). Springer, Berlin, Heidelberg.

18. Limam Mansar, S., & Reijers, H. A. (2007). Best practices in business process redesign: use and impact. Business Process Management Journal, 13(2), 193-213.

19. Park, G., Chung, L., Khan, L., & Park, S. (2017, May). A modeling framework for business process re-engineering using big data analytics and a goal-orientation. In Research Challenges in Information Science (RCIS), 2017 11th International Conference on (pp. 21-32). IEEE.

20. Rabbani, M., Farrokhi-Asl, H., & Manavizadeh, N. (2017). Using Robust-DEA optimization approach to analyze performance and efficiency of a mine in north of Iran. Management Science Letters, 7(2), 97-

21. Razmi, J., Mehrvar, M., & Baki, M. F. (2016). Designing organizational process maturity model using MCDM and BPR concept: an empirical study in a gas refinery. International Journal of Management Concepts and Philosophy, 9(3), 200-219.

22. Rezaee, M. J., Salimi, A., & Yousefi, S. (2017). Identifying and managing failures in stone processing industry using cost-based FMEA. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 88(9-12), 3329-3342.

23. Stamatis, D. H. (2014). The ASQ Pocket Guide to Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). ASQ Quality Press.

24. Yousefi, S., Alizadeh, A., Hayati, J., & Bagheri, M. (2018). HSE risk prioritization using robust DEA-FMEA approach with undesirable outputs: A study of automotive parts industry in Iran. Safety science, 102, 144-158.