

بررسی وضعیت بکارگیری فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز ایران

مدیریت فردا

فصلنامه

اطلاع رسانی، آموزشی و پژوهشی
پاییز و زمستان ۸۴

نویسندگان:

دکتر علیرضا علی احمدی

دانشیار دانشگاه علم و صنعت

منصوره حورعلی

کارشناس ارشد مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی

چکیده

صنعت نفت و گاز نقش بسیار مهمی در بازار انرژی جهانی داشته و در اقتصاد ایران، عامل اصلی رشد اقتصادی است. ۸۰ درصد از کل صادرات ایران متعلق به این بخش است. دولت، کنترل کامل این بخش را از طریق وزارت نفت و چهار شرکت اصلی و ۱۳۰ شرکت تابعه آن بر عهده دارد. فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک می توانند تحولات چشمگیری را در عرصه صنعت نفت و گاز ایجاد نمایند. در مقاله حاضر ابتدا به بررسی کاربردهای مختلف تجارت الکترونیک در این صنعت پرداخته می شود. سپس با مطالعه بکارگیری تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز سایر کشورها و با استفاده از شاخصهای ارائه شده در مدل‌های آمادگی الکترونیکی و وفق دادن آنها برای صنعت نفت و گاز و بهره‌گیری از نظر خبرگان صنعت نفت و گاز ۸ محور به منظور بررسی وضعیت موجود این صنعت ارائه می شود. سپس با محاسبه وزن هر یک از محورها و میانگین کل هر محور به منظور ارزیابی وضعیت موجود در این محور از تست آماری استفاده می شود و بدین وسیله وضعیت تجارت الکترونیک در هر یک از محورها شناسایی می گردد.

واژه های کلیدی

تجارت الکترونیک، فناوری اطلاعات، صنعت نفت و گاز، آمادگی الکترونیکی

مقدمه

فناوری اطلاعات عبارتست از گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن یا عدد که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابراتی صورت پذیرد. [۱]
فناوری اطلاعات در زمره زیر بنای حرکت جوامع و نسل آینده در کلیه زمینه هاست و به عنوان بستر و ابزار مهم برای رشد سایر بخشها مهم بوده و هست. این مطلب به همراه برنامه ریزیهای سایر کشورها نشان می دهد که عمق تأثیرات فناوری اطلاعات بسیار عمیق است و نادیده گرفتن آن منجر به نداشتن جایگاهی در عصر جدید خواهد شد. [۲]
رشد و پیشرفت تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات در حال متحول کردن اقتصاد می‌باشد. جستجو برای دستیابی به

روش‌های کارا تر برای انجام امور تجاری منجر به ایجاد انقلابی دیگر در عرصه تجارت شده است. این انقلاب را تجارت الکترونیکی نامیده‌اند. تجارت الکترونیکی حداقل از بیست سال پیش وجود داشته است، اما در طی چند سال اخیر شاهد توسعه و رشد تکان‌دهنده‌ای در این زمینه بوده‌ایم. این رشد و توسعه بیشتر تحت تأثیر اینترنت و وب جهانی که دسترسی به اینترنت را تسهیل کرده است، بوجود آمده است. [۳]
در دوره اقتصاد اینترنتی، تجارت با یک محیط شدیداً رقابتی روبرو است. در این راستا استفاده از کسب و کار الکترونیکی^۱ باعث ترقی تولید کنندگان نفت و گاز می‌شود و بوسیله ایجاد مدل‌های تجاری جدید، مهندسی مجدد فرایندهای تجاری و اجرای کاربردهای تجارت الکترونیک شرکتها، کاهش

اصولاً تمرکز کسب و کار الکترونیکی برای شرکتهای نفت و گاز بر چهار اصل زیراستوار است:

- بهبود مدیریت و هماهنگی عملیات در جهان
- ساده کردن فرایندها (کاهش قیمت)
- بکار بردن فناوری اطلاعات به منظور استفاده بهینه
- جایگاهی برای تغییرات لازم در آینده [۸]

۱.۱. کسب و کار الکترونیکی

کسب و کار الکترونیکی در افزایش کارایی عملیات و هماهنگی میان شرکاء به منظور کاهش هزینه ها نسبت به کارایی تکنولوژی هایی مثل فکس، تلفکس و تبادل الکترونیکی داده ها می تواند مفید واقع شود.

بعلاوه کسب و کار الکترونیکی می تواند به شرکتهای اجازه تهیه تولیدات جدید و سرویسها را در یک پریود زمانی مناسبتر به صورت خرده فروشی و عمده فروشی فراهم آورد. از طریق اینترنت، مشتریان می توانند دسترسی بهتری به قیمتها و موجودی کالاهای نفت و گاز در هر مرحله داشته باشند. تولید کنندگان باید به تولید کارا و موثر و تحویل تولیدات مرکزی ادامه داده و به تفکر از طریق راههایی که ارزش افزودشان را برای مشتریان افزایش دهند، بپردازند. یکپارچگی مستقیم شرکتهای نفت در تولیدات خارجی و در ۳ بخش (شرکتهای مهندسی خارجی، سرویس دهی، دولتها و توزیع کنندگان) می تواند از طریق تکنولوژیهای اینترنت/اینترنت صورت گیرد.

در آمریکای لاتین، شرکتهای نفت و گاز در فکر راههایی هستند که کسب و کار الکترونیکی بتواند به آنها در رقابت بیشتر به منظور ایجاد اقتصادی توانمند از طریق اینترنت کمک کند.

سازمانهای بومی در حال سرمایه گذاری جدید در سیستم های ERP هستند. در این سیستمها کسب و کار الکترونیکی به عنوان یک سیستم بسط یافته بکار گرفته می شود تا به طور موثر از این طریق به شرکتهای نفت و گاز اجازه داده شود تا سرمایه گذاریهای ERP خود را به منظور یکپارچگی تامین کنندگان و مشتریان موجود در بازارهای جدید افزایش داده و بعلاوه، با گسترش سرمایه گذاری ERP، کسب و کار الکترونیکی افزایش یافته و تبدیلات مواد در صنعت از طریق پدیدار شدن خرید آن لاین مواد، تولیدات و تجارت به منظور خرید و افزایش کالاها تسهیل می یابد. [۸]

بیشتری در ارزش افزوده نفت و ارتباط با صنعت نفت و گاز ایجاد می شود. [۴]

تدارک زمینه برای انجام معاملات یکی از اساسی ترین الزامات تجارت الکترونیک است که مستلزم گسترش وب سایت و انتشار اطلاعات اولیه در مورد شرکتهای نفت و گاز است. تدارک قابلیت بازاریابی و فروش نفت از طریق اینترنت در کوتاه مدت یا میان مدت باعث استفاده از امکانات دولتی گسترده، ابزار مناسب پرداخت، کیفیت مطلوب اطلاعات و خدمات ارائه شده توسط سایتهای اینترنتی و کفایت میزان عرضه در بازار (که موجب تشویق تولیدکنندگان جهت سرمایه گذاری در بازار و ایجاد کانالهای جدید فروش می شود)، خواهد شد.

بنابراین بهره گیری از تحولات اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابزارهای توانمندساز تجارت الکترونیک می توان به اهداف فوق در سطوح ملی و بین المللی دست یافت. [۵]

در این راستا تجارت الکترونیک را می توان انجام هر گونه امور تجاری و بازرگانی بصورت بلادرنگ و از طریق شبکه جهانی اینترنت بیان کرد. این امور می تواند شامل عمده فروشی و خرده فروشی در کالاهای فیزیکی و غیر فیزیکی، ارائه سرویسهای مختلف به مشتریان و دیگر موارد تجاری باشد. [۶]

در راستای تعیین وضعیت موجود اطلاعاتی راجع به مدلهای آمادگی الکترونیکی ضروری به نظر می رسد.

تعاریف متعددی توسط نهادها و سازمانهای مختلف از آمادگی الکترونیکی ارائه شده است.

تعریف مدل همکاریهای آسیا و اقیانوسیه^۲ از آمادگی الکترونیکی به شرح زیر می باشد:

کشوری که برای تجارت الکترونیک آماده است، دارای تجارت آزاد، صنعت قانونمند، سهولت در صادرات، هماهنگی با استانداردهای جهانی و توافقنامه های تجاری است. [۷]

۱. کاربرد فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک

در صنعت نفت و گاز

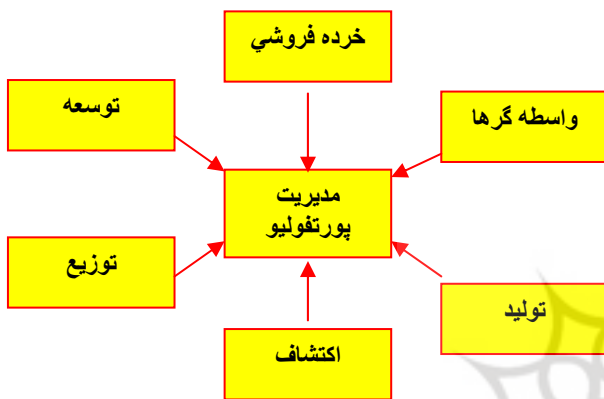
بخش نفت، گاز و پتروشیمی نقش بسیار مهمی در بازار انرژی جهانی داشته و یکی از عوامل اصلی رشد GDP می باشد. فناوری اطلاعات و ارتباطات پیشرفته در کنار تجارت الکترونیکی، می تواند تحولات اقتصادی چشمگیری را در عرصه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی ایجاد کند.

بین سازمان به طور یکپارچه اجرا و در یک زمان اندازه گیری و شناسایی شوند.

کسب و کار الکترونیکی باعث افزایش کارایی و کاهش قیمتها در زنجیره تامین می شود و مدیریت دانش را گسترش داده و یک زنجیره تامین با پایین ترین هزینه که باعث سرمایه گذاری بالا در IT می شود، تهیه کرده و امنیت اطلاعات را در داخل شبکه زنجیره تامین موجب می شود.

در شکل ۲- نقش صنایع بالا دستی نشان داده شده است.

[۸]

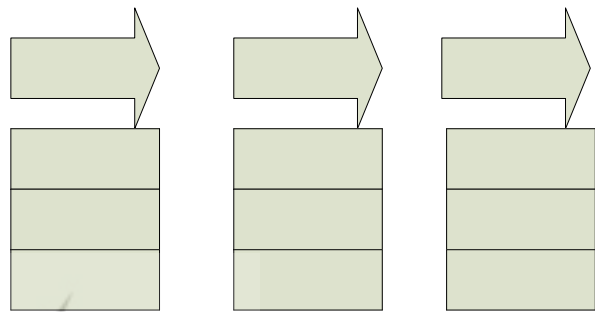


شکل ۲- نقش اصلی صنایع بالا دستی در میان شرکاء و تامین کنندگان بیرونی صنعت نفت و گاز

۱. ۲. اهمیت بخش صنایع بالا دستی و پایین

دستی و فرصتهای کسب و کار الکترونیکی [۳]

مراحل و فرایندهای موجود در بخش بالا دستی و پایین دستی در شکل ۱- بطور وسیع طراحی شده است که در این بخش فرصتهای کسب و کار الکترونیکی مورد بررسی قرار می گیرد. شرکتهای بالا دستی باید شناسایی و سرمایه گذاری فعالیتهای را در زنجیره تامین به منظور دسته بندی مجدد تولیدات / سرویسها بکار گیرند.



شکل ۱- مراحل فرایند صنایع بالا دستی در صنعت نفت و

گاز

به خدمت گرفتن تکنولوژی عملیات (حفاری عمودی، تکنولوژیهای EOR و advanced deepwater) تولید را افزایش داده و تفکر تازه‌ای را در آینده ایجاد می کند.

از طرفی یکپارچگی داده / سیستم و نرم افزار و سخت افزار کارایی را در استخراج هیدروکربن و فرایندهای پردازش بهبود بخشیده و به کاهش هزینه‌های عملیاتی کمک می کند. سیستمهای اجرای یکپارچه و ERP فرایندهای تجاری را بهبود بخشیده و هزینه‌های پشتیبانی از بالا دستی را کاهش می دهند و یکپارچگی کامل بین سیستم های تجاری را فراهم می آورند. صنایع بالا دستی در مراحل بکار گیری کسب و کار الکترونیکی از طریق تشکیل زنجیره‌های تامین یکپارچه عمل می کنند.

یکپارچگی زنجیره تامین هماهنگی را از طریق ارتباط بین بخشهای داخلی و خارجی در گیر در عملیات حفاری به منظور کاهش هزینه ها و افزایش کارایی ایجاد خواهد کرد .

از طرف دیگر یکپارچگی زنجیره تامین باعث کاهش زمان چرخه می شود.

این یکپارچگی مدیریت عملیات را در بین سازمانهای نفت و گاز توانمندتر خواهد کرد. استراتژیهای اجرایی می توانند در

۱. ۳. اهمیت صنایع پایین دستی و فرصتهای

کسب و کار الکترونیکی

بیشتر فرصتهای کسب و کار الکترونیکی موجود در بخش صنایع پایین دستی از طریق تجارت، حمل و نقل، پالایش، ذخایر و تولیدات بخش گاز شروع می شود که به مشتریان فروخته می شود. خصوصیات صنایع پایین دستی شامل تامین کنندگان، اطلاعات معاملات (واسطه گر ها)، تولیدات لجستیک و شبکه مشتری است. کانال کسب و کار الکترونیکی صنایع پایین دستی فرصتهای موجود را برای مشارکت اطلاعات در بین بخشها بمنظور افزایش موقعیت حمل و نقل، قیمت دهی از طریق وب و سرویس دهی به مشتری که شامل چک کردن سفارش و صورت حساب و ارائه اسناد تراکنشی آن لاین است را افزایش می دهد. ساخت وب سایت در این مرحله شامل ارائه اطلاعات مالی، اخبار صنعت و روابط عمومی شامل: تکنولوژی پیشرفته و لینکهای برای ارتباط با سایتهای دیگر است. اهداف یکپارچگی زنجیره تامین کسب و کار الکترونیکی شامل: مدیریت انبار و بهینه

سازی زنجیره تامین می باشد. این یکپارچگی موجب همکاری بین تولید و تصمیم گیریهای انبارداری می شود و با استفاده از تدارکات الکترونیکی مدیریت یکپارچه در تمام بخشها ایجاد می شود و این یکپارچگی در سیستمهای داخلی برای سرویس دهی به مشتریان بوسیله شرکاء، شبکه های توزیع و تامین کنندگان انجام می شود.

انتقال کسب و کارهای الکترونیکی پایین دستی با برون سپاری فرایندهای غیراصلی و ورود رقبا غیرسنتی در تجارت و محدوده های کسب و کار رخ می دهد.

افزایش کانالها و یکپارچگی زنجیره تامین که شرکتهای پتروشیمی امروزه با آن سروکار دارند، باعث یکپارچگی فعالیت آنها می شود. این ابتکارات شامل تشکیل جوامع مجازی که بصورت افقی یا عمودی در صنعت بکاربرده می شود، می باشد.

[۸]

۴.۱. خرید الکترونیکی کالا و خدمات [۵]

با توجه به اینکه متجاوز از ۶۰٪ هزینه های جاری و سرمایه ای صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به تامین کالا و خدمات اختصاص می یابد، لذا تامین به موقع کالا، از طریق کاهش فرایند و زمان خرید کالا نقش مهم و اساسی در عملیات این صنعت دارد.

کاهش چشمگیر زمان تامین کالا

افزایش نقدینگی ناشی از کاهش موجودی انبارها و

جلوگیری از رکود سرمایه

کاهش هزینه های انبارداری

تأمین کالا با قیمت ارزانتر

امکان دسترسی به منابع فروش بیشتر در عرصه بین

المللی

روزآمدسازی روش ها

کاهش هزینه های مناقصه

بهبود روشهای کسب و کار

۵.۱. مزایای الکترونیکی [۶]

افزایش درآمد حاصل از فروش کالای مازاد و غیرضرور

استفاده بهینه از کالاهای موجود از طریق واگذاری کالاهای

غیرضرور به سایر شرکتهای واحدهای تحت پوشش وزارت نفت

آزاد سازی فضای انبارها

کاهش هزینه های انبارداری [۹]

۶-۱- فواید استفاده از کاتالوگ الکترونیکی^۷

فواید استفاده از کاتالوگ الکترونیکی شامل دو قسمت است.

الف. پشتیبانی ساخت و حمایت از تولیدکنندگان داخلی

ب. جذب سرمایه گذاری داخلی و خارجی:

اطلاعات مربوط به فرصت ها و زمینه های سرمایه گذاری

در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

اطلاعات مربوط به معرفی پروژهها و طرحهای توسعه ای

اطلاعات مربوط به طرحها و پروژه های در دست اقدام و

میزان پیشرفت و مشارکت سایرین

نحوه و میزان سرمایه گذاری (گردش مالی، هزینه ها،

درآمدها و سودهای شرکتها)

حمایت از تولیدکنندگان داخلی

انتقال فناوری و ارتقاء دانش فنی در داخل

کاهش هزینه تامین کالا

ایجاد اشتغال

امکان صدور کالاهای تولید داخل به خارج از کشور

افزایش سرمایه گذاری شرکت های خارجی [۹].

۷.۱. مدیریت ارتباط با مشتری [۸]

فروش خارجی نفت و محصولات نفت، گاز و پتروشیمی

افزایش فرصت های بازاریابی و فروش

شناخت عمیق تر از مشتریان

پاسخ سریعتر به درخواستهای مشتریان

امکان جمع آوری نظریات مشتریان در جهت توسعه

خدمات و محصولات

امکان شناسایی مشتریهای کلیدی و سودآور [۱۰]، [۱۱]

۸.۱. بازاریابی الکترونیکی [۱۱]

بازاریابی برای تبادل/تجارت غیر مستقیم کالاها تحت

عنوان بازاریابی الکترونیکی بیان می شود که نشان دهنده خرید

اتوماتیک و تبادل الکترونیکی فروش در بازار است. تبادل

الکترونیکی شامل فواید آشکاری است که به مدیریت و عملیات

اشاره می کند. تبادلات بدون استفاده از اینترنت هیچ فایده ای

ندارد. تبادلات الکترونیکی می توانند ابزارهایی برای اکتشافات،

تقاضا، خرید و ابزارهایی برای استاندارد کردن مراحل و رویه ها را فراهم آورند.

مزایای بازار الکترونیکی شامل موارد زیر می باشد:

خرید/فروش غیر مستقیم مواد.

تبادل/تجارت کالاها.

کاهش چشمگیر فرآیند خرید

کاهش موجودی انبار

کاهش هزینه های معاملات

فروشندهگان با خریداران جدید آشنا می شوند.

خریداران با فروشندهگان جدید آشنا می شوند.

۹.۱. آموزش الکترونیکی [۱۳]

آموزش الکترونیکی به طرق زیر می تواند باعث افزایش بازیافت از مخازن نفت و گاز بویژه مخازن مشترک گردد:

آموزش روش های نوین بازیافت با حفظ صیانت از مخازن

نفت و گاز بویژه مخازن مشترک.

ارتقاء سطح علمی و مهارت کارکنان و آشنایی آنان با

روش های تحقیق و توسعه و دسترسی به منابع جدید.

آموزشی الکترونیکی باعث اطلاع رسانی در خصوص تغییر

الگوی مصرف و بهینه سازی مصرف سوخت می گردد.

۱۰.۱. سیستم الکترونیکی مدیریت یکپارچه زنجیره

نأمین

کاهش فرآیند خرید اقلام مورد نیاز خط تولید

کاهش چشمگیر در انباشت کالا

ایجاد یکپارچگی گردش اطلاعات بین عرضه کنندگان و

متقاضیان کالا

تأمین کالا در زمان مورد نیاز، به اندازه لازم و با حداقل

قیمت

امکان توزیع و گردش همزمان اطلاعات بین سیستم های

خرید در سطح وزارت نفت. [۱۰]، [۱۱]

۱۱.۱. بورس معاملات نفت [۱۴]

افزایش سرعت در اخذ تصمیمات بهینه در معاملات

افزایش سرعت در انجام معاملات

استفاده از فرصتهای بیشتر در بازار معاملات بین المللی و حضور بموقع و موثر در بازار

استفاده از روش های نوین بازاریابی

امکان دسترسی به بازارهای بیشتر

با توجه به مزایای ذکر شده و بررسی های انجام شده

فرصت شناسایی شده تجارت الکترونیکی در این بخش از درجه

اهمیت بسیار بالائی برخوردار است. [۱۱]

۲. روش تحقیق

در این مقاله با مطالعه وضعیت بکارگیری تجارت

الکترونیک در صنعت نفت و گاز دیگر کشورها و با استفاده از

شاخصهای ارائه شده در مدل های آمادگی الکترونیکی و وفق

دادن آنها برای صنعت نفت و گاز و بهره گیری از نظر خبرگان

صنعت نفت، ۸ محور به منظور بررسی وضعیت موجود این صنعت

ارائه شد.

این ۸ محور شامل: محور ۱- وضعیت نرم افزارهای موجود،

محور ۲- وضعیت سخت افزارها موجود، محور ۳- وضعیت

زیرساخت فنی- مخابراتی و تسهیلات شبکه ای، محور ۴-

وضعیت فرهنگ ICT و نیروی انسانی، محور ۵- وضعیت برقراری

امنیت فناوری اطلاعات، محور ۶- وضعیت زیر ساختارهای

حقوقی- قانونی توسعه تجارت الکترونیک، محور ۷- وضعیت

برنامه ریزی و سیاست گذاری برای گسترش و توسعه تجارت

الکترونیک در صنعت نفت و گاز و در نهایت محور بررسی

کاربردهای تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز می باشد،

تشکیل می دهند.

این محورها هر کدام شامل معیارهایی می باشد که با

استفاده از بررسی انجام شده در کشورهای دیگر و نظر خواهی از

خبرگان این صنعت حاصل شدند.

به منظور سنجش وضعیت موجود صنعت نفت و گاز،

پرسشنامه هایی طراحی گردید که شامل نظر خواهی از ۸ محور

بحث شده در بالا بود و برای ارزیابی معیارهای هر یک از محورها

یک مقیاس ۵ تایی لیکرت^{۱۵} (شامل وضعیت بسیار ضعیف تا

عالی) در نظر گرفته شد. پرسشنامه طراحی شده به ۴۰ نفر از

خبرگان و کارشناسان صنعت نفت و گاز در شرکتهای نفت، گاز،

پتروشیمی و پتروپارس ارسال گردید که تعداد ۳۵ تا از این

پرسشنامه ها در نهایت مورد بررسی قرار گرفت. از کارشناسان و

پرسش‌نامه، عدد ۳ به عنوان میانگین در نظر گرفته شده است. فرمول آماری مورد استفاده جهت آزمون فرض به صورت زیر می‌باشد:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S_{\bar{x}}}$$

در صورتی که آماره آزمون یا همان t محاسبه شده با استفاده از فرمول یا نرم‌افزار SPSS کمتر از t جدول با درجه آزادی $(n-1)$ و میانگین هر محور هم حداکثر برابر با ۳ باشد، فرض H_0 پذیرفته شده و فرض مقابل یعنی H_1 رد می‌شود. در غیر اینصورت فرض H_1 تأیید می‌شود.

فرض H_0 و فرض H_1 در محورهای ۱ تا ۸ به صورت زیر می‌باشد:

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور مورد بررسی حداکثر برابر با ۳ است. $H_0: \mu \leq 3$

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور مورد بررسی بیشتر از ۳ است. $H_1: \mu > 3$

اگر فرض H_1 پذیرفته شود، وضعیت در محور مورد بررسی مناسب و در غیر این صورت وضعیت مناسبی در این محور وجود ندارد و باید استراتژی مناسبی توسط صنعت و دولت در آن محور در نظر گرفته شود.

۳. بررسی وضعیت موجود تجارت الکترونیک

در صنعت نفت و گاز ایران

در زیر وضعیت موجود تجارت الکترونیک در ۸ محور مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد و با توجه به فرضیات آماری توضیح داده شده، نتیجه گیری در مورد ضعیف یا قوی بودن بکارگیری تجارت الکترونیک در محورها به عمل می‌آید. وضعیت نرم افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند.

جدول ۱- معیارهای تصمیم گیری و اوزان آنها

با استفاده از نتایج جدول ۱- فرضهای زیر مطرح می‌گردد:

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور نرم افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

مدیران صنعت نفت و گاز خواسته شد که وضعیت هر یک از محورها و معیارها را بصورت عددی بین ۱ تا ۵ مشخص کنند. سپس میانگین آنها و نهایتاً میانگین کل با استفاده از فرمول $(\sum w_i m_i / \sum w_i)$ که در آن w_i وزن معیار و m_i میانگین معیار می‌باشند، محاسبه گردید.

همچنین وزن هر یک از محورها و معیارهای آنها با استفاده از روش بردار ویژه محاسبه گردید.

بردار ویژه یک تکنیک محاسبه اوزان در شرایط عدم وجود ثبات کامل می‌باشد که شامل یک ماتریس ترجیحات است بگونه ای که مولفه‌های روی قطر اصلی آن برابر ۱ و سایر مولفه‌ها

با فرمول $\rho_{ij} = n_{ij} / n_{ji}$ محاسبه می‌گردند که در آن n_{ij}

بیانگر تعداد افراد خبره ای است که معیار i ام را مهمتر از معیار j ام می‌دانند. بعد از تشکیل ماتریس ترجیحات و گرفتن میانگین هندسی از هر یک از درایه ها و حل دستگاه معادلات همگن $(D - \lambda I) * W = 0$ مقادیر W (وزن محور و معیارها) حاصل می‌گردند [۱۲].

در نهایت از خبرگان خواسته شد در مورد هر یک از محورها نیز ماتریس مقایسات را پر کرده و در نهایت با گرفتن میانگین هندسی از هر یک از درایه ها و استفاده از روش بالا، وزن هر یک از محورها نیز حاصل گردید. در نهایت با گذاشتن فرضیاتی مناسب بر روی میانگین کل هر یک از محورها، درستی آنها با استفاده از نرم افزار SPSS و با استفاده از تست t مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت.

عنوان معیار	وزن	میانگین
دسترسی به نرم افزارهای CAD	۱۶.۹۷	۳.۱۱
دسترسی به نرم افزارهای واسط کاربر	۱۶.۴۸	۳.۰۱
دسترسی به نرم افزارهای شبکه	۱۷.۷۸	۴.۲۱
دسترسی به بانکهای اطلاعاتی هوشمند	۱۶.۳۵	۳.۱۵
وجود نرم افزارهای اتوماسیون اداری صنعتی	۱۶.۳۲	۳.۸۱
دسترسی به نرم افزارهای چند رسانه‌ای	۱۶.۱	۳.۶۴
میانگین کل	۱۰۰	۳.۵

برای تحلیل و ارزیابی وضعیت در هر محور از آزمون t استفاده شده است. سطح معناداری در این آزمون نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و با استفاده از نرم افزار SPSS برای هر ۸ محور صورت پذیرفته است. هم چنین به دلیل ۵ گزینه‌ای بودن

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه‌شده به محور سخت افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۴- تست آماری

N	Mean	St Dev	T	P-value
۵	۳.۳۳	۱.۳۵	۳.۸۷	۰.۰۵۲

چون آماره آزمون یا $t = ۳.۸۷$ از t جدول یعنی $t = ۱/۶۴$ بیشتر است، بنابراین فرض H_1 تأیید شده و وضعیت سخت افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز در سطح خوبی قرار دارد. وضعیت زیر ساخت فنی- مخابراتی و تسهیلات شبکه‌ای در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند.

عنوان معیار	وزن	میانگین
دسترسی پرسنل به PC	۲۶.۵۶	۳.۵۶
دسترسی مدیران به Note Book	۲۵.۱۲	۲.۸۹
امکان دسترسی به کامپیوترهای سریع و تک منظوره	۲۵.۳۱	۳.۳۵
تعداد وب سرورها	۲۳.۰۱	۳.۵۵
میانگین کل	۱۰۰	۳.۳۳

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور نرم افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۲- تست آماری

N	Mean	St Dev	T	P-Value
۳۵	۳.۵	۱.۳۲	۳.۶۹	۰.۰۶۸

چون آماره آزمون یا $t = ۳.۶۹$ از t جدول (با سطح معناداری $\alpha = ۰.۰۵$ و درجه آزادی $n-1 = ۳۴$) یعنی $t = ۱/۶۴$ بیشتر است، بنابراین فرض H_1 تأیید شده و وضعیت نرم افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز در سطح خوبی قرار دارد. وضعیت سخت افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند.

جدول ۳ - بررسی سخت افزارهای موجود در صنعت نفت و

گاز

با استفاده از نتایج جدول ۳ - فرضهای زیر مطرح می‌گردند:
فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه‌شده به محور سخت افزارهای موجود در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

جدول ۵- بررسی زیر ساخت فنی- مخابراتی و تسهیلات شبکه‌ای در صنعت نفت و گاز

با استفاده از نتایج جدول ۵ - فرضهای زیر مطرح می‌گردند:

عنوان معیار	وزن	میانگین
میزان بخشهای متصل به شبکه کامپیوتری	۱۱.۶۸	۲.۸۹
وضعیت پهنای باند دسترسی به شبکه محلی و اینترنت	۱۰.۴۲	۲.۹۳
تعداد خطوط تلفن به تعداد کارکنان	۱۲.۴۲	۲.۵۸
تعداد کامپیوترهای متصل به اینترنت به تعداد کارکنان و وجود وب سایت و استفاده از ایمیل	۱۰.۲۷	۲.۹۵
کیفیت پشتیبانی خدمات فنی - مخابراتی (وجود واحد خدمات پشتیبانی فنی و مکانیزمهای مناسب خدمات پشتیبانی فنی)	۱۱.۰۳	۲.۹۸
کیفیت تجهیزات سخت‌افزاری شبکه (سرورها، مودمهای بی‌سیم و سایر ادوات جانبی)	۱۱.۳۳	۲.۶۹
قابلیت اطمینان دسترسی به خدمات رایانه‌ای (میزان پایایی خدمات)	۱۲.۴۱	۲.۵۶
بهره گیری از شبکه اینترنت	۱۰.۲	۲.۹۴
بهره گیری از شبکه اکسترانت	۱۰.۲۴	۲.۹۷
میانگین کل	۱۰۰	۲.۵۷

چون آماره آزمون یا $t = 1.41$ از t جدول یعنی $t = 1/64$ کمتر است، بنابراین فرض H_0 تأیید شده و وضعیت زیر ساخت فنی - مخابراتی و تسهیلات شبکه‌ای در صنعت نفت و گاز در سطح پایینی است.

وضعیت فرهنگ ICT و نیروی انسانی در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند.

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور زیر ساخت فنی - مخابراتی و تسهیلات شبکه‌ای در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور زیر ساخت فنی - مخابراتی و تسهیلات شبکه‌ای در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۶- تست آماری

N	Mean	St Dev	T	P-Value
۳۵	۲.۵۷	۰.۵۹	۴۱۱.	۰.۰۳۴

جدول ۷- بررسی وضعیت فرهنگ ICT و نیروی انسانی در صنعت نفت و گاز

عنوان معیار	وزن	میانگین
میزان آشنایی مدیران با فناوری اطلاعات	۱۳.۸۹	۲.۵۴
وجود نیروهای متخصص و ماهر تجارت الکترونیک	۱۵.۴۱	۲.۲۵
سطح سواد تخصصی فناوری اطلاعات کارکنان (درصد کارکنان دارای مدرک کارشناسی به بالا در رشته‌های مرتبط با فناوری اطلاعات)	۱۵.۱۳	۲.۱۵
میزان دسترسی به منابع و کلاسهای آموزشی	۱۳.۷۵	۲.۵۸
سطح پذیرش عمومی (اعتقاد عمومی کارکنان و مدیران به استفاده از EC در صنعت - کیفیت جو صنعتی)	۱۳.۸۷	۲.۵۱
وجود فرهنگ خلاقیت و به اشتراک گذاری اطلاعات	۱۳.۷۳	۲.۳۶
وجود تمایل برای ابداعات و نوآوری	۱۴.۲۲	۲.۵۸
میانگین کل	۱۰۰	۲.۲۱

با استفاده از نتایج جدول ۷- فرضهای زیر مطرح گردید:

N	Mean	St Dev	T	P-Value
۳۵	۲.۲۱	۱.۳۸	۱.۳۵	۰.۰۳۶

چون آماره آزمون یا $t = 1.35$ از t جدول یعنی $t = 1/64$ کمتر است، بنابراین فرض H_0 تأیید شده و وضعیت فرهنگ ICT و نیروی انسانی در صنعت نفت و گاز در سطح پایینی است.

وضعیت برقراری امنیت فناوری اطلاعات در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند

می‌گردند:

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت فرهنگ ICT و نیروی انسانی در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت فرهنگ ICT و نیروی انسانی در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۹- بررسی وضعیت برقراری امنیت فناوری اطلاعات در صنعت نفت و گاز

عنوان معیار	وزن	میانگین
وجود زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری امنیت اطلاعات شبیه سیستم فایروال، شبکه VPN، نرم افزارهای ویروس یاب	۱۴،۰۱	۲،۳۵
تعداد وب سرورهای امن	۱۴،۱۱	۱،۸۱
میزان قوانین مرتبط به حریم شخصی آن لاین	۱۴،۳۳	۲،۴۹
میزان استفاده از مکانیزم امنیتی احراز هویت نظیر امضای دیجیتالی	۱۴،۱۳	۲،۰۱
میزان استفاده از مکانیزم امنیتی صحت داده	۱۴،۱۹	۲،۲۷
میزان استفاده از مکانیزم امنیتی محرمانگی	۱۵،۰۲	۱،۸۴
میزان استفاده از مکانیزم امنیتی کنترل دسترسی	۱۴،۲۱	۲،۲۲
میانگین کل	۱۰۰	۲،۱۴

چون آماره آزمون یا $t = 1.51$ از t جدول یعنی $t = 1/64$ کمتر است، بنابراین فرض H_0 تأیید شده و وضعیت برقراری امنیت فناوری اطلاعات در صنعت نفت و گاز در سطح پایینی است. وضعیت زیر ساختارهای حقوقی- قانونی توسعه EC در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند.

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت برقراری امنیت فناوری اطلاعات در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.
فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت برقراری امنیت فناوری اطلاعات در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۱۰- تست آماری

N	Mean	St Dev	T	P- Value
۳۵	۲،۱۴	۰،۴۷	۱،۵۵	۰،۰۹۳

جدول ۱۱- بررسی وضعیت زیر ساختارهای حقوقی-قانونی در صنعت نفت و گاز

عنوان معیار	وزن	میانگین
میزان تبعیت از قانون تجارت الکترونیکی (و قوانین مرتبط)	۱۵،۷۸	۱،۰۹
میزان تبعیت از قانون دولت الکترونیکی	۱۴،۱۲	۱،۹۳
میزان تبعیت از قانون جرائم اینترنتی و قوانین مرتبط	۱۳،۸	۱،۹۱
میزان تبعیت از قانون انتقال الکترونیکی وجوه	۱۴،۳۸	۱،۲۶
میزان تبعیت از قانون امضاء دیجیتالی	۱۴،۰۶	۱،۹۲
میزان تبعیت از قانون اسناد تجارت الکترونیک مثل (چک، سفته)	۱۳،۸۴	۲،۰۴
میزان تبعیت از قانون حمایت از داده های تخصصی	۱۴،۰۲	۱،۸۳
میانگین کل	۱۰۰	۱،۷۱

N	Mean	St Dev	T	P-Value
۳۵	۱.۷۱	۱.۴۲	۰.۹۵	۱.۰۰

چون آماره آزمون یا $t = ۱.۵۵$ از t جدول یعنی $t = ۱/۶۴$ کمتر است، بنابراین فرض H_0 تأیید شده و وضعیت زیر ساختارهای حقوقی-قانونی توسعه EC در صنعت نفت و گاز در سطح پایینی است.

وضعیت برنامه ریزی و سیاست گذاری برای توسعه EC در صنعت نفت و گاز

این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند

با استفاده از نتایج جدول ۱۱- فرضهای زیر مطرح می‌گردند:

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت زیر ساختارهای حقوقی-قانونی توسعه EC در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت زیر ساختارهای حقوقی-قانونی توسعه EC در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۱۲- تست آماری

جدول ۱۳- بررسی وضعیت برنامه ریزی و سیاست گذاری برای توسعه EC

عنوان معیار	وزن	میانگین
وجود واحد صنعت مورد بررسی مسوول برای توسعه EC و کیفیت خدمات ارائه شده توسط آن	۱۳.۷۸	۲.۲۱
میزان سرمایه گذاری در زمینه توسعه EC (آموزش، خرید تجهیزات و ...)	۱۴.۰۱	۲.۰۱
تعهد و جدیت مدیریت صنعت در زمینه توسعه EC	۱۴.۴۳	۲.۴۵
وجود استراتژی توسعه EC	۱۳.۷۱	۲.۶۷
کیفیت خدمات برای توسعه EC	۱۴.۸۶	۲.۳۵
کیفیت برنامه ها و سیاستهای شفاف برای توسعه EC	۱۴.۴۵	۲.۹۴
کیفیت سیستم مکانیزه تبادل اطلاعات بصورت الکترونیکی	۱۴.۷۶	۲.۳۱
میانگین کل	۱۰۰	۲.۳۸

وضعیت کاربردهای تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز این محور شامل معیارهایی است که در جدول زیر آمده اند. با استفاده از نتایج جدول ۱۵- فرضهای زیر مطرح می‌گردند:

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به میزان کاربردهای تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به میزان کاربردهای تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۱۶- تست آماری

N	Mean	St Dev	T	P-Value
۳۵	۲.۴۲	۱.۳۹	۱.۴۲	۰.۰۸۱

چون آماره آزمون یا $t = ۱.۴۲$ از t جدول یعنی $t = ۱/۶۴$ کمتر است، بنابراین فرض H_0 تأیید شده و میزان کاربردهای EC در صنعت نفت و گاز در سطح پایینی است.

با استفاده از نتایج جدول ۱۳- فرضهای زیر مطرح می‌گردند:

فرض H_0 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت برنامه ریزی و سیاست گذاری برای گسترش و توسعه EC در صنعت نفت و گاز حداکثر برابر با ۳ است.

فرض H_1 : میانگین پاسخ‌های ارائه شده به محور وضعیت برنامه ریزی و سیاست گذاری برای گسترش و توسعه EC در صنعت نفت و گاز بیشتر از ۳ است.

جدول ۱۴- تست آماری

N	Mean	St Dev	T	P-Value
۳۵	۲.۳۳	۰.۵۱	۱.۵۸	۰.۰۷۴

چون آماره آزمون یا $t = ۱.۵۸$ از t جدول یعنی $t = ۱/۶۴$ کمتر است، بنابراین فرض H_0 تأیید شده و وضعیت برنامه ریزی و سیاست گذاری برای گسترش و توسعه EC در صنعت نفت و گاز در سطح پایینی است.

عنوان کاربرد	وزن	میانگین
میزان بهره گیری از سیستم الکترونیکی مدیریت یکپارچه زنجیره تامین	۷.۷۶	۲.۹۸
میزان بهره گیری از سیستم توزیع الکترونیکی	۷.۹۳	۲.۸۴
میزان بهره گیری مدیریت ارتباط با مشتری به صورت الکترونیکی	۷.۵۸	۲.۳۷
میزان بهره گیری از بازاریابی الکترونیکی	۷.۲۳	۲.۶۲
میزان بهره گیری روشهای تدارکات الکترونیکی	۷.۷۴	۲.۴۶
میزان بهره گیری از مزایده الکترونیکی	۸.۴۱	۲.۸۱
میزان بهره گیری از کاتالوگ الکترونیکی	۷.۸۹	۲.۹۷
میزان بهره گیری از سیستم آموزش الکترونیکی	۷.۱۹	۲.۴۶
میانگین کل	۱۰۰	۲.۴۲

جدول ۱۵- میزان کاربردهای تجارت الکترونیک در صنعت نفت و گاز

نتیجه گیری

صنعت نفت و گاز نقش بسیار مهمی را در اقتصاد کشور برخوردار است. فناوری اطلاعات و ارتباطات پیشرفته در کنار تجارت الکترونیکی، می تواند تحولات اقتصادی چشمگیری را در عرصه صنعت نفت و گاز ایجاد نماید. جمهوری اسلامی ایران به اهمیت کاربرد تجارت الکترونیک در نیل به اهداف وزارت صنایع کاملاً پی برده است و به علت مشکلات خاصی، همچون مشکلات حقوقی، فرهنگی، لجستیکی و زیر ساختاری، استفاده از تجارت الکترونیک در بهبود بخشهای تولیدی داخلی و بین المللی کاملاً میسر نبوده است. در بررسی انجام شده بر روی وضعیت موجود تجارت الکترونیک در این صنعت، پی بردیم که بکارگیری ICT و تجارت الکترونیکی، با مشکلات متعددی مواجه است، بنابراین حضور رقابتی و جهانی صنعت نفت و گاز ایران زمانی میسر خواهد بود که موانع استقرار و پیاده سازی ابتکار عملهای تجارت الکترونیک برداشته شده و راهکارهای گسترش و توسعه هر چه بیشتر این صنعت بطور کامل مد نظر قرار گیرد. در این صورت است که منافع استفاده از تجارت الکترونیکی، مانند سایر رقبا نصیب این صنعت خواهد شد.

منابع

- [۱] P. Timmers & J. Wiley, "Electronic Commerce: Strategies and Models for Business to Business Trading", ۲۰۰۳.
 [۲] Online available at: www.dena-ed.com, ۲۰۰۲.

[۳] P. Timmers & J. Wiley, "Electronic Commerce: Strategies and Models for Business to Business Trading", ۲۰۰۳.

[۴] L, JrJung & L, Yi-Chen, "E-Business Strategies in The Taiwan Automobile Industry- Case Studies Approach", International Journal of Electronic Business Management, ۲۰۰۳.

[۵] آقای، سعید، "مجموعه مقالات دومین همایش تجارت الکترونیکی صدا و سیما"، اسفند ماه ۱۳۸۳.

[۶] Information technology for Management/ Turban/Second Edition, ۲۰۰۰.

[۷] Online available at: http://www.ecommerce.gov/apec/docs/readiness_guide_files/readiness_guide.

[۸] R. Siegfried & J. Grinpelc, "E-Business in the Oil & Gas. Industry in Latin America", ۲۰۰۲.

[۹] D. Kao, "An analytical framework for evaluating e-Commerce business models and strategies in oil & Gas industry", ۲۰۰۲.

[۱۰] I. Anderson, "e-Commerce standards : A strategic imperative, electronic commerce for oil & gas", ۲۰۰۱.

[۱۱] D. Scheck & D. Archer, "XML solutions for oil & gas e-Commerce", ۲۰۰۱.

[۱۲] اصغرپور، محمدجواد، "تصمیم گیری چند معیاره" انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول ۱۳۷۳.