

تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۸۸/۵/۱۹

سنجش مخاطرات برون سپاری پروژه های فناوری اطلاعات مورد مطالعه در شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران (آب نیرو)

دکتر فتاح میکائیلی^۱
حسین صداقتی^۲

چکیده

پژوهش حاضر با هدف سنجش و مدیریت مخاطرات مرتبط با فعالیت های برون سپاری در حوزه فناوری اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی صورت گرفته است. آگاهی در رابطه با برون سپاری، به عنوان منبع پشتیبانی کننده از استراتژی های سازمان در حال افزایش است و دیگر تنها به برون سپاری به مثابه عاملی برای کاهش هزینه های سازمان نگریسته نمی شود. به همین دلیل است که گرایش سازمان ها به استفاده از برون سپاری *IT* جهت پاسخ موثر به محیط، به طور چشمگیری افزایش یافته است. در این تحقیق، از رویکرد زیان مورد انتظار^۳ برای سنجش میزان مخاطرات فعالیت های فناوری اطلاعات در شرکت آب نیرو، استفاده شده است. نتایج تحقیق، مشخص نمودند که سیستم هایی که با فعالیت های اصلی شرکت آب نیرو سروکار دارند، دارای میزان ریسک بالای برون سپاری و سیستم هایی که کمتر به هسته مرکزی فعالیت های سازمانی مربوط می شوند، دارای میزان ریسک پایینی به منظور برون سپاری می باشند. واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات، برون سپاری، مدیریت ریسک

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبایی

۲- کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات

مقدمه

همان طور که می دانیم، رقابت عامل محرکه دنیای اقتصاد امروز است و کسب مزیت رقابتی برای سازمان ها بسیار مهم و حیاتی می باشد. مدیران در کشورهای در حال توسعه، علاقه مندی بسیاری به برون سپاری به عنوان یک منبع بالقوه برای رقابت و تولید ارزش دارند. با وجود رشد قابل توجه ای که در سازمان ها و شرکت های ایرانی برای توسعه سیستم های اطلاعاتی صورت گرفته است، هنوز توجه زیادی به مبحث مهم برون سپاری و به خصوص برون سپاری سیستم های اطلاعاتی نمی شود. شرکت های دولتی و خصوصی در چند سال اخیر شروع به برون سپاری سیستم های اطلاعاتی خود نموده اند، اما به برون سپاری تنها به عنوان عاملی برای کاهش هزینه های سازمان می نگرند و دید استراتژیک و بلند مدتی را برای شرکت متصور نیستند.

در حالتی که اگر رابطه ای مناسب برای برون سپاری فناوری اطلاعات فراهم نشود، برون سپاری تنها منجر به تحمیل هزینه های سنگین به شرکت برون سپارنده و از دست دادن کنترل بر روی کیفیت خدمات و سرویس ها و همچنین امنیت پایین اطلاعاتی برای سازمان ها می شود. قراردادهای برون سپاری، بیانگر یک مکانیزم کلیدی، برای اطمینان طرفین قرارداد به منظور ایجاد یک رابطه مناسب میان پیمانکار و شرکت برون سپارنده هستند. بسیار مهم است که مدیریت از عوامل اساسی موجود در این قرارداد ها اطلاع کافی داشته باشد، عواملی همچون سطح خدمات، انتقال دارایی ها، نیروی انسانی، قیمت گذاری و پرداخت ها، مسائل مرتبط با وارانتهی، مکانیزم های حل اختلاف، فسق قرارداد و امنیت اطلاعاتی همراه با ریسک های موجود در فرایند برون سپاری.

شناسایی و محاسبه مخاطرات مرتبط با برون سپاری به ما کمک می کند تا این عوامل را بهتر بشناسیم و آن ها را در تصمیمات مدیریتی مرتبط با برون سپاری در نظر بگیریم (Lee, 2001).

اهمیت برون سپاری فناوری اطلاعات

بر اساس تعریف انجمن فناوری اطلاعات آمریکا^۱، این فناوری به مطالعه، طراحی، توسعه، پیاده سازی و پشتیبانی یا مدیریت سیستم های اطلاعاتی مبتنی بر رایانه، خصوصاً برنامه های نرم افزاری و سخت افزاری رایانه می پردازد (*IT American Association, 2008*).

برون سپاری به معنای عقد قراردادی است که بواسطه آن یک سازمان بیرونی به تأمین و ارائه خدمات به مشتری (شرکت خریدار) می پردازد و فعالیت هایی که در گذشته در درون شرکت خریدار صورت می گرفته است را خود انجام می دهد (*Cap and Young, 2003*). همچنین برون سپاری را مدیریت شخص ثالث دارایی ها و منابع تعریف می نمایند (*Luke and Anthony, 2006*).

به طور خلاصه می توان برون سپاری فناوری اطلاعات^۲ را اینگونه تعریف نمود: مشارکت قابل توجه یک عامل خارجی در تأمین منابع فیزیکی و یا انسانی مرتبط با *IT* در سازمان مشتری و یا انتقال دارایی به اشکال مختلف انسانی، شبکه ای و یا سخت افزاری از سازمان مشتری به عامل بیرونی که مسئول فعالیت های واگذار شده می باشد (*Yang and Borhuang, 2000*).

امروزه برون سپاری یکی از معروفترین و قدرتمندترین روش ها برای سازماندهی و شکل دهی به مدیریت است. این در حالی است که سازمان ها در دهه های اخیر نیز به برون سپاری فعالیت هایشان می پرداختند. البته آن چیزی که امروزه متفاوت است، میزان برون سپاری در سازمان هاست. سازمان ها به برون سپاری مدیریت فناوری اطلاعات تا تمامی فعالیت هایشان همانند فعالیت های مرتبط با منابع انسانی سازمان می پردازند. در برون سپاری هیچ گونه مشارکت جمعی یا تسهیم سود میان تأمین کنندگان و برون سپارنده وجود ندارد و لذا برون سپاری با شراکت و همکاری میان شرکت ها تفاوت دارد (*Belcourt, 2006*).

1- Information Technology American Association

2- Information Technology Outsourcing

مدیریت ریسک برون سپاری فناوری اطلاعات

ریسک به عنوان جزئی جدایی ناپذیر در هر تصمیم مدیریتی است. فرایند توسعه خدمات و کالاهای جدید، سرمایه گذاری ها و اجرای تکنولوژی های مدرن، نمونه هایی است که اغلب برای بیان ریسک مورد استفاده قرار می گیرند (*Gupta, 2003 and Huff, 2002*). ریسک و مدیریت ریسک در رشته ها و حوزه های مختلفی همچون مالی، بیمه، اقتصاد، مدیریت، پزشکی، تحقیق در عملیات و مهندسی مورد مطالعه قرار می گیرد. در هر کدام از این حوزه ها، ریسک به شکلی خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. مارش و شاپیرا، دو دیدگاه را برای تعریف و مطالعه ریسک بیان می نمایند:

(۱) دیدگاه اقتصادی (۲) دیدگاه مدیریتی

در دیدگاه اول، ریسک به واریانس و پراکندگی توزیع احتمالی سود و زیان مرتبط با یک آلترناتیو اشاره دارد و در دیدگاه دوم، ریسک با نتایج نامطلوب آمیخته شده است. ریسک در دیدگاه مدیریتی چیزی جز خطر نیست. جدول ۱ انواع تعاریف ریسک را با توجه به این دو دیدگاه بیان می کند (*March and Shapira, 2001*).

دیدگاه اقتصادی: ریسک = وارپانس	دیدگاه مدیریتی: ریسک = خطر			
	مالی و اقتصاد	تحقیق در شبلیات	بیمه	مهندسی
مهندسی نرم افزار و سیستم های اطلاعاتی	یادشکنی	مهندسی	یادشکنی	مهندسی نرم افزار و سیستم های اطلاعاتی
تعریف مفهومی	(۱) میزان تغییر احتمالی در بازگشت آتی از یک دارایی	(۱) مقایسه نوبت معلومیت دو آرتراپانو حاصله از وجود اطلاعات نامتقارن	(۱) احتمال زیان حاصله از وجود حوادث	(۱) احتمال وقوع حوادث مرتبط با (۲) میزان شدت زیان
اندازه گیری	(۲) امکان وقوع یک حادثه نامطلوب	(۲) احتمال وقوع حوادث	(۱) محاسبه شاخص تجمع یافته نتایج نامطلوب	(۲) ترکیبی از احتمال شکست یک پروژه با میزان زیان حاصله از شکست آن
کاربرد	بازارهای مالی و اقتصادی	حمل و نقل، موارد مخاطره آمیز	بیمه عمر و حوادث	توسعه پروژه های نرم افزاری
منشأ داده	داده های تاریخی و آمارها	داده های آماری و تاریخی	داده های آماری و رابطه با ویژگی های افراد	داده های مرتبط و استخراج شده از شجره نامه افراد
مراجعه	(Copeland and Weston, 2005)	(Ertugrul, 2003)	(Smith, 2003) (Dionne and Harrington, 2001) (Sowers et al., 1999)	(Boehm, 2007) (Barik et al., 2003) (Davis, 2002) (McFarlan, 2006) (Alter and Ginzberg, 2001)
			(Williams, 1998) (Lammeroth-Bayer and Walsstrom, 1999)	(Steck et al., 1999) (Gail et al., 2001)

* روش اندازه گیری ریسک در تحقیق حاضر

جدول ۱- دیدگاه های مرتبط با ریسک

مدیریت ریسک کاربرد سیستماتیک سیاست های مدیریتی، رویه ها و فرایندهای مربوط به فعالیت های تحلیل، ارزیابی و کنترل ریسک می باشد. مدیریت ریسک عبارت از فرایند مستندسازی تصمیمات نهایی اتخاذ شده و شناسایی و بکارگیری معیارهایی است که می توان از آنها جهت رساندن ریسک تا سطحی قابل قبول استفاده کرد.

بنابراین بوهم، مدیریت ریسک فرایندی است که شامل دو فاز اصلی می باشد؛ (۱) فاز تخمین ریسک (شامل شناسایی، تحلیل و اولویت بندی) (۲) فاز کنترل ریسک (شامل مراحل برنامه ریزی مدیریت ریسک، برنامه ریزی نظارت ریسک و اقدامات اصلاحی) (Boehm, 2004).

روش سنجش مخاطرات برون سپاری فعالیت های فناوری اطلاعات

دیدگاه مورد نظر ما در این تحقیق، دیدگاهی مدیریتی است و تحقیق مورد نظر در ارتباط با مباحث سیستم های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات است. در این رابطه، رویکرد مورد نظر با ریسک، همان زیان قابل انتظار^۱ می باشد. لذا میزان ریسک یا میزان رویارویی با ریسک^۲ در برون سپاری فعالیت ها و پروژه های فناوری اطلاعات از رابطه زیر بدست می آید:

$$RE = \sum P(UO_i) * L(UO_i)$$

به عبارتی دیگر، میزان ریسک (RE) برابر است با مجموع حاصلضرب احتمال نتیجه نامطلوب $P(UO_i)$ در زیان حاصله از این نتیجه نامطلوب $L(UO_i)$ (Alter and Ginzberg, 2001; Barki, Rivard and Talbot, 2003; Boehm, 2007; Davis, 2002; MacCrimmon and Wehrung, 2000; McFarlan, 2006, Teece, Rumelt and Dosi, 2002; Wideman, 2004).

در فرمول ذکر شده، تنها به جنبه های منفی یک پیشامد اشاره شده و جنبه های مثبت آن مورد بررسی قرار نگرفته است. این رویکرد به دو دلیل عمده اتخاذ شده است:

۱) نگرش بسیار مثبت مدیران نسبت به برون سپاری

۲) درک مدیریتی مرتبط با ریسک

1- Expected Loss Perspective
2- Risk Exposure

اکثر مدیران در تصمیم گیری های خود در حوزه *IT* و برون سپاری، بسیار خوشبینانه عمل می کنند (Lacity and Hirschheim, 2000). آن ها پایه تصمیم گیری های خود را بهترین سناریوی تعریف شده می دانند. همچنین ذهن آن ها بسیار در مزایای برون سپاری غرق شده و همین امر دلیل این همه خوشبینی است (Saunders, Gebelt and Hu, 1999). این حالت موجب می شود تا در بررسی یک پیشامد، تنها نتایج منفی آن را مدنظر قرار دهیم تا بدین ترتیب احتمال اشتباه در تصمیم گیری ها به حداقل برسد. دلیل دیگر، درک مدیریت در رابطه با ریسک است. همانطور که بیان شد، مدیران در تصمیم گیری های خود در رابطه با برون سپاری بسیار خوشبینانه عمل می کنند و همین امر ناشی از درک نادرست آنان از ریسک است. در این رابطه، مارش و شاپیرا بیان می کنند که در درجه اول تنها چیزی که از لحاظ مدیریت دارای اهمیت است، مزایای برون سپاری است و این مزایا در اکثر مواقع، معایب آن را به خوبی می پوشانند (March and Shapira, 2001). این در حالی است که اگر درک درستی نسبت به ریسک وجود داشته باشد، از تصمیم گیری های شتاب زده در این زمینه به شدت کاسته می شود.

چارچوب مورد بحث در این تحقیق برای محاسبه ریسک برون سپاری *IT*، چارچوبی است که توسط پروفیسور آبرت و همکارانش معرفی شده است (Aubert, Dussault, Patry and Rivard, 2002; Aubert, Patry, Rivard and Smith, 2001). در این مدل مجموعه ای از نتایج نامطلوب حاصل از برون سپاری *IT* به همراه عوامل ریسک زای منجر به این نتایج لیست شده اند:

نتیجه نامطلوب (i): هزینه های غیر قابل پیش بینی انتقال و مدیریت

- نبود تجربه و تخصص در شرکت برون سپارنده در ارتباط با فعالیت مورد نظر
- نبود تجربه و دانش کافی در شرکت برون سپارنده در ارتباط با برون سپاری
- عدم اطمینان در رابطه با شرایط قانونی

نتیجه نامطلوب (۱۲): هزینه های جابجایی (شامل هزینه های توقف فعالیت یک سازمان و انتقال برون سپاری به تأمین کننده دیگر)

- نوع و منحصر بفرد بودن دارایی ها
- تعداد کم تأمین کنندگان
- میزان وابستگی فعالیت ها

نتیجه نامطلوب (۱۳): اصلاحات هزینه بر قراردادهای

- عدم اطمینان
- تغییرات تکنولوژیکی
- پیچیدگی فعالیت ها

نتیجه نامطلوب (۱۴): مشاجره و دعوی حقوقی

- مشکلات اندازه گیری و قضاوت
- نبود تخصص و تجربه در شرکت برون سپارنده یا تأمین کننده در ارتباط با قراردادهای برون سپاری
- عدم اطمینان در رابطه با شرایط قانونی
- تطابق فرهنگ سازمانی ضعیف

نتیجه نامطلوب (۱۵): کاهش کیفیت خدمات

- وابستگی متقابل فعالیت ها
- نبود تجربه و تخصص در تأمین کننده در رابطه با فعالیت مورد نظر
- ثبات مالی تأمین کننده
- پیچیدگی فعالیت ها

نتیجه نامطلوب (۱۶): حرکت هزینه ای

- نبود تخصص و تجربه در شرکت برون سپارنده در ارتباط با مدیریت قرارداد برون سپاری
- مشکلات اندازه گیری
- نبود تخصص و تجربه در تأمین کننده در ارتباط با فعالیت مورد نظر

نتیجه نامطلوب (i۷): از دست رفتن توانایی ها و شایستگی های سازمانی

- نزدیکی فعالیت مورد نظر برون سپاری به فعالیت های اصلی سازمان
- وابستگی فعالیت ها
- وسعت فعالیت برون سپاری شده

نتیجه نامطلوب (i۸): هزینه های خدماتی پنهان

- میزان پیچیدگی فعالیت ها
- مشکلات اندازه گیری
- عدم اطمینان

فعالیت های برون سپاری فناوری اطلاعات در شرکت آب نیرو

در شرکت آب نیرو سیستم های نرم افزاری متفاوتی وجود دارند که برون سپاری شده اند. این سیستم ها عبارتند از:

(۱) **سیستم پرسنلی و حضور و غیاب:** طراحی این سیستم برای شرکت در حدود یک سال و نیم طول کشید. علت مدت زمان طولانی برای ایجاد این سیستم، تعریف نشدن نیازمندی ها بر طبق قوانین و خواسته های شرکت، نبود قرارداد پشتیبانی مناسب برای این نرم افزار و پیچیدگی بالای این سیستم بود. این سیستم توسط شرکت همکاران سیستم ایجاد شده و در حدود ۵ سال است که شرکت آب نیرو آن را در اختیار دارد.

(۲) **سیستم حقوق و دستمزد:** این سیستم نیز به صورت یک بسته آماده از شرکت همکاران سیستم خریداری شده و به گفته مدیران *IT* و کامپیوتر شرکت، سیستم بسیار روتین و مناسبی است. مدت زمان اختیار این سیستم توسط شرکت در حدود چهار سال است.

(۳) **سیستم غذاخوری:** این سیستم نیز همانند سیستم حقوق و دستمزد در حدود چهار سال است که به صورت پکیج و آماده از شرکت همکاران سیستم خریداری شده است.

۴) **سیستم رفاه و درمان:** این سیستم در بیرون از سازمان توسط چندین کارشناس خبره طراحی شده و سپس به سازمان معرفی گردیده است. در طراحی این سیستم تلاش شده است از افرادی استفاده شود که با تجربه باشند و بتوانند پشتیبانی مناسبی را از سیستم طراحی شده خود به عمل آورند. همچنین در صورت نیاز بتوانند تغییراتی را در نرم افزار خود با توجه به نیازهای جدید و نوظهور سازمان ایجاد نمایند. به عبارتی دیگر بتوانند نرم افزاری منعطف، طراحی و تولید نمایند. این سیستم در حدود یک سال و نیم است که در شرکت آب نیرو استفاده می شود.

۵) **سیستم حسابداری:** این سیستم از شرکتی به نام نوسا به صورت یک پکیج خریداری شده و در حدود ۱۰ سال است که سازمان از این سیستم استفاده می نماید. شرکت نوسا، پشتیبانی نسبتاً خوبی را از نرم افزار خود به عمل می آورد.

۶) **سیستم اتوماسیون اداری:** این سیستم با شرط تست و امتحان در حدود چهار سال پیش، از شرکتی به نام شرکت چارگون خریداری شد. شرکت آب نیرو سیستم را تست کرد و خواستار اقداماتی برای رفع بعضی از مشکلات آن شد. شرکت تأمین کننده نیز مشکلات را برطرف و توانست سرانجام سیستم خود را به آب نیرو بفروشد. این سیستم در شرکت آب نیرو، سیستم دیدگاه نام دارد.

تیم تحقیق

اعضای تیم برون سپاری (متشکل از مدیران و کارشناسان دپارتمان *IT* شرکت آب نیرو) تیم تحقیق حاضر را تشکیل می دهند. اعضای این تیم شامل هفت نفر از مدیران و کارشناسان خبره واحد فناوری اطلاعات آب نیرو می باشند. این تیم هفت نفره، متشکل از ۱) مدیر دفتر اطلاعات، ارتباطات و کامپیوتر، ۲) رئیس گروه ارتباطات و شبکه، ۳) رئیس گروه نرم افزار و سیستم های اطلاعاتی، ۴) کارشناس شبکه و ارتباطات، ۵) یک کارشناس سخت افزار و ۶) دو کارشناس نرم افزار می باشد. در این تحقیق از روش های آماری استفاده نشده است. لذا مفاهیم جامعه آماری و نمونه گیری مورد بررسی قرار نمی گیرند.

مراحل تحقیق

به طور کلی، مراحل عملی انجام این تحقیق عبارت بودند از:

- (۱) شناسایی فعالیت ها و پروژه های برون سپاری شده *IT* در شرکت آب نیرو
- (۲) طراحی پرسشنامه در دو بخش مجزا، شامل عوامل ریسک زا و نتایج نامطلوب حاصله از برون سپاری فعالیت های *IT*
- (۳) محاسبه میزان ریسک فعالیت ها و اولویت بندی آنان بر اساس مقادیر بدست آمده ریسک برای هر پروژه
- (۴) رسم نمودارهای نشان دهنده میزان رویارویی با ریسک برای هر فعالیت و آگاهی از عوامل یا عاملان ریسک زایی که بیشترین تأثیر را در بوجود آوردن ریسک هر پروژه دارند.
- (۵) ارائه راهکارها و مکانیزم هایی برای مدیریت ریسک و کاهش عوامل ریسک زای پر تأثیر در ایجاد ریسک هر فعالیت

روش تجزیه و تحلیل داده ها

- پرسشنامه تحقیق حاضر (ضمیمه مقاله) از دو بخش تشکیل شده است. در بخش اول ۸ شاخص، که در حقیقت همان نتایج نامطلوب حاصله از برون سپاری فعالیت های *IT* می باشند، مشخص شده اند. این شاخص ها را همان طور که دیدیم با نماد انگلیسی (*i*) در مدل پروفیسور آبرت (بخش چهارم مقاله) نشان دادیم.
- در بخش دوم پرسشنامه نیز عوامل ریسک زایی که منجر به نتایج نامطلوب می شوند، لیست شده اند. این عوامل را با نماد انگلیسی (*p*) نشان می دهیم:
- (۱) نبود تجربه و تخصص در شرکت برون سپارنده در ارتباط با فعالیت مورد نظر (*p1*)
 - (۲) نبود تجربه و دانش کافی در ارتباط با برون سپاری در شرکت برون سپارنده (*p2*)
 - (۳) عدم اطمینان در رابطه با شرایط قانونی عقد قراردادهای برون سپاری (*p3*)
 - (۴) انحصار فعالیت مورد نظر برون سپاری شده توسط یک شرکت تأمین کننده (*p4*)
 - (۵) تعداد کم و محدود تأمین کنندگان شرکت برون سپارنده (*p5*)

- ۶) میزان وابستگی فعالیت ها: منظور وابستگی فعالیت های درون سازمانی با فعالیت برون سپاری شده می باشد. (P۶)
- ۷) عدم اطمینان مرتبط با عقد قرارداد برون سپاری (P۷)
- ۸) تغییرات تکنولوژیکی که منجر به تغییر نیازها و خواسته های شرکت برون سپارنده می شود. (P۸)
- ۹) پیچیدگی فعالیت ها: منظور میزان پیچیدگی فعالیت های برون سپاری شده می باشد. (P۹)
- ۱۰) مشکلات قضاوت و اندازه گیری در شرکت برون سپارنده: منظور تخمین ها و فرضیات نادرست شرکت برون سپارنده در مورد برون سپاری فعالیت مورد نظر است. (P۱۰)
- ۱۱) نبود تخصص و تجربه در شرکت برون سپارنده در ارتباط با مدیریت قرارداد برون سپاری (P۱۱)
- ۱۲) ناهمخوانی فرهنگی شرکت برون سپارنده و تأمین کننده: تفاوت در شیوه ها، قواعد و رویه های شرکت برون سپارنده و تأمین کننده یا تأمین کنندگان می باشد. (P۱۲)
- ۱۳) نبود تجربه و تخصص در تأمین کننده در ارتباط با فعالیت مورد نظر (P۱۳)
- ۱۴) عدم ثبات مالی تأمین کننده (P۱۴)
- ۱۵) نزدیکی فعالیت مورد نظر برون سپاری به فعالیت های اصلی شرکت برون سپارنده (P۱۵)
- ۱۶) دامنه و وسعت فعالیت برون سپاری شده: منظور این است که چه میزانی از یک فعالیت برون سپاری شده توسط تأمین کننده انجام می شود. (P۱۶)
- اکنون به چگونگی بدست آوردن احتمال می رسم. احتمال هر نتیجه نامطلوبی $p(i)$ بر طبق گفته پروفیسور آبرت و همکارانش از میانگین مجموع احتمالات تعدادی از عوامل ریسک زا حاصل می گردد. برای مثال بر اساس مدل پروفیسور آبرت و همکارانش داریم (Aubert, Patry, Rivard and Smith, 2003):

$$p(i_1) = \text{میانگین}(p_1 + p_2 + p_3)$$

این بدان معنی است که احتمال نتیجه نامطلوب اول $p(i_1)$ (احتمال بروز هزینه های غیرقابل پیش بینی انتقال و مدیریت) از میانگین ترکیب احتمالات عوامل ریسک زای اول، دوم و سوم (نبود تجربه و تخصص در شرکت برون سپارنده در ارتباط با فعالیت مورد نظر، نبود تجربه و دانش کافی در ارتباط با برون سپاری در شرکت برون سپارنده و عدم اطمینان در رابطه با شرایط قانونی عقد قراردادهای برون سپاری) که در مدل مشخص شده اند حاصل می گردد. برای $p(i_2)$ تا $p(i_8)$ نیز به همین ترتیب عمل می گردد. چگونگی رسیدن به این نتایج دقیقاً بر اساس مدل معرفی شده در این تحقیق توسط پروفسور آبرت می باشد. لازم به ذکر است که تعدادی از عوامل ریسک را در این میان مشترک می باشند. بنابراین داریم:

$$p(i_1) = \text{میانگین}(p_1 + p_2 + p_3)$$

$$p(i_2) = \text{میانگین}(p_4 + p_5 + p_6)$$

$$p(i_3) = \text{میانگین}(p_7 + p_8 + p_9)$$

$$p(i_4) = \text{میانگین}(p_3 + p_{10} + p_{11} + p_{12})$$

$$p(i_5) = \text{میانگین}(p_6 + p_9 + p_{13} + p_{14})$$

$$p(i_6) = \text{میانگین}(p_{10} + p_{11} + p_{13})$$

$$p(i_7) = \text{میانگین}(p_6 + p_{15} + p_{16})$$

$$p(i_8) = \text{میانگین}(p_7 + p_9 + p_{10})$$

بر طبق فرمول زیان مورد انتظار (رویکرد اتخاذ شده در این تحقیق)، دو عامل میزان خسارت (L) و احتمال وقوع خسارت $p(L)$ برای تعیین میزان ریسک لازم می باشند. میزان تأثیر هر کدام از نتایج نامطلوب بر روی سازمان (میزان خسارت یا L) در طیفی پنج گزینه ای از بسیار کم تا بسیار زیاد از بخش اول پرسشنامه بدست آمد. احتمال

عوامل ریسک را (P) نیز در طیفی پنج گزینه ای به صورت تقریبی (صفر تا صد درصد) از بخش دوم پرسشنامه حاصل شد (به ضمیمه مقاله رجوع شود).
 حال می توان میزان ریسک هر فعالیت برون سپاری شده IT را در شرکت آب نیرو محاسبه نمود (جدول شماره ۲).

تسایح نامطلوب (i)	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8	p_9	p_{10}	p_{11}	p_{12}	p_{13}	p_{14}	p_{15}	$P(U_{O_i})$	$L(U_{O_i})$	$P(U_{O_i}) * L(U_{O_i})$	
هزینه های غیر قابل پیش بینی انتقال و مدیریت (۱)	40	80	20													46.66666667	1	0.466666667	
هزینه های جاری (۲)				100	100	100										100	4	4	
اصلاحات هزینه بر فرار داد ها (۳)							60	80	100							80	4	3.2	
مشاوره و دعوی قضایی (۴)			20							60	60	60				50	2	1	
کاهش کیفیت خدمات (۵)						100			100				20	40		65	4	2.6	
حرکت هزینه ای (۶)										60	60	20				46.66666667	3	1.4	
از دست رفتن توانایی ها و شانس های سازمانی (۷)						100									80	60	80	2	1.6
هزینه های درمانی بیمار (۸)							60		100	60						73.33333333	1	0.733333333	
																$RE = \sum P(U_{O_i}) * L(U_{O_i})$		15	

جدول ۲- میزان ریسک سیستم پرسنلی و حضور و غیاب
 نفر اول: مدیر دفتر اطلاعات، ارتباطات و کامپیوتر

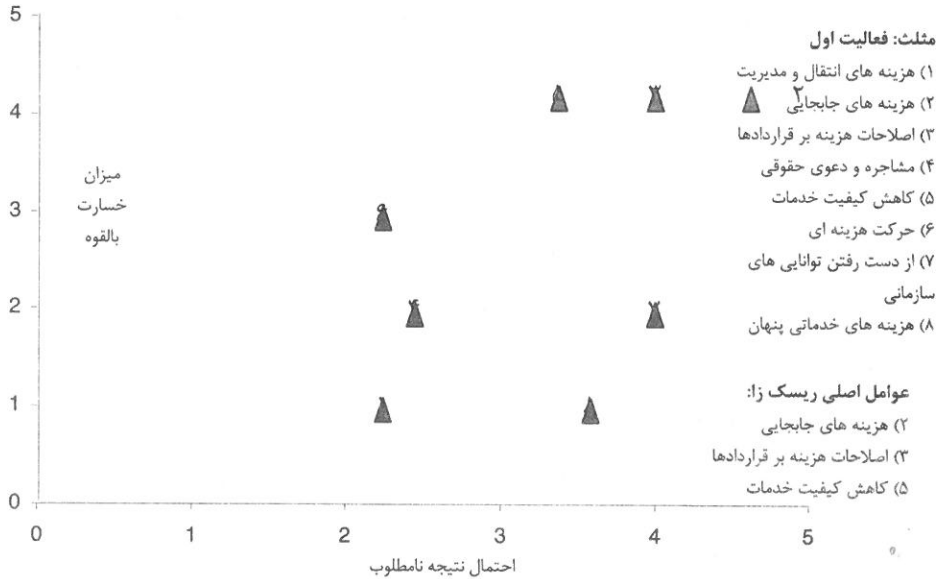
همانطور که می بینیم، برای سیستم پرسنلی حضور و غیاب، میزان احتمالات هر نتیجه نامطلوب (i) و همچنین میزان خسارت وارده برای هر شاخص از پرسشنامه حاصل گردیده است. این دو عامل در فرمول زیان مورد انتظار قرار داده شده و ستون آخر جدول را تشکیل داده اند. در نهایت مجموع آن ها (RE) مشخص کننده میزان رویارویی هر پروژه (در اینجا سیستم پرسنلی حضور و غیاب) با ریسک می باشد. میزان ریسک برون سپاری در پروژه فوق، بر طبق نظر مدیر دفتر اطلاعات، ارتباطات و کامپیوتر شرکت آب نیرو، برابر ۱۵ می باشد. جداول دیگری نیز بر طبق نظرات اعضای

دیگر تیم تحقیق، برای محاسبه ریسک این پروژه تشکیل می شود. برای سایر فعالیت ها نیز به همین ترتیب عمل می شود. نتایج حاصله از این جداول، مشخص کننده میزان نهایی ریسک برای هر فعالیت برون سپاری شده *IT* در شرکت آب نیرو می باشد (جدول شماره ۳).

میزان نهایی ریسک	نفر هفتم	نفر ششم	نفر پنجم	نفر چهارم	نفر سوم	نفر دوم	نفر اول
11.09285714	10.1	10.6	11.95	10.38333333	9.033333333	10.58333333	15
10.11666667	11.2	10.51666667	9.45	10.38333333	9.1	11.13333333	9.033333333
6.195238095	9.45	9.516666667	5.75	3.933333333	4.6	6.45	3.666666667
11.15	12.56666667	13.76666667	10.68333333	7.15	8.45	11.2	14.23333333
14.50714286	16.16666667	18.36666667	10.86666667	9.983333333	15.28333333	13.06666667	17.81666667
18.45714286	21.15	20.55	16.88333333	12.6	15.75	18.26666667	24

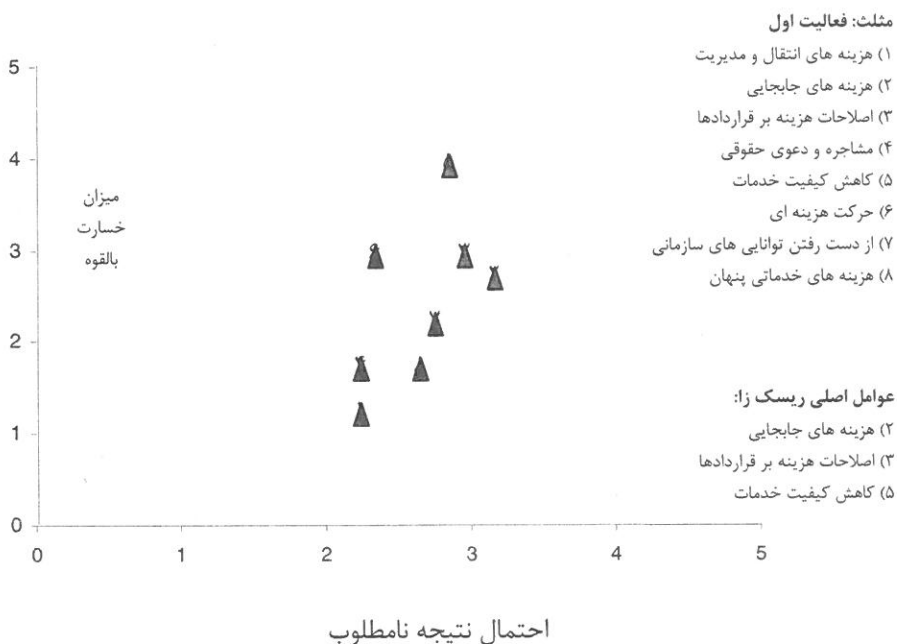
جدول ۳- میزان نهایی ریسک برای هر فعالیت برون سپاری شده در شرکت آب نیرو

می توان با رسم نمودارهایی دو بعدی برای هر فعالیت برون سپاری شده، به تعیین شاخص ها و عوامل اصلی ریسک زای هر فعالیت پرداخت. نمونه ای از نمودارها در زیر آورده شده است (نمودار شماره ۱).



نمودار ۱- سیستم پرسنلی و حضور و غیاب
نفر اول: مدیر دفتر اطلاعات، ارتباطات و کامپیوتر

همانطور که می بینیم، شاخص های هزینه های جابجایی، اصلاحات هزینه بر قراردادهای و کاهش کیفیت خدمات، عوامل اصلی ریسک زا برای سیستم پرسنلی حضور و غیاب می باشند. این شاخص ها بر اساس نظر مدیر واحد فناوری اطلاعات آب نیرو حاصل گردیده اند. برای هر فعالیت نیز، نموداری نهایی بدست می آید (نمودار شماره ۲).



نمودار ۲- سیستم پرسنلی و حضور و غیاب
 نمودار نهایی- برآیند نمودارها

ارائه راهکارهای عملی

می توانیم راهکارها و پیشنهادهای را برای کاهش عوامل ریسک زای هر فعالیت (نتایج نامطلوب حاصله از برون سپاری *IT*) و در نتیجه کاهش مخاطره آن فعالیت ارائه نماییم.

هزینه های جابجایی (*Switching Costs*)

با عقد قراردادهای مداوم و کوتاه مدت^۱ و تقسیم کردن فعالیت مورد نظر به قسمت های مختلف^۲، می توان از بروز وضعیت مذکور جلوگیری نمود. با عقد این قراردادها، از طرفی تأمین کننده موظف به انجام تعهدات خود تا یک زمان کوتاه مشخص می شود و از طرفی دیگر، امکان فسق قرارداد در صورت نارضایتی از اقدامات تأمین کننده، در هر لحظه توسط شرکت برون سپارنده وجود دارد.

اصلاحات هزینه بر قراردادها (*Costly Contractual Amendments*)

برای جلوگیری از این هزینه ها باید شرح درستی از وظایف طرفین در قرارداد برون سپاری آورده شود. به عبارت دیگر، جداسازی صحیح مسئولیت ها در الحاقات قرارداد باید در نظر گرفته شود. این اعمال موجب می شوند تا هر دو طرف بدون متحمل شدن هزینه های چانه زنی و عقد قرارداد مجدد، مفاد قرارداد خود را تغییر و اصلاح نمایند. در حقیقت، تأمین کننده و برون سپارنده به مرور زمان قرارداد مابین خود را توسعه و پیشرفت می دهند و اشکالات آن را بدون هزینه های خاصی برطرف می سازند. با این کار ریسک بسیار کاهش می یابد.

کاهش کیفیت خدمات (*Services Debasement*)

(۱) برای جلوگیری از ریسک کاهش کیفیت خدمات و کوتاهی در انجام وظایف، می توان یک جریمه سنگین در قرارداد بین برون سپارنده و تأمین کننده لحاظ کرد. این جریمه می تواند طبق قوانین کشورهای همچون آمریکا و کانادا، مبلغی پنج برابر کل ارزش قرارداد امضا شده میان طرفین باشد (*Barker and Padfield, 2001*). بدین ترتیب، تأمین کننده تلاش بیشتری برای ارائه خدمات و کالاهای با کیفیت می نماید و خود این کار شبیه نوعی بیمه کردن برون سپارنده می باشد. چون به هر حال از ایجاد خسارات مالی نتایج برون سپاری، تا اندازه ای جلوگیری می نماید.

1- Short-term Sequential Contracting

2- Work Splitting

۲) راه دیگری نیز وجود دارد و آن افزایش مانیتورینگ و کنترل توسط تأمین کنندگان است. در این حالت هر خدمت یا فعالیت قابل برون سپاری باید توسط تأمین کنندگان دیگر تست و تأیید گردد. با این کار، تأمین کننده مسئول هزینه های ناشی از تأیید خود می باشد و دیگر هیچ مسئولیتی متوجه شرکت برون سپارنده نخواهد بود.

حرکت هزینه ای (Cost Escalation)

۱) شرکت برون سپارنده باید برای جلوگیری از این هزینه ها قبل از عقد قرارداد بر روی مسائلی همچون سطوح کنترل خدمات قابل ارائه و فرصت طلبی احتمالی تأمین کننده، تمرکز نماید. این هزینه ها با انجام یک بررسی مالی جامع قبل از عقد قرارداد برون سپاری، قابل پیشگیری می باشند.

۲) همچنین می توان با ایجاد رقابت میان تأمین کنندگان یک فعالیت یا خدمت، حرکت هزینه ای حاصله از برون سپاری آن فعالیت را کاهش داد. با این کار تا حد زیادی امکان فرصت طلبی تأمین کننده کاهش می یابد.

از دست رفتن توانایی ها و شایستگی های سازمانی

(Loss of Organizational Competencies)

۱) سازمان برون سپارنده باید قبل از هر انتقالی به بررسی وضعیت کارکنان با استعداد و متخصص خود پردازد و سعی کند که آن را حفظ و از تواناییهایشان به نحو احسن بهره گیرد.

۲) سازمان برون سپارنده باید با دقت بررسی نماید که فعالیت های برون سپاری شده به فعالیت های اصلی سازمان نزدیک نباشند و به عبارت دیگر وابستگی چندانی نداشته باشند.

نتیجه گیری

با تعیین میزان مخاطرات و اولویت بندی فعالیت های مختلف برون سپاری شده IT در شرکت آب نیرو، این نتیجه حاصل شد که سیستم هایی از قبیل اتوماسیون اداری و حسابداری که با فعالیت های اصلی شرکت بسیار سروکار دارند، دارای بیشترین میزان

ریسک برون سپاری و سیستم هایی از قبیل غذاخوری و حقوق و دستمزد که کمتر به هسته مرکزی فعالیت های سازمانی مربوط می شوند، دارای کمترین میزان ریسک برون سپاری می باشند. مابقی سیستم ها (پرسنلی و حضور و غیاب، رفاه و درمان) در این میان جای گرفته اند.

- با تعیین میزان مخاطرات و اولویت بندی فعالیت های مختلف برون سپاری شده در شرکت آب نیرو، عوامل اصلی و تأثیر گذار ریسک را برای هر فعالیت نیز به صورت زیر حاصل شدند:

(الف) هزینه های جابجایی (ب) اصلاحات هزینه بر قراردادهای (ج) کاهش کیفیت خدمات (د) حرکت هزینه ای (ه) از دست رفتن توانایی ها و شایستگی های سازمانی - کارشناسان واحد فناوری اطلاعات آب نیرو فعالیت های برون سپاری شده کم ریسک (همانند سیستم غذاخوری) و پر ریسک (همانند سیستم اتوماسیون اداری) شرکت را به خوبی می دانستند، اما از میزان ریسک سیستم ها و اولویت بندی پروژه های مابین سیستم های اتوماسیون اداری و غذاخوری اطلاعی نداشتند.

پیشنهاداتی برای پژوهش های آتی

- ۱) بررسی اینکه آیا سیستم های اتوماسیون اداری و حسابداری نیز در شرکت های دیگر، دارای میزان ریسک بالای برون سپاری می باشند.
- ۲) بررسی اینکه آیا با استفاده از روش های منطق فازی می توان به بالا بودن میزان ریسک برون سپاری سیستم های اتوماسیون اداری و حسابداری نیز در شرکت آب نیرو پی برد.

منابع و ماخذ

- 1- Alter, A. and Ginzberg, M. (2001) **Uncertainty in MIS Implementation**, *Sloan Management Review*, 52(2), 19-27.
- 2- Aubert, B. A., Dussault, S., Patry, M., Rivard, S., (2002) **Managing the Risk of IT Outsourcing**, *Proceedings of the Thirty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences, Organizational Systems and Technology Track*, Hugh Watson editor, Hawaii.
- 3- Barker, D., and Colin, P. (2001) **Law Made Simple**, made simple books, Oxford University Press.
- 4- Barki, H., Rivard, S., Talbot, Fall (2003) **An Assessment of Software Development Risk**, *Journal of Management Information Systems*, Volume 45, Number 3, pp.212-239.
- 5- Boehm, B.W., January (2007) **Contribution to software development: Principles and Practices**, *IEEE Software*, pp.30-45.
- 6- Cap Gemini Ernst and Young. (2003) **The outsourcing report: Making choices insight into successful outsourcing**, Retrieved January 05, 2004, from www.cgey.com/outsourcing/media/makingchoices.pdf
- 7- Davis, G.B. (2002) **Strategies for Information Requirements Determination**, by GJ Browne, 22(3), 3-27.
- 8- Earl, M.J. Spring (1999) **The Risks of Outsourcing IT**, *Sloan Management Review*, Volume 2, pp.29-35.
- 9- Gupta, U., Gupta, A., Summer (2003) **Outsourcing and off shoring of professional services**, *Information Systems Management*, pp.28-32.
- 10- Huff, S. L. Spring (2002) **Outsourcing of Information Services**, *Business Quarterly*, pp.47-58.
- 11- Information Technology American Association. (2008) **Information Technology Definition**, Retrieved 16 September 2008 from <http://www.ITAA.org/informationtechnology.html>

- 12- Lacity, Mary. and Hirschheim, Rudy. February (2000) ***The Myths and Realities of Information Technology Insourcing***, *Communication of the ACM*, Vol.43, No.2, pp. 99-107.
- 13- Lee, Matthew K.E. (2001), ***IT outsourcing contracts: practical issues for management***, *Industrial management and Data systems*, Vol. 125, No. 2, pp. 17-22.
- 14- Luke, Ho., and Anthony, S. Atkins. (2006) ***IT Outsourcing: Impacts and Challenges***, Staffordshire University, UK.
- 15- MacCrimmon, K.R., Wehrung, D.A., (2000) ***Risk Taking: The Management of IS Uncertainty***, The Free Press, New York.
- 16- March, J. and Shapira, Z. (2001) ***Managerial Perspectives on Risk and Risk Taking***, *Management Science*, 89.
- 17- McFarlan, F.W. (2006) ***Portfolio Approach to Information Systems***, *Harvard Business Review*, by Martenson, 30(3).
- 18- Saunders, Carol, Gebelt, Mary, Hu, Qing, (1999) ***Achieving Success in Information Systems Outsourcing***, *California Management Review*, Vol.35, No.4, pp. 58-72.
- 19- Teece, D. J., Rumelt, R., Dosi, G., Winter S. (2002) ***Corporate Coherence, Theory and Evidence***, *Journal of Economic Behavior and Organization*, pp. 12-45.
- 20- Wideman, R.M. January (2004) ***Risk Management***, *Project Management Journal*, pp. 31-39.
- 21- Yang, Chyan, and Borhuang, Jen, (2000) ***A decision model for IS outsourcing***, *International Journal of Information Management*, Vol. 20, pp. 225-239.