



بررسی موردی انتخاب نوع مشارکت عمومی بر اساس ارزیابی فازی ریسک ها

حسام الدین زارع زاده مهریزی^{۱*}، محمد علی برخورداری بافقی^۲، محمدرضا عطایی یزد^۳

^۱دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق، HESSWORD@gmail.com

^۲استاد دانشگاه علم و صنعت ایران، barkhordar@iust.ac.ir

^۳عضو هیئت علمی باز نشستہ دانشگاه سراسری یزد، mrattaee@gmail.com

چکیده

انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی در پروژه های زیر بنایی از جذابیت بالایی برای محققین برخوردار است. تا به حال شیوه هایی متفاوتی برای انتخاب نوع این قراردادهای ارائه شده است. در این مقاله با استفاده از بررسی یک نمونه موردی در کشور در حال توسعه در آفریقا به بررسی عملکرد روش فازی برای انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی پرداخته شده است. نتایج این مقاله نشان داد که می توان از این روش برای انتخاب این قرارداد ها استفاده کرد.

کلمات کلیدی: مشارکت عمومی خصوصی، تحلیل فازی ریسک، پروژه های بزرگراهی، انتخاب نوع قرارداد



۱. مقدمه

بررسی روش های متداول انجام پروژه در دنیا نشان می دهد که بهره‌وری پروژه های عمرانی بسیار پایین بوده و با تاخیرات متوالی و افزایش هزینه های زیاد همراه می باشد. با بزرگتر و پیچیده شدن پروژه ها، ریسک هایی با درجه اهمیت بالاتر آنها را تهدید می کند؛ علاوه بر آن بکارگیری سرمایه های دولتی، استقرار و سایر شیوه های سنتی تامین مالی پاسخگوی نیازهای روز افزون کشورها برای تامین سرمایه پروژه های زیر بنایی نیست. به همین دلیل دولت ها با بکارگیری بخش خصوصی و فعال کردن این بخش در بهره برداری از پروژه های زیر بنایی راه حلی نوین برای این کاستی ها ارائه دادند. مشارکت عمومی - خصوصی به عنوان یک راه حل در سال های اخیر مطرح شده و توسعه یافته است [۱].

طبق تعریف انجمن ملی مشارکت عمومی - خصوصی ایالات متحده آمریکا "مشارکت عمومی - خصوصی عبارتست از یک موافقتنامه مابین یک سازمان دولتی و یک طرف خصوصی، که طی آن هریک از طرفین (دولت و بخش خصوصی) در استفاده از تواناییها و داراییهای خود جهت ارائه خدمات و یا ساخت تأسیسات، به منظور استفاده عمومی با یکدیگر سهیم می شوند. علاوه بر منابع، این مشارکت در تقسیم ریسک و برداشت منافع هم صورت می پذیرد" [۲].

تنظیم چارچوب کلی قراردادها در پروژه ها مشارکت عمومی - خصوصی یک فرآیند بسیار حساس و زمان بر بوده و نیازمند بررسی و مطالعات گسترده می باشد. یکی از مهمترین مراحل طراحی هر قرارداد شناسایی ریسکها و تعیین نهاد مسئول - تخصیص ریسک - برای آنها است. طبق تعریف انجمن مدیریت پروژه "ریسک اتفاق یا شرایطی است که در صورت وقوع بر روی حداقل یکی از اهداف پروژه تاثیر مثبت و یا منفی داشته باشد" [۳]. انتخاب نوع مناسب مشارکت عمومی خصوصی با توجه به ریسک های موجود در پروژه می تواند تاثیر زیادی در دستیابی به موفقیت پروژه داشته باشد. بنابراین یکی از مسائل پیش روی دولت ها در بکارگیری قراردادهای مشارکت عمومی خصوصی انتخاب نوع مناسب قرارداد می باشد.

در هنگام انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی مسئله اساسی تخصیص ریسک های پروژه میان ذینفعان پروژه می باشد. در هنگام تخصیص ریسک های پروژه توجه به شرایط درونی و بیرونی آن از قبیل شرایط اقتصادی و سیاسی کشور و قوانین و مقررات موجود، مسائل فنی و مالی، نظرات و اهداف ذی نفعان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تا به حال برای تخصیص ریسک های پروژه های عمرانی معیارهای متعددی مانند حداقل کردن هزینه های، افزایش ارزش در مقابل پول، انتقال به بخش توانمندتر به کار گرفته شده است.

در این تحقیق در چارچوب یک قرارداد مشارکت عمومی خصوصی واقعی تلاش خواهد شد تا نوع این قرارداد با استفاده از نتایج ارزیابی فازی صورت گرفته برای این قراردادها، انتخاب گردد. برای این منظور از نتایج بدست آمده از تحقیقات ایم محقق در زمینه ارزیابی ریسک ها به روش فازی استفاده خواهد شد.

۲. ادبیات موضوعی

تا به حال تحقیقات متعددی با هدف شناسایی و ارزیابی ریسکهای قرارداد مشارکت عمومی خصوصی در سراسر دنیا انجام شده است. برای نمونه: یونیدو ریسکهای قراردادهای ساخت - بهره برداری - انتقال را به طور کلی بررسی کرده و در نهایت آنها را در دو دسته ریسکهای عمومی (ریسکهای اقتصادی، سیاسی و قانونی) و ریسکهای پروژه (ساخت و تکمیل، توسعه و بهره برداری) تقسیم بندی کرده [۴]. عسکر و غب... در قراردادهای ساخت - بهره برداری - انتقال در کشور مصر ریسکهای پروژه را به ۴ گروه ریسکهای سیاسی، ریسکهای ساخت، ریسکهای بهره برداری و ریسکهای بازار و درآمد دسته بندی کردند [۵].

گوش و جینتاناکانون به شناسایی و ارزیابی گروه های اصلی ریسک در پروژه های مترو در کشور تایوان پرداختند. آنها با مطالعه تحقیقات مشابه توانستند ۵۹ ریسک پروژه های مترو را شناسایی کنند و با تحلیل ۱۲۲ پرسش نامه تکمیل شده از مجموعه متخصصین یک پروژه مترو در کشور تایوان توانستند ۹ گروه اصلی ریسک شناسایی کنند؛ این گروه ها به ترتیب اهمیت عبارتند از ریسکهای تاخیر، ریسکهای مالی و اقتصادی، ریسکهای مربوط به پیمانکاران جز، ریسکهای قراردادی و قانونی، ریسکهای طراحی، فورس ماژور، ریسکهای ایمنی و اجتماعی، ریسکهای فیزیکی و ریسکهای بهره برداری [۶].



ژو و همکاران ریسکهای پروژههای مشارکت عمومی - خصوصی در کشور چین را شناسایی و ارزیابی کردند و توانستند با مطالعه پژوهشهای انجام شده ۳۷ ریسک مهم برای این قراردادهای شناسایی کنند. در ادامه با استفاده از آراء خبرگان و بکارگیری ابزار تحلیل عاملی از میان ۳۷ ریسک معرفی شده، ۱۷ ریسک اصلی را شناسایی کردند و در ۷ گروه کلی سیاسی، ساخت، بهره برداری، قانونی، بازار، اقتصادی و دیگر قرار دادند [۷].

طبق تعریف وزارت خزانه داری انگلستان ارزش در برابر پول ترکیب بهینه از هزینه و کیفیت در طول دوران بهره برداری پروژه جهت مطابقت با نیازهای مصرف کنندگان نهایی می باشد. با توجه به این تعریف ارزش در برابر پول به معنی کمترین هزینه و قیمت نبوده بلکه دربرگیرنده منافع و هزینه ها در طول دوران بهره برداری میباشد [۸]. همچنین سازمان ملل متحد نیز ارزش در برابر پول را چنین تعریف میکند: " ارزش در برابر پول به تنهایی به معنی توجه و انتخاب کمترین پیشنهاد در فاز مناقصه پروژه نبوده بلکه بخش دولتی باید ارزیابی اقتصادی مناسبی را برای کل دوران بهره برداری داشته و مناسبترین ارزش را انتخاب نماید" [۹]. پژوهش های انجام شده در ارتباط با ارزش در برابر پول را می توان به دو گروه اصلی، بررسی و شناسایی عوامل موثر بر افزایش ارزش پول و ارائه مدل جهت ارزیابی ارزش پول در پروژه ها دسته بندی کرد. در ادامه به عوامل موثر بر ارزش در برابر پول و معیارهای ارزیابی آن پرداخته خواهد شد. وزارت خزانه داری انگلستان فاکتورهای موثر بر ارزش در برابر پول را تسهیم مناسب ریسکهای، بهینه سازی هزینه ها در طول عمر پروژه، توجه به ویژگیها و خواص محصول نهایی با در نظر داشتن ویژگیهای مورد نیاز، داشتن انعطاف لازم در قرارداد جهت پوشش و انجام مدیریت تغییر و بهره گیری از نوآوریهای بخش خصوصی؛ ایجاد ساختارهای مناسب تشویقی برای برانگیختن بخش خصوصی جهت ارائه خدمات مناسب تر؛ به کار گیری حداکثر خلاقیت و رقابت در روند واگذاری برای مدیریت ریسک قرارداد معرفی کرده است [۸].

کلیفتن و دوفیلد نیز معتقدند که فاکتورهای انتقال مدیریت ریسک به صورت مناسب؛ توجه به تمامی هزینه ها در طول عمر پروژه؛ نوآوری (مالی، ساختاری، فنی و خدمات)؛ توجه به کیفیت نهایی؛ ارائه راهکار جهت سنجش عملکرد بخش خصوصی؛ توجه به مشوق ها در ساختارهای قراردادی در دستیابی به ارزش در برابر پول بسیار مهم میباشد [۱۰].

مقایسه نتایج تحقیقات نشان می دهد که عوامل شناسایی شده تا حدود بسیاری زیادی متشابه هستند. مهمترین عوامل موثر بر موفقیت در این پژوهش ها تخصیص مناسب ریسک و مشوق ها، انتخاب پیمانکار بخش خصوصی مناسب برای ایجاد نوآوری در روند طراحی، اجرا و بهره برداری شناسایی شده است. عوامل موثر شناسایی شده نشان می دهند که توجه به دوره واگذاری، تخصیص ریسک، ساختار و ظرفیت های قراردادی و روند انتخاب بخش خصوصی توانمند در دستیابی به ارزش در برابر پول بالاتر بسیار موثر می باشد [۱۱].

کشتیبان و صبحیه به بررسی عوامل موثر بر افزایش ارزش در برابر پول در قراردادهای نیروگاهی پرداختند. آنها در نهایت توانستند عوامل توان مدیریتی بخش خصوصی نوآوری بخش خصوصی، تسهیم مناسب ریسک های پروژه، مهندسی ارزش، ایجاد انعطاف در قرارداد، عرضه برق به صورت رقابتی، خرید برق به قیمت تضمینی و ایجاد رقابت در فاز مناقصه را به عنوان عوامل دارای تاثیر شناسایی کنند. آنها در نهایت با استفاده از نظرات خبرگان از میان این عوامل به ترتیب توانایی مدیریتی بخش خصوصی، تسهیم مناسب ریسک های پروژه و عرضه رقابتی برق را به عنوان مهمترین عوامل موثر معرفی کردند [۱۲].

۳. چارچوب تحقیق

ارزش در برابر پول حاصل تقسیم میزان کیفیت خدمات ارائه شده (رضایت ایجاد شده) به هزینه های آن می باشد. هدف نهایی تحقیق انتخاب روش مشارکت عمومی خصوصی با حداکثر ارزش در برابر پول می باشد. در گام های پیش ریسک های مشارکت عمومی خصوصی شناسایی شد، ارزش هر یک محاسبه گردید و با توجه به تخصیص ریسک هر نوع مشارکت ضریبی برای هر ریسک در هر نوع مشارکت عمومی خصوصی در نظر گرفته شده. چنانچه فرض کنیم ریسک ها را با نماد R نشان داده شود، ارزش ریسک α با نماد $RPNR_i$ نشان داده می شود. چنانچه ضریب تخصیص برای هر ریسک با α نشان دهیم

α ضریب تخصیص ریسک آم تعریف می گردد. چنانچه روش مشارکت عمومی خصوصی را با β نشان دهیم، پیشنهاد قیمت ارائه شده برای روش مشارکت عمومی خصوصی β را با نماد $C\beta$ نشان می دهیم. در اینصورت ارزش در برابر پول برای هر روش ساخت از رابطه ۱ محاسبه می گردد ($Value\beta$)

$$Value\beta = \frac{(\sum RPNRi \cdot i\alpha)\beta - (\sum RPNRi \cdot i\alpha)PSC}{C\beta - CPSC} \quad \text{رابطه ۱}$$

برای تمامی انواع مشارکت عمومی خصوصی مقادیر $Value$ محاسبه می گردد. هر روش با $Value$ بیشتر ارزش در برابر بیشتری برای پروژه مورد نظر خواهد داشت.

۴- نمونه موردی

با توجه به اینکه مدل توسعه یافته نیاز به رایحه پیشنهادات مختلف پیمانکاران با تخصیص مختلف ریسک دارد و در کشور ما اکثر پروژه های مشارکت عمومی خصوصی به دلیل عدم وجود فضای رقابتی دارای پیشنهادات متفاوت نیست و علاوه بر آن انواع مشارکت عمومی خصوصی در پروژه های بزرگراهی کاربرد ندارد و تخصیص ریسک های متنوع در پیشنهادات وجود ندارد، امکان بکارگیری این مدل در پروژه های محدود مشارکت عمومی خصوصی اجرا شده در کشور وجود ندارد. از اینرو برای رفع خلا بررسی موردی در این مقاله از یک نمونه خارجی واقعی استفاده شده است و نواقص موجود در اطلاعات نیز فرض شده است.

۴-۱- پروژه موردی بزرگ راه

در ادامه این بخش با هدف ارزیابی عملکرد مدل رایحه شده از یک نمونه واقعی تحلیل شده در تحقیقات کرایلی و همکارانش در سال ۲۰۰۶ است. برخی از اطلاعات مورد نیاز مورد در تحقیقات کرایلی به عنوان داده های اولیه مطرح نشده بود؛ در این موارد اطلاعات مورد نیاز برای تکمیل مدل به صورت فرضی در نظر گرفته شده است. برای مثال تخصیص ریسک های قراردادی به صورت فرضی در نظر گرفته شده است.

۴-۱-۱- مشخصات پروژه

با توجه به تحقیقات کرایلی مشخصات فنی و قراردادی اینپروژه به صورت خلاصه شامل موارد زیر می گردد:

- پروژه از نوع بزرگ راهی که شامل طراحی، ساخت و بهره برداری و نگهداری با کیفیت بالا می باشد.
- انتظارات پیمانکار انتظار دارد:
- انجام جزییات مربوط به طراحی و ساخت بزرگ راه مد نظر کارفرما
- تامین سرمایه مورد نظر
- بهره برداری و نگهداری بزرگراهی مطابق نظر کارفرما در دوره تا ۳۰ سال تخمین هزینه:

- تخمین اولیه هزینه ساخت از طرف کارفرما تا ۳۸۸ میلیون یورو تخمین زده شده است.
- هزینه نهایی کارفرما در حدود ۴۳۷ میلیون یورو خواهد بود.
- دوره ساخت بزرگراه در حدود ۳،۵ سال می باشد.
- با توجه به تجربیات پیشین هزینه ساخت بین ۱۱،۵٪ تا ۱۳،۸٪ از نسبت به مقدار پیش بینی شده متفاوت خواهد بود.
- به طور متوسط حدود ۴۴ درصد افزایش هزینه بابت تورم و دوره ساخت افزایش خواهد داشت.
- دوره ساخت پروژه می تواند از ۲۷٪ تا ۲۳۰٪+ متغیر باشد که این مقدار به طور متوسط ۸۴٪+ از خواهد بود.
- برای بهره برداری و نگهداری تجربه روشنی وجود ندارد. استاندارد مشخصی برای بهره برداری و نگهداری وجود ندارد.



- هزینه نگهداری و بهره برداری با استانداردهای اروپا در حدود ۱,۳۷ تا ۲,۲۷ میلیون یورو خواهد بود با متوسط هزینه ۱,۴۵ میلیون یورو.
 - کارفرما در حدود ۱۱۰ میلیون یورو برای انجام پروژه در نظر گرفته شده است.
 - هزینه پرداختی به صاحب امتیاز از طرف کارفرما شامل ثابت و متغیر می باشد. پرداختی به صورت ترکیبی از واحد پول محلی و یورو خواهد بود.
 - در جدول ۱ تخمین هزینه ها برای دو پیشنهاد ارایه شده آمده است.
- جدول ۱. ارزیابی ریسک ها از دو روش ساده و فازی

آیتم های پیش بینی شده پیمانکار	دولتی	پیشنهاد اول	پیشنهاد دوم
هزینه اولیه ساخت	۵۳۰,۱	۴۲۷,۲	۴۸۴,۳
هزینه توسعه و مناقصه		۱۲,۵	۱۳,۶
هزینه مدیریت و نظارت	۶,۱	۳۰,۴	۲۶,۴
بیمه	۱۴,۸	۱۵,۳	۱۵,۶
هزینه بهره برداری	۳۰,۸	۴۹,۶	۴۴,۷
نگهداری و بازسازی	۳۴,۲	۲۷,۶	۳۲,۱
VAT	۳,۲	۳	۳,۱
مالیات	-	۲۰,۵	۲۱,۳
هزینه تامین مالی	-	۶۱,۲	۶۳,۴
مجموع	۶۱۹,۷	۶۴۷,۳	۷۰۴,۵
اختلاف با حالت PSC	۰	۲۷,۶	۸۴,۸

۴-۲- تخصیص ریسک پیشنهادی

طبق مدل توسعه یافته هر پیمانکار علاوه بر پیشنهاد قیمت پروژه تخصیص ریسک مورد نظر و متناسب با قیمت ارایه شده را به کارفرما ارایه می دهد. با توجه به عدم دسترسی به اطلاعات دقیق تخصیص های ارایه شده در این پروژه مورد و با هدف پیشبرد فرآیند مدل ارایه شده، مجموعه تخصیص ریسک های فرضی برای ۲ پیشنهاد ارایه شده و برای حالت دولتی در جدول ۲ آورده شده است.



جدول ۲. تخصیص ریسک پیشنهادی برای دو پیشنهاد ارایه شده و حالت PSC

ریسک های شناسایی شده	پیشنهاد اول	پیشنهاد دوم	حالت دولتی
۱. تغییر مشخصات طرح	دولت	دولت	دولت
۲. عدم دسترسی به ماشین آلات و نیروی متخصص	بخش	بخش	مشارکت
۳. افزایش زمان و هزینه بدلیل پیچیدگی پروژه	بخش	بخش	دولت
۴. بهره برداری و نگهداری نامناسب	دولت	بخش	دولت
۵. عدم رعایت حق امتیاز از سوی دولت	دولت	دولت	دولت
۶. تخمین نامناسب تقاضا (حجم ترافیک و نرخ عوارض)	دولت	بخش	دولت
۷. مبهم بودن قرارداد	مشارکت	مشارکت	مشارکت
۸. تخمین نادرست مدت قرارداد ساخت و بهره	دولت	بخش	دولت
۹. غیر رقابتی شدن مناقصه	دولت	دولت	دولت
۱۰. اختلال در پروژه بدلیل تأثیرات فرهنگی و	بخش	بخش	مشارکت
۱۱. ایجاد مشکلات زیست محیطی	بخش	بخش	دولت
۱۲. فورس مایور	مشارکت	مشارکت	مشارکت
۱۳. قطع حمایت از پروژه توسط دولت	بخش	بخش	دولت
۱۴. افزایش هزینه و زمان بدلیل فقدان امکانات	بخش	بخش	بخش
۱۵. ملی کردن یا لغو امتیاز	بخش	بخش	مشارکت
۱۶. دخالت دولت در مرحله اجرا و بهره- برداری	دولت	دولت	دولت
۱۷. عدم اجرای تعهدات توسط دولت	مشارکت	مشارکت	مشارکت
۱۸. تغییر نرخ بهره و تورم	بخش	بخش	مشارکت
۱۹. نوسان نرخ ارز	مشارکت	مشارکت	مشارکت
۲۰. افزایش مالیات	مشارکت	بخش	مشارکت
۲۱. تغییر و یا ابهام در قوانین و مقررات	مشارکت	مشارکت	مشارکت
۲۲. نواقص قانونی و یا عدم اجرای قوانین	مشارکت	مشارکت	مشارکت
۲۳. تاخیر و یا عدم تملک اراضی و آزاد سازی مسیر	بخش	بخش	دولت
۲۴. تاخیر پروژه بدلیل عدم توانایی پیمانکاران	بخش	بخش	بخش
۲۵. اجرا و بهره برداری نامناسب بدلیل ضعیف بودن	مشارکت	مشارکت	دولت
۲۶. تاخیر در اجرای تعهدات مالی سرمایه گذاران	بخش	بخش	دولت

۳-۴ انتخاب پیشنهاد بهینه

همانگونه که مطرح شد هر پیمانکار با پیشنهاد نوعی تخصیص ریسک در واقع شکل مشخصی از قرارداد مشارکت عمومی خصوصی را برای پیشبرد پروژه ارایه می دهد. در این گام با توجه به پیشنهادات ارایه شده بهترین نوع قرارداد از دیدگاه بیشترین ارزش کسب شده انتخاب می گردد. برای نمونه امتیاز ارزش کسب شده برای پیشنهادات ارایه شده در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. محاسبات مربوط به ارزش ریسک پیشنهادات ارایه شده

پیشنهاد دوم			پیشنهاد اول			حالت psc		ارزش هر ریسک	شماره ریسک
اختلاف با psc	امتیاز ریسک	α	اختلاف با psc	امتیاز ریسک	α	امتیاز ریسک	α		
۲۷۹,۵	۵۵۹	۱	۲۷۹,۵	۵۵۹	۱	۲۷۹,۵	۰,۵	۵۵۹	R1۸
۰	۲۵۳,۶	۰,۵	۰	۲۵۳,۶	۰,۵	۲۵۳,۶	۰,۵	۵۰۷,۲	R1۹
۵۵۸,۳	۵۵۸,۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۵۵۸,۳	R۶
۵۱۱,۴	۵۱۱,۴	۱	۵۱۱,۴	۵۱۱,۴	۱	۰	۰	۵۱۱,۴	R2۶
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۷۹,۳	R۹
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۲۳,۵	R1
۳۳۳,۲	۳۳۳,۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۳۳۳,۲	R۴
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۳۶,۵	R۵
۴۳۰,۷	۴۳۰,۷	۱	۴۳۰,۷	۴۳۰,۷	۱	۰	۰	۴۳۰,۷	R2۳
۳۶۷,۹	۳۶۷,۹	۱	۳۶۷,۹	۳۶۷,۹	۱	۰	۰	۳۶۷,۹	R۳
۰	۳۷۳,۱	۱	۰	۳۷۳,۱	۱	۳۷۳,۱	۱	۳۷۳,۱	R2۴
۲۹۹,۷	۲۹۹,۷	۱	۲۹۹,۷	۲۹۹,۷	۱	۰	۰	۲۹۹,۷	R1۳
۱۴۰,۷	۲۸۱,۴	۱	۱۴۰,۷	۲۸۱,۴	۱	۱۴۰,۷	۰,۵	۲۸۱,۴	R1۵
۰	۱۵۷,۴	۰,۵	۰	۱۵۷,۴	۰,۵	۱۵۷,۴	۰,۵	۳۱۴,۸	R1۷
۱۳۷,۶	۲۷۵,۲	۱	۰	۱۳۷,۶	۰,۵	۱۳۷,۶	۰,۵	۲۷۵,۲	R2۰
۰	۱۲۶,۱۵	۰,۵	۰	۱۲۶,۱۵	۰,۵	۱۲۶,۱۵	۰,۵	۲۵۲,۳	R21
۲۶۲,۵	۲۶۲,۵	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۲,۵	R۸
۱۱۷,۱	۱۱۷,۱	۰,۵	۱۱۷,۱	۱۱۷,۱	۰,۵	۰	۰	۲۳۴,۲	R2۵
۰	۱۲۴,۵۵	۰,۵	۰	۱۲۴,۵۵	۰,۵	۱۲۴,۵۵	۰,۵	۲۴۹,۱	R2۲
۰	۱۲۳,۵۵	۰,۵	۰	۱۲۳,۵۵	۰,۵	۱۲۳,۵۵	۰,۵	۲۴۷,۱	R1۲
۱۹۶,۷	۱۹۶,۷	۱	۱۹۶,۷	۱۹۶,۷	۱	۰	۰	۱۹۶,۷	R11
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۲۰,۴	R1۶
۰	۱۰۴,۵۵	۰,۵	۰	۱۰۴,۵۵	۰,۵	۱۰۴,۵۵	۰,۵	۲۰۹,۱	R۷
۰	۱۷۰,۷	۱	۰	۱۷۰,۷	۱	۱۷۰,۷	۱	۱۷۰,۷	R1۴
۱۲۵,۵	۲۵۱	۱	۱۲۵,۵	۲۵۱	۱	۱۲۵,۵	۰,۵	۲۵۱	R2
۸۹,۳	۱۷۸,۶	۱	۸۹,۳	۱۷۸,۶	۱	۸۹,۳	۰,۵	۱۷۸,۶	R1۰
۳۸۵۰,۱	۶۰۵۶,۳	۱۸,۵	۲۵۵۸,۵	۴۷۶۴,۷	۱۵	۲۲۰۶,۲	۷,۵	۸۵۲۲,۹	

برای انتخاب بهترین تخصیص ریسک و نوع مشارکت عمومی خصوصی می بایست ارزش هر پیشنهاد با توجه به قیمت آن بررسی گردد. جدول ۷

جزییات مربوط به ارزش در برابر پول گزینه های پیشنهادی را بررسی می کند.



جدول ۴. محاسبات مربوط به ارزش ریسک پیشنهادات ارایه شده

شماره پیشنهاد	ارزش اضافه نسبت به psc	اختلاف قیمت با psc	مقدار Valueβ
پیشنهاد اول	۲۵۵۸,۵	۲۷,۶	۹۲,۶۹
پیشنهاد دوم	۳۸۵۰,۱	۸۴,۸	۴۵,۴۰

۵- نتیجه گیری

در این مقاله به بررسی یک نمونه موردی پروژه مشارکت عمومی خصوصی و کاربرد ارزیابی فازی ریسک ها در انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی پرداخته شد. در این نمونه موردی دو پیشنهاد متفاوت با تخصیص ریسک متفاوت ارزیابی شدند. نتیجه مدل نشان داد پیشنهاد با قیمت کمتر پیشنهاد با ارزش در برابر پول بیشتری است. پیشنهاد اول با هزینه کمتر سهم بالایی از ریسک ها را به دولت انتقال داده بود. پیشنهاد دوم قیمت بیشتری داشت و در ازای آن سهم ریسک بخش خصوصی بسیار بیشتر بود. با توجه به محاسبات انجام شده پیشنهاد اول که قیمت پایین تری داشت دارای ارزش در برابر پول بیشتری نیز می باشد.

نتایج این تحقیق و مطالعه موردی نشان داد که مدل مورد نظر در انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی کاربرد دارد اگرچه پارامترهای بسیاری از قبیل سوابق پیمانکاران و توانمندی آنها نیز به عنوان پارامترهای موثر در این مدل پیش بینی نشده بود. برای تحقیقات آتی پیشنهاد می گردد که پارامترهای شناخته شده موثر در انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی در مدل دیده شده و نتایج آن را در نمونه های موردی مورد ارزیابی قرار دهند.

مراجع:

- [۱] ADB, (۲۰۰۸), Public-Private Partnership Handbook. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank.
- [۲] HDR, (۲۰۰۵), Creating effective public private partnerships for buildings and infrastructure in today's economic environment. National Council for Public-Private Partnerships.
- [۳]. Project Management Institute. (۲۰۱۳). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, ۴th edition, Project Management Institute, Inc., Pennsylvania, USA.
- [۴]. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (۱۹۹۶). BOT Guidelines. pp ۲۲۱-۲۴۳, Vienna.
- [۵]. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (۱۹۹۶). BOT Guidelines. pp ۲۲۱-۲۴۳, Vienna.
- [۶]. Ghosh, S., & Jintanapakanont, J. (۲۰۰۴). Identifying and assessing the critical risk factors in an underground rail project in Thailand: a factor analysis approach. International Journal of Project Management, ۲۲(۸), ۶۳۳-۶۴۳.
- [۷]. Xu, Y., Yeung, J. F., Chan, A. P., Chan, D. W., Wang, S. Q., & Ke, Y. (۲۰۱۰). Developing a risk assessment model for PPP projects in China—A fuzzy synthetic evaluation approach. Automation in construction, ۱۹(۷), ۹۲۹-۹۴۳.
- [۸]. HM Treasury. (۲۰۰۶). Value for Money Assessment Guidance. Available from: <http://hm-treasury.gov.uk>.
- [۹]. Europe Commission. (۲۰۰۳). Guidelines for Successful Public – Private Partnership”, Brussels.
- [۱۰]. Clifton C., Duffield C. (۲۰۰۶). Improved PFI/PPP service outcome through the integration of Alliance principles. International Journal of Project Management ۲۴, pp: ۵۷۳-۵۸۶.
- [۱۱]. Heald, D. (۲۰۰۳). Value for money tests and accounting treatment in PFI schemes. Accounting, Auditing & Accountability Journal, ۱۶(۳), ۳۴۲-۳۷۱.

[۱۲]. افشار، محمد امین؛ ۱۳۹۱؛ "بررسی تاثیر روش منتخب تامین مالی در عملکرد پروژه با رویکرد مدیریت ریسک؛ پایان نامه کارشناسی ارشد؛ دانشگاه امیر کبیر زیر نظر دکتر سبط



- [۱۳]. Heald, D. (۲۰۰۳). Value for money tests and accounting treatment in PFI schemes. Accounting, Auditing & Accountability Journal, ۱۶(۳), ۳۴۲-۳۷۱.
- [۱۴]. Grimsey, D., & Lewis, M.K. (۲۰۰۵). Are Public Private Partnership Value for money? Evaluating alternative approaches and comparing academic and practitioner view. Accounting forum (۲۹) pp ۳۴۵ – ۳۷۸.
- [۱۵]. Li, B., Akintoye, A., Edwards, P. J., & Hardcastle, C. b (۲۰۰۵). The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. International Journal of project management, ۲۳(۱), ۲۵-۳۵.
- [۱۶]. Medda, F. (۲۰۰۷). A game theory approach for the allocation of risks in transport public private partnerships. International Journal of Project Management, ۲۵(۳), ۲۱۳-۲۱۸.
- [۱۷]. Ng, A., & Loosemore, M. (۲۰۰۷). Risk allocation in the private provision of public infrastructure . International Journal of Project Management, ۲۵(۱), ۶۶-۷۶.
- [۱۸]. Ke, Y., S. Wang, and A. Chan. a. (۲۰۱۰). Risk Allocation in Public-Private Partnership Infrastructure Projects: Comparative Study. Journal of Infrastructure Systems, ۱۶(۴): p. ۳۴۳-۳۵۱