

انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی از دیدگاه ارزش در برابر پول برای پروژه های بزرگراهی

حسام الدین زارع زاده مهریزی^۱، محمد علی برخوردار بافقی^۲، محمدرضا عطایی یزدی^۳

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

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

^۳عضو هیئت علمی باز نشسته دانشگاه سراسری یزد، mrattace@gmail.com

چکیده

انتخاب نوع روش انجام برای پروژه ها از موضوعات مرو علاقه محققین محسوب می گردد. قراردادهای مشارکت عمومی خصوصی از انواع بسیار زیادی برخوردار است و انتخاب نوع مناسب این قرارداد با توجه به شرایط پروژه بزرگراهی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در این تحقیق با ارایه یک مدل فازی و توجه به مفهوم ارزش در برابر پول در یک قرارداد بهترین نوع قرارداد مشارکت عمومی خصوصی انتخاب می گردد. در نهایت کاربرد مدل و نحوه عملکرد آن در یک نمونه واقعی پروژه بزرگراهی مورد بررسی قرار گرفته است. برای به کار گیری این مدل علاوه بر توجه به قیمت پیشنهادی پیمانکار به تخصیص ریسک پیشنهادی پیمانکاران نیز توجه خواهد شد.

واژه های کلیدی:

مشارکت عمومی خصوصی، ریسک، پروژه های بزرگراهی، فازی، ارزش در برابر پول

۱-مقدمه

بررسی روش های متداول انجام پروژه در دنیا نشان می دهد که بهره وری 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، ریسکهایی با درجه اهمیت بالاتر آنها را تهدید می کند؛ علاوه بر آن بکارگیری سرمایه های دولتی، استقراض و سایر شیوه های سنتی تامین مالی پاسخ گوی 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 [1].

طبق تعریف انجمن ملی مشارکت عمومی - خصوصی ایالات متحده امریکا "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 سهم می شوند. علاوه بر منابع، این مشارکت در تقسیم ریسک و برداشت منافع هم صورت می پذیرد" [2].

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" [3]. 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 با ارائه یک مدل جامع فازی تلاش خواهد شد نوع قرارداد مشارکت عمومی خصوصی با در نظر گرفتن ریسک های خاص پروژه و شرایط محیطی انتخاب گردد. با توجه به مدل تدوین شده در این تحقیق، مقایسه سناریوهای متفاوت جهت ارائه پیشنهاد به بخش خصوصی و برگزاری فرآیند مناقصه برای دولت ممکن می گردد. همچنین دولت می تواند مزیت نسبی بکارگیری قرارداد مشارکت عمومی خصوصی را ارزیابی کند.

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 [4]. عسکر و غب... در قراردادهای ساخت - بهره برداری - انتقال در کشور مصر ریسکهای پروژه را به ۴ گروه ریسکهای سیاسی، ریسکهای

ساخت، ریسکهای بهره‌برداری و ریسکهای بازار و درآمد دسته‌بندی کردند [5].

گوش و جینتاناپاکانوت به شناسایی و ارزیابی گروه‌های اصلی ریسک در پروژه‌های مترو در کشور تایوان پرداختند. آنها با مطالعه تحقیقات مشابه توانستند ۵۹ ریسک پروژه‌های مترو را شناسایی کنند و با تحلیل ۱۲۲ پرسش‌نامه تکمیل شده از مجموعه متخصصین یک پروژه مترو در کشور تایوان توانستند ۹ گروه اصلی ریسک شناسایی کنند؛ این گروه‌ها 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 بهره‌برداری [6].

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 قراردادها 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، بهره‌برداری، قانونی، بازار، اقتصادی و دیگر قرار دادند [7].

طبق تعریف وزارت خزانه داری انگلستان ارزش در برابر پول ترکیب بهینه از هزینه و کیفیت در طول دوران بهره‌برداری پروژه جهت مطابقت با نیازهای مصرف‌کنندگان نهایی می‌باشد. با توجه به این تعریف ارزش در برابر پول به معنی کمترین هزینه و قیمت نبوده بلکه دربرگیرنده منافع و هزینه‌ها در طول دوران بهره‌برداری میباشد [8]. 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 بهره‌برداری داشته و مناسبترین ارزش را انتخاب نماید" [9]. پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با ارزش در برابر پول را می‌توان به دو گروه اصلی، بررسی و شناسایی عوامل موثر بر افزایش ارزش پول و ارائه مدل جهت ارزیابی ارزش پول در پروژه‌ها دسته‌بندی 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، بهینه‌سازی هزینه‌ها 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 بهره‌گیری از نوآوریهای بخش خصوصی؛ ایجاد ساختارهای مناسب تشویقی برای برانگیختن بخش خصوصی جهت ارائه خدمات مناسب تر؛ به کارگیری حداکثر خلاقیت و رقابت در روند واگذاری برای مدیریت ریسک قرارداد معرفی کرده است [8].

۳-چارچوب تحقیق

کلیفتن و دوفیلد نیز معتقدند که فاکتورهای انتقال مدیریت ریسک به صورت مناسب؛ توجه به تمامی هزینه‌ها در طول عمر پروژه؛ نوآوری (مالی، ساختاری، فنی و خدمات)؛ توجه به کیفیت نهایی؛ ارائه راهکار جهت سنجش عملکرد بخش خصوصی؛ توجه به مشوق‌ها در ساختارهای قراردادی در دستیابی به ارزش در برابر پول بسیار مهم میباشد [10].

مقایسه نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که عوامل شناسایی شده تا حدود بسیاری زیادی متشابه هستند. مهمترین عوامل موثر بر موفقیت در این پژوهش‌ها تخصیص مناسب ریسک و مشوق‌ها، انتخاب پیمانکار بخش خصوصی مناسب برای ایجاد نوآوری در روند طراحی، اجرا و بهره‌برداری شناسایی شده است. عوامل موثر شناسایی شده نشان می‌دهند که توجه به دوره واگذاری، تخصیص ریسک، ساختار و ظرفیت‌های قراردادی و روند انتخاب بخش خصوصی توانمند در دستیابی به ارزش در برابر پول بالاتر بسیار موثر می‌باشد [11].

کشتیان 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 ریسک‌های 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 ریسک‌های پروژه و عرضه رقابتی برق را به عنوان مهمترین عوامل موثر معرفی کردند [12].

۲-۱-مقایسه گر دولتی

یکی از شیوه‌های ارزیابی ارزش در مقابل پول در پروژه‌های مشارکتی مقایسه آن با مقدار مشابه با شیوه‌های متداول دولتی می‌باشد. برای دستیابی به این هدف ابتدا ارزش در مقابل پول را در صورتی که دولت به تنهایی آن را اجرا کند محاسبه می‌کنند. (به این حالت مقایسه گر بخش دولتی گفته می‌شود) پس از آن ارزش در برابر پول برای مشارکت بخش عمومی - خصوصی بررسی شده؛ و به این ترتیب مزیت مشارکت عمومی - خصوصی نسبت به روش متداول محاسبه می‌گردد [13].

تا به حال برای مقایسه روش مشارکت و متداول شیوه‌های متفاوتی ارائه شده است. برای مثال در انگلستان و استرالیا این مقایسه در مرحله امکان‌سنجی طرح انجام می‌گیرد. در این مرحله آنها تلاش می‌کنند که هزینه‌های این پروژه در صورتی که از طریق روش‌های انجام متداول اجرا شوند را تخمین بزنند. سپس هزینه‌های همین پروژه را در صورت اجرا به صورت مشارکت محاسبه کرده و هزینه‌های هر دو گزینه را به ارزش خالص حاضر تبدیل کرده، میزان ارزش در برابر پول را در آن مقایسه می‌کنند.

با توجه به هدف ارایه شده در ابتدای مقاله، مدل انتخاب طیف مشارکت عمومی به شکل زیر توسعه یافته است.

۱-۳- ورودی مدل

برای هر پروژه تعدادی از شرکت های خصوصی پیشنهاداتی ارایه می دهند، به طور معمول کارفرما تخصیص پیشنهادی اولیه به بخش خصوصی ارایه می دهد و در فرآیند مناقصه یا مذاکره بخش خصوصی با توجه به توانایی و امکانات خود قیمتی برای پروژه و شرایط مورد نظر برای قرارداد را ارایه می دهد. بنابر این ورودی های مدل قیمت و پیشنهادات بخش خصوصی برای تخصیص ریسک های پروژه می باشد.

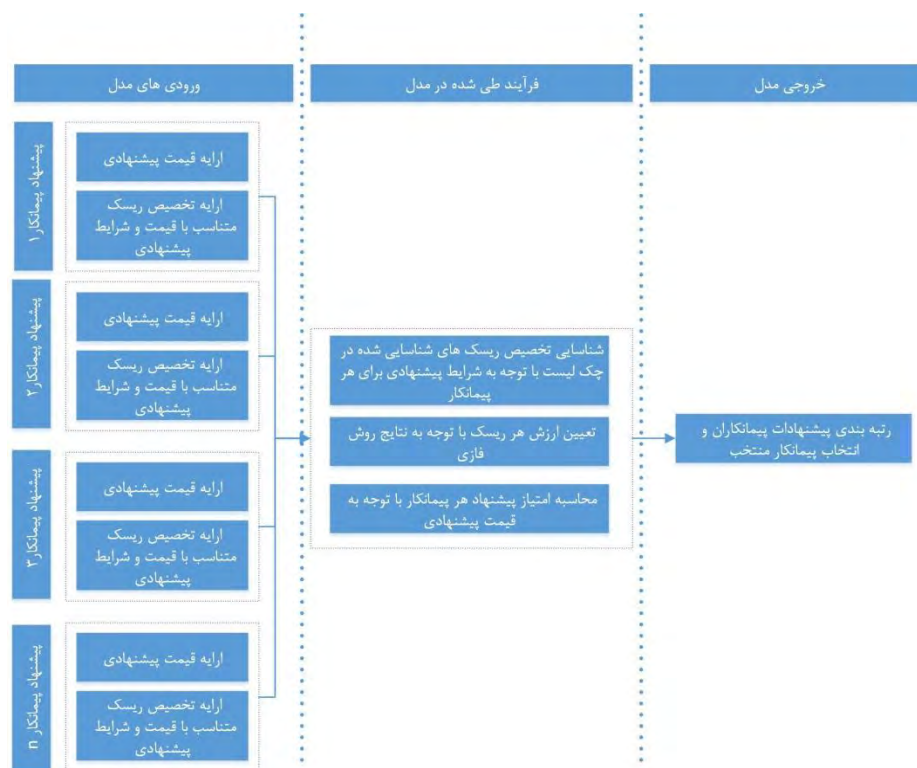
۲-۳- فرآیند طی شده در مدل

در ابتدا با توجه به پیشنهادات هر پیمانکار برای لیست از ریسک ها تخصیص ریسک هر پیمانکار مشخص می شود. سپس با توجه به ارزش هر ریسک که از طریق قوانین فازی بدست آمده و ضریب تخصیص هر ریسک و در نهایت قیمت پیشنهاد شده و روابط مطرح شده در مدل، امتیاز پیشنهادی برای هر پیمانکار مشخص می گردد.

۳-۳- خروجی مدل

خروجی مدل شامل پیشنهاد دهنده برتر خواهد بود. علاوه بر انتخاب پیشنهاد برتر رتبه بندی سایر پیشنهادات با توجه به امتیازات بدست آمده نیز محاسبه می گردد. در فصل آتی با ارایه یک نمونه عملکرد مدل نشان داده شده است.

شکل ۱ فرآیند تحقیق طی شده در این مقاله را بررسی می کند.



شکل ۱. فرآیند ورودی و خروجی مدل

شد ریسک های قراردادهای مشارکت عمومی خصوصی در ادبیات موضوعی جهان به صورت کامل بررسی شده است و مقایسه نتایج نشان می دهد که همگرایی مناسبی میان ریسک های شناسایی شده وجود دارد. از این رو ریسک های قراردادهای بزرگراهی مشارکت عمومی خصوصی با بررسی ادبیات موضوعی به صورت کامل قابل شناسایی است. جدول ۱ لیست ریسک های شناسایی شده و تواتر آن را نشان می دهد.

۴- فرآیند گام به گام تحقیق

با توجه به ورودی و خروجی های مدل مطرح شده در بخش ۳ در ادامه به توضیح گام های این تحقیق خواهیم پرداخت.

۱-۴- تعیین ریسک های قرارداد مشارکت عمومی خصوصی

همانگونه که در بخش بررسی ادبیات موضوعی به آن پرداخته

جدول ۱- لیست ریسک های شناسایی شده از تحقیقات مشابه و تواتر آنها

ریسک های شناسایی شده	کریسی (4)	[15] لی	[16] مد	[17] ان جی	[18] ک	[7] زو	[9] هواگ	[12] اف
R1. تغییر مشخصات طرح	*				*	*	*	
R2. عدم دسترسی به ماشین الات و نیروی				*	*	*	*	
R3. افزایش زمان و هزینه بدلیل پیچیدگی پروژه			*	*	*	*	*	
R4. بهره برداری و نگهداری نامناسب	*	*	*	*	*	*	*	
R5. عدم رعایت حق امتیاز از سوی دولت	*	*			*	*	*	
R6. تخمین نامناسب تقاضا/حجم ترافیک و نرخ	*	*	*		*	*	*	
R7. مبهم بودن قرارداد		*			*			
R8. تخمین نادرست مدت قرارداد ساخت و					*	*	*	
R9. غیر رقابتی شدن مناقصه					*	*	*	
R10. اخلاف در پروژه بدلیل تاثیرات فرهنگی و	*	*		*	*	*	*	
R11. ایجاد مشکلات زیست محیطی	*	*		*	*	*	*	
R12. فورس ماجور		*		*	*	*	*	
R13. قطع حمایت از پروژه توسط دولت	*		*		*	*	*	
R14. افزایش هزینه و زمان بدلیل فقدان			*	*	*	*	*	
R15. ملی کردن یا لغو امتیاز		*	*	*	*	*	*	
R16. دخالت دولت در مرحله اجرا و بهره-		*	*	*	*	*	*	
R17. عدم اجرای تعهدات توسط دولت	*	*	*	*	*	*	*	
R18. تغییر نرخ بهره و تورم	*	*	*	*	*	*	*	
R19. نوسان نرخ ارز	*	*	*	*	*	*	*	
R20. افزایش مالیات	*	*	*	*	*	*	*	
R21. تغییر و یا ابهام در قوانین و مقررات	*	*	*	*	*	*	*	
R22. نواقص قانونی و یا عدم اجرای قوانین				*	*	*	*	
R23. تاخیر و یا عدم تملک اراضی و آزاد سازی	*	*	*	*	*	*	*	
R24. تاخیر پروژه بدلیل عدم اعتبار و توانایی		*	*	*	*	*	*	
R25. اجرا و بهره برداری نامناسب بدلیل ضعیف		*	*	*	*	*	*	
R26. تاخیر در اجرای تعهدات مالی سرمایه	*	*	*	*	*	*	*	

۴-۲- ارزیابی ریسک ها

نحوه تعیین انتخاب جامعه نمونه و آزمون های آماری مورد نیاز به طور کامل در پایان نامه افشار آمده است. ارزیابی آن به جزئیات در این مقاله نمی گنجد. جزئیات مربوط پاسخ دهندگان و نتایج ارزیابی فازی ریسک ها در جداول ۲ و ۳ آمده است.

در این گام از استفاده از روش Fuzzy-FMEA ارزش هر ریسک تعیین میگردد. در این بخش یک پرسش نامه جهت ارزیابی وضعیت هر یک از ریسک های شناسایی شده تدوین می گردد. توضیحات مربوط به نحوه بررسی روایی و پایایی مدل،

جدول ۲. مشخصات پاسخ دهندگان به سوالات پرسشنامه

تجربه در مشارکت عمومی خصوصی (درصد)	تجربه در صنعت ساخت (درصد)			بیش از ۱۵ سال	۱۰-۱۵ سال	۷-۱۰ سال	دولت
	بیش از ۱۰ سال	۳-۵ سال	کمتر از ۳ سال				
33.3	20.0	20.0	26.7	46.7	33.3	20.0	
17.6	17.6	29.4	35.3	47.1	35.3	17.6	بخش خصوصی

جدول ۳. ارزیابی ریسک‌ها از دو روش ساده و فازی

ارزش ریسک (روش فازی)		فازی	ساده	فازی	ریسک
1.0	559.0	4.1	7.1	8.0	R18. تغییر نرخ بهره و تورم
2.0	558.3	2.9	7.4	7.2	R6. تخمین نامناسب تقاضا (حجم ترافیک و نرخ عوارض)
3.0	511.4	3.9	7.2	7.1	R26. تاخیر در اجرای تعهدات مالی سرمایه‌گذاران
4.0	507.2	4.1	6.6	7.4	R19. نوسان نرخ ارز
5.0	436.5	3.1	6.9	6.1	R5. عدم رعایت حق امتیاز از سوی دولت
6.0	430.7	4.6	7.4	5.9	R23. تاخیر و یا عدم تملک اراضی و آزاد سازی مسیر
7.0	423.5	3.8	5.7	6.8	R1. تغییر مشخصات طرح
8.0	379.3	7.0	5.6	7.1	R9. غیر رقابتی شدن مناقصه
9.0	373.1	5.4	6.5	5.5	R24. تاخیر پروژه بدلیل عدم اعتبار و توانایی بخش
10.0	367.9	7.0	6.5	5.8	R3. افزایش زمان و هزینه بدلیل پیچیدگی پروژه
11.0	333.2	7.1	5.4	6.4	R4. بهره‌برداری و نگهداری نامناسب
12.0	314.8	5.6	5.2	5.1	R17. عدم اجرای تعهدات توسط دولت
13.0	299.7	2.8	5.1	5.3	R13. قطع حمایت از پروژه توسط دولت
14.0	281.4	2.8	4.7	5.2	R15. ملی کردن یا لغو امتیاز
15.0	275.2	3.8	5.3	5.0	R20. افزایش مالیات
16.0	262.5	5.8	4.9	4.9	R8. تخمین نادرست مدت قرارداد ساخت و بهره‌برداری
17.0	252.3	3.2	4.4	4.9	R21. تغییر و یا ابهام در قوانین و مقررات
18.0	251.0	6.5	6.1	3.9	R2. عدم دسترسی به ماشین‌آلات و نیروی متخصص
19.0	249.1	2.1	4.1	4.4	R22. نواقص قانونی و یا عدم اجرای قوانین
20.0	247.1	2.3	4.4	4.4	R12. فورس‌ماجور
21.0	234.2	6.3	4.3	4.9	R25. اجرا و بهره‌برداری نامناسب بدلیل ضعف شرکت
22.0	220.4	4.1	4.4	4.1	R16. دخالت دولت در مرحله اجرا و بهره‌برداری
23.0	209.1	4.8	4.4	4.1	R7. مبهم بودن قرارداد
24.0	196.7	6.1	4.5	4.1	R11. ایجاد مشکلات زیست محیطی
25.0	178.6	3.6	3.9	3.8	R10. اختلال در پروژه بدلیل تاثیرات فرهنگی و اجتماعی
26.0	170.7	6.5	4.3	3.9	R14. افزایش هزینه و زمان بدلیل فقدان امکانات

میزان سهم بخش خصوصی در مدیریت و تاثیرات ریسک بیشتر باشد، ضریب بالاتری تعیین شده است.

- حالت تخصیص کاملاً دولتی با ضریب صفر در نظر گرفته شده است.
- تخصیص مشترک، در این تخصیص تاثیرات ریسک مابیت دولت و بخش خصوصی به میزان برابر تقسیم شده است.
- حالت کاملاً بخش خصوصی با ضریب ۱ در نظر گرفته شده است. در این حالت تمامی تاثیرات مثبت و منفی بر عهده بخش خصوصی خواهد بود. انتظار می‌رود در این حالت بخش خصوصی بابت تحمل ریسک‌ها هزینه اضافی بر دولت بار کند.

۴-۵- تعیین قیمت برای روش انجام مورد نظر

امکان محاسبه PSC و امکان ارزیابی ارزش در برابر پول در ۲ زمان قبل و بعد از مناقصه وجود دارد. در حالت قبل از مناقصه،

۴-۳- گزینه‌های مشارکت عمومی خصوصی و تخصیص ریسک آنها

در هر پروژه با توجه به شرایط کشور و انتظارات کارفرما و شرایط خاص پروژه مجموعه‌ای از گزینه‌ها برای نوع مشارکت عمومی خصوصی در برابر کارفرما وجود خواهد داشت. می‌توان انواع مشارکت عمومی خصوصی را با استفاده از بررسی تخصیص ریسک‌های هر روش معرفی کرد. بنابراین کارفرما با توجه به شرایط پروژه می‌بایست گزینه‌های مورد نظر به همراه تخصیص ریسک آنها را مطرح کند.

۴-۴- تعیین ضرایب برای هر تخصیص ریسک

در این پژوهش هر ریسک به یکی از ۳ نوع زیر تخصیص داده شده است. با توجه به این نکته که سهم بخش خصوصی از ریسک مورد نظر چه میزان می‌باشد، این ضرایب انتخاب شده‌اند. به هر

تمامی آیت‌های مربوط به PSC و سایر روش‌های مشارکت عمومی خصوصی، با استفاده از روش‌های کمی محاسبه می‌شود. اما در حالت بعد از مناقصه، با استفاده از قیمت‌های پیشنهادی پیمانکاران، ارزش در برابر پول محاسبه می‌گردد. در این تحقیق با توجه به محدودیت‌های موجود در اطلاعات موجود برای محاسبات کمی آیت‌ها موثر در ارزش در برابر پول، مدل برای شیوه‌های بعد از مناقصه توسعه یافته است. بنابر این تخصیص ریسک‌ها و قیمت‌های خالص به روز (NPV) برای آن با توجه به پیشنهاد پیمانکاران جزء داده‌های مورد مدل محسوب می‌گردد.

۴-۶- انتخاب نوع مشارکت عمومی خصوصی با مفهوم ارزش در برابر پول

همانگونه که در فصل ۲ به آن پرداخته شد، ارزش در برابر پول حاصل تقسیم میزان کیفیت خدمات ارائه شده (رضایت ایجاد شده) به هزینه‌های آن می‌باشد. هدف نهایی تحقیق انتخاب روش مشارکت عمومی خصوصی با حداکثر ارزش در برابر پول می‌باشد. در گام‌های پیش ریسک‌های 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 ریسک‌ها را با نماد R نشان داده شود، ارزش ریسک α با نماد $RPNR_i$ نشان داده می‌شود. چنانچه ضریب تخصیص برای هر ریسک با α نشان دهیم αR ضریب تخصیص ریسک α تعریف می‌گردد. 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 می‌دهیم. در اینصورت ارزش در برابر پول برای هر روش ساخت از رابطه ۱ محاسبه می‌گردد

$$Value = \frac{(\sum RPNR_i * \alpha) \beta - (\sum RPNR_i * \alpha) PSC}{C\beta - CPSC}$$

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

۵- نمونه موردی و جمع بندی

با هدف بررسی نحوه عملکرد مدل پیشنهادی و همچنین بررسی کارایی مدل ایجاد شده از یک نمونه موردی استفاده شده است. با توجه به اینکه مدل توسعه یافته نیاز به ارائه پیشنهادات مختلف پیمانکاران با تخصیص مختلف ریسک دارد و در کشور ما اکثر پروژه‌های مشارکت عمومی خصوصی به دلیل عدم وجود فضای رقابتی دارای پیشنهادات متفاوت نیست و علاوه بر آن انواع

مشارکت عمومی خصوصی در پروژه‌های بزرگراهی کاربرد ندارد و تخصیص ریسک‌های متنوع در پیشنهادات وجود ندارد، امکان بکارگیری این مدل در پروژه‌های 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.

۵-۱- پروژه موردی بزرگ راه

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

۵-۱-۱- مشخصات پروژه

با توجه به تحقیقات کرائی مشخصات فنی و قراردادی این پروژه به صورت خلاصه شامل موارد زیر می‌گردد:

- پروژه از نوع بزرگ راهی که شامل طراحی، ساخت و بهره برداری و نگهداری با کیفیت بالا می‌باشد.
- انتظارات پیمانکار انتظار دارد:
- انجام جزییات مربوط به طراحی و ساخت بزرگراه 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 می‌باشد.
- 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 می‌تواند 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.

جدول ۴. 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	3.2	3	3.1
مالیات	-	۲۰,۵	۲۱,۳
هزینه تامین مالی	-	۶۱,۲	۶۳,۴
مجموع	۶۱۹,۷	۶۴۷,۳	۷۰۴,۵
اختلاف با حالت PSC	0	27.6	84.8

۵-۲- تخصیص ریسک پیشنهادی

دقیق تخصیص های ارائه شده در این پروژه مورد و با هدف پیشبرد فرآیند مدل ارائه شده، مجموعه تخصیص ریسک های فرضی برای ۲ پیشنهاد ارائه شده و برای حالت دولتی در جدول ۵ آورده شده است.

طبق مدل توسعه یافته هر پیمانکار علاوه بر پیشنهاد قیمت پروژه تخصیص ریسک مورد نظر و متناسب با قیمت ارائه شده را به کارفرما ارائه می دهد. با توجه به عدم دسترسی به اطلاعات

جدول 5. تخصیص ریسک پیشنهادی برای دو پیشنهاد ارائه شده و حالت psc

ریسک های شناسایی شده	پیشنهاد اول	پیشنهاد دوم	حالت دولتی
R1 تغییر مشخصات طرح	دولت	دولت	دولت
R2 عدم دسترسی به ماشین الات و نیروی متخصص	بخش خصوصی	بخش خصوصی	مشارکت
R3 افزایش زمان و هزینه بدلیل پیچیدگی پروژه	بخش خصوصی	بخش خصوصی	دولت
R4 بهره برداری و نگهداری نامناسب	دولت	بخش خصوصی	دولت
R5 عدم رعایت حق امتیاز از سوی دولت	دولت	دولت	دولت
R6 تخمین نامناسب تقاضا(حجم ترافیک ونرخ عوارض)	دولت	بخش خصوصی	دولت
R7 مبهم بودن قرارداد	مشارکت	مشارکت	مشارکت
R8 تخمین نادرست مدت قرارداد ساخت و بهره برداری	دولت	بخش خصوصی	دولت
R9 غیر رقابتی شدن مناقصه	دولت	دولت	دولت
R10 اخلال در پروژه بدلیل تاثیرات فرهنگی و اجتماعی	بخش خصوصی	بخش خصوصی	مشارکت
R11 ایجاد مشکلات زیست محیطی	بخش خصوصی	بخش خصوصی	دولت
R12 فورس ماجور	مشارکت	مشارکت	مشارکت
R13 قطع حمایت از پروژه توسط دولت	بخش خصوصی	بخش خصوصی	دولت
R14 افزایش هزینه و زمان بدلیل فقدان امکانات زیرساختی	بخش خصوصی	بخش خصوصی	بخش خصوصی
R15 ملی کردن یا لغو امتیاز	بخش خصوصی	بخش خصوصی	مشارکت
R16 دخالت دولت در مرحله اجرا وبهره- برداری	دولت	دولت	دولت
R17 عدم اجرای تعهدات توسط دولت	مشارکت	مشارکت	مشارکت
R18 تغییر نرخ بهره و تورم	بخش خصوصی	بخش خصوصی	مشارکت
R19 نوسان نرخ ارز	مشارکت	مشارکت	مشارکت

مشارکت	بخش خصوصی	مشارکت	R20 افزایش مالیات
مشارکت	مشارکت	مشارکت	R21 تغییر و یا ابهام در قوانین و مقررات
مشارکت	مشارکت	مشارکت	R22 نواقص قانونی و یا عدم اجرای قوانین
دولت	بخش خصوصی	بخش خصوصی	R23 تاخیر و یا عدم تملک اراضی و آزاد سازی مسیر
بخش خصوصی	بخش خصوصی	بخش خصوصی	R24 تاخیر پروژه بدلیل عدم توانایی پیمانکاران
دولت	مشارکت	مشارکت	R25 اجرا و بهره برداری نامناسب بدلیل ضعیف بودن شرکت
دولت	بخش خصوصی	بخش خصوصی	R26 تاخیر در اجرای تعهدات مالی سرمایه گذاران

3-5 انتخاب پیشنهاد بهینه

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 6 آمده است.

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

جدول 6. محاسبات مربوط به ارزش ریسک پیشنهادات ارایه شده

پیشنهاد دوم			پیشنهاد اول			حالت psc		رتبه پیشنهاد	رتبه پیشنهاد
اختلاف با psc	امتیاز ریسک	α	اختلاف با psc	امتیاز ریسک	α	امتیاز ریسک	α		
279.5	559	1	279.5	559	1	279.5	0.5	559	R18
0	279.15	0.5	0	279.15	0.5	279.15	0.5	558.3	R19
511.4	511.4	1	0	0	0	0	0	511.4	R6
507.2	507.2	1	507.2	507.2	1	0	0	507.2	R26
0	0	0	0	0	0	0	0	436.5	R9
0	0	0	0	0	0	0	0	430.7	R1
423.5	423.5	1	0	0	0	0	0	423.5	R4
0	0	0	0	0	0	0	0	379.3	R5
373.1	373.1	1	373.1	373.1	1	0	0	373.1	R23
367.9	367.9	1	367.9	367.9	1	0	0	367.9	R3
0	333.2	1	0	333.2	1	333.2	1	333.2	R24
314.8	314.8	1	314.8	314.8	1	0	0	314.8	R13
149.85	299.7	1	149.85	299.7	1	149.85	0.5	299.7	R15
0	140.7	0.5	0	140.7	0.5	140.7	0.5	281.4	R17
137.6	275.2	1	0	137.6	0.5	137.6	0.5	275.2	R20
0	131.25	0.5	0	131.25	0.5	131.25	0.5	262.5	R21
252.3	252.3	1	0	0	0	0	0	252.3	R8
125.5	125.5	0.5	125.5	125.5	0.5	0	0	251	R25
0	124.55	0.5	0	124.55	0.5	124.55	0.5	249.1	R22
0	123.55	0.5	0	123.55	0.5	123.55	0.5	247.1	R12
234.2	234.2	1	234.2	234.2	1	0	0	234.2	R11
0	0	0	0	0	0	0	0	220.4	R16
0	104.55	0.5	0	104.55	0.5	104.55	0.5	209.1	R7
0	196.7	1	0	196.7	1	196.7	1	196.7	R14
89.3	178.6	1	89.3	178.6	1	89.3	0.5	178.6	R2
85.35	170.7	1	85.35	170.7	1	85.35	0.5	170.7	R10
3851.5	6026.75	18.5	2526.7	4701.95	15	2175.25	7.5	8522.9	

قیمت آن بررسی گردد. جدول ۷ جزئیات مربوط به ارزش در برابر پول گزینه های پیشنهادی را بررسی می کند.

برای انتخاب بهترین تخصیص ریسک و نوع مشارکت عمومی خصوصی می بایست ارزش هر پیشنهاد با توجه به

جدول ۷. محاسبات مربوط به ارزش ریسک پیشنهادات ارایه شده

مقدار Value β	اختلاف قیمت با psc	ارزش اضافه نسبت به psc	شماره پیشنهاد
0.0109	27.6	2526.7	پیشنهاد اول
0.0220	84.8	3851.5	پیشنهاد دوم

[4] United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (1996). BOT Guidelines. pp 221-243, Vienna.

[5] United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (1996). BOT Guidelines. pp 221-243, Vienna.

[6] Ghosh, S., & Jintanapakanont, J. (2004). Identifying and assessing the critical risk factors in an underground rail project in Thailand: a factor analysis approach. *International Journal of Project Management*, 22(8), 633-643.

[7] Xu, Y., Yeung, J. F., Chan, A. P., Chan, D. W., Wang, S. Q., & Ke, Y. (2010). Developing a risk assessment model for PPP projects in China—A fuzzy synthetic evaluation approach. *Automation in construction*, 19(7), 929-943.

[8] HM Treasury. (2006). Value for Money Assessment Guidance. Available from: <http://hm-treasury.gov.uk>.

[9] Europe Commission. (2003). Guidelines for Successful Public – Private Partnership”, Brussels.

[11] Clifton C., Duffield C. (2006). Improved PFI/PPP service outcome through the integration of

Alliance principles. *International Journal of Project Management* 24, pp: 573-586.

[11] Heald, D. (2003). Value for money tests and accounting treatment in PFI schemes. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 16(3), 342-371.

[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

[13] Heald, D. (2003). Value for money tests and accounting treatment in PFI schemes. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 16(3), 342-371.

[14] Grimsey, D., & Lewis, M.K. (2005). Are Public Private Partnership Value for money? Evaluating alternative approaches and comparing academic and practitioner view. *Accounting forum* (29) pp 345 – 378.

۶- نتیجه گیری

در این مقاله به ارایه یک مدل انتخاب طیف مشارکت عمومی خصوصی با دیدگاه ارزش در برابر پول پرداخته شد. در ابتدا ادعا شد که تمامی طیف مشارکت عمومی خصوصی از دیدگاه ارزش در برابر پول با توجه به تخصیص ریسک آنها قابل تفکیک هستند. در ادامه ریسک های قراردادهاش مشارکت عمومی خصوصی شناسایی و با استفاده از مدل فازی ارزیابی شدند. در نهایت یک مدل گام به گام جهت انتخاب بهترین تخصیص ریسک پیمانکاران معرفی گردید. در نهایت در یک نمونه موردی کاربرد این مدل مورد بررسی قرار گرفت و دو پیشنهاد متفاوت با تخصیص ریسک متفاوت ارزیابی شدند. نتیجه مدل نشان داد پیشنهاد با قیمت کمتر پیشنهاد با ارزش در برابر پول بیشتری نیست. در واقع پیشنهاد اول با هزینه کمتر سهم بسیار بالایی از ریسک ها را به دولت انتقال داده بود. در حالی که پیشنهاد دوم قیمت بیشتری داشت و در ازای آن سهم ریسک بخش خصوصی بسیار بیشتر بود. با توجه به خروجی مدل پیشنهاد می گردد که پیشنهاد پیمانکار دوم پیشنهاد با ارزش در برابر پول بیشتر می باشد.

برای حقیقت آتی پیشنهاد می گردد که با مقایسه نتایج این مدل با مدل های مقایسه گر دولتی معرفی شده که به ارزیابی تماما کمی می پردازند پرداخته شود و میزان اعتبار نتایج این مدل در موارد بیشتری مورد سنجش قرار گیرد.

مراجع:

[1] ADB, (2008), Public-Private Partnership Handbook. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank.

[2] HDR, (2005), Creating effective public private partnerships for buildings and infrastructure in today's economic environment. National Council for Public-Private Partnerships.

[3] Project Management Institute. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th edition, Project Management Institute, Inc., Pennsylvania, USA.

.]17[Ng, A., & Loosemore, M. (2007). Risk allocation in the private provision of public infrastructure . International Journal of Project Management, 25(1), 66-76.

.]18[Ke, Y., S. Wang, and A. Chan. a. (2010). Risk Allocation in Public-Private Partnership Infrastructure Projects: Comparative Study. Journal of Infrastructure Systems, 16(4): p. 343-351

.]15[Li, B., Akintoye, A., Edwards, P. J., & Hardcastle, C. b (2005). The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. International Journal of project management, 23(1), 25-35.

.]16[Medda, F. (2007). A game theory approach for the allocation of risks in transport public private partnerships. International Journal of Project Management, 25(3), 213-218.