

ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک پروژه‌های BOT با استفاده از تحلیل شبکه‌ای و ارائه‌ی راهکار پایدار

مجتبی هادی^{1*}، محمود حسن‌پور²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت موسسه آموزش عالی طبری بابل Eng_Mojtaba.hadi@yahoo.com
2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر Mah.Mat37@Gmail.com

چکیده

یکی از اصلی‌ترین و موثرترین راه‌حل‌های توسعه و پیشرفت پروژه‌های در یک کشور، وجود ساختار اقتصادی توانمند و بازار مالی فعال است. از آنجا که در بسیاری از کشورها کمبود درآمدها و پس‌انداز مالی جهت تشکیل سرمایه مالی برای تحقق اهداف توسعه‌ای و پروژه‌های زیربنایی کافی نیست، اکثر کشورها ناچارند به دنبال راه‌حلی برای جبران کسری سرمایه مورد نیاز خود باشند، که یکی از مهم‌ترین راه‌ها، قبول سرمایه‌گذاری، و اجرای پروژه‌ها به روش BOT است. اما این روند به دلایلی مانند تحریم‌ها، مسائل سیاسی امنیتی، حجم بالای سرمایه و عدم علاقه سرمایه‌گذاران خارجی به واسطه وجود ریسک‌های موجود در آن، به عنوان یکی از چالش‌های اساسی دهه‌ی فعلی مبدل شده است. در هر حال گذشته از این تعاریف اجرای پروژه‌ها به روش BOT علاوه بر کشورهای در حال توسعه، در کشورهای پیشرفته نیز به عنوان یکی از راه‌حل‌های قابل اتکاء از لحاظ تامین مالی است. اما در این بین آنچه که در ساختار BOT باعث تعالی آن می‌شود پرداختن به بحث ریسک و مدیریت آن می‌باشد. در این پژوهش با توجه به گام‌های اصلی فرآیند مدیریت ریسک که عبارتند از شناسایی ریسک، تجزیه و تحلیل ریسک و پاسخ به ریسک، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و تلفیق آن با پیمایش میدانی، ریسک‌های مشترک این نوع پروژه‌ها شناسایی شده‌اند. در ادامه، ریسک‌های شناسایی شده بصورت کیفی و با استفاده از جمع‌آوری آرای خبرگان تحلیل و ارزیابی گردیده و اولویت‌بندی می‌شوند. سپس برای ریسک‌های با اولویت بالا که نیاز به آنالیز دقیق‌تر دارد به مقایسات زوجی و بررسی جزئی‌تر پرداخته، و در انتها نیز بر اساس ماهیت و درجه اهمیت ریسک‌ها، پاسخ مناسب برای آنها ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: پروژه‌های BOT، ریسک، شرکت پروژه، دولت میزبان، سرمایه‌گذاری، ANP.

1- مقدمه

در پروژه‌های BOT و خصوصاً در پروژه‌هایی که از طریق اتکا به خود پروژه، و توجیه پذیری آن تامین مالی می‌شوند، به دلیل ماهیت پیچیده، هزینه‌بر بودن آن، حضور بخش‌ها و طرف‌های درگیر مختلف، طولانی مدت بودن بین زمان تعریف پروژه تا به بهره‌برداری رسیدن آن و در نتیجه مواجه شدن با ناشناخته‌های بسیار، می‌تواند منجر به شکست پروژه گردد. بنابراین به طور کلی نه تنها موفقیت یک پروژه بلکه حتی به اجرا در آمدن آن در گرو شناخت و پرداختن به آن است. با اجرای پروژه‌ها به روش BOT، دولت بخش عظیمی از ریسک‌های مربوط به پروژه را به بخش خصوصی منتقل کرده، خود را از بار سنگین مدیریت و هماهنگی‌های لازم رها می‌کند و می‌تواند توسعه تاسیسات زیربنایی خود را بدون اتکا به بودجه عمومی و یا تحمیل فشار و وام‌های خارجی دنبال کند، اما این مقوله هرگز به معنای عدم حمایت و توجه دولت درباره این نوع پروژه‌ها نیست، همانطور که نتایج آنالیز نیز حاکی از نیاز حمایت مستمر و توجه ویژه دولت میزبان به این پروژه‌ها است.

در هر حال گذشته از این تعاریف اجرای پروژه‌ها به روش BOT علاوه بر کشورهای در حال توسعه، در کشورهای پیشرفته نیز به عنوان یکی از راه‌های قابل اتکاء از لحاظ تامین مالی است. اما در این بین آنچه که در ساختار BOT باعث تعالی آن می‌شود پرداختن به بحث ریسک و مدیریت آن می‌باشد. پروژه‌های BOT با وجود تمامی ویژگیهای مثبت خود، همواره توانایی دستیابی به اهداف خود را نداشته است؛ نمونه‌های زیادی را می‌توان یافت که پروژه‌های BOT با شکست و عدم موفقیت مطلوب مواجه شده‌اند. شکست در چنین پروژه‌هایی هزینه‌های سنگین اقتصادی و اجتماعی را به تمامی طرف‌های قرارداد، بخصوص کشور میزبان تحمیل خواهد کرد. به همین دلیل دولت‌ها و شرکت‌های خصوصی به دنبال ساختاری هستند که بتواند این چنین پروژه‌هایی را برای رسیدن به اهداف خود، حمایت کند؛ تلاش برای ایجاد ساختار مدیریت ریسک در پروژه‌های BOT با این هدف بوده است.

بی‌توجهی به مخاطرات و ریسک‌های پیش روی پروژه‌های BOT و در نتیجه‌ی آن عدم تسلط طرف‌های درگیر به مسئولیت‌ها و وظایف و پذیرش سهم خود از بابت ریسک‌های پروژه منجر به گریز سرمایه‌های بخش خصوصی و بالا رفتن ریسک سرمایه‌گذاری در کشورهایی که مشتاق پیشرفت از این طریق هستند می‌گردد. در عین حال در پروژه‌های BOT به دلیل ویژگی‌های خاصش از جمله حضور ذینفعانی با منافع متضاد در یک پروژه، تاثیرگیری از تصمیمات کلان ملی و حساسیت‌های سیاسی اجتماعی آن، سبب شده است که روش‌های استاندارد ارزیابی ریسک در این پروژه‌ها کارکرد لازم را نداشته باشد. [1] به دلیل حساسیت بخش مالی در پروژه‌های BOT، مذاکرات طولانی و بررسی‌های فراوانی صورت می‌گیرد تا در حد امکان از وقوع مخاطرات احتمالی جلوگیری شود. شناسایی تهدیدها و فرصت‌ها در این پروژه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. همه این موارد باعث می‌شود که طرفین پروژه به دنبال ایجاد ساختاری مناسب جهت کنترل ریسک‌های پروژه و افزایش شانس پروژه در رسیدن به اهداف خود باشند. لذا مدیریت و کنترل ریسک‌ها، لازمه موفقیت و حتی به انجام رسیدن یک پروژه BOT است. با انجام رتبه بندی ریسک‌ها، ارجحیت هر ریسک براساس شاخص‌های تعیین شده، در مقابل سایر ریسک‌ها مشخص و در نتیجه تصمیم گیرنده می‌تواند در مورد میزان تخصیص منابع موجود برای مقابله با هر ریسک و سایر ترجیحات، برنامه‌ریزی را به نحو بهتری اتخاذ نماید. [2]

در یک روند پیوسته ریسک‌ها در پروژه‌های زیربنایی که بواسطه روش BOT اجرا می‌شوند، از طریق هزینه کردن سرمایه‌های بزرگ تشدید می‌یابد. در طول زمان پروژه که حیات آن به جریان نقدی حاصل از پروژه بستگی دارد، وام دهندگان و سرمایه گذاران مجبورند در درجه اول به جریان نقدی حاصل از محصول و خدمات پروژه اتکا کنند. بعلاوه تخصیص ریسک به هر یک از دو بخش عمومی و یا خصوصی بدون هزینه نیست؛ بعبارت دیگر در صورت تخصیص ریسک به بخش عمومی، کارفرما می‌بایست کاهش قیمت مربوط به ریسک مورد نظر را در قیمت قرارداد مورد توجه قرار دهد و برعکس در صورت تخصیص ریسک مورد نظر به بخش خصوصی، بانی پروژه می‌بایست هزینه‌های اضافی بابت پذیرش ریسک را در قرارداد ببیند، بنابراین شناخت و طبقه بندی ریسک‌ها نقشی کلیدی در ساختار بندی و تامین مالی پروژه‌های BOT ایفا می‌کند. [3]

2- ضرورت انجام تحقیق

روش BOT به عنوان سیستم اجرای پروژه و سرمایه گذاری بخش خصوصی درحالی مورد توجه متخصصان و کارشناسان قرار گرفته است که با یک نگاه اجمالی به قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران (1331 - 1331)، دولت براساس بند د ماده‌ی ۱۳۳ و ماده 161 این قانون، تصریحا مجاز به استفاده از روش BOT برای پیش برد اهداف زیربنایی خود می‌باشد؛ و این در حالی است که طبق بند ب ماده‌ی 11 دولت موظف است پرداخت بدهی‌ها و تعهدات اعم از میان مدت و کوتاه مدت خارجی را به گونه‌ای تنظیم نماید که بازپرداخت‌های سالانه این بدهی‌ها و تعهدات از سی درصد درآمدهای ارزی دولت در سال آخر برنامه پنجم (1331) تجاوز نکند. [1]

به همین دلیل دولت ایران از آن تاریخ تا به حال پروژه‌های زیادی را اجرا به این روش پیشنهاد کرده است (بیش از ۲۰ پروژه نیروگاهی در صنعت برق و چندین پروژه در بخش حمل و نقل و ...). ولی باید توجه داشت که با وجود تمامی مزایایی

که برای BOT می‌توان برشمرد و درحالی که کشور و سیاست‌های کلان به سمت کوچک سازی حجم و سهم دولت در اقتصاد و فعالیت‌های عمرانی و احداث پروژه‌های زیربنایی پیش می‌رود، این روش یک راه حل برای تمامی پروژه‌ها نیست و شرایط پیش‌نیازی را طلب می‌کند تا بتواند موفق گردد، و فراهم‌نساختن بسترهای لازم در این خصوص می‌تواند آینده‌ی کشور را با مشکلات و تهدیدات جدی مواجه نماید.

فارغ از سند چشم‌انداز پنجم توسعه، این مبحث از دید بودجه و اعتبارات هم قابل‌تامل و بررسی است؛ اعتبار مورد نیاز برای اجرای زیرساخت‌ها نسبتاً سنگین است و قاعدتاً فقط در قالب بودجه عمومی تامین نخواهد شد. توسعه عمرانی و زیربنایی کشور ایران به دلیل پهناور بودن، بسیار پرهزینه بوده و نیازمند منابع مالی کلان است بنابراین بودجه عمرانی محدود، کفاف احداث راه، راه‌آهن، نیروگاه‌ها و... را نمی‌کند. از دید دیگر با یک نگاه اجمالی به وضعیت تخصیص بودجه کشورهای دیگر، این کمبود و نقصان در اکثر کشورهای در حال توسعه و حتی پیشرفته با شدت و حدت متفاوت در بخش‌های مختلف به چشم می‌خورد، و دولت‌ها را از مدت‌ها قبل به فکر پیدا کردن راه حل پایدار و رسیدن به شرایط با ثبات اقتصادی سوق داده است. با تمام این وجود اگر پس‌اندازهای داخلی کشورهای در حال توسعه و سایر اقدامات از این دست، قادر به پوشاندن شکاف بین سرمایه‌گذاری و نیازهای طرح نباشد، در آن صورت باید در جهت استفاده از روش‌های جذب سرمایه‌های خارجی قدم برداشت. از سوی دیگر سرمایه‌گذاری خارجی امروزه در اقتصاد نوظهور جهانی، در راستای ارتقای سطح روابط اقتصادی و سیاسی بین‌المللی، نقش اساسی بازی می‌کند. بنابراین در وضعیت پر فراز و نشیب فعلی و بازار به شدت رقابتی منطقه، با اهمیت دانستن این مهم و پرداختن به آن نه تنها عقلانی بلکه بسیار ضروری و حیاتی است.

3- محدوده و سوالات پژوهش

با توجه به نکات پیش‌گفته منظور از پروژه‌های BOT، پروژه‌های زیربنایی می‌باشد که با قراردادهای BOT تامین مالی شده و به اجرا درآمده‌اند می‌باشد؛ و محدوده‌ی تحقیق بکارگیری فرآیند مدیریت ریسک در اجرای این پروژه‌ها است. با توجه به اینکه هدف این پژوهش ارتقای جایگاه پروژه‌های BOT از طریق مدیریت ریسک می‌باشد، اما تنها به همین موضوع ختم نمی‌گردد و مثابه حلقه‌های یک زنجیر باعث افزایش سرمایه‌گذاری و روند صعودی سیر اقتصادی می‌شود.

به عبارتی سوالاتی که در خلال این تحقیق جواب داده می‌شوند عبارتند از:

- مبانی اجرای پروژه‌ها به روش BOT و محدوده‌ی آن به چه صورت است؟
- نقطه عطف پروژه‌های BOT در چیست؟
- بحرانی‌ترین ریسک‌ها در پروژه‌های BOT کدامند و حساسیت در زیرشاخه‌های آنها چگونه است؟

4- فرضیات پژوهش

در این پژوهش علیرغم اذعان محقق به اینکه هر کدام از فرضیات آتی خود نیازمند پژوهش‌های جدی می‌باشند اما به دلیل اینکه این فرضیات قبلاً بررسی شده و یا درست بودن آنها بدیهی است، به اثبات و یا بحث در مورد آنها نپرداخته و ضمن تعریف نسبتاً مناسبی در چارچوب بحث و تمرکز بر موضوع اصلی، سعی شده است مقدمات علمی و اصولی برای نتیجه‌گیری‌های بعدی مورد اشاره قرار گیرد.

فرضیات تحقیق عبارتند از:

- ضرورت سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیربنایی و توسعه آن به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه اقتصادی
- محدودیت منابع مالی دولت جهت پاسخگویی به این نیاز و سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها
- و از طرف دیگر از آنجا که هر فعالیت اقتصادی، توأم با درجه‌ای از ریسک است؛ و ریسک را نمی‌توان کاملاً حذف کرد؛ بنابراین، نگرش علمی به مسئله ریسک چیزی جز مدیریت آن نیست.
- پس فرض اصولی دیگر اینکه ریسک جزء لاینفک از سرمایه‌گذاری و پروژه‌ها است.

5-BOT (ساخت، بهره برداری، واگذاری)

ساخت بهره برداری و انتقال ترجمه عبارت Build-Operate-Transfer است که در اختصار به آن BOT می‌گویند. در ابتدا لازم به ذکر است که BOT یک روش مستقل اجرایی نیست بلکه روشی برای تامین مالی پروژه نیز است. یک پروژه BOT با مذاکرات اولیه بین سرمایه‌گذاران و سرمایه پذیر آغاز می‌شود. به طور معمول چند شرکت سرمایه‌گذار از بخش خصوصی در قالب یک گروه برای گرفتن پروژه و انعقاد موافقت‌نامه به روش مناقصه یا مذاکره‌ی مستقیم اقدام می‌نمایند. به ندرت شرکت واحدی توانایی‌های لازم را دارد تا به تنهایی در این پروژه‌ها طرف قرارداد قرار گیرد. این گروه از شرکت‌ها بنا به ضرورت و به موجب یک موافقت‌نامه‌ی گروهی، روابط قراردادی بین خود و با سرمایه پذیر را در پروژه تعریف و توافق می‌کنند. بنا به ضرورت باید یکی از شرکت‌های عضو گروه به عنوان عضو لیدر گروه در قرارداد عمل نماید و از اختیارات مورد نیاز برخوردار باشد. با امضای تفاهم‌نامه‌ی انحصاری خطوط اصلی مشارکت دوطرف مورد توافق قرار می‌گیرد تا طی مدت مشخصی مسائل فنی، مالی و حقوقی بین دوطرف، تفاهم شود و به امضای موافقت‌نامه منجر گردد. زمان امضای موافقت‌نامه به عنوان تاریخ نفوذ¹ موافقت‌نامه، شروط مقدم برای تحقق تاریخ قطعیت² پروژه در متن موافقت‌نامه تعیین می‌گردد. پس از قطعیت موافقت‌نامه، شرکت پروژه تأسیس می‌گردد و احداث پروژه آغاز می‌شود (دوره‌ی احداث). پس از اتمام دوره‌ی احداث، دوره‌ی بهره برداری تجاری پروژه آغاز می‌شود. طی این مدت، شرکت با دریافت درآمد حاصل از فروش محصول پروژه، اصل و سود وام دریافتی بازپرداخت و اصل و سود سرمایه‌ی خود را بازپایافت می‌کند. پس از اتمام دوره‌ی بهره‌برداری تجاری و انقضای موافقت‌نامه، انتقال پروژه به سرمایه پذیر صورت می‌گیرد.

در یک اشاره کلی، معمولاً در موافقت‌نامه‌های BOT، سرمایه‌گذار یا سرمایه‌گذاران، اجراکننده‌ی پروژه نیستند؛ و پس از فراهم نمودن شرایط اجرای پروژه و اطمینان به اجرایی شدن پروژه و پیش از تاریخ قطعیت، مبادرت به تشکیل یک شرکت با موضوع خاص می‌نمایند که شرکت پروژه نامیده می‌شود؛ و به عنوان طرف دیگر امضاکننده‌ی موافقت‌نامه، جانشین شرکت‌های سرمایه‌گذار می‌شود و با قبول مفاد موافقت‌نامه نسبت به اجرای آن اقدام می‌نماید و پس از انقضای موافقت‌نامه، شرکت تسویه و منحل می‌گردد. [3]

6- معیارهای موفقیت یک پروژه BOT

یک پروژه موفق، فارغ از نحوه‌ی اجرای آن، پروژه‌ای است که تمامی طرف‌های پروژه که در فرآیند انجام پروژه نقش دارند به منافع و سود پیش‌بینی شده خود برسند. چرا که در غیر اینصورت، عدم منفعت یک طرف موجب به هم خوردن تعادل و در نتیجه به خطر افتادن کل پروژه می‌گردد. این موضوع در پروژه‌های BOT به دلیل کثرت طرفین و تنوع معیارها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ به طوری که از دید اصولی یک پروژه BOT موفق، نتیجه شده از موفقیت خود پروژه، رضایت کنسرسیوم و محیط اقتصادی و سیاسی کشور میزبان است. [5]

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، فرایند مناقصه پروژه‌های BOT فرایندی پیچیده و هزینه بر است و برگزاری موفق یک مناقصه، نقش بزرگی در سرنوشت پروژه و هزینه نهایی آن خواهد داشت. سپس مذاکرات نهایی به طور انحصاری با برنده انجام می‌گیرد. در این مرحله نقش دولت بسیار حائز اهمیت است؛ چرا که باید معیارهای در دو سوی مختلف را یکسو سازد به طوری که از یکطرف باید از سرمایه‌گذاری خصوصی حمایت کرده و محیط را برای انجام پروژه مناسب کند و از طرف دیگر باید مدافع منافع عمومی بوده و از ارائه خدمات با کیفیت و هزینه مناسب به عموم مطمئن گردد. در پایان مذاکرات نهایی و رسیدن به توافق، موافقت‌نامه طرح تهیه می‌شود. رعایت معیارهای ارزیابی چهارچوب حقوقی قرارداد و روند تصویب آن، تضمینی برای ایجاد قراردادی مطلوب می‌باشد. [6] پس علاوه بر موارد فوق، نوع نگاه دولت به این پروژه‌ها نیز عاملی فوق‌العاده تاثیر گذار است. در جدول 1 نظر محققین در این زمینه از سال 1331 تا 2112 آورده شده است. [13]

¹ Effective Date

² Closing Date

جدول 1. نظر پژوهش‌گران در رابطه با عوامل اصلی موفقیت پروژه‌های BOT از سال 1991 تا 2112

shley et al (1998)	Fidic (2001)	Qjo et al (2001)	Jefferies et al (2002)	HM treasury (2004)	castle et al (2005)	Zhang (2005)	Li et al (2005)	Corbett (2006)	Albert P. et al (2010)	Thomas et al (2012)	پژوهش‌گر عوامل اصلی موفقیت
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	حمایت سیاسی و قانونی از پروژه
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	شرایط اقتصادی مناسب در کشور
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		امکان تامین مالی مناسب پروژه
<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	وجود حمایت جامعه از پروژه
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	توجیه فنی و اقتصادی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	قرارداد مناسب با توجه به شرایط پروژه
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	انتخاب پروژه مناسب برای BOT
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	دولت توانمند و با تجربه
						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		شرکت پروژه با توان مدیریتی بالا
						<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		بخش خصوصی توانمند

پس در یک اشاره کلی معیارهای با تاثیر بسیار بالا در پروژه‌های BOT عبارتند از:

- اولویت پروژه برای دولت و شفافیت در اهداف و خواسته های دولت
- وجود تقاضای طولانی مدت و نیاز محسوس به پروژه در کشور
- شرایط اقتصادی مناسب در کشور و سازگاری قرارداد با قوانین کشور میزبان
- بخش خصوصی توانمند
- قدرت مالی کنسرسیوم برای هزینه‌های توسعه پروژه
- توانایی حل اختلاف منافع بین اعضا
- هزینه اجرای پروژه و نسبت سرمایه به وام
- طول مدت ساخت و امتیاز
- نوآوری در طرح و اجرا
- میزان حمایت قوانین از سرمایه گذاری
- آشنایی با مدیریت ریسک در این نوع پروژه ها

بحث از مدیریت ریسک شد قابل توجه است که همواره به توافق رسیدن دو طرف یک قرارداد با مشکلات زیادی همراه است. این مشکلات می‌تواند ناشی از مواردی قبل از زمان مذاکرات، حین مذاکرات و یا حتی پس از مذاکرات و در حین عمل به وقوع پیوندد. دلیل اصلی این گونه مشکلات را می‌توان در عدم یکسانی تابع هدف دو سوی قرارداد دانست. به بیانی بهتر هر دو سوی قرارداد با داشتن تمایلات متفاوت و بعضاً متضاد به دنبال دستیابی به مقاصد خود هستند. و این موضوع درست نقطه عطف پروژه‌های BOT است. بخش خصوصی به دنبال حداکثرسازی سود و کاهش بالقوه دوره بازگشت سرمایه است در حالی که بخش عمومی اکثراً بر پایه مسئولیت پاسخگویی قرار دارد و به دنبال دسترسی به اهداف از قبل تعیین شده با حداکثر کارایی، اثر بخشی و صرفه اقتصادی است. به بیانی مطلوب‌تر در یک قرارداد مشارکت عمومی خصوصی تمایلات چندان هم‌گرا میان مجریان (بخش خصوصی) و صاحبکاران (بخش عمومی) وجود ندارد.

7- مدیریت ریسک در پروژه‌های BOT

نکته‌ای که در ابتدا باید به آن توجه کرد این است که در هر پروژه با توجه به ماهیت و اهمیت آن باید برنامه ریزی مناسب برای مدیریت ریسک آن انجام داد، اما از آنجا که تمام پروژه‌های BOT از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند، جایگاه مدیریت ریسک نیز در آنها از اهمیت فوق‌العاده بالایی برخوردار است. اجرای موفق پروژه‌های BOT کار آسانی نیست. کل فرآیند توسعه پروژه، پیچیده و وقت‌گیر و تجارتي پرهزینه است؛ و در عین حال ریسک مالی آن بالا، مذاکرات طولانی و هزینه‌های هر فرصت ایجاد شده قابل توجه است. لذا لازمه موفقیت یک پروژه BOT کنترل و مدیریت ریسک‌ها است؛ به همین دلیل مدیریت ریسک را مرکز ثقل ساختار هر پروژه BOT دانسته‌اند. [15]

اصولا کلیه تعاریف برای مدیریت ریسک و در راس آنها استاندارد PMBOK، برای برنامه‌ریزی در سازمان‌ها به وجود آمده، در حالیکه در یک پروژه BOT که عوامل متفاوت و با توانایی‌های مختلفی حضور دارند، فقط هنگامی می‌توان از کنترل صحیح ریسک‌ها اطمینان حاصل کرد که عامل متاثر از ریسک، شناخت کافی از آن ریسک را داشته و ابزار لازم برای کاهش اثرات وقوع آن را پیش‌بینی و آماده‌سازی کند. لذا برای پروژه‌های BOT در ساختار فوق لازم است مرحله جدیدی با نام تعیین تخصیص منابع ریسک ایجاد شود که قبل از کنترل و پیگیری فرایند مدیریت ریسک باید صورت گیرد تا منجر به موفقیت این نوع از پروژه‌ها شود.

در عین حال در پروژه‌های BOT به دلیل ویژگی‌های خاص از جمله حضور ذینفعانی با منافع متضاد در یک پروژه، تاثیرگیری از تصمیمات کلان ملی و حساسیت‌های سیاسی اجتماعی آن، سبب شده است که روش‌های استاندارد ارزیابی ریسک در این پروژه‌ها کارکرد لازم را نداشته باشد. از طرف دیگر به دلیل حساسیت بخش مالی در پروژه‌های BOT، مذاکرات طولانی و بررسی‌های فراوانی صورت می‌گیرد تا در حد امکان از وقوع مخاطرات احتمالی جلوگیری شود. شناسایی تهدیدها و فرصت‌ها در این پروژه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. همه این موارد باعث می‌شود که طرفین پروژه به دنبال ایجاد ساختاری مناسب جهت کنترل ریسک‌های پروژه و افزایش شانس پروژه در رسیدن به اهداف خود باشند. لذا مدیریت و کنترل ریسک‌ها، لازمه موفقیت و حتی به انجام رسیدن یک پروژه BOT است.

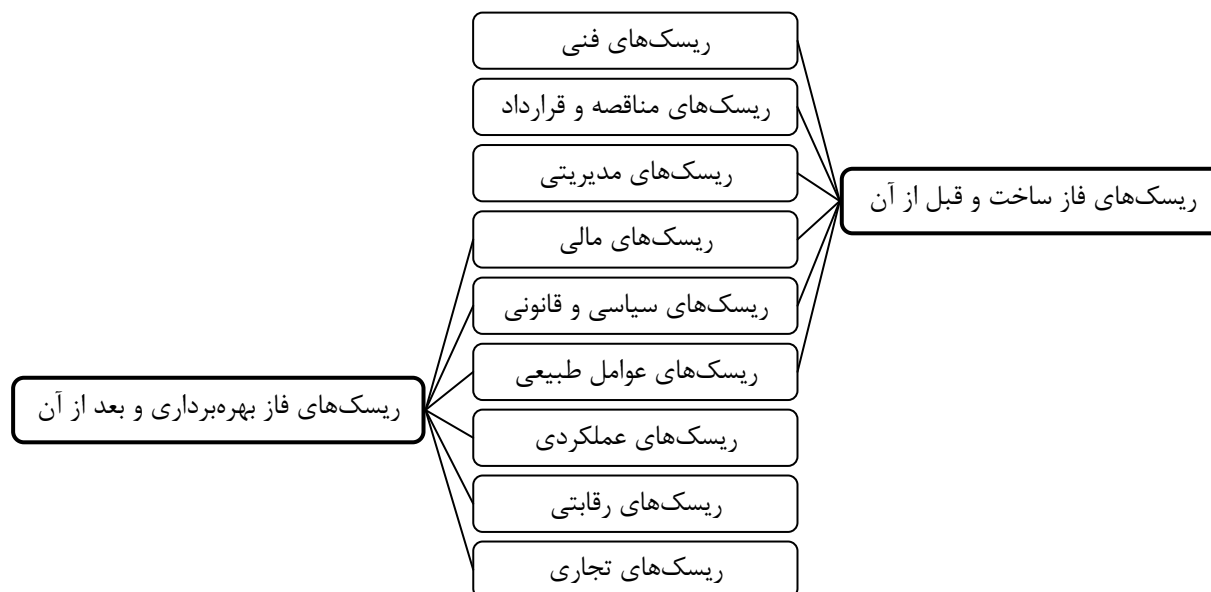
7-1- مدیریت صحیح ریسک پروژه‌های BOT، موجب؛

1. تضمین امنیت و موفقیت پروژه، به علت کاهش خطرات احتمالی و آمادگی برای مقابله
2. کاهش هزینه‌ها با شناسایی خطرات و پیش‌بینی ابزار کنترل ضررهای وقوع ریسک
3. هدایت کوتاه‌تر و موفق‌تر مذاکرات به علت شناسایی خطرات و کنترل آنها
1. مشخص شدن مسئولیت هر طرف در کنترل ریسک‌ها و در نتیجه تعیین سود مورد انتظار آنها
5. پیش‌بینی ابزار و سازمان‌هایی که توان کاهش خطرات را دارند برای دعوت به حضور در شرکت پروژه یا گروه تامین کنندگان مالی [7]

1- شناسایی ریسک‌ها در پروژه‌های BOT و ارزیابی کیفی آنها

همانطور که قبلا در بحث مدیریت ریسک اشاره شد شناسایی ریسک‌ها اولین مرحله مدیریت ریسک است؛ در مدیریت ریسک‌های پروژه‌های BOT هم، بحث به همین منوال است و در ابتدا باید به شناسایی ریسک‌های پروژه‌های BOT پرداخت. یعنی این مرحله شناسایی فاکتورهایی که ممکن است رخ دهد و اهداف یک پروژه BOT (شامل درآمد با ثبات، کاهش هزینه‌ها، بقا به دنبال یک خسارت فاجعه آمیز و...) را تحت شعاع قرار دهد می‌باشد. تکنیک‌های زیادی برای شناسایی ریسک وجود دارد مانند: سوابق قبلی، جلسات طوفان فکری، تکنیک گروه اسمی، چک‌لیست، پرسشنامه و مصاحبه، تکنیک‌های گروه‌های دلفی و...

در اینجا، دسته بندی زیر با استفاده از مطالعات گسترده کتابخانه‌ای و بررسی چالش‌ها و موفقیت‌های پروژه‌های مختلف BOT در کنار مصاحبه با دست‌اندرکاران پروژه‌های BOT فارغ از نوع پروژه نتیجه شده است. شایان ذکر است که دو دسته کلی ریسک در تمام پروژه‌هایی که به روش BOT اجرا می‌شوند به چشم می‌خورد، یک دسته ریسک‌های رایج (کلی) که در تمام پروژه‌ها مشترک هستند (موضوع مورد بررسی این پژوهش) که از آنها بعنوان ریسک‌های کلی یاد می‌شود و دسته دوم ریسک‌هایی که ویژه آن نوع پروژه خاص که به روش BOT اجرا می‌شود مربوط است. (مانند ریسک انشعابات غیر مجاز در پروژه‌های نیروگاهی BOT، ریسک توسعه صنعت توریسم در پروژه فرودگاهی BOT و ...).



شکل 1. تقسیم‌بندی سرشاخه ریسک‌های جامع پروژه‌های

از آنجایی که هدف پیمایش درجه بندی ریسک‌ها و انجام تحلیل کیفی ریسک‌ها بوده است، مطابق استاندارد PMBOK از فرمول، اثر \times احتمال = نرخ ریسک، استفاده شده است. همانطور که پیش از این اشاره شده بود، برای درجه‌بندی احتمال وقوع ریسک‌ها و میزان اثراشان، ماتریسی تهیه و هر رخداد از هر دو جنبه، با عبارات کیفی مانند خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. ریسک‌ها با احتمال وقوع و میزان اثر بالا باید مورد تجزیه و تحلیل بیشتری قرار گرفته و مدیریت ریسک بیشتری بر آنها اعمال شود. با استفاده از این ماتریس، مقیاس‌ها برای هر ریسک تعیین می‌گردد. [11]

اثرات ریسک، بازتاب شدت اثر آن ریسک روی اهداف پروژه است. اثرات نیز می‌توانند به صورت توصیفی یا عددی تعیین شوند، از اثر کم تا زیاد که، یا به وسیله اعدادی خطی نظیر 1.1، 1.3، 1.5، 1.7، 1.3 و یا بصورت غیر خطی 1.1، 1.15، 1.2 و 1.1 می‌باشد.

جدول 2. ماتریس احتمال - اثر بر اساس استاندارد

احتمال وقوع						
خیلی زیاد	0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
زیاد	0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
متوسط	0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
کم	0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
خیلی کم	0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
		0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد

تأثیر بر اهداف پروژه

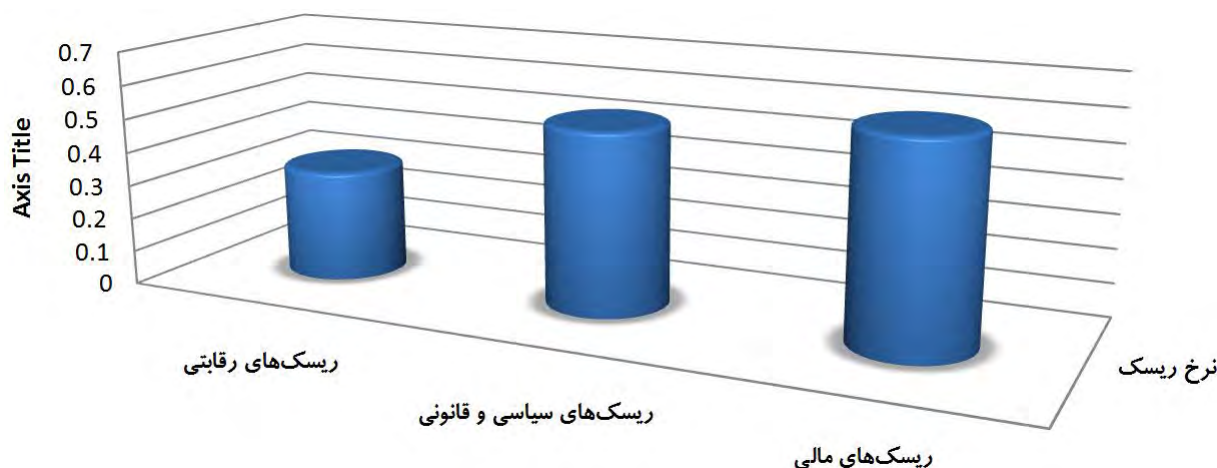
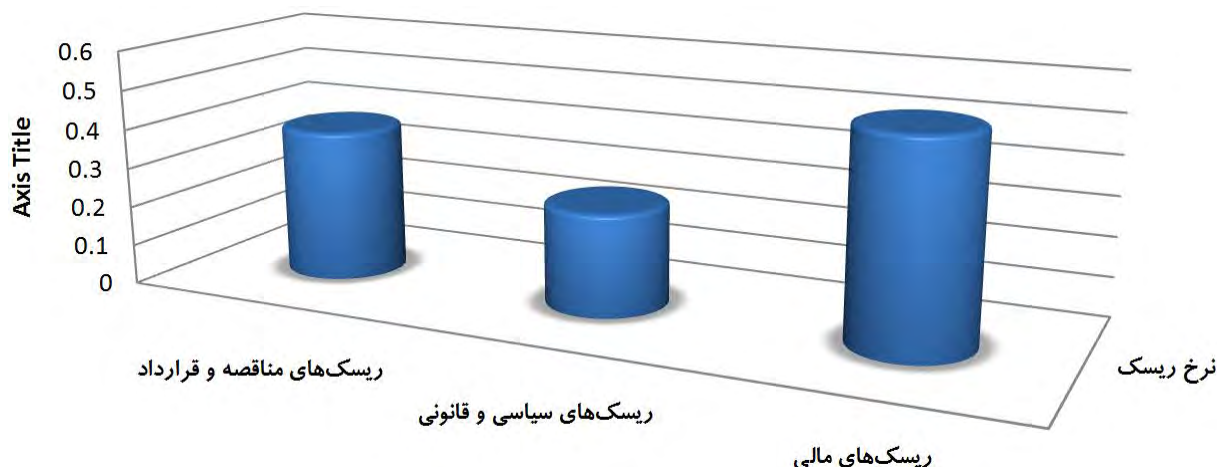
از آنجا که روش پیمایشی قوی‌ترین ابزار در بررسی توزیع ویژگی‌های یک جامعه آماری است و با توجه به اینکه مخاطبان پژوهش حاضر، خبرگان اجرای پروژه‌های BOT، محققین و دانشجویان مسلط در این زمینه هستند، رجوع به جامعه آماری و جمع آوری آرای خبرگان و گرفتن نقطه نظرات آنها در زمینه تحلیل ریسک‌ها، ضروری است؛ اما پیش از تحلیل نتایج و رتبه‌بندی ریسک‌ها لازم است آزمون‌هایی در مورد صحت پاسخ‌ها و میزان اعتبارشان انجام داد و اطمینان پیدا کرد که آیا می‌توان به آنها استناد نمود و استنباط‌های مورد نظر را انجام داد یا خیر؛ بدین منظور دو آزمون نیکویی برازش جهت اطمینان از تمرکز پاسخ‌ها^۳ و آزمون پایایی داده‌ها برای تشخیص دقت پاسخ‌ها^۴ در هر مرحله قبل از تحلیل نتایج انجام شده است. سطح معنی داری آزمون در تمام پرسش‌های قسمت اول پژوهش (رتبه‌بندی سرشاخه ریسک‌های دو فاز) کمتر از 1.15 بدست آمده، که نشان می‌دهد جواب‌ها از تمرکز خوبی روی گزینه مد نظر برخوردار است. ضریب پایایی این بخش هم 1.376 بدست آمده که نشان از پایایی عالی داده‌های آماری است.

جدول 3. نتایج نهایی کمی کردن تحلیل کیفی سرشاخه ریسک‌های BOT

Rate PI	Probability Mean	Impression Mean		
	%	%		
0.212	50.8	41.7	ریسک‌های فنی	سر شاخه ریسک‌های فاز ساخت و قبل از آن
0.385	80.3	46.2	ریسک‌های مناقصه و قرارداد	
0.077	34.4	22.4	ریسک‌های مدیریتی	
0.212	51.3	41.3	ریسک‌های عوامل طبیعی	
0.257	36.2	71.1	ریسک‌های سیاسی و قانونی	
0.519	73.1	71.1	ریسک‌های مالی	
0.242	52.0	46.5	ریسک‌های عملکردی	سر شاخه ریسک‌های فاز بهره‌برداری و بعد از آن
0.330	71.6	46.1	ریسک‌های رقابتی	
0.260	54.4	47.7	ریسک‌های تجاری	
0.120	50.8	23.6	ریسک‌های عوامل طبیعی	
0.535	74.0	72.2	ریسک‌های سیاسی و قانونی	
0.603	85.9	70.2	ریسک‌های مالی	

^۳ این آزمون نحوه پخش پاسخ‌های داده شده به هر سوال را بطور جداگانه بررسی می‌کند. هدف از این آزمون آن است که بررسی کنیم آیا پاسخ‌های داده شده به سمت گزینه‌ها اربیبی معناداری دارند یا اینکه بطور تصادفی پاسخ‌ها در بین گزینه‌های مختلف پخش شده است. فرض صفر در مورد آزمون نیکویی برازش داده‌ها این است که اگر مقدار سطح معنی داری آزمون در مورد یک متغیر کمتر از 1.15 باشد به آن متغیر بطور مطلوب پاسخ داده شده است و خدش‌های به کیفیت سوال وارد نیست. مطلوبیت پاسخ بدین معناست که توزیع فراوانی جواب‌ها از تمرکز خوبی روی پاسخ‌ها برخوردار بوده به عبارتی پراکندگی آراء در مورد آن متغیر وجود ندارد.

^۴ پایایی یک ابزار اندازه‌گیری، به دقت و کیفیت نتایج حاصل از آن اشاره دارد؛ به عبارتی برای تشخیص این موضوع است که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی بدست می‌دهد. برای اندازه‌گیری پایایی، شاخصی به نام ضریب پایایی وجود دارد که هرچه این ضریب به عدد یک نزدیک‌تر باشد، پرسش‌نامه از پایایی بیشتری برخوردار است.



شکل 3. رتبه اول تا سوم سر شاخه ریسک‌های فاز بهره‌برداری و

همانطور که در نمودارها نیز مشخص است در فاز ساخت و قبل از آن سه ریسک مالی، ریسک مناقصه و قرارداد، ریسک سیاسی و بالاترین نرخ را به خود اختصاص داده‌اند و همین جریان در فاز بهره‌برداری به سه ریسک مالی، سیاسی و رقابتی نمود پیدا می‌کند.

حضور دو ریسک سیاسی و مالی با رتبه بالا در هر دو فاز (که قبلاً به عنوان ریسک مشترک هر دو فاز شناخته شده بود) چشم‌گیر است؛ اما یک نگاه کلی به نرخ ریسک در این دو فاز حکایت از حساسیت فاز بهره‌برداری دارد. برای مثال ریسک‌های سیاسی در فاز ساخت با وجود اینکه به عنوان یک ریسک با اولویت بالا مطرح است اما به نسبت فاز بهره‌برداری، از نرخ ریسک کمتری برخوردار است. توجیه این مقوله از دو طریق امکان پذیر است، اول اینکه از آنجا که در بازه ساخت پروژه BOT چون پروژه هنوز به مرحله بهره‌برداری نرسیده است، امکان برخی ناملایمات سیاسی از جمله تصاحب‌ها و ملی‌گرایی، تغییر قوانین و... کمتر به چشم می‌خورد و دوم اینکه از آنجا که در پروژه‌های BOT فاز ساخت، بازه زمانی بسیار کمتری را نسبت به فاز بهره‌برداری به خود اختصاص می‌دهد، به همین نسبت از نرخ آن نیز کاسته می‌شود. گذشته از این تعاریف نکته قابل توجه قرار گرفتن ریسک مالی در رتبه اول (با نرخ بالا) هر دو فاز بوده است، و این موضوع حاکی از اهمیت و جایگاه فوق‌العاده حساس

این ریسک در پروژه‌های BOT است؛ و در عین حال دلیلی برای آنالیز و بررسی موشکافانه این ریسک و زیر مجموعه‌اش در بخش دوم تحلیل این پژوهش است.

در بخش دوم این پژوهش که همان آنالیز دقیق ریسک مالی و ریسک‌های سیاسی پروژه‌های BOT است از تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است که در ادامه، فرایند، و توضیحات این روش برشمرده شده است.

9- روش تحلیل شبکه‌ای برای آنالیز دقیق ریسک مالی و سیاسی پروژه‌های BOT

این روش گسترش یافته‌ی شبکه AHP است. در روش AHP وابستگی‌ها به صورت خطی است. (یعنی از بالا به پایین و یا برعکس) حال اگر وابستگی دو طرفه باشد، یعنی وزن شاخص‌ها به گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها به شاخص‌ها وابسته باشد، مسأله از گونه سلسله مراتبی خارج شده و تشکیل یک شبکه یا سیستم غیر خطی را می‌دهد در این گونه موارد برای محاسبه‌ی وزن عناصر باید روش ANP را به کار گرفت که توسط ساعتی در سال 1331 پیشنهاد شد.

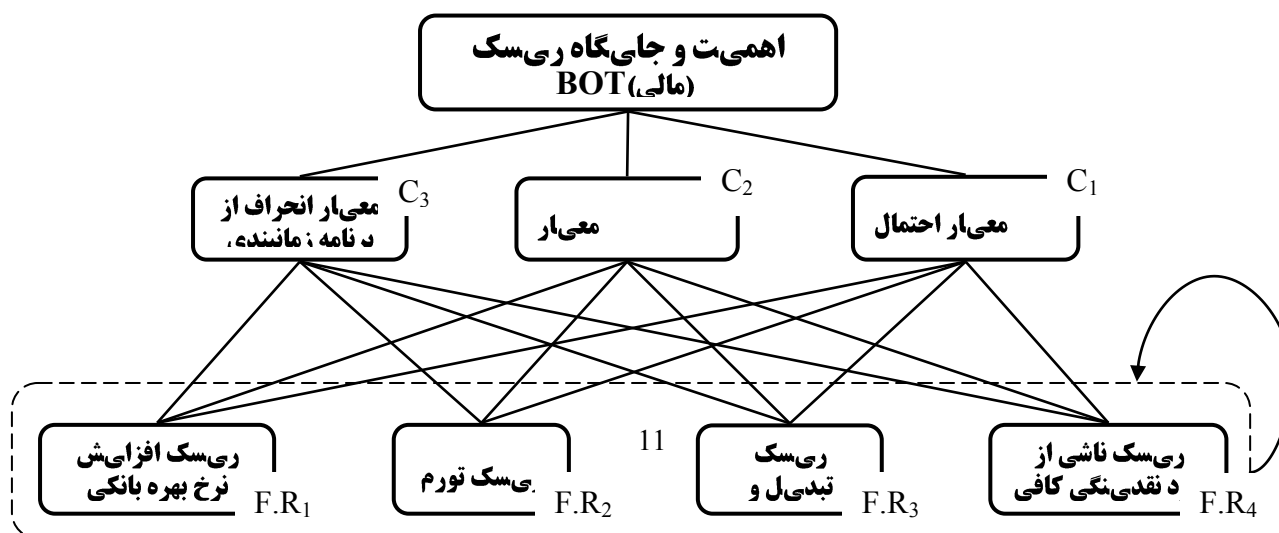
ANP نظریه جدیدی است که AHP را برای پرداختن به مسائل دارای وابستگی در یک مدل، توسعه داده و برای این منظور از روش ابر ماتریس استفاده می‌کند؛ در روش AHP چهار شرط (معکوسی، همگنی، عدم وابستگی و نظارت) وجود دارد که کلیه محاسبات این تکنیک بر اساس این شروط است، تفاوت AHP & ANP در همین نقطه است در روش ANP شرط سوم سلسله مراتبی نقض می‌شود، یعنی شرط عدم وابستگی شاخص‌ها. این روش بر پایه وابستگی بین شاخص‌ها عمل می‌کند یعنی وزن معیارها به وزن گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها به وزن معیارها وابسته است، و این روند سیستم را از حالت خطی خارج کرده و به حالت غیر خطی تبدیل می‌کند. بنا به تعریف آقای ساعتی، ANP مدل کلی، عمومی و کامل تری از AHP است که اجازه ی تحلیل مسائل مختلفی را با داشتن رابطه‌های متقابل بین عناصر می‌دهد. ایشان برای محاسبه وزن این دسته از مسائل، روشی تحت عنوان ابر ماتریس را توسعه داد. ابر ماتریس، اثر وزن‌های عناصر مرتبط با هم را با در نظر گرفتن یک ماتریس، با شرکت همه گزینه‌ها و عناصر تعدیل می‌کند. [1]

9-1- گام‌های حل مسئله با روش ANP

برای حل یک مسأله با این روش، ابتدا باید شبکه‌ای از هدف، معیارها، زیر معیارها، گزینه‌ها و روابط بین آنها شناسایی و رسم شود و در گام بعدی همهی مقایسات زوجی انجام شود. معیاری که مقایسات زوجی نسبت به آن و یا با توجه به آن انجام می‌شود، به معیار کنترلی معروف است. دو نوع معیار کنترلی در مسایل ANP وجود دارد :

1. معیار کنترلی به عنوان هدف در سلسله مراتب وجود دارد که به آن مقیاس ارتباطی گفته می‌شود.
2. معیار کنترلی به گونه ای مستقیم به سلسله مراتب متصل نیست بلکه مقایسات را تحریک می‌کند که در این حالت به آن معیار تحریکی گفته می‌شود.

پس از مشخص کردن هدف، مقایسات و معیار کنترلی پرسشی که پرسیده می‌شود این است که با توجه به معیار کنترلی، یک عنصر چه مقدار در مقایسه با عنصر دیگر در عنصر سوم تأثیر می‌گذارد؟ این مقایسات زوجی در یک ماتریس بزرگ به نام "سوپر ماتریس" وارد می‌شود و بقیه محاسبات بر روی این سوپر ماتریس‌ها انجام می‌گیرد.



11- ریسک مالی

بعد از ساخت مدل که به مقدار بسیار زیادی به هنر مدل ساز بستگی دارد، نوبت به شروع مقایسات زوجی عناصر با توجه به روابط حاکم بر مدل می‌رسد. در روش تحلیل شبکه‌ای نیز مانند روش سلسله مراتبی از مقیاس 3 تایی همانند جدول زیر استفاده می‌شود.

مقدار	معادل	قدری مهم‌تر	مهم‌تر	خیلی مهم‌تر	فوق‌العاده مهم‌تر	مقادیر میانی
شدت اهمیت	1	3	5	7	3	2,1,6,1

در یک اشاره کلی پس از مقدار دهی هر یک از ماتریس‌های مقایسات جفتی توسط نخبگان حوزه مورد بررسی، باید به محاسبه مقدار و بردار ویژه مربوط به آن پرداخت و وزن اهمیت هر یک از عناصر موجود در ماتریس مربوطه را بدست آورد. کلیه نتایج بدست آمده از ماتریس‌های مقایسات زوجی در یک سوپر ماتریس خلاصه می‌شوند که می‌توان از طریق آن به امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها و شناسایی با اولویت‌ترین گزینه دست یافت. البته پیش از آن آزمون‌های صحت و پایداری داده‌ها را بررسی می‌کنیم.

شکل 4. مدل ریسک مالی پروژه‌های BOT در روش تحلیل

سطح معنی داری آزمون در تمام پرست‌ها کمتر از 1.1D بدست آمده، که نشان می‌دهد جواب‌ها از تمرکز خوبی روی گزینه مد نظر برخوردار است. ضریب پایایی این بخش هم 1.311 بدست آمده که نشان از پایایی عالی داده‌های آماری دارد.

11-1 سوپر ماتریس نامتوازن

با توجه به این که کلیه ماتریس‌های مقایسه‌ای موجود در ساختار سوپر ماتریس ناموزون محاسبه شده و ناسازگاری آنها نیز کنترل شده است، می‌توان با جایگزین کردن این ماتریس‌ها در سوپر ماتریس اولیه، سوپر ماتریس ناموزون را به شرح جدول زیر بدست آورد.

Cluster Node Labels	1.Goal			2.Criterion			3.Alternative			
	G	C ₁	C ₂	C ₃	F.R ₁	F.R ₂	F.R ₃	F.R ₄		
1.Goal	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
2.Criterion	C ₁	0.118464	0.000000	0.000000	0.000000	0.661343	0.242037	0.249761	0.082005	
	C ₂	0.623827	0.000000	0.000000	0.000000	0.189853	0.648917	0.588901	0.685121	
	C ₃	0.257709	0.000000	0.000000	0.000000	0.148804	0.109046	0.161338	0.232874	
3.Alternative	F.R ₁	0.000000	0.068699	0.056582	0.051295	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
	F.R ₂	0.000000	0.483804	0.433396	0.138458	0.000000	0.000000	0.634155	0.000000	
	F.R ₃	0.000000	0.167943	0.168265	0.316891	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
	F.R ₄	0.000000	0.273554	0.341757	0.493356	0.000000	0.000000	0.365845	0.000000	

شکل 5. سوپر ماتریس نامتوازن ریسک مالی پروژه‌های

حال سوپر ماتریس ناموزون باید به سوپر ماتریس موزون، یعنی ماتریسی که جمع اجزای ستون آن یک است (آنچه ساعتی آن را ماتریس تصادفی می‌نامد) تبدیل شود. برای تبدیل سوپر ماتریس ناموزون به سوپر ماتریس موزون باید سوپر ماتریس ناموزون را در ماتریس خوشه‌ای ضرب کرد. ماتریس خوشه‌ای از مقایسه دودویی خوشه‌ها در چارچوب ساختار سوپر ماتریس اولیه حاصل می‌شود. بر اساس پیشنهاد ساعتی، برای بدست آوردن اهمیت نسبی خوشه‌ها در سوپر ماتریس اولیه لازم است ماتریس خوشه‌ای به گونه‌ای محاسبه شود که خوشه‌های ستونی آن به عنوان عناصر کنترلی در نظر گرفته شوند. به عبارت دیگر، خوشه‌های ستونی غیر صفر سوپر ماتریس اولیه با خوشه‌های دیگر واقع در آن ستون، مورد مقایسه دودویی قرار بگیرند

تا بردار اهمیت هر یک از خوشه‌های ستونی بدست آمده و نهایتاً با در کنار هم گذاشتن بردار اهمیت هر یک از خوشه‌ها، ماتریس خوشه‌ای بدست آید.

11-2- سوپر ماتریس متوازن

برای بدست آوردن سوپر ماتریس موزون، هر یک از عناصر خوشه‌های ستونی سوپر ماتریس ناموزون در بردار اهمیت نسبی آن خوشه باید ضرب شود. سوپر ماتریس بدست آمده تصادفی/ احتمالی است، یعنی جمع عناصر ستونی آن یک است.

Cluster Node Labels	1.Goal		2.Criterion			3.Alternative			
	G		C ₁	C ₂	C ₃	F.R ₁	F.R ₂	F.R ₃	F.R ₄
1.Goal	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2.Criterion	C ₁	0.118464	0.000000	0.000000	0.000000	0.661343	0.242037	0.124881	0.082005
	C ₂	0.623827	0.000000	0.000000	0.000000	0.189853	0.648917	0.294451	0.685121
	C ₃	0.257709	0.000000	0.000000	0.000000	0.148804	0.109046	0.080669	0.232874
3.Alternative	F.R ₁	0.000000	0.068699	0.056582	0.051295	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	F.R ₂	0.000000	0.483804	0.433396	0.138458	0.000000	0.000000	0.317078	0.000000
	F.R ₃	0.000000	0.167943	0.168265	0.316891	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	F.R ₄	0.000000	0.273554	0.341757	0.493356	0.000000	0.000000	0.182922	0.000000

شکل 6. سوپر ماتریس متوازن ریسک مالی پروژه‌های

11-3- سوپر ماتریس محدود

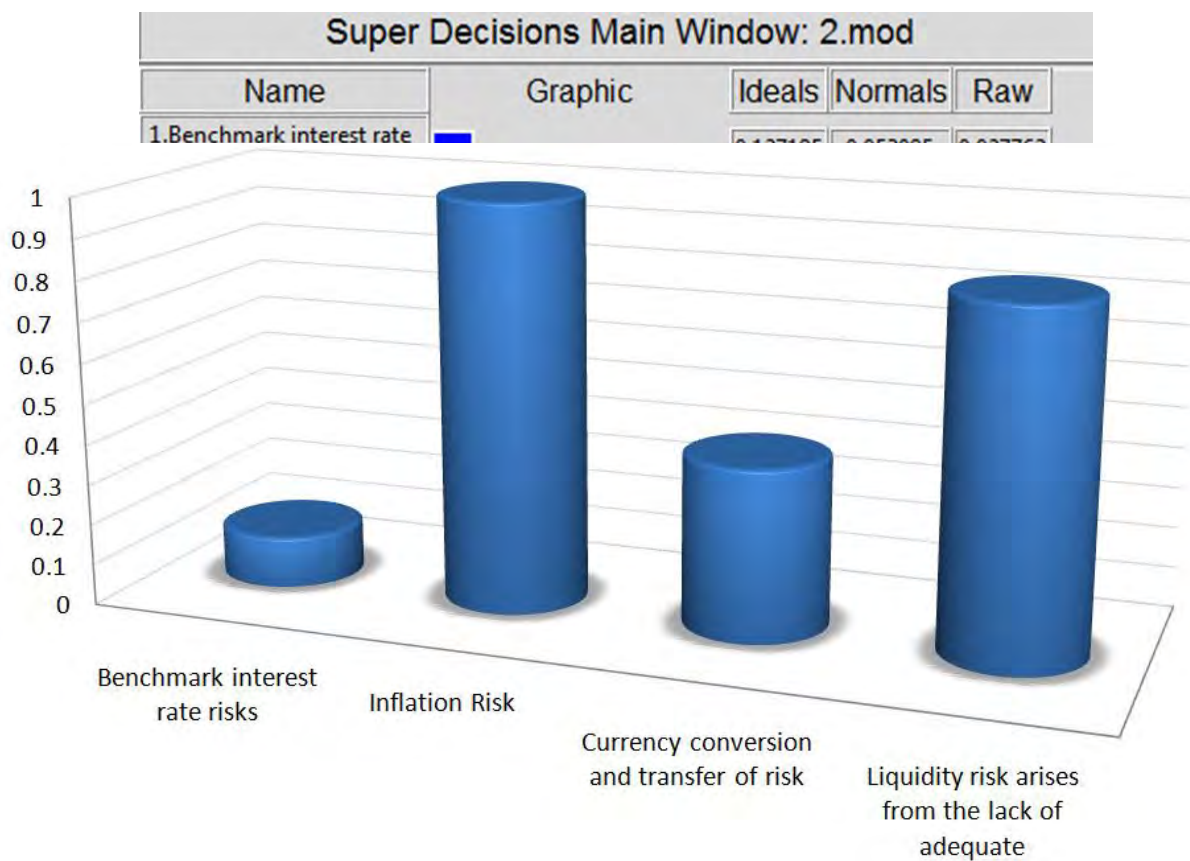
هدف از به حد رساندن سوپر ماتریس موزون این است که تاثیر نسبی دراز مدت هر یک از عناصر آن در یکدیگر حاصل شود. برای واگرایی ضرب اهمیت هر یک از عناصر ماتریس موزون، بنابراین، آن را به توان k که یک عدد اختیاری بزرگ است می‌رسانیم تا اینکه همه عناصر سوپر ماتریس همانند هم شود (با هم برابر شوند). این کار با تکرار انجام می‌شود در چنین حالتی ماتریس حد بدست آمده است. [12]

Cluster Node Labels	1.Goal		2.Criterion			3.Alternative			
	G		C ₁	C ₂	C ₃	F.R ₁	F.R ₂	F.R ₃	F.R ₄
1.Goal	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2.Criterion	C ₁	0.097839	0.097839	0.097839	0.097839	0.097839	0.097839	0.097839	0.097839
	C ₂	0.300748	0.300748	0.300748	0.300748	0.300748	0.300748	0.300748	0.300748
	C ₃	0.078439	0.078439	0.078439	0.078439	0.078439	0.078439	0.078439	0.078439
3.Alternative	F.R ₁	0.027762	0.027762	0.027762	0.027762	0.027762	0.027762	0.027762	0.027762
	F.R ₂	0.218263	0.218263	0.218263	0.218263	0.218263	0.218263	0.218263	0.218263
	F.R ₃	0.091893	0.091893	0.091893	0.091893	0.091893	0.091893	0.091893	0.091893
	F.R ₄	0.185055	0.185055	0.185055	0.185055	0.185055	0.185055	0.185055	0.185055

شکل 7. سوپر ماتریس محدود ریسک مالی پروژه‌های

11-4- خروجی نهایی تحلیل

همانطور که در جدول زیر مشخص است نتایج پایانی در سه حالت قابل مشاهده است، ستون Raw همان اعداد سوپر ماتریس محدود هستند. ستون Normal نتایج نرمال شده هر گره است. ستون Ideal از تقسیم اعداد ستون‌های Raw یا Normal بر بزرگترین مقدار ستون مربوطه بدست می‌آید.

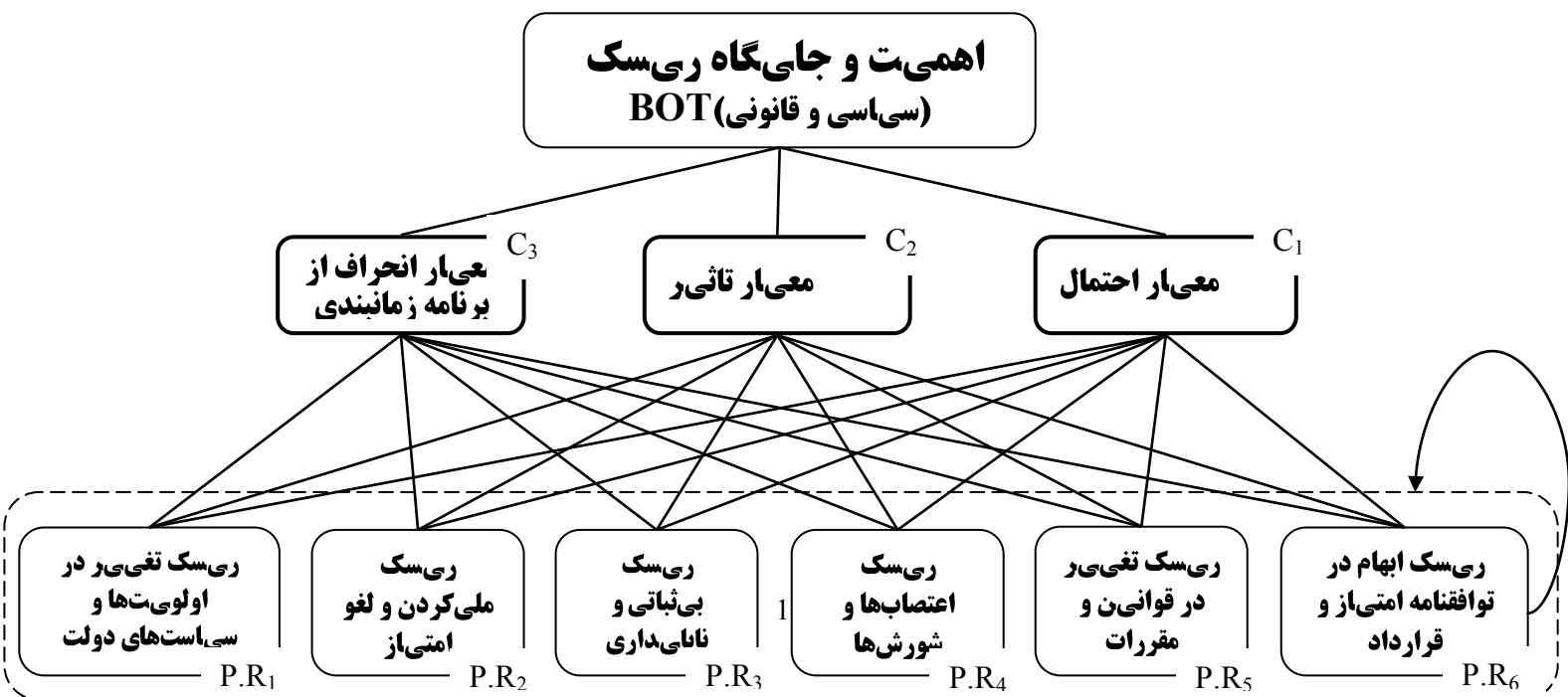


شکل 9. خروجی نهایی تحلیل ریسک مالی

با توجه به نمودار فوق همانطور که مشخص است ریسک تورم در بالاترین اولویت و بعد از آن ریسک ناشی از نبود نقدینگی کافی، در جایگاه سوم ریسک تبدیل و انتقال ارز، و در آخر هم ریسک افزایش نرخ بهره بانکی قرار دارد. در ادامه به بررسی وضعیت در زیر شاخه‌ها... ریسک سیاسی... قاننه... دداخته شده است.

شکل 1. خروجی Normal، Raw و Ideal از تحلیل ریسک

11- ریسک سیاسی و قانونی



سطح معنی داری آزمون در این بخش نیز جز یک مورد، برای مابقی کمتر از 1.15 بدست آمده، که نشان می دهد جوابها از تمرکز خوبی روی گزینه مد نظر برخوردار است⁵. ضریب پایایی نیز 1.376 بدست آمده که نشان از پایایی عالی داده های آماری است.

11-1 - سوپر ماتریس نامتوازن

Cluster Node Labels	1.Goal	2.Criterion			3.Alternative					
	G	C ₁	C ₂	C ₃	P.R ₁	P.R ₂	P.R ₃	P.R ₄	P.R ₅	P.R ₆
1.Goal	G	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.Criterion	C ₁	0.1163	0.0000	0.0000	0.5325	0.0790	0.2650	0.0828	0.6478	0.1287
	C ₂	0.6332	0.0000	0.0000	0.3620	0.7936	0.6270	0.3788	0.2627	0.6221
	C ₃	0.2503	0.0000	0.0000	0.1046	0.1272	0.1078	0.5382	0.0894	0.2491
3.Alternative	P.R ₁	0.0000	0.3741	0.1097	0.0951	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₂	0.0000	0.0349	0.4637	0.3985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₃	0.0000	0.0989	0.0781	0.1241	0.5765	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₄	0.0000	0.0493	0.2607	0.2845	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₅	0.0000	0.3004	0.0567	0.0608	0.2837	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₆	0.0000	0.1421	0.0310	0.0367	0.1396	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

شکل 11. سوپر ماتریس نامتوازن ریسک سیاسی و قانونی

11-2 - سوپر ماتریس متوازن

Cluster Node Labels	1.Goal	2.Criterion			3.Alternative					
	G	C ₁	C ₂	C ₃	P.R ₁	P.R ₂	P.R ₃	P.R ₄	P.R ₅	P.R ₆
1.Goal	G	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.Criterion	C ₁	0.1163	0.0000	0.0000	0.0000	0.2662	0.0790	0.2650	0.0828	0.6478
	C ₂	0.6332	0.0000	0.0000	0.0000	0.1814	0.7936	0.6270	0.3788	0.2627
	C ₃	0.2503	0.0000	0.0000	0.0000	0.0523	0.1272	0.1078	0.5382	0.0894
3.Alternative	P.R ₁	0.0000	0.3741	0.1097	0.0951	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₂	0.0000	0.0349	0.4637	0.3985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₃	0.0000	0.0989	0.0781	0.1241	0.2882	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₄	0.0000	0.0493	0.2607	0.2845	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₅	0.0000	0.3004	0.0567	0.0608	0.1418	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	P.R ₆	0.0000	0.1421	0.0310	0.0367	0.0698	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

شکل 12. سوپر ماتریس متوازن ریسک سیاسی و قانونی پروژه های

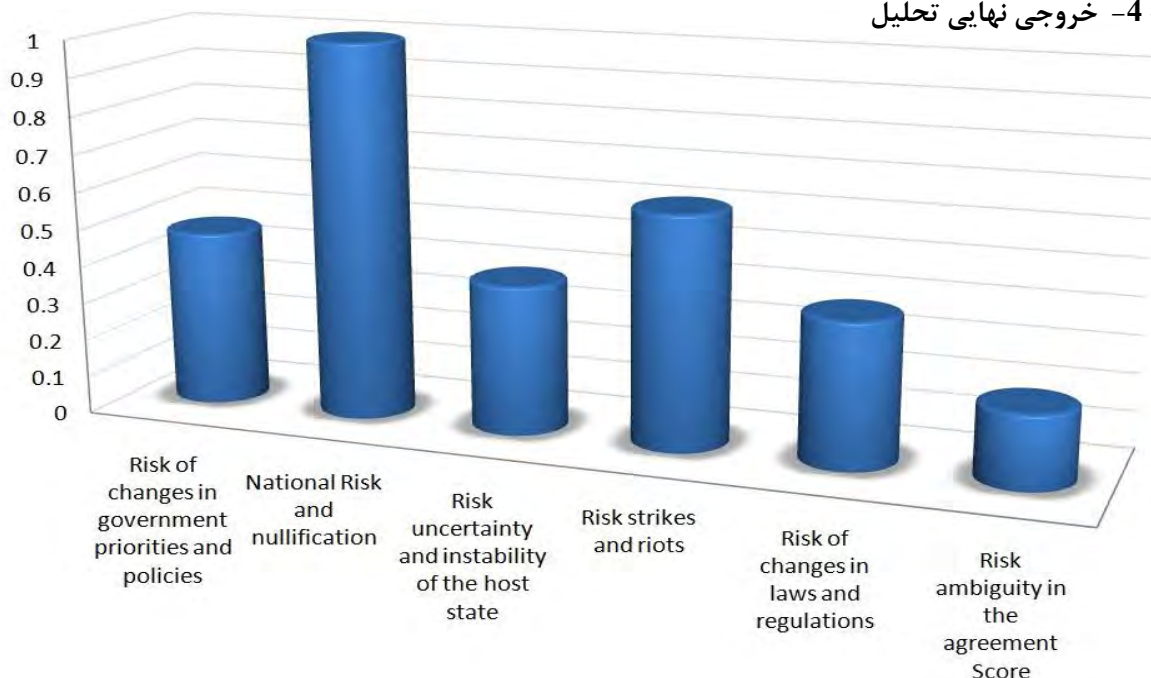
11-3 - سوپر ماتریس محدود

Cluster Node Labels	1.Goal	2.Criterion			3.Alternative					
	G	C ₁	C ₂	C ₃	P.R ₁	P.R ₂	P.R ₃	P.R ₄	P.R ₅	P.R ₆
1.Goal	G	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.Criterion	C ₁	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076	0.1076
	C ₂	0.2688	0.2688	0.2688	0.2688	0.2688	0.2688	0.2688	0.2688	0.2688
	C ₃	0.1035	0.1035	0.1035	0.1035	0.1035	0.1035	0.1035	0.1035	0.1035
3.Alternative	P.R ₁	0.0796	0.0796	0.0796	0.0796	0.0796	0.0796	0.0796	0.0796	0.0796
	P.R ₂	0.1697	0.1697	0.1697	0.1697	0.1697	0.1697	0.1697	0.1697	0.1697
	P.R ₃	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674
	P.R ₄	0.1048	0.1048	0.1048	0.1048	0.1048	0.1048	0.1048	0.1048	0.1048
	P.R ₅	0.0652	0.0652	0.0652	0.0652	0.0652	0.0652	0.0652	0.0652	0.0652
	P.R ₆	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330

شکل 13. سوپر ماتریس محدود ریسک سیاسی و قانونی پروژه های

⁵ در آن یک مورد که مربوط به مقایسه درون خوشه ای گزینه ها است، برای اینکه قضاوتها و تحلیل های بعدی در مورد پیمایش میدانی دچار خطا و اشتباه نشود، این سوال از مجموعه سوالات حذف شد تا مقایسات سیر اصولی و قابل اتکاء خود را ادامه دهد.

11-4- خروجی نهایی تحلیل



شکل 9. خروجی نهایی تحلیل ریسک سیاسی و قانونی

با توجه به نمودار فوق همانطور که مشخص است ریسک ملی کردن و لغو امتیاز در بالاترین اولویت و بعد از آن ریسک اعتصابها، شورشها و جنگها قرار دارد، در جایگاه سوم ریسک تغییر در اولویتها و سیاستهای دولت، و بعد از آن در جایگاه چهارم ریسک بی ثباتی و ناپایداری دولت میزبان و با کمی اختلاف نسبت به آن در جایگاه بعدی ریسک تغییر در قوانین و مقررات و در آخر هم ریسک ابهام در قرارداد و توافقنامه امتیاز قرار دارد. که این اولویت بندی و ارزیابی ریسک سیاسی و قانونی همانند ریسک مالی می تواند زمینه ساز جهت گیری شرکت پروژه در مذاکرات و جنبه های تضمینی و حمایتی دولت میزبان را باشد؛ به عبارت دیگر در یک اشاره پیوسته، حساسیت شرکت پروژه به وضوح مشخص است و جریان تسهیم و تخصیص ریسک را تحت شعاع قرار می دهد.

بعد از آنالیز دقیق صورت گرفته و تشخیص میزان تنش در هر ریسک باید به دنبال راهکارهایی جهت کاهش چالش های به وجود آورنده این ریسکها بود که برخی از کاربردی ترین روشها در ادامه اشاره شده است. [3] [11] [11]

12- برخی از عمده ترین روش های مقابله با ریسکها در پروژه های BOT

12-1- تضمین منع رقابت

همانطور که در بخش ریسکهای عملکرد پروژه مطرح شد، در اینجا نیز پروژه های رقابتی می توانند بر میزان تقاضای محصولات پروژه تاثیر بگذارند، تضمین دولت در مورد منع رقابت پروژه های مشابه در محدوده مکانی و زمانی مشخص، می تواند ریسک تقاضا را تا حد قابل ملاحظه ای کاهش دهد.

12-2- استفاده از بیمه گران بین المللی

بیمه گران در سطح بین المللی با توجه به دامنه ای عملکرد به چهار دسته کلی تقسیم بندی می شوند. که برخی از آنها فقط در نقش شرکت های بیمه مالی هستند و برخی دیگر دامنه ای وسیع تری دارند و اغلب بیمه ها را تحت پوشش قرار

می‌دهند؛ که در راس آنها بیمه‌گران چند جانبه مانند شرکت MIGA⁶ قرار دارد که دامنه‌ی فعالیت این شرکت‌ها از چنان وسعتی برخوردار است که اغلب بیمه‌هایی که در بازار قابل دسترس نیستند را نیز شامل می‌شود، مانند ریسک‌های سیاسی که از دید دولت، قابل اتکاء و از دید شرکت پروژه عاملی برای جذاب‌تر بودن سرمایه‌گذاری می‌باشد.

12-3- تشکیل کنسرسیومی از بانک‌ها و موسسات مالی بین‌المللی در فرایند مالی پروژه

هر چقدر موسسات و سازمان‌های بین‌المللی در فرایند مالی سهیم باشند و هر چه سرمایه‌گذاری از این طریق افزایش یابد، نگاه بین‌المللی به پروژه بیشتر خواهد شد و ریسک‌های سیاسی کاهش خواهد یافت. توجه و حساسیت کارفرما به ریسک‌های سیاسی در این حالت چندین برابر خواهد شد. زیرا کوچک‌ترین قصور از جانب کارفرما اعتبار و حیثیت بین‌المللی کشور را زیر سوال خواهد برد. بنابراین تشکیل ائتلافی از سهام‌داران و وام‌دهندگان بین‌المللی جهت اجرای پروژه، در کاهش ریسک‌های سیاسی موثر است. از جمله ریسک‌هایی که می‌توان بدین صورت آن را کنترل نمود، ریسک مصادره است چون در این صورت دولت با تعداد قابل توجهی از موسسات بین‌المللی مواجه خواهد بود و باعث لطمه به اعتبار بین‌المللی آن کشور خواهد بود.

12-4- ترکیب کردن پول محلی با ارز خارجی

همه‌ی پروژه‌ها مقداری هزینه به واحد پول محلی دارند، پوشاندن این هزینه‌ها توسط سرمایه‌های محلی تا آنجا که امکان دارد ریسک‌های ارزی را کاهش داده و باعث می‌شود که پروژه به شدت به سرمایه‌های خارجی متکی نباشد. اما در کل با توجه به نیازهای فزاینده پروژه‌ها به منابع مالی و محدود بودن منابع سرمایه‌ای محلی این رویکرد بخشی از این ریسک را کم رنگ می‌کند.

12-5- انگیزش پیمانکاران

برای جلوگیری از تبعات ساخت، از جمله تاخیرات و کیفیت در کنار حفظ قیمت‌ها، می‌توان به غیر از استفاده از پیمانکاران با تجربه و صلاحیت دار، از فاکتور مشارکت پیمانکاران در سهام شرکت پروژه بهره جست، تا بدین وسیله و مسئولیت پذیری و حس شراکت از عملکرد صحیح مجموعه بیشتر یقین داشت و در عین حال با وضع اعمال جریمه در صورت تاخیر و پرداخت پاداش در صورت اتمام پیش از موعد، موجب افزایش بیش از پیش راندمان گردید.

12-6- گشایش حساب مشترک⁷

گشایش حساب مشترک می‌تواند برای کاهش ریسک‌های ارزی به کار رود، البته این روش زمانی می‌تواند مورد استفاده واقع شود که درآمد پروژه به ارز خارجی حاصل شود تا بتوان آن را در یک حساب مشترک برون مرزی نگهداری نمود. و در این حساب کلیه دریافت‌ها و درآمدهای پروژه را واریز کرد که نظارت بر آن به عهده نماینده مشترک طرفین است، در نتیجه از اعمال دخالت دولت و نوسانات شدید در فرایند مالی پروژه جلوگیری می‌شود. مثلاً در ساخت یک هتل چند ستاره بین‌المللی که مسافری آن قرار است اکثراً توریست‌های خارجی باشند مقرر می‌گردد که صورت حساب هتل به صورت ارز در حساب مشترک خارجی واریز گردد.

در یک نمونه مستدل در آفریقا در همین مورد (پروژه هتل سازی)، بانیان پروژه با دولت بر سر استفاده از یک حساب مشترک برون مرزی به توافق رسیدند، این تصمیم یک عمل دور اندیشانه توسط شرکت پروژه بود زیرا چند سال بعد که دولت قصد داشت بر روی ارزهای خارجی مالیات بگذارد، حساب مشترک باعث شد تا پروژه از این کار در امان بماند.

12-7- عقد قراردادهای بلندمدت تامین مواد اولیه مهم

همه وام دهندگان و سهام داران پروژه در پی روش‌هایی هستند تا خود را در برابر ریسک تورم مصون نگه دارند؛ در این بین مواد اولیه پروژه که از آن می‌توان به عنوان قلب پروژه‌ها نیز یاد کرد همواره از دغدغه‌های دست‌اندرکاران پروژه بوده و این

⁶ Multilateral Insurance Guarantee Agency

⁷ Escrow Account

موضوع بدان دلیل است که مواد اولیه تاثیر پذیری شدیدی از تورم دارند، راهکار تقریبی قابل اتکایی که در این بین به چشم می‌خورد، استفاده از عقد قرارداد بلند مدت تامین مواد اولیه مهم مانند سوخت و... است.

اما گاهی ممکن است عقد قرارداد بلند مدت به دلیل به وجود آمدن بازار رقابتی و کاهش قیمت‌ها، به صرفه نباشد و به واسطه‌ی قراردادی که وجود دارد به ازای پایین آمدن قیمت هم همان قیمت بالاتر قرارداد مد نظر قرار گیرد.

12-1- تضمین دولت

برای مهمترین عاملی که سرمایه‌گذاران خارجی را نسبت به ریسک‌های ارزی مطمئن می‌کند تضمین‌های دولت میزبان است. این تضمین‌ها اغلب از طرف بانک مرکزی دولت میزبان صورت می‌گیرد، اگر نرخ خروج سرمایه معادل نرخ ورود سرمایه تضمین گردد بهترین شرایط برای سرمایه‌گذار خواهد بود چون از حفظ سرمایه خود در برابر نرخ تبدیل و خطر کاهش ارزش پول ملی، تضمین بدست می‌آورد.

از جمله روش‌های دیگر، می‌توان به تعدیل قیمت محصولات و خدمات پروژه، مذاکرات در مورد نرخ بهره ثابت، تمدید دوره بهره برداری اشاره کرد.

13- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد بر مبنای پژوهش حاضر و نتایج به دست آمده

در سطح سیاست‌گذاری و در نگاه کلان برای تقویت بهتر بخش اقتصادی و سرعت دادن به روند توسعه، باید به طور همزمان اقداماتی از جمله تقویت حقوق مالکیت خصوصی، آزادسازی و مقررات‌زدایی و اصلاح مقررات و همچنین اصلاح ساختار مالی (به ویژه در بازار سرمایه و بازار کار)، تشویق و هدایت بخش خصوصی به رقابت و فرایند امنیت سرمایه‌گذاری صورت گیرد. حمایت از بخش خصوصی در سطح ملی که در قالب پروژه‌های BOT نمود پر رنگ پیدا می‌کند باید با اتکا بر اهداف استراتژیک خاص باشد؛ اهداف تبیین شده باید بدون تعارض، تداخل منفی و در کوشش هماهنگ و اولویت‌بندی شده تعریف شوند (نباید تغییر به صورت ناگهانی و بدون بررسی اولویت‌ها صورت گیرد). اهداف استراتژیک می‌توانند در جهت توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی منطقه و کشور، حذف انحصار و گسترش رقابت، اشتغال‌زایی، افزایش فعالیت و کاهش هزینه‌های جاری شرکت‌ها، کوچک شدن اندازه دولت و غیره باشند.

در یک روند پیوسته در این باره بعد از تشخیص ایده‌آل بودن اجرای پروژه به روش BOT، باید مراتب سازگاری و موفقیت این روش دنبال شود و مانع تبدیل شدن این فرصت به چالش گردید؛ این مهم در ابتدا با شناسایی دقیق ریسک‌های این نوع پروژه‌ها، و در ادامه با آنالیز، رتبه‌بندی و بهترین تخصیص آنها صورت می‌گیرد.

نیاز به انجام مدیریت ریسک در پروژه‌های BOT به دلیل افزایش پیچیدگی، رقابت و سایر مسائل اقتصادی و سیاسی امری اجتناب ناپذیر می‌باشد. وجود ریسک در پروژه، بیانگر آن است که در فضای اجرا و پیاده سازی پروژه‌ها، عدم اطمینان حاکم است. فرایند تحلیل شبکه‌ای، ابزار بسیار مناسبی جهت مدل‌سازی و اندازه‌گیری این عدم اطمینان‌ها است.

بعد از این مرحله بخش مهم و حساس کار صورت گرفته و برای معنا دار بودن فرایند، تسهیم اصولی و پاسخ به آنها، خروجی عملکرد است؛ همانطور که پیش از این اشاره شد برخی از رویکردها حالت کوتاه مدت دارد و به صورت علاج بخشی است اما در این زمینه برای رسیدن به نقطه اوج نباید اهداف بلند مدت را فدای رویه‌های کوتاه مدت کرد. همانطور که در خروجی نتایج نیز به چشم خورد برای پاسخ به ریسک‌های مالی و سیاسی (ریسک‌های با اولویت بالا) در کنار راهکارهای کوتاه مدت، مطمئناً یک برنامه‌ریزی بلند مدت، نتایج پیوسته و بادوامی را رقم خواهد زد.

در رابطه با تسهیم ریسک نیز، میان دو طرف یک مشارکت بایستی تسهیم ریسک با توجه به شرایط پیرامونی طرفین قرارداد و همچنین نوع قرارداد صورت بگیرد تا بدین وسیله اولاً میزان تلاش و توجه طرفین برای به سرانجام رسیدن قرارداد حداکثر باشد، ثانیاً با افزایش علیت نحوه تسهیم قابلیت پذیرش قرارداد افزایش یابد.

به عنوان حسن ختام کلیه مطالب گفته شده همواره باید این اصل را مد نظر قرار داد که مشتریان تحت عنوان داوران نهایی کیفیت محصول و خدمات پروژه هستند و نمی‌بایست هرگز قربانی ریسک شوند. ارائه راهکارهای داده شده جهت جذب سرمایه‌گذاری، لازم است ولی مطلق کفایتی نیست و هرچه ایده‌های جدید توامان با افزایش سطح روابط فرا منطقه‌ای اتخاذ شود، پیشرفت اقتصادی سرعت خیره‌کننده‌ای پیدا کرده، و هزینه‌ها رنگ درآمد به خود می‌گیرد.

مراجع

- [1] Shen, L. Y., and Wu, Y. Z. "Risk concession model for build/operate/transfer contract projects" J. Constr. Eng. Manage., 131(2), Pp 211–220, 2005.
- [2] Xenidis, Y., and Angelides, D. "The financial risks in build-operate-transfer projects" Constr. Manage. Econom, 23(4), Pp 431–441, 2005.
- [3] Auriol, E. Picard, P. M. "A theory of BOT concession contracts" Journal of Economic Behavior & Organization. 2011.
- [4] معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور. (1313) برنامه پنجم توسعه.
- [5] Qiao, L., Wang, S.Q, Tiong, R.L.K. and Chan, T.S. "Framework for critical success factors of BOT projects in China". Journal of Project Finance, 7(1), Pp 53–61, 2001.
- [6] Lema, N. M, "An Assessment of the Build-Operate-Transfer model for infrastructure Project financing in Tanzania" university of Dar Es Salaam, 2000.
- [7] Chao-C K. Cheng-M F. Chiu-Y K, "A royalty negotiation model for BOT (build–operate–transfer) projects the operational revenue-based model" Mathematical and Computer Modeling 54 Pp 2338–2347, 2011.
- [8] King, S. F. and Burgess, T. F. "Beyond critical success factors: A dynamic model of enterprise system innovation" International Journal of Information Management, 26(1), Pp 59-69, 2006.
- [9] Unido, "The Guidelines for infrastructure Development through BOT Projects" united nation industrial development organization, 1996.
- [10] EIC, " EIC white BOOK on BOT/PPP" 2rd Edition, European International contractors, Jose Luis Vega (President), 2011.
- [11] S. Thomas Ng, Yoki M.W. Wong, James M.W. Wong. Factors influencing the success of PPP at feasibility stage – A tripartite comparison study in Hong Kong. Habitat International 36:4, Pp 423-432, 2012.
- [12] Chao-C K. Cheng-M F, "Risk measurement and risk identification for BOT projects a multi-attribute utility approach" 2009.
- [13] Thomas, A.V, "Identification, Assessment and Allocation of Critical Risks in Indian BOT Projects", A Thesis Report', Building Technology and Construction Management Division, Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology, Chennai, 2012.
- [14] PMBOK, A guide to the project management Body of knowledge, 3rd Edition, Project Management Institute, standards committee, 2004.
- [15] Luo Fu, Gao Hong-y, "The risk assessment model of BT construction engineering project financing" Systems Engineering Procedia 1 Pp 169–173, 2011.