

مدل انتخاب دوره امتیاز برای پروژه‌های BOT

اقبال شاکری، مهدی لطیفی

1- استادیار دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

eshakeri@aut.ac.ir

latifi.m@srbiau.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

چکیده

جذب سرمایه از بخش خصوصی در توسعه زیرساخت‌ها توسط دولت‌ها در سه دهه اخیر رواج گرفته و "ساخت-بهره برداری-انتقال" یکی از معمول‌ترین روش‌های قراردادی در این زمینه می‌باشد. تعیین دوره امتیاز یکی از مهمترین جنبه‌های قراردادهای BOT¹ است. سرمایه‌گذار، سرمایه‌پذیر و وام‌دهندگان هر یک دیدگاه‌های مختلفی نسبت به طول دوره امتیاز دارند. در این مقاله مدلی برای انتخاب دوره امتیاز پروژه‌های BOT ارائه شده و در آن به دیدگاه‌های طرف‌های عمده درگیر در پروژه (دولتمیزبان، صاحبان آورده و وام‌دهندگان) توجه شده‌است. در انتها برای نشان دادن کاربرد مدل، یک پروژه نمونه مدل‌سازی شده است.

کلمات کلیدی: ساختار سرمایه، مدل مالی، BOT، دوره امتیاز، معیارهای تصمیم‌گیری

¹ Build-Operate-Transfer

مقدمه

توسعه زیرساخت‌ها در هر کشور بسیار هزینه‌بر بوده و دولت‌ها را به تامین مالی پروژه‌های زیرساختی از منابع مالی بخش خصوصی متمایل ساخته‌است. روش قراردادی *BOT*، به‌عنوان یکی از معمول‌ترین روش‌های تامین مالی پروژه محور¹ مطرح است. از طریق این روش، دولت‌میزبان کلیه هزینه‌های ایجاد و بهره‌برداری از پروژه را به بخش خصوصی منتقل کرده و برای بازگشت سرمایه بخش خصوصی از محل درآمدهای پروژه در دوره امتیاز مجوز صادر می‌کند و در انتهای دوره امتیاز، پروژه با شرایط معین به دولت منتقل می‌شود. به‌همین دلیل این راه‌حل به‌عنوان یک رویکرد برد-برد مورد توجه قرار گرفته‌است. در راستای تحقق این هدف، تعیین دوره امتیاز پروژه نقش کلیدی ایفا می‌کند. این امر پس از انجام مطالعات امکان‌سنجی پروژه، با استفاده از ابزارهای اقتصاد مهندسی و مدل‌سازی مالی پروژه صورت می‌گیرد. در تحلیل مالی پروژه در نظر داشتن علایق هر یک از طرف‌های درگیر در پروژه و توجه به دیدگاه‌های آنان حیاتی است، لذا در این مقاله بر اساس سه دیدگاه عمده دولت‌میزبان، صاحبان‌آورده و وام‌دهندگان، دوره امتیاز پروژه مورد بررسی قرار گرفته تا امکان تحلیل سناریوهای مختلف فراهم شود.

محدوده تحلیل، از آغاز ساخت پروژه تا انتهای چرخه حیات پروژه (n_d) را شامل می‌شود که به‌دلیل ویژگی‌های متفاوت، به سه دوره ساخت، دوره بهره‌برداری و دوره پس از انتقال پروژه به دولت تقسیم شده‌است. دوره بهره‌برداری خود شامل دو بخش است، بخش نخست که بازپرداخت وام‌ها در آن انجام می‌شود و بخش دوم که از تسویه وام‌ها تا پایان دوره امتیاز است.

اصول حاکم بر مدل‌سازی

- 1- ساختار سرمایه از دو بخش آورده (*Equity*) و وام (*Debt*) تشکیل شده‌است.
- 2- اصول تامین مالی پروژه محور (بدون حق مراجعه یا با حق مراجعه محدود) بر مدل‌سازی حاکم است.
- 3- دوره تنفس وام برابر با دوره ساخت است بنابراین با آغاز دوره بهره‌برداری بازپرداخت اصل و بهره وام با اقساط مساوی شروع می‌شود.
- 4- نسبت اهرمی پروژه که بیانگر میزان مشارکت صاحبان‌آورده در ساخت پروژه (e) است، بر اساس عرف صنعت مورد نظر و رتبه ریسک کشور میزبان تعیین می‌شود و در این مدل آنرا ثابت فرض کرده و اثرات آن بر طول دوره امتیاز در نظر گرفته نمی‌شود.

طرف‌های اصلی پروژه

با توجه به اینکه مطلوبیت پروژه از دیدگاه طرف‌های اصلی درگیر در پروژه معنی یکسانی ندارد، در این مقاله از سه دیدگاه زیر به بررسی دوره امتیاز پروژه پرداخته می‌شود:

- 1- صاحبان‌آورده
- 2- وام‌دهندگان
- 3- دولت‌میزبان

از دیدگاه صاحبان‌آورده با توجه به اینکه تنها محل برای بازگشت سرمایه آنان درآمد حاصل از پروژه در دوره امتیاز است، مسلماً تعیین دوره امتیاز طولانی‌تر از سوی دولت میزبان مطلوبیت بیشتری برایشان محسوب می‌شود. بنابراین می‌توان گفت که دولت میزبان به‌دنبال پیدا کردن کمترین طول دوره امتیاز ممکن برای پروژه است به‌طوری‌که به‌دلیل کوتاه‌بودن بیش از حد، سرمایه‌گذاران را از بازگشت سرمایه اولیه‌شان ناامید نکند و یا نرخ فروش محصول پروژه بالاتر از میزان مورد انتظار و برنامه‌های دولت میزبان تعیین نگردد. [1]

¹ Project finance

صاحبان آورده

معمول‌ترین معیار اقتصادی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، ارزش فعلی خالص¹ (NPV) حاصل از سرمایه‌گذاری است. این معیار بر اساس تخمینی از جریان نقدی دوره‌امتیاز پروژه و نرخ بازگشت مورد انتظار² سرمایه‌گذاران (r_e) به دست می‌آید. ارزش فعلی خالص صفر و یا بزرگ‌تر از صفر نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری مناسب است. با توجه به تفکیک محاسبات دوره ساخت و دوره بهره‌برداری، ابتدا ارزش فعلی برای هزینه و درآمد به دست می‌آید. مقطع زمانی محاسبه PV ، سال صفر است. [2]

ارزش فعلی خالص هزینه از دیدگاه صاحبان آورده عبارت است از:

$$PV_{EC} = \sum_{j=0}^{c-1} \frac{E_j}{(1+r_e)^j} \quad (1)$$

که در آن، c طول دوره ساخت، E_j تزریق آورده به پروژه در سال j ام ساخت و r_e نرخ بازگشت مورد انتظار صاحبان آورده هستند. ارزش فعلی خالص درآمد از دیدگاه صاحبان آورده عبارت است از:

$$PV_{ER} = \sum_{i=1}^m \frac{E_i}{(1+r_e)^{i+c}} \quad (2)$$

که در آن، m طول دوره امتیاز (بهره‌برداری) و E_i درآمد صاحبان آورده از پروژه در سال i ام بهره‌برداری هستند. ارزش فعلی خالص کل از دیدگاه صاحبان آورده (NPV_E) از تفاضل دو رابطه (1) و (2) به دست می‌آید.

$$NPV_E = PV_{ER} - PV_{EC} \quad (3)$$

نسبت منافع به مخارج³، معیار دیگری است که به‌آسانی از محاسبه تفکیکی ارزش فعلی خالص هزینه و درآمد از دیدگاه صاحبان آورده می‌توان معرفی کرد. این نسبت از دیدگاه صاحبان آورده (BC_E) از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$BC_E = \frac{PV_{ER}}{PV_{EC}} \quad (4)$$

دولت میزبان

با توجه به اینکه امروزه اکثر دولتها سیاست‌های خصوصی‌سازی را دنبال می‌کنند تا از یک طرف، با کاهش تصدی‌گری دولت به افزایش بهره‌وری بنگاه‌های اقتصادی دست یابند و از طرف دیگر فضا اقتصادی کشور را برای رقابت در اقتصاد آزاد آماده کنند، دولت میزبان نیز از ابتدا تمهیدات لازم را جهت مالکیت خصوصی پروژه پس از دوره امتیاز انجام می‌دهد. برای این منظور دولت میزبان افق دید خود را در تحلیل مالی پروژه فراتر از دوره امتیاز برده و تا پایان چرخه حیات پروژه (n_d) را بررسی می‌کند.

در صورتی که دولت میزبان تشخیص دهد که تامین بخشی از سرمایه مورد نیاز پروژه با توجه به ویژگی خاص هر پروژه، اهداف دولت را بهتر و سریع‌تر محقق می‌کند، این امکان وجود دارد تا به صورت ارزش فعلی هزینه از دیدگاه دولت (PV_{GC}) در تحلیل مالی دیده شود. ارزش فعلی هزینه از دیدگاه دولت عبارت است از:

$$PV_{GC} = \sum_{j=0}^{c-1} \frac{G_j}{(1+r_G)^j} \quad (5)$$

که در آن، G_j تزریق سرمایه دولتی به پروژه در سال j ام ساخت و r_G نرخ تنزیل دولت میزبان هستند. پایدارترین درآمد دولت میزبان در دوره امتیاز پروژه و پس از آن، درآمدهای مالیاتی است. لذا این بخش تعیین‌کننده میزان ارزش فعلی درآمد از دیدگاه دولت در چرخه حیات پروژه (n_d) است. بخش مهم دیگر، در دوره پس از انتقال پروژه به دولت است که کل درآمد پروژه را شامل می‌شود. بنابراین ارزش فعلی درآمد از دیدگاه دولت از رابطه زیر به دست می‌آید.

¹ Net present value

² Expected rate of return

³ Benefit-Cost ratio

$$PV_{GR} = \sum_{i=1}^{n_d} \frac{TAX_i}{(1+r_G)^{i+c}} + \sum_{i=m+1}^{n_d} \frac{P_i}{(1+r_G)^{i+c}} \quad (6)$$

که در آن، n_d چرخه حیات پروژه، TAX_i مالیات پروژه در سال i ام از چرخه حیات پروژه و P_i درآمد کل پروژه پس از انتقال به دولت میزبان هستند.

با توجه به کمبودن ریسک دولت در پوشش سهم G_j در دوره ساخت پروژه، و اینکه درآمدهای مالیاتی دولت (TAX_i) دارای بالاترین اولویت پرداخت از محل جریان نقدی خروجی پروژه در میان طرف‌های درگیر در پروژه است، لذا نرخ تنزیل از دیدگاه دولت می‌تواند نزدیک به نرخ بهره وام (r_D) در نظر گرفته شود.

ارزش فعلی خالص کل از دیدگاه دولت میزبان (NPV_G) از تفاضل دو رابطه (5) و (6) به دست می‌آید.

$$NPV_G = PV_{GR} - PV_{GC} \quad (7)$$

وام‌دهندگان

بر مبنای تامین مالی پروژه محور، وام‌دهندگان به پروژه بازگشت اصل و فرع وام خود را از طریق درآمد حاصل از پروژه به دست می‌آورند. ضمناً جهت تضمین مبالغ وام دارایی‌های پروژه در هر زمان از دوره امتیاز به‌عنوان وثیقه نزد آنان باقی می‌ماند. لازم به ذکر است که پرداخت اقساط وام پس از کسر هزینه‌های نگهداری و تعمیرات پروژه و مالیات، بالاترین اولویت را داراست. به‌علاوه، وام‌دهندگان معمولاً برای اطمینان از توانمندی پروژه در بازپرداخت اقساط وام‌هایشان، معیاری را به نام نرخ پوشش خدمات وام¹ تعریف می‌کنند که عبارتست از نسبت نقدینگی موجود سالانه پس از کسر مالیات به بازپرداخت سالانه وام. و معمولاً برای مقدار متوسط این نرخ ($DSCR$) حداقل‌هایی را قرار می‌دهند که به رتبه ریسک کشور و صنعت مربوطه بستگی دارد. [3]

$$DSCR_i = \frac{E_i + D_i}{D_i} \quad (8)$$

که در آن، D_i قسط بازپرداخت وام در سال i ام بهره برداری است. با توجه به رابطه فوق واضح است که مقدار کمتر از یک برای نرخ پوشش خدمات وام به معنی نامناسب بودن شرایط مالی پروژه و نا توانی پروژه از بازپرداخت اقساط وام بوده و به روش‌های مختلف باید ساختار مالی پروژه را اصلاح کرد.

دوره امتیاز

همانطور که بیان شد، ارزش فعلی خالص صفر و یا بزرگتر از صفر نشان دهنده سرمایه‌گذاری مناسب است. اما با توجه به ریسک بالای پروژه‌های BOT از نظر حجم سرمایه‌گذاری بالا و نیز مدت طولانی این قراردادها، یک میزان حداقل بالاتر از صفر برای ارزش فعلی خالص از دیدگاه صاحبان آورده در نظر گرفته می‌شود تا پوشش‌دهنده ریسک‌های پروژه باشد. [1]

$$NPV_E \geq r_e \times PV_{EC} \quad (9)$$

با جایگذاری رابطه (3) و ساده‌سازی خواهیم داشت:

$$BC_E \geq r_e + 1 \quad (10)$$

از دیدگاه دولت میزبان کمینه کردن دوره امتیاز و مقادیر بزرگتر یا مساوی صفر برای ارزش فعلی خالص از دیدگاه دولت حایز اهمیت است. لذا:

$$NPV_G \geq 0 \quad (11)$$

از دیدگاه وام‌دهندگان نرخ متوسط پوشش خدمات وام باید از مقدار معینی بزرگتر باشد. لذا:

¹ Debt Service Coverage Ratio

$$\overline{DSCR} \geq DSCR_{\min} \quad (12)$$

که در آن، $DSCR_{\min}$ حداقل مقدار متوسط پوشش خدمات وام از دیدگاه وام‌دهندگان است تا با اعطای وام به مقدار $(1 - e)$ درصد از هزینه کل ساخت به پروژه موافقت کنند.

با جمع بندی سه دیدگاه فوق، مدل حل مسئله انتخاب دوره امتیاز با تابع هدف و محدودیت‌های زیر به دست می‌آید.

Objective function: Minimize m

$$\text{Constraints: Subject to } \begin{cases} NPV_G \geq 0 \\ BC_E \geq r_e + 1 \\ \overline{DSCR} \geq DSCR_{\min} \end{cases}$$

پروژه نمونه

پروژه نمونه، مربوط به یک پروژه نیروگاهی در ترکیه است که از مقاله مرجع [2] استخراج شده است.

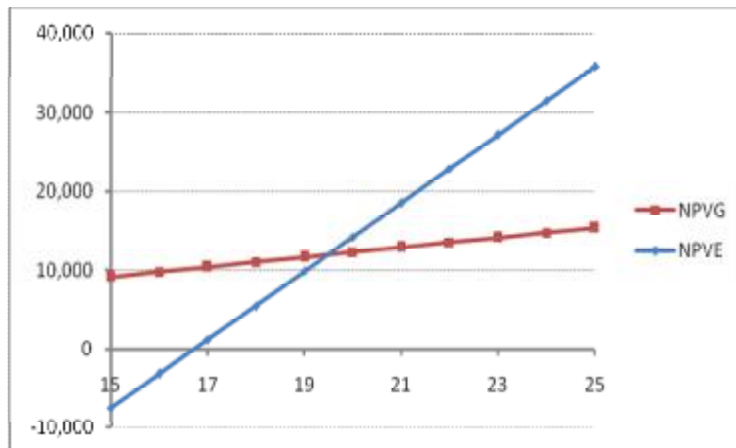
جدول 1- اطلاعات اولیه پروژه نمونه

مقدار	واحد	عنوان
4	سال	طول دوره ساخت (c)
20	سال	طول دوره بهره برداری (دوره امتیاز) (m)
10	سال	طول دوره بازپرداخت وام (N)
30	سال	چرخه حیات پروژه (n_d)
0.10	-	نرخ بهره سالانه وام (r_D)
0.11	-	نرخ مالیات بر درآمد سالانه (t)
0.12	-	نرخ بازگشت مورد انتظار صاحبان آورده (r_e)
0.30	-	سهم آورده در هزینه کل ساخت (e)

این پروژه در نرم افزار *Excel* مدل سازی شده و سناریو های مختلف به ازای مقادیر مختلف طول دوره امتیاز (m) و طول دوره بازپرداخت وام (N) مقایسه شده‌اند. در جدول 2، طول دوره بازپرداخت وام ثابت گرفته شده و دوره امتیاز از 15 تا 25 سال متغیر است. در شکل 1، نمودار تغییرات ارزش فعلی خالص از دیدگاه دولت (NPV_G) و صاحبان آورده (NPV_E) با افزایش دوره امتیاز ترسیم شده است.

جدول 2- معیارهای تصمیم‌گیری برای دوره بازپرداخت وام 10 سال و دوره امتیاز 15 الی 25 سال

25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	$m, N=10$
15,357	14,735	14,113	13,492	12,870	12,249	11,627	11,006	10,384	9,763	9,141	NPV_G
35,854	31,521	27,188	22,855	18,522	14,189	9,856	5,523	1,190	-3,144	-7,477	NPV_E
2.02	1.90	1.78	1.65	1.53	1.41	1.28	1.16	1.03	0.91	0.79	BC_E
1.81	1.75	1.69	1.63	1.57	1.51	1.45	1.39	1.33	1.27	1.21	\overline{DSCR}

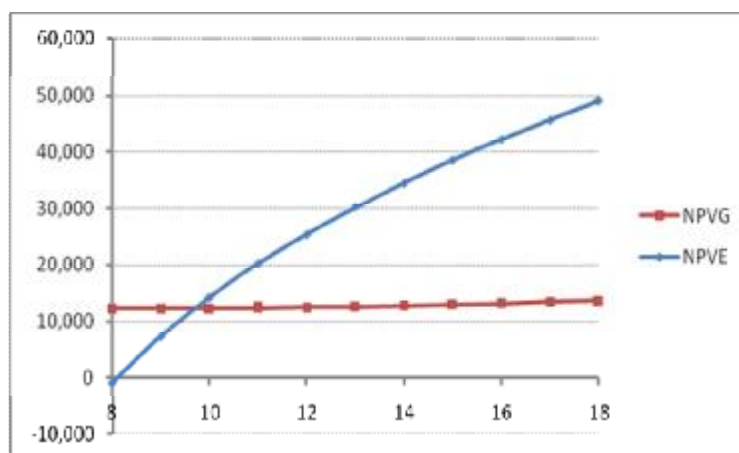


شکل 1- تغییرات ارزش فعلی خالص از دیدگاه دولت و صاحبان آورده با افزایش دوره امتیاز

در شکل 1، شیب تند نمودار NPV_E بیانگر افزایش بسیار سریع ارزش فعلی خالص از دیدگاه صاحبان آورده با افزایش دوره امتیاز است که لزوم کمینه کردن دوره امتیاز را گوشزد می کند. در جدول 2، کمترین دوره امتیاز قابل قبول از نظر صاحبان آورده، دوره امتیاز 18 سال است. در حالیکه این گزینه از نظر وام دهندگان هنوز به حد مطلوب نرسیده است. زیرا $DSCR_{min}$ در پروژه نمونه مذکور باید حداقل مقدار 1.5 را دارا باشد. بنابراین دوره امتیاز باید تا 20 سال افزایش یابد. همانطور که قبلاً ذکر شد، حداقل نرخ پوشش خدمات وام به رتبه ریسک کشور و صنعت مربوطه بستگی دارد که معمولاً توسط موسسات معتبر بین المللی با ارزیابی شرایط اقتصادی و سیاسی کشورها تعیین می شود. نتایج این مثال نشان می دهد که با بهبود رتبه ریسک کشور ترکیه و صنعت برق این کشور، امکان کاهش دوره امتیاز تا 2 سال وجود دارد.

جدول 3- معیارهای تصمیم گیری برای دوره امتیاز 20 سال و دوره بازپرداخت وام 8 الی 18 سال

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	$N, m=20$
13,628	13,395	13,172	12,963	12,769	12,595	12,445	12,326	12,249	12,225	12,277	NPV_G
49,035	45,718	42,217	38,495	34,503	30,178	25,435	20,159	14,189	7,292	-881	NPV_E
2.40	2.31	2.21	2.10	1.99	1.86	1.73	1.58	1.41	1.21	0.97	BC_E
2.33	2.24	2.15	2.05	1.95	1.85	1.74	1.63	1.51	1.39	1.26	\overline{DSCR}



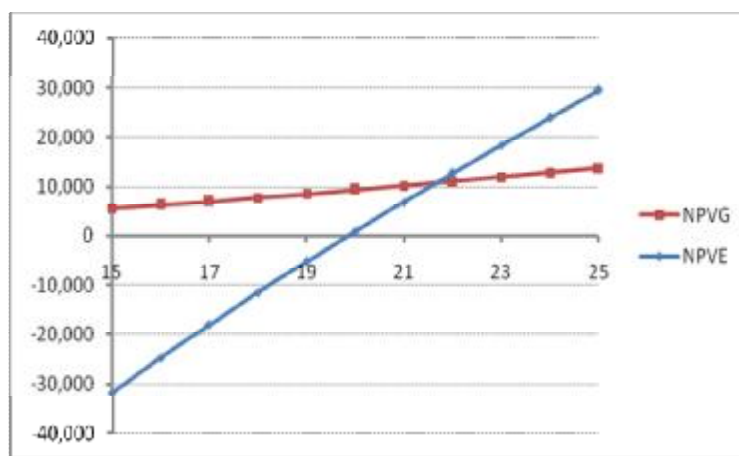
شکل 2- تغییرات ارزش فعلی خالص از دیدگاه دولت و صاحبان آورده با افزایش دوره بازپرداخت وام

در جدول 3 و شکل 2، اثرات افزایش دوره بازپرداخت وام با ثابت نگاه داشتن دوره امتیاز نشان داده شده است. وام دهندگان تمایل دارند تا طول دوره بازپرداخت وام هر چه بالاتر باشد زیرا بدون اینکه در دوره بهره برداری ریسک چندانی را متحمل شوند، سود مناسبی را به دست

می‌آورند. یادآوری می‌شود که وام‌دهندگان دارای اولویت بالاتری در استفاده از درآمدهای پروژه نسبت به صاحبان آورده هستند. دلیل عدم انتخاب دوره بازپرداخت وام 9 سال، فقط ناکافی بودن مقدار \overline{DSCR} است. نکته دیگر اینکه، اثر افزایش N ، به وام‌دهندگان محدود نمی‌شود بلکه صاحبان آورده نیز از آن به‌طور غیر مستقیم منتفع می‌گردند. افزایش سریع NPV_E و BC_E ، شاهد این مدعا است.

جدول 4- معیارهای تصمیم‌گیری برای دوره امتیاز و دوره بازپرداخت وام مساوی 15 الی 25 سال

25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	$m=N$
13,699	12,802	11,917	11,045	10,189	9,351	8,535	7,743	6,982	6,255	5,571	NPV_G
29,470	23,962	18,368	12,675	6,867	927	-5,168	-11,445	-17,937	-24,686	-31,745	NPV_E
1.84	1.68	1.52	1.36	1.20	1.03	0.85	0.67	0.49	0.30	0.09	BC_E
1.67	1.58	1.50	1.42	1.33	1.25	1.17	1.08	1.00	0.92	0.84	\overline{DSCR}



شکل 3- تغییرات ارزش فعلی خالص از دیدگاه دولت و صاحبان آورده با افزایش برابر دوره امتیاز و بازپرداخت وام

در جدول 4 و شکل 3، تغییر هم‌زمان با مقادیر برابر دوره بازپرداخت وام و دوره امتیاز ارائه شده است. بر خلاف آنچه شاید با یک نگاه سطحی به ذهن برسد، افزایش دوره بازپرداخت وام نه تنها اثر مثبتی در کاهش دوره امتیاز پروژه ندارد، بلکه اثر منفی خود را نیز به وضوح نشان می‌دهد. اولین گزینه از نظر صاحبان آورده دوره امتیاز 21 سال است که برای تامین نظر وام‌دهندگان، به 23 سال افزایش می‌یابد. بنابراین مهم‌ترین عامل تعیین دوره امتیاز، تامین بازگشت سرمایه صاحبان آورده است. و دوره بازپرداخت وام نیز باید در حد کمینه حفظ شود.

نکته مشترک تمامی جداول و نمودارها، تغییرات ارزش فعلی خالص از دیدگاه دولت میزبان (NPV_G) است. همانطور که در مدل حل مسئله بیان شد، فقط مثبت بودن این معیار اهمیت دارد و افزایش آن با افزایش دوره امتیاز در مقایسه با NPV_E قابل چشم‌پوشی است. دیگر اینکه می‌توان برای ارزیابی NPV_G ، از درآمدهای مالیاتی دولت صرف‌نظر کرد که بسته به رویکرد بخش دولتی مرتبط و صنایع مختلف متفاوت است.

در پایان با تحلیل سناریوهای مختلف برای پروژه نمونه فوق و با توجه به محدودیت‌های سه طرف اصلی درگیر در پروژه، دوره امتیاز 20 ساله با دوره بازپرداخت وام 10 سال بعنوان گزینه برد-برد-برد انتخاب می‌شود.

نتیجه‌گیری

توسعه پروژه‌های زیرساختی با حجم منابع مالی بالا نیازمند جذب سرمایه‌های بخش خصوصی است، از سوی دیگر استفاده از تخصص و کارآمدی بخش خصوصی در اجرای پروژه‌ها، دولت‌ها را به روش تامین مالی پروژه‌محور متمایل ساخته است. استفاده موثر از چنین

روش‌هایی نیازمند تحلیل مالی از دیدگاه همه طرف‌های عمده درگیر در پروژه به ویژه دولت میزبان، صاحبان آورده و وام‌دهندگان در مراحل آغازین چرخه حیات پروژه است تا با تصمیم‌گیری صحیح، موفقیت پروژه را تضمین کند. به دست آوردن تصویر روشنی از جریان‌های نقدی پروژه و امکان طرح و تحلیل سناریوهای مختلف، به کارآمدی مذاکرات قراردادی و کسب نتایج برد-برد-کمک شایانی خواهد کرد. در این مقاله ضمن ارائه یک مدلی برای انتخاب دوره امتیاز از دیدگاه سه طرف اصلی قراردادهای *BOT*، کاربرد مدل با حل یک مسئله فرضی مشخص گردید.

مراجع

1. Shen, I.Y., Li, H. and Li, Q.M., (2002), "Alternative Concession Model for Build Operate Transfer Contract Projects," *Journal of Construction Engineering and Management*, 128 (4), pp 326-330.
2. Bakatjan, S., Arikan, M. and Tiong, R.L.K., (2003), "Optimal Capital Structure Model for BOT Power Projects in Turkey," *Journal of Construction Engineering and Management*, 129 (1), pp 89-97.
3. Chang, L.M. and Chen, P.H., (2001), "BOT financial model: Taiwan high speed rail case," *Journal of Construction Engineering and Management*, 127 (3), pp 214-222.
4. محمد مهدی اسکو نژاد، (1378)، "اقتصاد مهندسی یا ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی"، انتشارات دانشگاه امیر کبیر.