فصلنامه علمی _ترویجی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره بیست و چهارم، پاییز ۱۳۹۷- صفحات ۸۸- ۶۱

تحلیل و اولویت‌بندی روش‌های تامین منابع مالی در پروژه‌ها ریلی درون‌شهری (مترو) ایران؛(مطالعه موردی پروژه خط ۷ مترو تهران)

موسی حاجیانی[۱]
احسان‌الله اشتهاردیان[۲]
داوود دهاقین[۳]

تاریخ دریافت:۱۳۹۷/۰۲/۲۵ تاریخ پذیرش:۱۳۹۷/۰۶/۰۷

چکیده

انتخاب روش مناسب تامین منابع مالی و تهیه و تخصیص بودجه‌های عملیاتی و اجرایی برای انجام پروژه‌های زیربنایی بخصوص پروژه‌های مترو، از چالش‌های مهم شهرهای بزرگ می‌با شد که به دلیل نبود چارچوب منا سب برای آن، علی‌رغم صرف زمان و هزینه گزاف، نتیجه مطلوب را در بر ندارد. هدف از این تحقیق برر سی ویژگی‌های تاثیرگذار بر پروژه‌های مترویی و نیز انتخاب روش‌های تامین منابع مالی جهت کمک به انتخاب روش صحیح تامین مالی در پروژه‌های حمل‌ونقل ریلی درون شهری(مترو) ا ست، که پروژه خط ۷ متروی تهران با همین هدف و در قلمرو مکانی اعلام‌شده - بخش کارفرمایی و پیمانکاری ـــ مورد بررسی قرار گرفت، سپس با جمع‌آوری اطلاعات لازم از طریق پرسش نامه و مصاحبه ساختار یافته با خبرگان که از مدیران ارشد، مدیران مالی، سرمایه‌گذاری، حقوقی و قراردادی مرتبط با مترو می باشد، با کمک نرم افزار Expert Choice و تکنیک AHP، ضمن استخراج ۱۲ ویژگی اصلی موثر بر تامین مالی پروژه‌های مترو به عنوان معیارهای موثر بر تصمیم‌گیری؛ روش‌های متصور برای تامین منابع مالی پروژه‌های مترویی اولویت‌بندی گردیدند که به ترتیب اولویت شامل فاینانس، بیع متقابل Buy Back، BOT,LC ، فروش اوراق، یوزانس، وام بین‌المللی و در نهایت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شدند. درپایان شرایط خط ۷ متروی تهران با نتایج حا صل شده مقایسه گردیده و مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجه این تحقیق می‌تواند برای پژوهشگران، فعالان عرصه تامین مالی، کارفرمایان و پیمانکاران EPC مورد ا ستفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: اولویت‌بندی، تامین مالی، منابع مالی، پروژه ریلی، مترو تهران
طبقه‌بندی JEL: C52, G32,G38,R51,R40

۱کارشناس ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه تربیت مدرس M.Hajiani@modares.ac.ir
۲. استادیار گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه تربیت مدرس Eshtehardian@modares.ac.ir
۳.کارشناس ارشد مدیریت پروژه، دانشگاه امام حسین Davood_sor@yahoo.com

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

مقدمه

در اغلب کشورها مانند ایران ایجاد زیرساخت و توسعه آن توسط دولت انجام می‌شود و تامین مالی این پروژه‌ها نیز بر عهده دولت است. اما تامین مالی این پروژه‌ها اغلب با مشکل روبروست. (رستم‌زاده، ۱۳۹۴) در کشور ما ، شرکت‌های تجاری اغلب با مشکل کمبود نقدینگی دست به گریبان هستند. در مقطع کنونی راه های جذب نقدینگی محدود بوده و تمام این راه‌ها را نیز برای شرکت‌ها عملیاتی و مقرون به صرفه نیست. (ذوالفقاری، ۱۳۹۶). در راستای تحقق اهداف سند چشم‌انداز ۲۰ ساله و اجرای سیاست‌های کلی، لایحه برنامه ششم توسعه و اقتصاد مقاومتی، برای سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۵ ، به منظور دستیابی به رشد اقتصادی متوسط سالیانه ۸ درصد و ضریب جینی ۳۴ درصد در سال‌های پایانی برنامه، اصلاح نظام در آمدی دولت و همچنین قطع وابستگی در بودجه سال پایانی برنامه ششم از اولویت برخوردار خواهند بود.(مصطفوی، ۱۳۹۵)

با توجه به نیاز کشورهای در حال توسعه به پروژه‌های زیر ساخت و از طرف دیگر کمبود منابع کافی دولتی برای تقبل نقدینگی این پروژه‌ها، موجب گردید روند جهانی این پروژه‌های زیرساخت بر بهره‌گیری از توان بخش خصوصی در مدیریت و تامین مالی و بهره‌برداری طرح‌های توسعه متمرکز گردد(باتاچاریا، ۲۰۰۲) .از دلایل عمده این تغییر تمرکز، وخیم‌تر شدن شرایط مالی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تاکید روزافزون کشورها در حال توسعه برخصوصی سازی و واگذاری مؤسسات دولتی به بخش خصوصی بوده است (فرزانگان، ۱۳۸۶). براین اساس توجه به توسعه پروژه‌های خصوصی موجب گردیده است تا پروژه‌های بزرگ و پیچیده با حمایت این بنگاه‌ها در ارائه تضامین و بیمه‌های مستقیم در برابر ریسک‌های مشخص پروژه با موفقیت اجرا گردند (فاکس، ۱۹۹۹). تا جایی که با توجه به سوابق جهانی، بخش خصوصی در توسعه زیرساخت‌ها از بخش دولتی بسیار کاراتر بوده است (پریسیلا، ۱۹۹۹). مجموع این عوامل موجب گردید تا بخش خصوصی در بازارهایی که سابق براین در اختیار بخش دولتی بوده است مشارکت گسترده‌ای داشته باشد(یسکامب، ۲۰۰۲).

با عنایت به اهمیت تامین مالی پروژه‌های زیرساخت بخصوص مترو و نیز امکان استفاده از انواع روش‌های تامین مالی در این پروژه‌ها، با توجه به نوع قرارداد پروژه خط ۷ مترو(EPCT+F) که تامین مالی نیز در قرارداد پیمانکار دیده شده و تجربه و اقدامات ارکان مختلف پروژه، ضروری به نظر می‌رسد که ضمن بیان دلایل و چالش‌های تامین منابع مالی برای این طرح بتوان آن‌ها را اولویت‌بندی و نسبت به توفیق یا عدم توفیق تامین مالی در این پروژه قضاوت نمود تا در پروژه‌های مشابه (پروژه‌های ریلی درون شهری) گام برداشتن در مسیر تامین منابع مالی با ابهام کمتر و اثربخشی بیشتر رو به رو باشد. لذا در این پژوهش ابتدا با مرور مبانی نظری و تحقیقات انجام شده

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

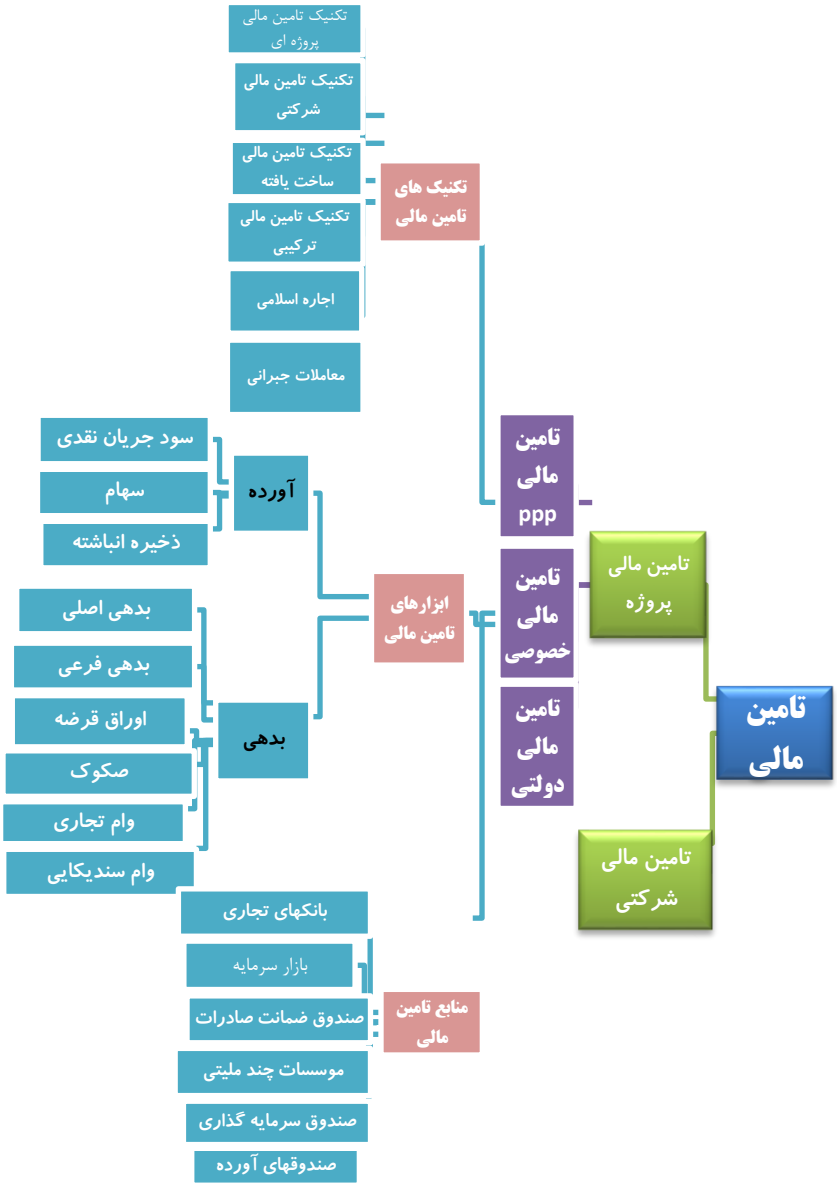
ضمن استخراج ویژگی‌های پروژه‌های مترویی از نگاه تامین مالی، آن‌ها را با کم خبرگان و با استفاده از تکنیک AHP و نرم‌افزار Expert Choice اولویت‌بندی کرده، سپس نتایج حاصله را با تجربیات خط ۷ متروی تهران مورد سنجش قرار می‌دهیم.

مبانی نظری تحقیق

با توجه به اهمیت تکنیک‌ها، روش‌های تامین مالی در این پژوهش، ابتدا یک تصـــویر کلی از تامین مالی ارائه می‌دهیم. به طور خلاصه طبق نمودار زیر می‌توان اسکلت اصلی- عمومی تامین منابع ملی پروژه‌ها را در شکل۱ به تصویر کشید.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

شکل ۱: تقسیم‌بندی عمومی روش‌های تامین مالی



[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

پیشینه تحقیق

پژوهش‌های زیادی در زمینه تامین مالی پروژه‌ها انجام گرفته است، خلاصه تعدادی از آن‌ها که با موضوع تحقیق اشتراک دارند در ادامه ارائه شده است:

در مطالعه اشکوه (۱۳۸۸) رویکردهای مناسب تأمین مالی در پروژه‌های نیروگاهی بررسی شده و مناسب‌ترین راهکار را جدا کردن ریسک کشور از ریسک شرکت پروژه دانسته، همچنین اصلاح ساختار مدیریتی و تأمین مالی حساب ذخیره ارزی را نیز پیشنهاد داده است. جلیلی (۱۳۸۹) در پژوهش خود به رتبه‌بندی شیوه‌های تأمین مالی خارجی برای سرمایه‌گذاری در صنعت نفت جمهوری اسلامی ایران پرداخته و به ترتیب بیع متقابل، BOT، FDI خطوط اعتباری، وام‌های تضمینی، فاینانس و یوزانس را پیشنهاد داده است. ارزیابی نظام نوین تأمین مالی در واگذاری پروژه‌های زیرساختی دولت‌ها به بخش خصوصی و ارائه الگو برای ایران در تحقیق هیبتی(۱۳۹۱) مطالعه شده است. شیری(۱۳۹۲) الزامات جذب سرمایه‌گذاری خارجی را بررسی کرده است و پیشنهاد داده که پروژه‌های عمرانی از بودجه عمرانی دولت کنار روند و فضا برای مشارکت بخش خصوصی ایران در جهت جذب سرمایه‌گذاری خارجی فراهم شود. چالش‌های جذب سرمایه‌گذاری خارجی در کشور ایران از منظر حقوقی توسط فیضی (۱۳۹۴) بررسی و پیشنهاد شده قوانین مرتبط شفاف‌تر گردند و حقوق و تسهیلاتی برای سرمایه‌هایی که وارد کشور می شوند فراهم شود. یلفانی (۱۳۹۵) ضمن بررسی اثرات تحریم بر سرمایه‌گذاری خارجی ایران، ۳ راهکار ارائه داده است: ۱-کاهش ریسک سیاسی،۲- پیوند سرمایه‌گذاری خارجی با بخش خصوصی، ۳- دخالت کردن دولت و آماده‌سازی شرایط جهت جذب سرمایه خارجی.

در مطالعات و جتک (۲۰۱۲) در مورد استراتژی چین نشان می‌دهد که چین تلاش کرده است برای حفظ رشد اقتصادی و به دست آوردن نفوذ منطقه، ترکیبی از سرمایه‌گذاری انرژی و تلاش‌های نوسازی ارتش را انجام دهد. قرارداد، حاکمیت و ریسک کشور در امور مالی پروژه، توسط بیون (۲۰۱۴) مطالعه شده است. پژوهش ایشان نشان می‌دهد خطرات سیاسی و مالی یک کشور اثرات قابل توجهی در انتخاب نوع و شرایط قرارداد در تأمین مالی پروژه دارد، به همین دلیل توصیه شده از دخالت دولت مرکزی کاسته شده و اختیارات بیشتری به ادارات محلی داده شود. گورشکوف (۲۰۱۶) در بررسی مکانیسم تأمین مالی سازه‌های زیرزمینی، عامل ریسک را مهم‌ترین عامل دانسته و برحسب میزان ریسک پروژه‌ها را به سه گروه تقسیم و برای هر یک جداگانه موضوع را بررسی کرده است. میزان حمایت قانون از سرمایه‌گذار توسط کریشنا مورتی (۲۰۱۶) بررسی و پیشنهاد شده در کشورهای که از نظر ساختار قانونی ضعیف هستند، علاوه بر دولت، از طریق پروژه نیز تضامینی به سرمایه‌گذار داده شود. و در نهایت چیروکناوا (۲۰۱۶) نتیجه گرفته است که

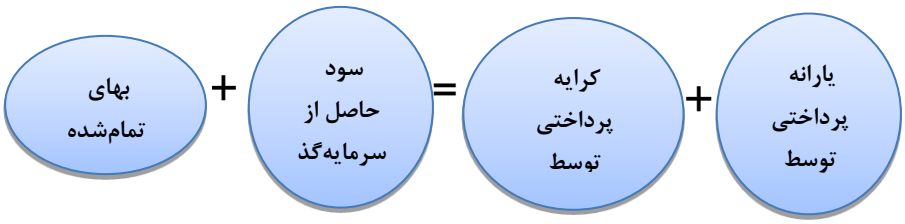
[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

مناسب‌ترین روش برای تامین مالی پروژه‌های عمرانی استفاده از جایی است که سرمایه انبا شته وجود دارد مثل سیستم بانکی و بورس. شایان‌ذکر است که تحقیقات بر شمرده شده هریک از دیدگاه متفاوت و در scope خاص مو ضوع تامین منابع مالی را برر سی نموده‌اند. پژوهش‌هایی که از منظر مدیریت پروژه تامین مالی را بررسی نموده‌اند بیشتر بر تامین مالی پروژه‌های نفت و گاز متمرکز بوده و در خ صوص تامین مالی پروژه‌های شهری که در آن‌ها به نوعی م شارکت خ صو صی عمومی مطرح می‌گردد راهکاری را اشاره نکرده‌اند. به همین دلیل، با توجه به اهمیت موضوع و انجام نشدن چنین مطالعه‌ای، در این پژوهش با هدف کمک به بالا بردن کیفیت و سرعت انجام پروژه‌های مترو، روش‌های تامین مالی با کمک خبرگان امر، مورد بررسی قرار می‌گیرد و در نهایت با توجه به نتایج، اولویت‌بندی برای آن ارائه می‌گردد.

تامین مالی مترو

با بررسی تجربیات عملیاتی کردن دوازده طرح تا مین مالی برای پروژه‌های مترو طی ساله‌ای ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴، طی دوره مذکور حد اقل زمان مورد نیاز ۴۹۵ روز و حداکثر آن ۱۰۸۰ روز بوده است؛ دولت به منظور تسریع عملیات مذکور، در سال ۱۳۸۵، از طریق سازمان سرمایه‌گذاری‌ها و کمک‌های اقتصادی و فنی وزارت اقتصاد و دارایی بخشنامه‌های منتشر کرد که طی آن فرایند جدیدی برای تامین مالی خارجی طرح‌های کشور جایگزین گردد لیکن به دلیل اجرایی نبودن بخ شنامه مذکور و شرایط حادث شده بین‌المللی برای ایران، روند ارائه شده طی آن سند عملیاتی نشد و فرایند قبلی نیز متوقف شد. در پروژه‌های ریلی درون‌شهری با توجه به سیستم بهره‌برداری و درآمدهای حاصل از این پروژه‌ها الگوی عمومی تامین منابع مالی مطابق شکل ۲ تبعیت می‌کند:

شکل ۲ : الگوی تامین منابع مالی در پروژه‌های ریلی درون‌شهری



[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

به جهت نوع پروژه‌های مترو (زیرســـاختی بودن این پروژه‌ها) طرفین درآمد و هزینه در این پروژه‌ها متعادل نبوده و این موضـوع تامین منابع مالی برای اجرای این پروژه‌ها از مسـیر معین و اسـتاندارد دچار مشکل و معضلاتی می‌نماید.

روش تحقیق

جایگاه و روند تحقیق

دســـتیابی به هدف‌های تحقیق (یعنی نظریه‌ســـازی) میســـر نخواهد بود مگر زمانی که جســـتجوی شناخت یا روش تحقیق با روش شناسی[1] درست صورت پذیرد (موسوی، ۱۳۸۹). روند تحقیق این مطالعه در شکل ۳ ارائه گردیده است.

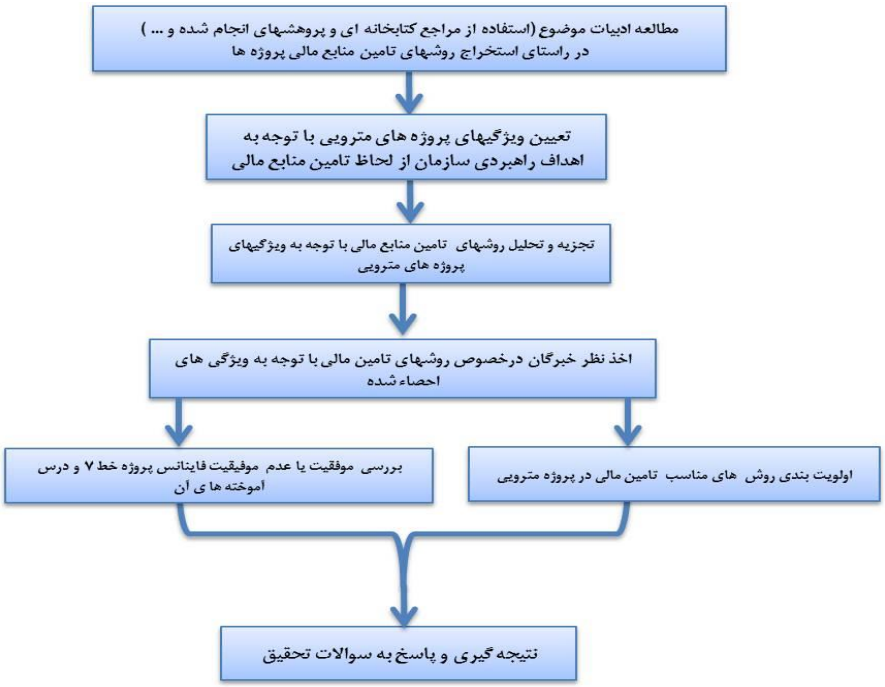
این تحقیق از لحاظ هدف تحقیقی توسعه‌ای کاربردی بوده و از لحاظ روش اجرا در دسته‌بندی تحقیقات "توصـیفی[2]" جای می‌گیرد. باید توجه داشـت طبقه‌بندی تحقیقات براسـاس نوع هدفشـان ضرورتاً به معنای وجود ابزارهای خاص و تفاوت‌های مشخص و دقیق بین انواع تحقیقات نیست؛ بلکه اکثر این تحقیقات در یک امتداد قرار دارند و با هم وابســـتگی مفهومی دارند؛ برای مثال تحقیقات بنیادی عمدتاً زیربنایی برای تحقیقات کاربردی هستند(موسوی، ۱۳۸۹).

جامعه آماری جامعه‌ای متشکل از مدیران ارشد، مدیران مالی، سرمایه‌گذاری، حقوقی و قراردادی مرتبط با مترو می‌باشد. حجم گروه نمونه و تعداد متناسب شرکت‌کنندگان در این تحقیق با توجه به روش تحقیق (توصـــیفی- کیفی) ارتباط مســـتقیم با ســـؤالات تحقیق دارد (حیدرعلی، ۱۳۸۹).

1.Methodology
2.Descriptive research

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

شکل ۳: روند نمای انجام تحقیق



برای گرفتن نمونه‌ای از جامعه آماری (خبرگان مو ضوع تامین مالی) می‌توان به روش طبقه‌ای از جامعه کارفرما (شـــرکت مترو) و پیمانکار پروژه خط ۷ خبرگان را انتخاب کرد. برای تعیین حجم نمونه که با ابزار پر سش‌نامه مو ضوع تحقیق را برر سی می‌نماید از طریق فرمول (رابطه)" کوکران[۳]" استفاده خواهد شد.

فرمول کوکران: $\boldsymbol{n = \frac{NZ^2\ p.q}{ND+d^2p.q}}$

با توجه به لحاظ نمودن پیش فرض‌های فرمول کوکران و درنظر گرفتن حجم تقریبی ۵۰ برای جامعه آماری مورد مطالعه و قراردادن آن در فرمول ـــــ طبق محاســـبه و رابطه به تعداد نمونه ۴۴ می‌رسیم .

$$44 = \frac{50(1.96)^2 * 0.25}{(50 * 0.05^2) + 0.05^2 * .025}$$

با همین منطق تعداد ۵۰ نفر از خبرگاه موضـــوع در طبقات مختلف کاری شـــناســـایی و از این تعداد۴۰ پر سش‌نامه در زمان مورد نظر تکمیل و جمع‌آوری و برای تجزیه و تحلیل ملاک عمل قرار گرفتند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

این تحقیق دارای دو پرسش‌نامه می‌باشد که در پرسش‌نامه شماره ۱ ویژگی‌های پروژه مترو اولویت‌بندی شدند و در پرسش‌نامه دوم با نتایج پرسش‌نامه شماره یک، روش‌های تامین مالی دسته‌بندی شدند. در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، برای اولویت‌بندی از تکنیک AHP استفاده خواهد شد؛ داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق فرم‌ها و پرسش‌نامه؛ با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت. مدل در تکنیک AHP درخت سلسله مراتبی است که از سه سطح برخوردار است و سطح ۱ آن هدف[1] (ارزیابی و اولویت‌بندی روش‌های تامین مالی پروژه‌های مترویی)،سطح ۲ آن معیارهای اصلی و مهمی ا ست که برای رتبه‌بندی بین رویکردهای متفاوت تامین مالی از آن‌ها ا ستفاده خواهد شد و سطح ۳ آن رویکردهای متصور در تامین مالی پروژه‌های مترویی در ایران می‌باشند.

روایی پر سش‌نامه این تحقیق از طریق آزمون خبرگی ارائه به ۱۰ نفر از خبرگان مو ضوع تحقیق و رسیدن به روایی سؤالات از این مسیر ـــ انجام خواهد شد در این خصوص از رابطه لاشه استفاده خواهم نمود.

$$(\{(n-m/2)/(m/2\} \geq 0.6$$

که در این رابطه برای هر سؤال :

m تعداد پرسش‌نامه

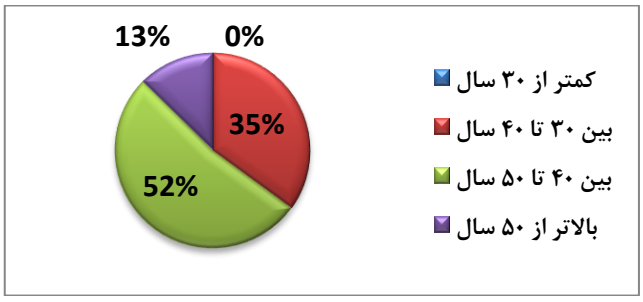
n تعداد افرادی است که به سؤال جواب مثبت داده‌اند .

داده‌ها و یافته‌های تحقیق

اطلاعات دموگرافیک

ابتدا اطلاعات نمونه‌های آماری را به صورت نمودارهای گرافیکی ملاحظه میکنیم (نمودار ۱ تا ۳)

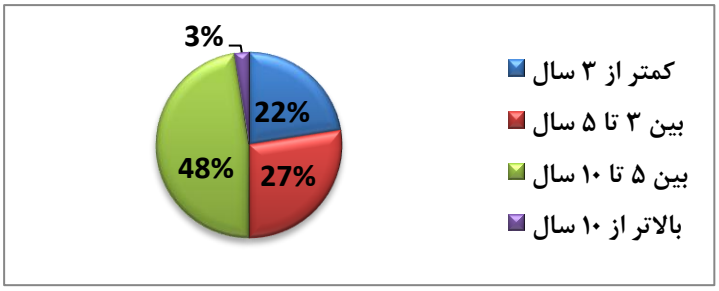
مودار ۱: نمودار توزیع فراوانی مربوط به سن پاسخ‌دهندگان



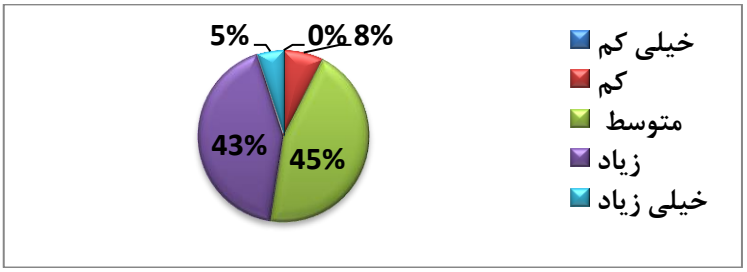
1.Goal

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

نمودار۲: نمودار توزیع فراوانی مربوط به تجربه پاسخ‌دهندگان



نمودار۳ : نمودار توزیع فراوانی مربوط به میزان آشنایی پاسخ‌دهندگان با روش‌های تامین منابع مالی



تجزیه و تحلیل ویژگی‌ها در پروژه‌های حمل‌ونقل ریلی شهری

سؤالات مندرج در پرسش‌نامه شماره ۱ در دو حوزه[۱] طرح‌شده و این نوع پروژه‌ها را مد نظر قرار داده است: حوزه مختص پروژه: به شرح جدول زیر هجده ویژگی مندرج در سوالات پرسش‌نامه شماره ۱ مختص پروژه‌های ریلی درون شهری بوده و ویژگی‌های این از پروژه‌های را به چالش می‌گذارند. لازم به تو ضیح ا ست که برخی از این ویژگی‌ها به صورت عام در خ صوص پدیده"پروژه" م صداق دارند لیکن نگاه پا سخ‌دهنده در این مورد بیشتر م صداق قرار دادن این ویژگی برای این پروژه‌ها می‌با شد. کـه بـا طـیـف لـیـکـرت، مصـــاحـبـه‌شـــونـدگـان اهـمـیـت هـر ویـژگـی را تـعـیـیـن می‌کردند.(جدول۱) حوزه مختص ارکان پروژه: در این ق سمت ارز پر سش‌نامه شماره ۱ ده سؤال با منطق طیف لیکرت برای اســتخراج درجه اهمیت ویژگی‌های پروژه‌های مترویی در حوزه ارکان موثر در پروژه استفاده شده است. (جدول ۲)

2.Scope

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

روایی پر سش‌نامه شماره ۱: طبق رابطه (فرمول)لا شه و با توجه به خلا صه نتایج مندرج در جدول زیر سوالات و در مجموع پر س شنامه شماره ۱ دارای روایی قابل قبولی می‌با شد لیکن در برخی از سوالات ۱۳،۱۵،۱۸ این سطح روایی کاهش دارد که غیر قابل قبول نیست.(جدول۳ و نمودار ۴)

جدول ۱: ویژگی‌های مرتبط با سطح مختص "پروژه" در پروژه‌های ریلی شهری

ردیف	عنوان ویژگی	شماره سؤال
۱	نوع قرارداد" اجرای پروژه (ترتیبات قراردادی اجرای پروژه)	یک
۲	سهم و نوع تجهیزات	دو
۳	طول دوره ساخت	سه
۴	نرخ بازده داخلی	چهار
۵	تعیین هزینه‌های فرصت از دست رفته	پنج
۶	امکان خصوصی‌سازی پروژه‌های مترویی	شش
۷	حجم و نوع تضامین	هفت
۸	میزان کار سیویل	هشت
۹	جغرافیای محل اجرای پروژه	نه
۱۰	حجم مسافر جابجا شده در هر رفت و برگشت قطار	ده
۱۱	مشخصات اصلی خطوط مترو (طول خط ، عمق خط ،تعداد ایستگاه و ...)	یازده
۱۲	میزان تأثیرپذیری از تحریم‌ها	دوازده
۱۳	انتقال دانش فنی (تکنولوژی)	سیزده
۱۴	ارزش فعلی خالص پروژه	چهارده
۱۵	توانایی در بومی کردن روش اجرا در پروژه‌های مترو	پانزده
۱۶	میزان نهایی هزینه‌های کل پروژه	شانزده
۱۷	ریسک‌پذیری در پروژه‌های ریلی درون‌شهری	هفده
۱۸	توانایی در مدیریت ریسک‌های پروژه‌ها	هجده

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

جدول۲ : ویژگی‌های مرتبط با سطح مختص "ارکان پروژه" در پروژه‌های ریلی درون‌شهری

ردیف	عنوان ویژگی	شماره سؤال
۱	اعتبار کارفرما	یک
۲	تجربه کارفرما در اجرای این گروه از پروژه‌ها	دو
۳	اعتبار پیمانکار اصلی پروژه	سه
۴	تجربه پیمانکار اصلی در اجرای این گروه از پروژه‌ها	چهار
۵	تجربه شرکت بهره‌بردار در بهره‌برداری از عایدی‌های پروژه	پنج
۶	سطح تأثیرگذاری ذینفعان پروژه‌های مترویی بر ارکان این پروژه‌ها	شش
۷	نقش‌پذیری (مشارکت) دولت	هفت
۸	میزان مشارکت و نقش‌پذیری بخش خصوصی	هشت
۹	مطلوبیت پروژه‌های ریلی درون‌شهری برای مؤسسات مالی	نه
۱۰	میزان مشارکت و نقش‌پذیری شرکت‌های واسطه مالی	ده

جدول ۳ : نتایج فرمول لاشه (بیان‌کننده روایی پرسش‌نامه شماره ۱)

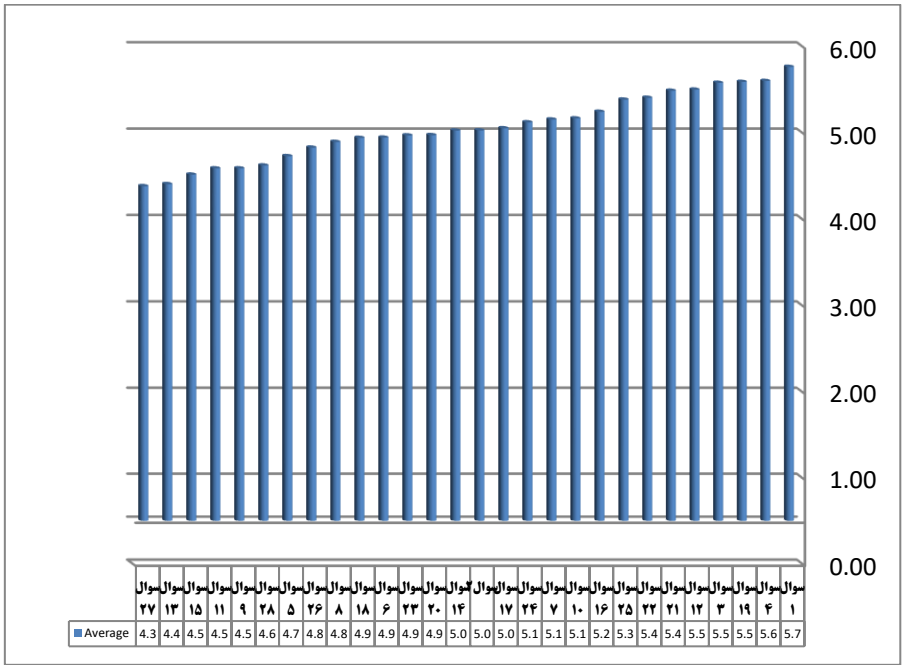
سوالات	سوال ۱	سوال ۲	سوال ۳	سوال ۴	سوال ۵	سوال ۶	سوال ۷	سوال ۸	سوال ۹	سوال ۱۰	سوال ۱۱	سوال ۱۲	سوال ۱۳	سوال ۱۴	سوال ۱۵	سوال ۱۶	سوال ۱۷	سوال ۱۸	سوال ۱۹	سوال ۲۰	سوال ۲۱	سوال ۲۲	سوال ۲۳	سوال ۲۴	سوال ۲۵	سوال ۲۶	سوال ۲۷	سوال ۲۸
تعداد جوابهای مثبت	۳۸	۳۶	۳۸	۳۶	۳۷	۳۶	۳۹	۳۸	۳۵	۳۶	۳۴	۴۰	۳۲	۳۹	۳۳	۳۷	۳۸	۳۴	۳۹	۳۷	۳۹	۳۸	۳۳	۳۴	۳۹	۳۵	۳۴	۳۷
رابطه لاشه	۰.۹	۰.۸	۰.۹	۰.۸	۰.۹	۰.۸	۱	۰.۹	۰.۸	۰.۸	۰.۷	۱	۰.۶	۱	۰.۷	۰.۹	۰.۹	۰.۷	۱	۰.۹	۱	۰.۹	۰.۷	۰.۷	۱	۰.۸	۰.۷	۰.۹

در پرسش‌نامه شماره ۱، ۲۸ سؤال بسته در دو حوزه(پروژه و ارکان پروژه) طبق طیف هفت قسمتی لیکرت[1] از پاسخ‌دهندگان پرسیده شده که طی نمودار ۴ میانگین عددی پاسخ داده‌شده به هر سؤال به ترتیب آورده شده است. با این توضیح که در پرسش‌نامه‌هایی که سو الی پاسخ داده نشده است برای آن عده‌ایی که در تعیین میانگین دخیل بوده باشد در نظر گرفته نشده است

1.likert

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

نمودار۴: نمودار میانگین عددی پاسخ به هر سؤال



تجزیه و تحلیل گام دوم چارچوب ارائه شده

برای ورود به گام دوم چارچوب اولویت‌بندی شـــیوه‌های تامین منابع مالی در پروژه‌های مترو لازم اســت ضـمن نقش دادن به ویژگی‌های (معیارهای موثر در اولویت‌بندی) به تلخیص ویژگی‌های مهم پرداخته شود. در این مرحله و با ملاک عمل قرار دادن تجزیه و تحلیل نتایج حا صل از پر سش‌نامه شـــماره ۱؛ از مجموع ۲۸ ویژگی مد نظر در دو حوزه مجزا با در نظر گرفتن دامنه تغییرات به این نتیجه می‌رسیم:

دامنه تغییرات : ۱۹۶-۲۸=۱۶۸ کل حالات پاسخ‌ها در پرسشنامه شماره ۱: ۷*۲۸=۱۹۶

تجزیه و تحلیل نتایج حا صل از پر سش‌نامه شماره ۱؛ از مجموع ۲۸ ویژگی مد نظر در دو حوزه مجزا با در نظر گرفتن دامنه تغییرات با توجه به محاســبات بالا عدد و با در نظر گرفتن عدد ۸۴ به عنوان میانه؛ تعداد ویژگی‌هایی که احصـا می‌شـوند آن قدر نبوده که بتوان با ضـریب درسـت‌نمایی

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

بالایی ادامه گام‌های تکمیل‌کننده چارچوب را برداشـــت لذا برای بهبود کمی معیارهای دخیل در تصـمیم‌گیری عدد ۸۴ به ۷۴ تعدیل و از این رهگذر تعداد ۱۲ ویژگی از پرسـش‌نامه شـماره یک به دست می‌آید (جدول ۴).

ویژگی‌های پروژه‌های مترویی؛ موثر بر انتخاب رویکرد تامین مالی به ترتیب اولویت

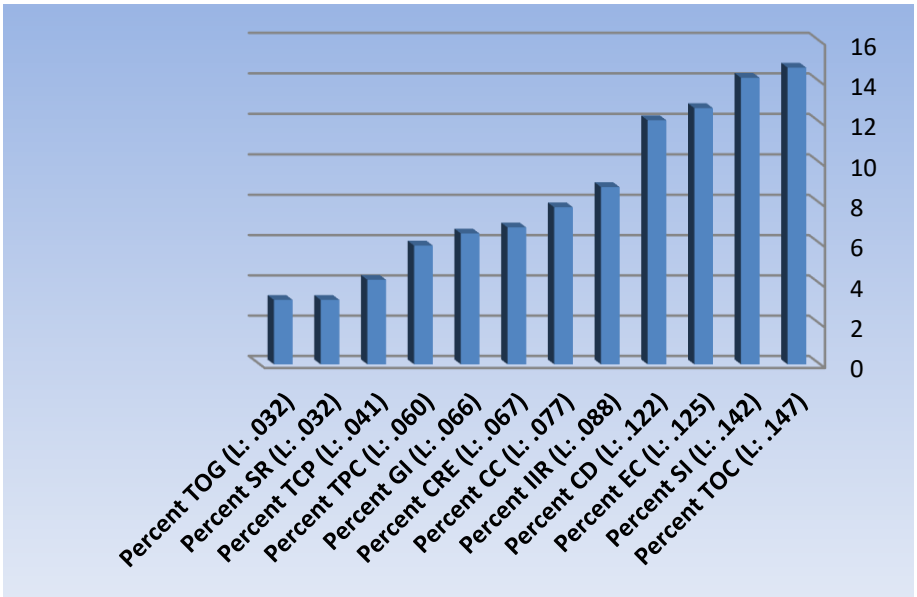
ردیف	عنوان ویژگی	معادل لاتین	کد گزینه	شماره سؤال
۱	نوع قرارداد" اجرای پروژه (ترتیبات قراردادی اجرای پروژه)	Type of Contract	***TOC***	۱
۲	نرخ بازده داخلی	Internal Rate of Return	***IRR***	۴
۳	اعتبار کارفرما	Employer Credit	***EC***	۱۹
۴	طول دوره ساخت	Construction Duration	***CD***	۳
۵	تأثیرپذیری از تحریم‌ها	Sanction' Influence	***SI***	۱۲
۶	اعتبار پیمانکار اصلی پروژه	Contractor's credit	***CC***	۲۱
۷	تجربه پیمانکار اصلی در اجرای این گروه از پروژه‌ها	Contractor's Relevant Experience	***CRE***	۲۲
۸	نقش‌پذیری (مشارکت) دولت	Government Involvement	***GI***	۲۵
۹	میزان نهایی هزینه‌های کل پروژه	Total Project coast	***TPC***	۱۶
۱۰	حجم مسافر جابجا شده در هر رفت و برگشت قطار	Total commuted Passenger	***TCP***	۱۰
۱۱	حجم و نوع تضامین	Amount &type of Guarantee	***TOG***	۷
۱۲	سطح تأثیرگذاری ذینفعان	Stakeholder's Role	***SR***	۲۴
۱۳	میزان ریسک‌پذیری	Riske Taking	***RT***	۱۷
۱۴	سهم و نوع تجهیزات	Amount &type of procurement	***TOP***	۲
۱۵	ارزش فعلی خالص پروژه	Net Present Value	***NPV***	۱۴
۱۶	تجربه کارفرما در اجرای این گروه از پروژه‌ها	Employer's Relevant Reputation	***ERR***	۲۰

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

جدول۵: گزینه‌های منتخب در این تحقیق (روش‌ها / رویکردهای متصور برای تامین مالی پروژه‌های مترویی)

ردیف	عنوان روش / رویکرد	معادل لاتین	کد
۱	فاینانس	Finance	F
۲	یوزانس	Usance	U
۳	خطوط اعتباری	Line of Credit	LC
۴	اوراق قرضه	Bonds	B
۵	وام‌های مؤسسات بین‌المللی	International loan	IL
۶	بیع متقابل	Buy Back	BB
۷	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	Foreign Direct Investment	FDI
۸	ساخت،بهره‌برداری و انتقال	Build Operation Transfer	BOT

نمودار۵ : نمودار درصد سهم ویژگی‌های پروژه‌های مترویی؛ موثر بر انتخاب رویکرد تا مین مالی به ترتیب



مرحله دوم توزیع پرسش‌نامه: در این مرحله با توجه به تعیین ۱۲ ویژگی اصلی (جدول ۴) و همچنین با توجه به انتخاب ۸ رویکرد تامین مالی پروژه‌های مترویی (جدول ۵) ، از طریق مصاحبه نیمه ساختار یافته، مقایسه زوجی بین ویژگی‌های پروژه مترویی توسط خبرگان انجام گردید.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

خروجی نرم‌افزار

طبق جدول ۴ و نمودار ا ستخراج شده از جدول مذکور (نمودار۵) با توجه به مقایسات زوجی انجام شده درجه اهمیتی بین خبرگان برای دوازده ویژگی که از پرسش‌نامه ۱ منتج گردیده بود، با عنایت به علائم اقتصادی ایجادشده خروجی نرم‌افزار در شکل

شکل ۴ : خروجی نرم‌افزار EXPERT CHOICE

نتایج پرسشنامه شماره ۲

Level 1	Alts	Prty
Percent TOC (L: .147)		14.7
TOC (L: .147)	F	0.025
TOC (L: .147)	U	0.021
TOC (L: .147)	LC	0.021
TOC (L: .147)	B	0.018
TOC (L: .147)	IL	0.013
TOC (L: .147)	BB	0.021
TOC (L: .147)	FDI	0.007
TOC (L: .147)	BOT	0.021
Percent IIR (L: .088)		8.8
IIR (L: .088)	F	0.018
IIR (L: .088)	U	0.01
IIR (L: .088)	LC	0.015
IIR (L: .088)	B	0.012
IIR (L: .088)	IL	0.007
IIR (L: .088)	BB	0.012
IIR (L: .088)	FDI	0.005
IIR (L: .088)	BOT	0.009
Percent EC (L: .125)		12.7
EC (L: .125)	F	0.023
EC (L: .125)	U	0.015
EC (L: .125)	LC	0.019
EC (L: .125)	B	0.009
EC (L: .125)	IL	0.012
EC (L: .125)	BB	0.021
EC (L: .125)	FDI	0.011
EC (L: .125)	BOT	0.017
Percent CD (L: .122)		12.1
CD (L: .122)	F	0.029
CD (L: .122)	U	0.017
CD (L: .122)	LC	0.015
CD (L: .122)	B	0.011
CD (L: .122)	IL	0.008
CD (L: .122)	BB	0.016
CD (L: .122)	FDI	0.007
CD (L: .122)	BOT	0.018
Percent SI (L: .142)		14.2
SI (L: .142)	F	0.027
SI (L: .142)	U	0.012
SI (L: .142)	LC	0.016
SI (L: .142)	B	0.022
SI (L: .142)	IL	0.016
SI (L: .142)	BB	0.024
SI (L: .142)	FDI	0.01
SI (L: .142)	BOT	0.015

Sum of Prty	Alts									
Level 1	B	BB	BOT	F	FDI	IL	LC	U	(blank)	Grand Total
CC (L: .077)	0.011	0.01	0.01	0.013	0.004	0.007	0.01	0.013		0.078
CD (L: .122)	0.011	0.016	0.018	0.029	0.007	0.008	0.015	0.017		0.121
CRE (L: .067)	0.008	0.011	0.009	0.013	0.005	0.006	0.008	0.008		0.068
EC (L: .125)	0.009	0.021	0.017	0.023	0.011	0.012	0.019	0.015		0.127
GI (L: .066)	0.01	0.008	0.01	0.009	0.005	0.009	0.009	0.005		0.065
IIR (L: .088)	0.012	0.012	0.009	0.018	0.005	0.007	0.015	0.01		0.088
Percent CC (L: .077)									7.8	7.8
Percent CD (L: .122)									12.1	12.1
Percent CRE (L: .067)									6.8	6.8
Percent EC (L: .125)									12.7	12.7
Percent GI (L: .066)									6.5	6.5
Percent IIR (L: .088)									8.8	8.8
Percent SI (L: .142)									14.2	14.2
Percent SR (L: .032)									3.2	3.2
Percent TCP (L: .041)									4.2	4.2
Percent TOC (L: .147)									14.7	14.7
Percent TOG (L: .032)									3.2	3.2
Percent TPC (L: .060)									5.9	5.9
SI (L: .142)	0.022	0.024	0.015	0.027	0.01	0.016	0.016	0.012		0.142
SR (L: .032)	0.003	0.004	0.006	0.006	0.002	0.003	0.006	0.002		0.032
TCP (L: .041)	0.005	0.006	0.005	0.008	0.003	0.005	0.005	0.005		0.042
TOC (L: .147)	0.018	0.021	0.021	0.025	0.007	0.013	0.021	0.021		0.147
TOG (L: .032)	0.004	0.006	0.005	0.005	0.002	0.003	0.004	0.003		0.032
TPC (L: .060)	0.008	0.009	0.007	0.011	0.002	0.005	0.01	0.007		0.059
Grand Total	0.121	0.148	0.132	0.187	0.063	0.094	0.138	0.118	100.1	101.101

Sum of Prty	Level 1									
Alts	CC (L: .077)	CD (L: .122)	CRE (L: .067)	EC (L: .125)	GI (L: .066)	IIR (L: .088)	Percent CC (L: .077)	Percent CD (L: .122)	Percent CRE (L: .067)	Percent EC (L: .125)
B	0.011	0.011	0.008	0.009	0.01	0.012				
BB	0.01	0.016	0.011	0.021	0.008	0.012				
BOT	0.01	0.018	0.009	0.017	0.01	0.009				
F	0.013	0.029	0.013	0.023	0.009	0.018				
FDI	0.004	0.007	0.005	0.011	0.005	0.005				
IL	0.007	0.008	0.006	0.012	0.009	0.007				
LC	0.01	0.015	0.008	0.019	0.009	0.015				
U	0.013	0.017	0.008	0.015	0.005	0.01				
(blank)							7.8	12.1	6.8	12.7
Grand Total	0.078	0.121	0.068	0.127	0.065	0.088	7.8	12.1	6.8	12.7

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

ادامه شکل ۴ : خروجی نرم افزار EXPERT CHOICE

نتایج پرسشنامه شماره ۲

Percent CC (L: .077)		7.8	Percent TCP (L: .041)		4.2
CC (L: .077)	F	0.013	TCP (L: .041)	F	0.008
CC (L: .077)	U	0.013	TCP (L: .041)	U	0.005
CC (L: .077)	LC	0.01	TCP (L: .041)	LC	0.005
CC (L: .077)	B	0.011	TCP (L: .041)	B	0.005
CC (L: .077)	IL	0.007	TCP (L: .041)	IL	0.005
CC (L: .077)	BB	0.01	TCP (L: .041)	BB	0.006
CC (L: .077)	FDI	0.004	TCP (L: .041)	FDI	0.003
CC (L: .077)	BOT	0.01	TCP (L: .041)	BOT	0.005
Percent CRE (L: .067)		6.8	Percent TOG (L: .032)		3.2
CRE (L: .067)	F	0.013	TOG (L: .032)	F	0.005
CRE (L: .067)	U	0.008	TOG (L: .032)	U	0.003
CRE (L: .067)	LC	0.008	TOG (L: .032)	LC	0.004
CRE (L: .067)	B	0.008	TOG (L: .032)	B	0.004
CRE (L: .067)	IL	0.006	TOG (L: .032)	IL	0.003
CRE (L: .067)	BB	0.011	TOG (L: .032)	BB	0.006
CRE (L: .067)	FDI	0.005	TOG (L: .032)	FDI	0.002
CRE (L: .067)	BOT	0.009	TOG (L: .032)	BOT	0.005
Percent GI (L: .066)		6.5	Percent SR (L: .032)		3.2
GI (L: .066)	F	0.009	SR (L: .032)	F	0.006
GI (L: .066)	U	0.005	SR (L: .032)	U	0.002
GI (L: .066)	LC	0.009	SR (L: .032)	LC	0.006
GI (L: .066)	B	0.01	SR (L: .032)	B	0.003
GI (L: .066)	IL	0.009	SR (L: .032)	IL	0.003
GI (L: .066)	BB	0.008	SR (L: .032)	BB	0.004
GI (L: .066)	FDI	0.005	SR (L: .032)	FDI	0.002
GI (L: .066)	BOT	0.01	SR (L: .032)	BOT	0.006
Percent TPC (L: .060)		5.9			
TPC (L: .060)	F	0.011			
TPC (L: .060)	U	0.007			
TPC (L: .060)	LC	0.01			
TPC (L: .060)	B	0.008			
TPC (L: .060)	IL	0.005			
TPC (L: .060)	BB	0.009			
TPC (L: .060)	FDI	0.002			
TPC (L: .060)	BOT	0.007			

Percent GI (L: .066)	Percent IIR (L: .068)	Percent SI (L: .142)	Percent SR (L: .032)	Percent TCP (L: .041)	Percent TOC (L: .147)	Percent TOG (L: .032)	Percent TPC (L: .060)	SI (L: .142)	SR (L: .032)	TCP (L: .041)	TOC (L: .147)	TOG (L: .032)	TPC (L: .060)	Grand Total
								0.022	0.003	0.005	0.018	0.004	0.008	0.121
								0.024	0.004	0.006	0.021	0.006	0.009	0.148
								0.015	0.006	0.005	0.021	0.005	0.007	0.132
								0.027	0.006	0.008	0.025	0.005	0.011	0.187
								0.01	0.002	0.003	0.007	0.002	0.002	0.063
								0.016	0.003	0.005	0.013	0.003	0.005	0.094
								0.016	0.006	0.005	0.021	0.004	0.01	0.138
								0.012	0.002	0.005	0.021	0.003	0.007	0.118
6.5	8.8	14.2	3.2	4.2	14.7	3.2	5.9							100.1
6.5	8.8	14.2	3.2	4.2	14.7	3.2	5.9	0.142	0.032	0.042	0.147	0.032	0.059	101.101

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

جمع‌بندی ماتریس نتایج حاصله بین ویژگی‌ها و گزینه‌ها

از تداخل دوازده ویژگی بدست آمده که در صفحات قبل درخصوص تاثیر آن‌ها در اولویت‌بندی روش‌های تامین مالی مطالبی عنوان گردید با گزینه‌های مد نظر برای تامین مالی در این پروژه‌ها به ماتریس ۸*۱۲ (شکل۵) می‌رسیم.

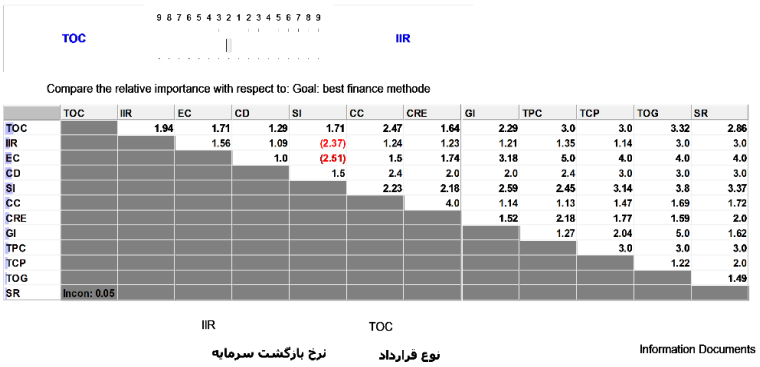
شکل ۵ : ماتریس معیارها و گزینه‌های موثر در تصمیم‌گیری

	U	LC	IL	FDI	F	BOT	BB	B
CC (L: .077)	0.013	0.01	0.007	0.004	0.013	0.01	0.01	0.011
CD (L: .122)	0.017	0.015	0.008	0.007	0.029	0.018	0.016	0.011
CRE (L: .067)	0.008	0.008	0.006	0.005	0.013	0.009	0.011	0.008
EC (L: .125)	0.015	0.019	0.012	0.011	0.023	0.017	0.021	0.009
GI (L: .066)	0.005	0.009	0.009	0.005	0.009	0.01	0.008	0.01
IIR (L: .088)	0.01	0.015	0.007	0.005	0.018	0.009	0.012	0.012
SI (L: .142)	0.012	0.016	0.016	0.01	0.027	0.015	0.024	0.022
SR (L: .032)	0.002	0.006	0.003	0.002	0.006	0.006	0.004	0.003
TCP (L: .041)	0.005	0.005	0.005	0.003	0.008	0.005	0.006	0.005
TOC (L: .147)	0.021	0.021	0.013	0.007	0.025	0.021	0.021	0.018
TOG (L: .032)	0.003	0.004	0.003	0.002	0.005	0.005	0.006	0.004
TPC (L: .060)	0.007	0.01	0.005	0.002	0.011	0.007	0.009	0.008

چنان‌چه ملاحظه می‌شود در ستون عمودی ماتریس ویژگی‌های موثر بر انتخاب روش‌های تامین مالی به همراه اوزان موثر و در ستون‌های افقی این ماتریس وزن هر ویژگی به نسبت تاثیرگذاری به روش‌های تامین مالی بررسی شده در این تحقیق آورده شده است. در ادامه نمونه‌ای از مدل مقایسه زوجی بین گزینه‌های متداخل در تصمیم‌گیری در نرم‌افزار (شکل ۶) و نمونه‌ای از گراف رسم شده در نرم‌افزار را می‌بینید.(شکل ۷)

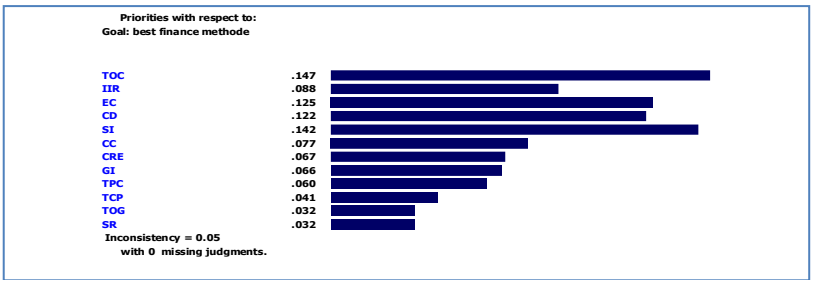
[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

شکل ۶: نمونه‌ای از مدل مقایسه زوجی درنرم افزار



	TOC	IIR	EC	CD	SI	CC	CRE	GI	TPC	TCP	TOG	SR
TOC		1.94	1.71	1.29	1.71	2.47	1.64	2.29	3.0	3.0	3.32	2.86
IIR			1.56	1.09	(2.37)	1.24	1.23	1.21	1.35	1.14	3.0	3.0
EC				1.0	(2.51)	1.5	1.74	3.18	5.0	4.0	4.0	4.0
CD					1.5	2.4	2.0	2.0	2.4	3.0	3.0	3.0
SI						2.23	2.18	2.59	2.45	3.14	3.8	3.37
CC							4.0	1.14	1.13	1.47	1.69	1.72
CRE								1.52	2.18	1.77	1.59	2.0
GI									1.27	2.04	5.0	1.62
TPC										3.0	3.0	3.0
TCP											1.22	2.0
TOG												1.49
SR												

شکل ۷: نمونه‌ای از گراف رسم شده در نرم افزار



مطالعه موردی تحقیق (تامین مالی در پروژه خط ۷ مترو تهران)

چنانچه در عنوان تحقیق ذکرشده و در فرضیات نیز عنوان گردیده است پروژه خط ۷ مترو تهران به عنوان مطالعه موردی از جنبه فرایند تامین منابع مالی مورد واکاوی قرا خواهد گرفت. در همین رابطه ابتدا به اختصار پروژه معرفی و سپس موضوع تامین مالی در پروژه تجربه و تحلیل و در فصل پنجم نتیجه‌گیری خواهد شد.

تامین منابع مالی در پروژه خط ۷ مترو تهران

براساس مصوبات شورای اسلامی شهر تهران و شورای عالی ترافیک شهری کشور قرارداد پروژه خط ۷ مترو تهران در تاریخ ۱۳۸۵/۰۱/۲۹ فی مابین شـــرکت راه‌آهن شـــهری تهران و حومه (مترو) و شرکت پیمانکاربه امضاء رسید. مبنای تعیین قیمت در این قرارداد قیمت برنده مناقصه بین‌المللی در پروژه خط ۴ مترو تهران بوده اســت و پیرو توافقات مقرر گردید این پروژه به صـورت EPC انجام

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

شود؛ متعاقباً مصوبه هیات ۳ نفره موضوع بند (و) ماده ۲۸ قانون واگذاری عملیات اجرایی خط ۷ به شرکت پیمانکار توسط معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری صادر گردید.

معرفی پروژه خط ۷

ارکان پروژه

کارفرما: شرکت قطار شهری تهران و حومه (مترو) مشاوره: شرکت مهندسی مشاور حمل‌ونقل ریلی بهره‌وری تهران

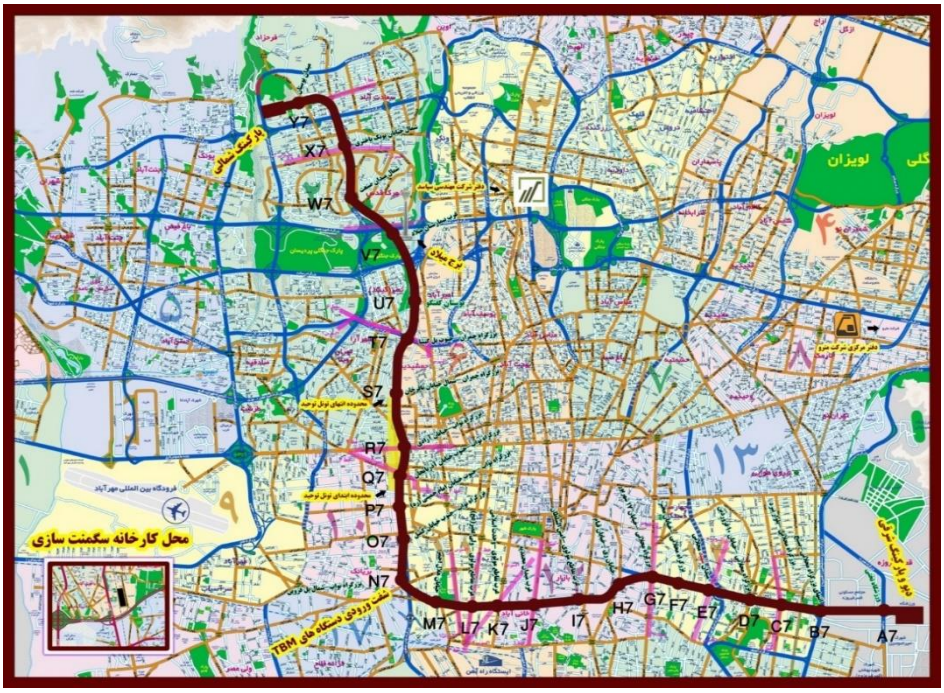
مشاور پیمانکار: مهندسین مشاور پژوهش، شرکت سیسترا (فرانسه) پیمانکار: شرکت پیمانکار مادر

شرح مختصر کار

خط ۷ متروی تهران به طول ۲۷ کیلومتر مشتمل بر ۲۵ ایستگاه از شهرک امیر المومنین (ع) واقع در منطقه جنوب شرق تهران در امتداد (شرقی ـــ غربی) شروع و پس از عبور از تقاطع بزرگراه محلاتی، ۱۷ شهریور و میدان محمدیه در تقاطع بزرگراه نواب صفوی م سیر آن در امتداد شمالی جنوبی تغییر یافته و با گذر از تراز پایین و کنار تونل توحید و عبور از کنار برج میلاد در میدان بوستان منطقه سعادت‌آباد در شمال غرب تهران پایان می‌یابد. کل عملیات مسیر به صورت زیرزمینی اجرا گردیده و یک تعمیرگاه در ابتدا (شهرک امیرالمؤمنین) و یک پارکینگ در انتهای خط(سعادت‌آباد) در نظر گرفته‌شده است (شکل ۸). لازم به توضیح است قرارداد ساخت پروژه خط ۷ مترو تهران به صورت Epc-Turn key به شرکت پیمانکار مادر واگذار گردیده که در نوع خود در کشور بی‌نظیر است

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

شکل ۸: موقعیت ایستگاه‌های خط ۷ مترو تهران



تطبیق تامین مالی پروژه خط ۷ از منظر ویژگی‌های تحقیق

چنان‌چه ملاحظه شد از مجموع ۲۸ ویژگی موثر بر تامین مالی پروژه‌ها در فاز اول تحقیق میدانی و نظرخواهی از جامعه هدف ۱۲ ویژگی حائز بالاترین میزان تأثیر شـــدند که در جدول ۶ تأثیر این ویژگی‌ها در پروژه مورد مطالعه بیان شده است. (جدول ۶)

جدول ۶ : تشریح ویژگی‌های منتخب درتامین مالی پروژه خط ۷

ردیف	عنوان ویژگی	تطبیق با تامین مالی پروژه خط ۷ مترو تهران
۱	نوع قرارداد" اجرای پروژه (ترتیبات قراردادی اجرای پروژه)	به دلیل مبنا قرار دادن قرارداد خط ۴ ترتیبات قراردادی و مبنای قیمتی در این پروژه به درستی گذاشته نشده لذا در فرایند تامین منابع مالی نیز تأثیر منفی داشته‌اند.
۲	نرخ بازده داخلی	در این پروژه نیز مشابه عموم پروژه زیرساختی توسعه کشور نرخ تعیین نگردیده و در صورت تعیین نیز به دلیل عدم توازن در معادله: شکل ۵ این معیار مطلوبیت و اشتیاقی را برای تامین کنندگان به همراه نداشته است

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

۳	اعتبار کارفرما	با توجه به اجرای دوازده طرح تامین مالی و اجرای پروژه‌های ریلی درون‌شهری در قالب خطوط شش‌گانه تهران و سابقه نه چندان طولانی این صنعت مترو در ایران این ویژگی به صورت نسبی تامین کننده نیازهای فرایند تامین منابع مالی بوده است
۴	طول دوره ساخت	به دلیل شرح مندرج در ویژگی ۲ موثر و منطبق نبوده است.
۵	تأثیرپذیری از تحریم‌ها	این ویژگی در فرایند تامین مالی پروژه خط ۷ بسیار موثر بوده است و در همین راستا اصرار بیش از حد بر تامین مالی از مسیر خطوط اعتباری زمان زیادی از پروژه را بدون اخذ نتیجه ملموس به خود مصروف داشته است.
۶	اعتبار پیمانکار اصلی پروژه	پیمانکار از حیث اجرای پروژه‌های زیربنایی دارای اعتبار موثری بوده لیکن اثرات منفی ناشی از ویژگی‌های ردیف‌های ۱ ، ۵ و ۸ باعث عدم اقبال و موفقیت برخی از گزینه‌های تامین مالی در این پروژه شدند.
۷	تجربه پیمانکار اصلی در اجرای این گروه از پروژه‌ها	پروژه خط ۷ اولین پروژه ریلی درون‌شهری پیمانکار بود است
۸	نقش‌پذیری (مشارکت) دولت	در بازه زمانی سال‌های ۸۶ تا ۹۱ این ویژگی تأثیر کند کننده‌ای در فرایند تامین مالی پروژه داشته است.
۹	میزان نهایی هزینه‌های کل پروژه	به دلیل شرح مندرج در ویژگی ۲ موثر و منطبق نبوده است.
۱۰	حجم مسافر جابجا شده در هر رفت و برگشت قطار	به دلیل عدم وجود زیرساخت‌های مشارکت بخش خصوصی در این پروژه‌ها این ویژگی در موضوع تامین مالی منطبق و بی تأثیر بوده است.
۱۱	حجم و نوع تضامین	بنا بر شرایط و مفاد قراردادهای تامین مالی موثر بوده و خواهند بود.
۱۲	سطح تأثیرگذاری ذینفعان	فارغ از نقش کارفرما و پیمانکار به عنوان ذینفعان اصلی و کلیدی این پروژه در پروژه‌های ریلی درون‌شهری به جهت وجود مرزهای مشترک و نزدیک‌بین ارگان‌های خدمات شهری و حتی استفاده کنندگان از این خدمات (مردم) نقش و تأثیر ذینفعان به صورت نسبی زیاد و موثر می‌باشد.

نتیجه‌گیری

از مجموع ۲۸ ویژگی پروژه‌های مترویی از نگاه تامین مالی که به پرسش گذارده شد،۱۲ ویژگی به عنوان ورودی برای فاز دوم انتخاب شدند شایان‌ذکر است از مجموع این دوازده ویژگی ۵ عدد که شامل ردیف‌های ۳،۶،۷،۸،۱۲ ویژگی‌های موثر در حوزه "ارکان پروژه" و هفت ویژگی دیگر در حوزه " پروژه " دارای تأثیر می‌باشند. همچنین ۸ روش تامین مالی به عنوان روش‌های منتخب جهت اولویت‌بندی انتخاب شدند که پس از نظرسنجی از خبرگان با تکنیک AHP، خروجی نرم‌افزار Expert Choice در شکل 4 ارائه گردید.

چنان‌چه Sam of prty (شکل ۴) در خروجی نرم‌افزار Expert choice آورده شده است می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد در اولویت‌بندی بین روش‌های تحلیل‌شده در نرم‌افزار برای تامین مالی پروژه های ریلی فارغ از این که از چه دیدگاهی این اولویت‌بندی پرداخته خواهد شد، نتیجه‌گیری می شود که روش فاینانس با ۱۸/۷٪ از سایر روش‌ها دارای اولویت انتخاب بالاتری بوده

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

و در مرتبه بعدی رویکرد بین متقابل Buy Back با ۱۴/۸ ٪ در مرتبه دوم و به همین ترتیب روش‌های BOT,LC ، فروش‌اوراق یوزانس، وام بین‌المللی و در نهایت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رتبه انتهایی قرار می‌گیرد.

چنان‌چه تجزیه و تحلیل جامعه خبرگان را در یک نگاه مشترک بنگریم، در پروژه‌های ریلی با در نظر گرفتن شرایط سیاسی و اقتصادی کشو و نیز ظرفیت های بالقوه و بالفعل تامین درآمد درخصوص پروژه یا طرح مورد مطالعه، این نتیجه حاصل می‌گردد که مناسب‌ترین روش تامین منابع مالی در پروژه‌های ریلی درون شهری فاینانس پروژه محور می‌باشد و یا این‌که تامین مالی این پروژه‌ها با یک رویکرد تلفیقی از روش‌هایی خوداتکایی پروژه و سپس فاینانس خارجی یا خطوط اعتباری برای ورود به فاز تدرکات این پروژه‌ها استفاده نماید.

موضوع دیگر تاثیرگذاری ویزگی‌های احصاسده بر فرایندهای تامین منابع مالی در پروژه‌های ریلی درون شهری می‌باشد؛ این‌که تاثیرپذیری و تاثیرگذاری فی مابین ویژگی‌ها از یک‌سو و فرایندهای تامین منابع مالی قطعا به صورت یک‌سان، مشابه و به یک اندازه نمی‌باشد لیکن احتمال این‌که یک یا تعدادی از ویژگی‌ها بر یک یا تعدادی از فرایندها تاثیر گذاشته یا تاثیر بپذیرند، وجود دارد.

نتیجه دیگری که از این رتبه‌بندی می‌توان احصا نمود این است که به دلیل تغییر رویکرد اعتبارات در بودجه‌های سالیانه از یک‌رو و وضعیت سیاسی ـــ اقتصادی و موانع بین‌المللی از سوی دیگر، پروژه‌ها زیربنایی و پروژه‌هایی که به نوعی نیازمند اعتبار زیادی می‌باشند متمایل به روش‌های تامین مالی پروژه‌ای یا پروژه محور می‌باشند.به طور کلی پروژه‌هایی امکان‌پذیرتر می‌نمایند که نوع پروژه و ترتیبات قراردادی اجرای آن، متضمن تامین منابع مالی آن‌ها باشد.

انطباق نتایج با خط ۷ متروی تهران

قطعاً" وضعیت سیاسی مدنی کشور و تنگناهای ناشی از تحریم‌های بین‌المللی روی برخی از فرایندها و گردش کارهای[1] تمامی گزینه‌های تامین مالی سایه افکنده ا ست و این موانع باعث شده ا ست که علی‌رغم بردا شتن گام‌های ابتدایی در مو ضوع تامین مالی پروژه خط ۷ مترو، این پروژه از جهت موارد منعقد شده در قرارداد با کارفرما - تامین مالی خارجی- موفق نبوده و در روش‌هایی که تامین‌کننده یا سرمایه‌گذار طی آن متحمل ریسک بیشتری شده است قطعاً" رغبت طرف آورنده اعتبار یا سرمایه‌گذار کمتر بوده است و رتبه‌بندی نیز تا حدودی مبین این موضوع می‌باشد. تا زمانی که الزامات تامین مالی پروژه‌ای (پروژه محور) در پروژه‌های ریلی درون شهری آماده نگشته و تبدیل

1.Works Flow

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

به تعاریف و توافقات قراردادی متعارف نگردد و تنها بر تامین مالی از طریق فاینانس یا استقراض خارجی متکی باشند در شرایط فعلی تامین مالی موفقی ندارد. در شرایط فعلی کشور (شرایط سیاسی و تأثیر تحریم‌ها بر روابط و تعاملات بین‌المللی) برای برون‌رفت از عدم موفقیت و توقف تامین مالی پروژه‌های زیربنایی لاجرم می‌بایست با اتکا برروش‌های خودگردان پروژه‌ها به ایجاد تقویت و رفع موانع قانونی پرداخت و این موضوع در ارکان تصمیم‌گیر و اجرایی دولت و سیستم پولی و بانکی بازار سرمایه و شناسایی سیاست‌ها و ذینفعان موثر در سرمایه‌گذاری در این گروه از پروژه‌ها مهم‌ترین اقداماتی می‌باشد که لازم است صورت بگیرد

محدودیت‌های انجام تحقیق

در این تحقیق با توجه به این‌که تفاوت مبنایی زیادی بین رویکردهای تامین منابع مالی و فرایندهای واقعی انجام تامین منابع مالی در پروژه‌های مترو در کشور ما وجود دارد مسیر انجام و انجام کار میدانی با مشکل و موانعی روبرو بوده است. یکی‌دیگر از محدودیت‌های این تحقیق تقبل و سنگین بودن کار میدانی پرسش‌نامه دوم بوده است چرا که مبنای آن پرسش‌نامه مقایسه زوجی و استفاده از اختصارنویسی برای درج معیارها در نرم‌افزار بوده است که بسیار زمان‌بر بود.

پیشنهاد برای تحقیق‌های آینده

۱) بررسی و امکان‌سنجی تامین مالی پروژه‌های مترویی از طریق ابزارهای تامین مالی اسلامی مانند فروش اوراق صکوک.

۲) آسیب‌شناسی و تسهیل ترتیبات قراردادی در تامین مالی پروژه محور در پروژه‌های زیربنایی همچون مترو.

۳) تخصیص و تسهیم بهینه ریسک بین طرفین و متعاملین تامین مالی پروژه محور در پروژه‌های مترویی.

٤) مدیریت ذینفعان پروژه در تامین مالی پروژه‌های مترویی با تکیه بر حوزه مدیریت ذینفعان PM Book.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

منابع

۱. اسلامی، پریسا و شاپور اسمعیلی"مروری برشیوه‌های نوین تامین مالی پروژه‌ها"، اولین کنفرانس سالانه توسعه نظام تامین مالی در ایران، اردیبهشت ۱۳۸۸.

۲. اشکوه، حسین (۱۳۸۸)" بررسی رویکرد مناسب تامین مالی در پروژه‌های نیروگاهی در شرکت‌ها مستقل تولیدکننده برق(IPP)، مورد کاوی پروژه‌های نیروگاهی مپنا " پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت دانشگاه تربیت مدرس.

۳. آیئنی،م (۱۳۷۹)" طراحی و انتشار اوراق سرمایه‌گذاری مسکن با عایدات تصادفی در چارچوب بازار سرمایه (منطبق با موازین فقهی) پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت مالی دانشکده مدیریت دانشگاه امام صادق(ع).

۴. جلیلی محمد .فلاح شمس، میر فیاض؛ زینال دین، مصطفی & محمدی‌ها، سعید(۱۳۸۹)، رتبه‌بندی شیوه‌های تأمین مالی خارجی برای سرمایه‌گذاری در صنعت نفت جمهوری اسلامی ایران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی. فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت. مطالعات کمی در مدیریت. شماره ۲، صص ۷۹-۵۳

۵. حسن، قدسی‌پور،۱۳۸۱"فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP " انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

۶. رستم‌زاده، پرویز نصیرزاده، شهره.(۱۳۹۵) استفاده ایران از تامین مالی بانک توسعه اسلامی در پروژه‌های زیرساختی، فصلنامه علمی- ترویجی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره ۱۴، بهار ۱۳۹۵، صص ۸۵-۵۹

۷. دوالفقاری، امیرمحمد. آزادفر، محمدصادق. ابراهیم‌وند، حسام.(۱۳۹۶) ماهیت حقوقی و آثار تامین مالی شرکت‌هاب تجاری از طریق صکوک اجاره، فصلنامه علمی- ترویجی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره ۲۱، زمستان ۱۳۹۶، صص ۱۱۴-۹۱

۸. شبانی، محمد(۱۳۸۶) "بازار های مالی و پولی بین‌المللی"، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

۹. شیری علی؛ شمس بهروز؛ عراقی شراگیم. (۱۳۹۲). تأمین منابع مالی و سرمایه‌گذاری خارجی مبانی، الزامات، اقدامات و دستاوردها. سیاست‌های مالی و اقتصادی، سال یکم, شماره ۲, صص۸۴-۴۳

۱۰.فبوزی، فرانک. مودیلیانی، فرانکو و فری، مایکل (۱۳۷۶)،"مبانی بازارها و نهادهای مالی"، مترجم: سید عبده حسینی، جلداول، تهران، انتشارات آگاه.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

۱۱.فتحی، سعید و باقر عسگرنژاد نوری"مدیریت تامین مالی؛ گامی به سوی اصل ۴۴ قانون اساسی" اصفهان، چاپ اول فناشر پیام علوی
۱۲.فرزانگان حسین.(۱۳۸۶) بررسی نقش پیمانکاران عمومی در بهینه‌سازی تامین منابع مالی پروژه‌های نفتی ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت دانشگاه تهران.
۱۳.فیروز زارع، علی و معصومه برجی، (۱۳۹۰)، "تامین مالی، مفاهیم، ابزارها و تجارب"، تهران، انتشارات نص
۱۴.فیضی چکاب غلام نبی؛ تقی‌زاده ابراهیم.؛ فهیمی عزیزالله & خدادادی دشتک خداداد. (۱۳۹۴) بررسی موانع و کاستی‌های تأمین مالی خارجی در حقوق ایران، فصلنامه پژوهش حقوق خصوص. شماره ۱۱، صص ۱۷۸-۱۴۹
۱۵.کتاب ویژه برترین تجارب تامین مالی؛ طراحی الگوها و ابزارهای مالی؛ دومین کنفرانس تامین مالی درایران، ۱۳۸۸
۱۶.لطیفی مهدی. شاکری اقبال.(۱۳۸۸) ،"مدل انتخاب دوره امتیاز برای پروژه‌های BOT، تهران، اولین کنفرانس مهندسی و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۱۷.مصطفوی، سید محمد حسن.(۱۳۹۶) مروری بر برنامه‌های توسعه کشور با تاکید بر برنامه ششم و مقایسه آن با معیار برخی شاخص‌های مرتبط با اقتصاد اسلامی، فصلنامه علمی- ترویجی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره ۱۸، بهار ۱۳۹۶، صص ۱۰۳-۸۳
۱۸.موسوی، م. م، احمدی و ر، فرهادی(۱۳۸۹)"آسیب‌شناسی تامین مالی به روش مشارکت عمومی خصوصی در پروژه‌های شهری "سومین همایش سالیانه مالیه شهرداری‌ها، تهران.
۱۹.هومن، حیدر علی(۱۳۸۶)."شناخت روش علمی در علوم رفتاری" تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
۲۰.هیبتی، فرشاد و موسوی(۱۳۸۸)، احمد"مشارکت عمومی تخصوصی: نظام نوین تامین مالی در واگذاری پروژه‌های زیر ساختی مرکزی و محلی به بخش خصوصی" اولین کنفرانس توسعه نظام تامین مالی، اردیبهشت ۱۳۸۸
۲۱.یلفانی, امیر؛ رضا کاظمی, فاطمه؛ مصدق, فاطمه. (۱۳۹۵). بررسی اثرات و پیامدهای تحریم بر سرمایه‌گذاری خارجی در ایران و رابطه اقتصاد مقاومتی با کاهش اثرات منفی تحریم. شباک سال دوم, شماره ۲, صص ۱۰-۱
22. Akbiyiki, R. Eaton,D. & Turner, A . (2000) Project Finance and the Private Finance Initiative (PFI) Journal of Structured Finances, vol. 12. pp.67,75.
23. Bhattacharaya, A. B. (2002), Project Finance Power Plant in Mexico, master of Science Dissertation in law, Montreal, Canada

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

24. Byoun, S., & Xu, Z. (2014). Contracts, governance, and country risk in project finance:Theory and evidenc. Journal of Corporate Finance,No 26. Pages 124-144
25. Chirkunova, E.K.,Kireeva, E. E., Kornilova, A. D., & Pschenichnikova , J. S. (2016). Research of instruments for financing of innovation and investment construction projects. Procedia Engineering,No 153. Pages 112-117
26. Eiris. (2006),Project Finance : A Sustainable Future, SEE Risk Briefing, (Ethical Investment Research Services.)
27. Farrel,H and Beresfor , CH(2009) , Public private partnership understanding monument, page, 547-561
28. Fight,A .(2006) Introduction To Project Financing ,Great Britannia .Elsevier
29. Fox,J &Tott,N.(1999) . The PFI hand book, Bristol, Herbert Smith Jordan Publishing Ltd
30. Gorshkov, R., & Epifanov, V. (2016). The mechanism of the project financing in the construction of underground structures. Procedia Engineering, No165.pages 1211-1215
31. Hoffman, s.l.(2007). The Law Business of International Project Finance (3rd ed) Cambridge University PRESS.
32. Kean,F. R.(1995), Corporate Finance , us, Blackwell
33. Krishnamurthy V. Subramanian, Frederick Tung,(2016). Law and Project Finance, In Journal of Financial Intermediation, Volume 25, 2016, Pages 154-177.
34. Merton, C. Robert (2004)"The DESING OF Financial System: Towards a Synthesis of Function and structure."
35. Nevitt,P. K. & Fabozzi, F.J.(2000), Project Financing(1st ed), England. Euro money Books.
36. Priseilla , A.(1999). Project Finance In Developing countries, Washington DC .IFC, NO. 23474, Number,7. Great Britannia .Elsevier.
37. William,C.(2007) Research Methods, Journal of Business & Economic Research, March2007, Volume5.Number3
38. Wojtek M. Wolfe(2013), China's Strategic Hedging, In Orbis, Volume 57, Issue 2, 2013, Pages 300-313
39. Yescombe, E. R. (2002) Principles of Project Finance, London. Academic Press,

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-04]