



فصلنامه مدیریت عملیات

سال سوم، شماره ۱۲، زمستان ۱۴۰۲

شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری (مطالعه موردی: شرکت صنایع خاک چینی ایران)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۶

غفار تاری*

رضا سلیمانی قدیم**

چکیده:

هدف این تحقیق شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران بود. این تحقیق از لحاظ هدف از نوع کاربردی، از لحاظ ماهیت از نوع مطالعات توصیفی-پیمایشی و از لحاظ گردآوری داده‌ها از نوع مطالعات میدانی بود. جامعه آماری شامل مدیران و کارکنان حسابداری و مالی و بازاریابی شرکت خاک چینی بود. تعداد نمونه با توجه به روش سلسله مراتبی ۲۰ نفر بود و روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این تحقیق، نمونه‌گیری هدفمند بود. در این تحقیق ابتدا معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری بر اساس مطالعات پیشین شناسایی شد و پس از تایید آنها توسط نظرات اساتید و خبرگان، با استفاده از روش سلسله مراتبی فازی وزن معیارها تعیین و سپس با استفاده از روش تاپسیس فازی به رتبه‌بندی آنها پرداخته شد. نتایج نشان داد که معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران شامل عوامل سازمانی، عوامل فنی، عوامل مالی و عوامل پروژه محور است. همچنین در ارزیابی زیرمعیارها: برگشت به موقع سرمایه در رتبه اول، نیازهای فنی و تجهیزاتی در رتبه دوم، برآورد درآمد و سودآوری پروژه در رتبه سوم، ریسک‌های مالی و عملیاتی انجام پروژه در رتبه چهارم و رعایت مسئولیت اجتماعی در رتبه پنجم قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: پروژه‌های سرمایه‌گذاری، عوامل سازمانی، عوامل فنی، عوامل مالی، عوامل پروژه محور، شرکت صنایع خاک چینی ایران.

* نویسنده مسئول، استادیار گروه مدیریت، واحد مرنده، دانشگاه آزاد اسلامی، مرنده، ایران. ghaffartari@iau.ir

** دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار، واحد مرنده، دانشگاه آزاد اسلامی، مرنده، ایران

۱- مقدمه

سرمایه‌گذاری برای شرکت‌هایی با سرعت رشد بالا، ریسک بالا و فناوری پیشرفته و دارای پتانسیل توسعه یافتن به کسب و کار جهانی، نقش اساسی را در فرآیند سودآوری برای آنها ایفا می‌کند تا جایی که سرمایه‌گذاران خطرپذیر را به عنوان متخصصان شناسایی کسب و کارهای جدید دارای پتانسیل بالا می‌شناسند (دونگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). لذا برای انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری و معیارهایی که برای تصمیم‌گیری اهمیت دارند، باید توجه ویژه‌ای صورت پذیرد. این در حالی می‌باشد که در نظر گرفتن تعداد طرح‌های پیشنهادی ارائه شده به بیشتر سرمایه‌گذاران و تصمیم‌گیری در مورد آن‌ها در عملکرد سرمایه‌گذاران تاثیر به‌سزایی دارد، چالشی که در این راستا نمایان می‌شود در نظر گرفتن معیارهای تصمیم‌گیری در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری است (پیرا^۲ و همکاران، ۲۰۲۲).

تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری بر اساس روش‌های مختلف صورت می‌گیرد. پیشرفت بیشتر در این زمینه منجر به استفاده از رویکرد احتمالی برای ارزیابی تصمیمات سرمایه‌گذاری شد که در کنار آن، بسیاری از روش‌های دیگر توسعه یافتند. در صورتی که داده‌های عینی کافی وجود داشته باشد، یا داده‌ها برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری موجود باشد، کارشناسان مجرب شرکت‌ها برای حل مشکل مأمور می‌شوند (باشایو^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه و معیارهای ارزیابی و گزینش پروژه یکی از نخستین مراحل انجام این مهم و به شدت مورد نیاز و توجه فعالان این بخش است. زمانی که ایده‌های متفاوت جهت انتخاب و سرمایه‌گذاری مطرح می‌گردد، سرمایه‌گذاران به دنبال راه‌حل‌های مختلفی هستند تا بتوانند بهترین تصمیم را بگیرند، اما وجود مولفه‌های فراوان، تصمیم‌گیری را گاه آنقدر پیچیده می‌کند که تصمیم‌گیرندگان، توان لازم برای تصمیم‌گیری را بدست نمی‌آورند و یا نمی‌توانند از درستی تصمیم خود اطمینان

¹ Dong

² Pereira

³ Bushuyev

حاصل کنند. همچنین وجود نگرش‌های مختلف به یک پروژه باعث می‌شود تا نتایج یکسانی بدست نیاید (یاشینو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). از طرفی با توجه به اینکه تعداد پروژه‌هایی که به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود زیاد است، سرعت عمل در ارزیابی، اهمیت بسزایی دارد و این در حالی است که فرآیند ارزیابی طرح‌ها، فرآیندی زمانبر و پرهزینه است (حسینی و شاه بندرزاده، ۱۳۹۸). بنابراین اگر نتوان معیارهایی که دارای اهمیت کمتر و ناچیز می‌باشند را حذف کرد و یا در مرحله غربالگری از معیارهایی که دارای اهمیت بیشتری هستند استفاده نمود، نمی‌توان پروژه‌هایی که مطلوبیت مورد نظر را ندارند شناسایی کرد و این مسئله باعث از دست دادن زمان و اتلاف هزینه انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌شود (لاکنو و پلیسکا^۲، ۲۰۲۰).

پروژه‌های سرمایه‌گذاری، فعالیت‌هایی هستند که شرکت‌ها منابع سرمایه‌شان را صرف ایجاد دارایی تولیدی می‌کنند که از آن انتظار دارند در یک دوره زمانی طولانی از مزایای آن برخوردار شوند. برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام یک از پروژه‌های سرمایه‌گذاری پیشنهادی باید انتخاب شود، ممکن است عناصر مختلفی در نظر گرفته شود (چن^۳ و همکاران، ۲۰۲۳). کارایی پروژه‌های سرمایه‌گذاری را می‌توان با استفاده از شاخص‌های کارایی اقتصادی، مالی، فناوری، اکولوژیکی - محیطی و سایر شاخص‌های کارایی ارزیابی کرد؛ اما بدیهی است که بسیاری از شرکت‌ها ترجیح می‌دهند بر ایجاد قابلیت مالی پروژه‌ها تمرکز کنند. انتخاب پروژه سرمایه‌گذاری در میان مجموعه‌ای از گزینه‌های ممکن، برای تصمیم‌گیرندگان یک کار بسیار دشوار است، زیرا آنها باید با محدودیت‌هایی مواجه شوند که می‌تواند بر تحقق پروژه در آینده تأثیر بگذارد (فرناندز^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

¹ Yoshino

² Lakhno & Plyska

³ Chen

⁴ Romero Fernández

تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری بر اساس روش‌های خاص مختلف است. پیشرفت بیشتر در این زمینه منجر به استفاده از رویکرد احتمالی برای ارزیابی تصمیمات سرمایه‌گذاری شد که در کنار آن، بسیاری از روش‌های دیگر توسعه یافتند که در صورت زمانی که داده‌های عینی وجود داشته باشد، یا داده‌ها برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری موجود باشد، کارشناسان مجرب شرکت‌ها برای حل مشکل مأمور می‌شوند (باشاپو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱).

انتخاب پروژه‌هایی که شرکت‌ها می‌خواهند بر روی آنها سرمایه‌گذاری کنند اغلب با توجه به نوع فعالیت شرکت صورت می‌گیرند. با این حال، در زمینه سرمایه‌گذاری، توجه بر ارزیابی و ایجاد رتبه‌بندی براساس معیارهای تعیین‌شده قبلی متمرکز است (مارتینز^۲ و همکاران، ۲۰۲۱).

شرکت صنایع خاک چینی ایران با داشتن سابقه دیرین در زمینه سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مختلف همواره سعی بر آن دارد تا معیارهای مناسب را در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری مدنظر قرار دهد اما به نظر می‌رسد به این موضوع توجه بهینه‌ای نشده است. لذا هدف این تحقیق شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری در شرکت صنایع خاک چینی ایران است و محقق درصدد پاسخگویی به این سوال است که معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری در شرکت صنایع خاک چینی ایران کدامند و این معیارها از چه اولویت‌بندی برخوردارند؟

۲- پیشینه پژوهش

نتایج مطالعات زرین پور و زرین پور (۱۴۰۱) نشان داد که بر اساس بعد اقتصادی پایداری، سود حاصل از اجرای پروژه‌ها بیشینه و بر اساس بعد زیست‌محیطی، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف انرژی و پسماندهای تولید شده کمینه می‌شود. در بعد اجتماعی تعداد فرصت‌های شغلی، تعداد افراد تحت پوشش بیمه، رضایت شغلی کارکنان، تأثیر پروژه بر

¹ Bushuyev

² MartÁnez-Ruiz

اقتصاد منطقه و تعداد روزهای از دست رفته کاری بررسی می‌شود. مختاری و همکاران (۱۴۰۱) در بررسی مدل تصمیم‌گیری چندهدفه با رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در خصوص انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری در بخش معدن نتیجه گرفتند که چهار معیار سرمایه‌گذاری اولیه، هزینه تولید، سود و نیروی انسانی بعنوان مهم‌ترین معیارهای تصمیم‌گیری موثر بر روی موضوع سرمایه‌گذاری در بخش معدن، انتخاب سرمایه‌گذاری این بخش از میان هشت معدن مدلسازی شده است. برجی و همکاران (۱۳۹۹) نتیجه گرفتند که دسته‌بندی پروژه‌هایی سرمایه‌گذاری این امکان را برای سازمان فراهم می‌کند تا پروژه‌های مشابه، توسط معیارها و تکنیک‌های مرتبط با هر دسته سرمایه‌گذاری، ارزیابی و انتخاب و اولویت‌بندی شوند. سبحانی و همکاران (۱۳۹۵) به شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری در بخش تولید یک شرکت فعال در صنعت فولادسازی با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی پرداختند. با توجه به نتایج به دست آمده معیار اصلی اقتصادی- مالی اهمیت بیشتری نسبت به معیار فنی دارد. همچنین ماتروکینا^۱ و همکاران (۲۰۲۳) بیان می‌دارند که برآوردهای مورد انتظار، ارزیابی ریسک، ارزش فعلی خالص پروژه و اعتبار تصمیمات سرمایه‌گذاری به عنوان عوامل موثر در انتخاب پروژه سرمایه‌گذاری می‌باشند. از سوی دیگر نیز دینچر^۲ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری فازی ترکیبی را برای تجزیه و تحلیل پروژه‌های سرمایه‌گذاری پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که فرآیند داخلی در اولویت قرار دارد. علاوه بر این، ارتقای صلاحیت کارکنان برای بهبود پروژه‌های سرمایه‌گذاری در رتبه بعدی قرار دارد. همچنین نتیجه‌گیری می‌شود که با افزایش سطح همکاری، کارایی سرمایه‌گذاری‌ها می‌تواند بالاتر باشد. نووسلوف^۳ و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی عوامل موثر بر پروژه‌های سرمایه‌گذاری اولویت‌دار در روسیه پرداختند.

¹ Matrokhina

² Dinçer

³ Novoselov

نتایج نشان داد که عوامل اقتصادی، اکولوژیکی، اجتماعی، تسهیل کننده و عوامل قوم-شناختی در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری اولویت‌دار تاثیر دارد.

۳- روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از لحاظ هدف از نوع کاربردی، از لحاظ ماهیت از نوع مطالعات توصیفی-پیمایشی و از لحاظ گردآوری داده‌ها از نوع مطالعات میدانی بود. جامعه آماری شامل مدیران و کارکنان حسابداری و مالی و بازاریابی شرکت خاک چینی بود. تعداد نمونه با توجه به روش سلسله مراتبی ۲۰ نفر و روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این تحقیق، نمونه‌گیری هدفمند بود. به منظور گردآوری اطلاعات مربوط به مبانی نظری و پیشینه تحقیق از روش کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شد. براین اساس از کتب، مقالات و پایان نامه‌های دیگر پژوهشگران استفاده شد. در این تحقیق ابتدا معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری بر اساس مطالعات پیشین شناسایی شد و پس از تایید آنها توسط نظرات اساتید و خبرگان، با استفاده از روش سلسله مراتبی فازی، وزن معیارها تعیین و سپس با استفاده از روش تاپسیس فازی، معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری اولویت‌بندی گردید.

۴- یافته‌های پژوهش

از بین ۲۰ نمونه‌ای که در این تحقیق شرکت کرده‌اند، ۱۲ نفر مرد (۶۰ درصد)، ۸ نفر زن (۴۰ درصد) بوده‌اند. همچنین ۱۸ نفر فوق لیسانس (۹۰ درصد)، ۲ نفر دکتری (۱۰ درصد) بوده‌اند و ۱۳ نفر سابقه کار ۲۰ تا ۳۰ سال (۶۵ درصد) و ۷ نفر بیشتر از ۳۰ سال (۳۵ درصد) بوده‌اند.

معیارهای موثر بر انتخاب پروژه سرمایه‌گذاری

معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری که بر اساس مطالعات پیشین و نظرات ۲۰ نفر از خبرگان می‌باشند به صورت زیر می‌باشد:

جدول ۱. معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری

عوامل	محقق
عوامل سازمانی	زرین پور و زرین پور (۱۴۰۱)، شهرآئینی و راستی (۱۳۹۴)، دینچر ^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، فرناندز ^۲ و همکاران (۲۰۲۱)، مويسنکو و گورلوا ^۳ (۲۰۲۱)، نووسلوف ^۴ و همکاران (۲۰۱۷)
عوامل فنی	زرین پور و زرین پور (۱۴۰۱)، برجی و همکاران (۱۳۹۹)، کورنیوک ^۵ و همکاران (۲۰۲۰)، دوبروولسکین ^۶ و همکاران (۲۰۲۱)
عوامل مالی	برجی و همکاران (۱۳۹۹)، مختاری و همکاران (۱۴۰۱)، شهرآئینی و راستی (۱۳۹۴)، زرین پور (۱۳۹۵)، ماتروکینا ^۷ و همکاران (۲۰۲۳)، دوبروولسکین و همکاران (۲۰۲۱)، زانگ و همکاران (۲۰۲۰)، میستکو و گورلوا (۲۰۲۰)
عوامل پروژه محور	مختاری و همکاران (۱۳۹۹)، شهرآئینی و راستی (۱۳۹۸)، دینچر و همکاران (۲۰۲۲)، کورنیوک و همکاران (۲۰۲۱)، دوبروولسکین و همکاران (۲۰۲۱)، ژانگ ^۸ و همکاران (۲۰۲۰)، نووسلوف و همکاران (۲۰۱۷)

که در نهایت پس از بررسی دقیق، زیر ابعاد به صورت زیر می باشد:

• عوامل سازمانی

- رعایت مسئولیت اجتماعی
- کمک از دولت یا سازمان وابسته دولتی
- در نظر گرفتن امکانات شرکت

¹ Dinçer
² Fernández
³ Moiseenko & Gorelova
⁴ Novoselov
⁵ Korenyuk
⁶ Dobrovolskienė
⁷ Matrokhina
⁸ Zhang

- میزان رضایت کارکنان از انجام پروژه
- برآورد بازاریابی محصولات و خدمات تولیدی

● عوامل فنی

- نیازهای فنی و تجهیزاتی
- در نظر گرفتن چالش های فنی و حقوقی
- در نظر گرفتن درجه شفافیت و سادگی (امکان پذیری) پروژه
- دسترسی به تکنولوژی و امکانات محلی

● عوامل مالی

- برآورد درآمد و سودآوری پروژه
- برگشت به موقع سرمایه
- جریان نقدی عملیاتی
- امکان تامین مالی ضروری در روند پروژه
- توجه به برآورد کل هزینه
- هزینه های ملزوم مستقیم و غیرمستقیم
- ریسک های مالی و عملیاتی انجام پروژه

● عوامل پروژه محور

- توجه به میزان پیشرفت پروژه
- زمانبندی انجام پروژه
- برآورد تضمین انجام پروژه
- توجه به نیاز منطقه نسبت به اجرای پروژه

در این تحقیق هر یک از زیر مولفه ها به عنوان گزینه در نظر گرفته شده است.

ارزیابی گزینه‌ها با استفاده از تاپسیس فازی

در گام اول باید معیارها را وزن دهی کنیم. در این تحقیق، با استفاده از روش AHP وزن هر معیار محاسبه شده است که نتایج به صورت زیر می‌باشند:

جدول ۲. نتایج وزن دهی به معیارها

وزن ها	زیر بعدها
۰/۲۸۸	۱. برآورد درآمد و سودآوری پروژه
۰/۳۱۳	۲. جریان نقدی عملیاتی
۰/۱۲۳	۳. کمک از دولت یا سازمان وابسته دولتی
۰/۱۰۴	۴. هزینه های ملزوم مستقیم و غیرمستقیم
۰/۱۷۲	۵. ریسک های مالی و عملیاتی انجام پروژه
۰/۲۸۳	۶. امکان تامین مالی ضروری در روند پروژه
۰/۳۲۸	۷. توجه به میزان پیشرفت پروژه
۰/۲۹۱	۸. در نظر گرفتن درجه شفافیت و سادگی (امکان پذیری) پروژه
۰/۰۹۸	۹. نیازهای فنی و تجهیزاتی
۰/۲۲۲	۱۰. برآورد تضمین انجام پروژه
۰/۱۴۹	۱۱. در نظر گرفتن چالش های فنی و حقوقی
۰/۱۶۴	۱۲. رعایت مسئولیت اجتماعی
۰/۱۵۵	۱۳. زمانبندی انجام پروژه
۰/۱۰۵	۱۴. برگشت به موقع سرمایه
۰/۱۲۳	۱۵. توجه به برآورد کل هزینه
۰/۰۸۱	۱۶. برآورد بازاریابی محصولات و خدمات تولیدی
۰/۳۷۶	۱۷. در نظر گرفتن امکانات شرکت
۰/۲۷۶	۱۸. دسترسی به تکنولوژی و امکانات محلی
۰/۲۱۲	۱۹. میزان رضایت کارکنان از انجام پروژه
۰/۱۳۶	۲۰. توجه به نیاز منطقه نسبت به اجرای پروژه

عوامل پروژه محور			عوامل مالی			عوامل فنی			عوامل سازمانی			وزن نرمال شده معیارها
۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۴	۰/۱	۰/۵	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۵	۰/۲	۰/۳	۰/۴	

سپس باید متغیرهای کلامی موجود در ماتریس تصمیم را بر اساس طیف مربوط به اهمیت گزینه‌ها به عدد فازی تبدیل کنیم. طیف‌های مختلفی برای تبدیل عبارات کلامی به عدد فازی وجود دارد که می‌توان از هر طیف بر اساس ساختارش استفاده نمود. سپس باید ماتریس تصمیم را با استفاده از روش میانگین حسابی ادغام کنیم. نتایج در جدول شماره ۳ آورده شده است.

جدول ۳. ماتریس میانگین

عوامل پروژه محور			عوامل مالی			عوامل فنی			عوامل سازمانی			ماتریس میانگین
U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	حد -->
9.57	7.57	5.57	5.57	3.57	2.14	7.00	5.00	3.00	6.43	4.43	2.43	گزینه ۱
5.86	3.86	2.43	9.00	7.00	5.29	6.43	4.43	2.43	6.71	4.71	2.71	گزینه ۲
9.00	7.00	5.00	7.29	5.29	3.57	8.71	6.71	4.71	5.86	3.86	2.43	گزینه ۳
5.86	3.86	2.43	10.14	8.14	6.14	7.00	5.00	3.00	5.29	3.29	1.57	گزینه ۴
8.14	6.14	4.43	5.00	3.00	1.86	7.00	5.00	3.00	5.00	3.00	1.00	گزینه ۵
6.43	4.43	2.43	10.14	8.14	6.14	7.00	5.00	3.00	6.71	4.71	2.71	گزینه ۶
8.43	6.43	4.43	7.86	5.86	3.86	8.14	6.14	4.14	5.57	3.57	2.14	گزینه ۷
5.57	3.57	2.43	9.00	7.00	5.00	7.57	5.57	3.57	5.00	3.00	1.29	گزینه ۸
9.29	7.29	5.29	5.29	3.29	1.86	7.57	5.57	3.57	5.29	3.29	1.29	گزینه ۹
6.71	4.71	2.71	8.14	6.14	4.71	7.00	5.00	3.00	5.00	3.00	1.00	گزینه ۱۰
8.71	6.71	4.71	6.71	4.71	3.29	7.57	5.57	3.57	7.57	5.57	3.57	گزینه ۱۱
6.14	4.14	2.71	8.43	6.43	4.71	7.00	5.00	3.00	4.43	2.43	1.57	گزینه ۱۲
7.57	5.57	4.14	7.86	5.86	4.14	7.00	5.00	3.00	5.57	3.57	1.57	گزینه ۱۳
7.29	5.29	3.29	8.71	6.71	4.71	7.00	5.00	3.00	5.29	3.29	1.57	گزینه ۱۴
7.29	5.29	3.57	7.00	5.00	3.57	7.00	5.00	3.00	4.71	2.71	1.00	گزینه ۱۵
6.43	4.43	2.71	9.57	7.57	5.57	7.00	5.00	3.00	6.71	4.71	2.71	گزینه ۱۶
7.57	5.57	3.86	7.86	5.86	3.86	8.14	6.14	4.14	4.71	2.71	1.57	گزینه ۱۷
6.43	4.43	3.00	9.29	7.29	5.29	7.00	5.00	3.00	5.57	3.57	1.57	گزینه ۱۸
8.14	6.14	4.43	5.29	3.29	1.86	7.57	5.57	3.57	5.00	3.00	1.29	گزینه ۱۹
7.29	5.29	3.29	9.00	7.00	5.29	7.00	5.00	3.00	6.14	4.14	2.14	گزینه ۲۰

در گام بعد باید ماتریس تصمیم را نرمال کرد. در این مرحله بایستی ماتریس تصمیم‌گیری فازی نظرات افراد را به یک ماتریس بدون مقیاس فازی تبدیل نماییم. برای بدست آوردن ماتریس، کافی است اگر مولفه‌ها مثبت باشد از رابطه اول و اگر منفی است از رابطه دوم استفاده نماییم:

$$\tilde{n}_{ij} = \left(\frac{l_{ij}}{u_j^*}, \frac{m_{ij}}{u_j^*}, \frac{u_{ij}}{u_j^*} \right) \quad \text{اگر معیار بار مثبت داشته باشد خواهیم داشت:}$$

$$u_j^* = \max u_{ij}$$

$$\tilde{n}_{ij} = \left(\frac{l_j^-}{u_{ij}}, \frac{l_j^-}{m_{ij}}, \frac{l_j^-}{l_{ij}} \right) \quad \text{اگر معیار بار منفی داشته باشد خواهیم داشت:}$$

$$l_j^- = \min l_{ij}$$

نتایج بی مقیاس‌سازی در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول ۴. ماتریس بی مقیاس شده

عوامل پروژه محور			عوامل مالی			عوامل فنی			عوامل سازمان			ماتریس بی مقیاس
U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	حد <--
1.00	0.79	0.58	0.55	0.35	0.21	0.80	0.57	0.34	0.85	0.58	0.32	گزینه ۱
0.61	0.40	0.25	0.89	0.69	0.52	0.74	0.51	0.28	0.89	0.62	0.36	گزینه ۲
0.94	0.73	0.52	0.72	0.52	0.35	1.00	0.77	0.54	0.77	0.51	0.32	گزینه ۳
0.61	0.40	0.25	1.00	0.80	0.61	0.80	0.57	0.34	0.70	0.43	0.21	گزینه ۴
0.85	0.64	0.46	0.49	0.30	0.18	0.80	0.57	0.34	0.66	0.40	0.13	گزینه ۵
0.67	0.46	0.25	1.00	0.80	0.61	0.80	0.57	0.34	0.89	0.62	0.36	گزینه ۶
0.88	0.67	0.46	0.77	0.58	0.38	0.93	0.70	0.48	0.74	0.47	0.28	گزینه ۷
0.58	0.37	0.25	0.89	0.69	0.49	0.87	0.64	0.41	0.66	0.40	0.17	گزینه ۸
0.97	0.76	0.55	0.52	0.32	0.18	0.87	0.64	0.41	0.70	0.43	0.17	گزینه ۹
0.70	0.49	0.28	0.80	0.61	0.46	0.80	0.57	0.34	0.66	0.40	0.13	گزینه ۱۰
0.91	0.70	0.49	0.66	0.46	0.32	0.87	0.64	0.41	1.00	0.74	0.47	گزینه ۱۱
0.64	0.43	0.28	0.83	0.63	0.46	0.80	0.57	0.34	0.58	0.32	0.21	گزینه ۱۲
0.79	0.58	0.43	0.77	0.58	0.41	0.80	0.57	0.34	0.74	0.47	0.21	گزینه ۱۳
0.76	0.55	0.34	0.86	0.66	0.46	0.80	0.57	0.34	0.70	0.43	0.21	گزینه ۱۴

0.76	0.55	0.37	0.69	0.49	0.35	0.80	0.57	0.34	0.62	0.36	0.13	گزینه ۱۵
0.67	0.46	0.28	0.94	0.75	0.55	0.80	0.57	0.34	0.89	0.62	0.36	گزینه ۱۶
0.79	0.58	0.40	0.77	0.58	0.38	0.93	0.70	0.48	0.62	0.36	0.21	گزینه ۱۷
0.67	0.46	0.31	0.92	0.72	0.52	0.80	0.57	0.34	0.74	0.47	0.21	گزینه ۱۸
0.85	0.64	0.46	0.52	0.32	0.18	0.87	0.64	0.41	0.66	0.40	0.17	گزینه ۱۹
0.76	0.55	0.34	0.89	0.69	0.52	0.80	0.57	0.34	0.81	0.55	0.28	گزینه ۲۰

در گام بعد ماتریس بی‌مقیاس موزون محاسبه می‌شود. ایجاد ماتریس بدون مقیاس وزین فازی V با مفروض بودن بردار W_{ij} بر اساس معادله زیر انجام می‌شود، در واقع این رابطه بیان می‌کند که برای تشکیل ماتریس بی‌مقیاس وزن‌دار باید ماتریس بی‌مقیاس را در وزن معیارها ضرب نمود. وزن معیارها که در جدول ۲ محاسبه شده بود در این مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرند.

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j$$

جدول ۵. ماتریس بی‌مقیاس موزون

عوامل پروژه محور			عوامل مالی			عوامل فنی			عوامل سازمانی			ماتریس بی‌مقیاس موزون
U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	حد -->
0.90	0.63	0.41	0.51	0.30	0.15	0.77	0.53	0.26	6.79	0.58	0.32	گزینه ۱
0.55	0.32	0.18	0.83	0.59	0.38	0.71	0.47	0.21	7.09	0.62	0.36	گزینه ۲
0.85	0.59	0.37	0.67	0.45	0.26	0.96	0.72	0.41	6.19	0.51	0.32	گزینه ۳
0.55	0.32	0.18	0.93	0.69	0.44	0.77	0.53	0.26	5.58	0.43	0.21	گزینه ۴
0.77	0.51	0.32	0.46	0.25	0.13	0.77	0.53	0.26	5.28	0.40	0.13	گزینه ۵
0.60	0.37	0.18	0.93	0.69	0.44	0.77	0.53	0.26	7.09	0.62	0.36	گزینه ۶
0.79	0.54	0.32	0.72	0.50	0.28	0.90	0.66	0.36	5.89	0.47	0.28	گزینه ۷
0.52	0.30	0.18	0.83	0.59	0.36	0.83	0.59	0.31	5.28	0.40	0.17	گزینه ۸
0.87	0.61	0.39	0.48	0.28	0.13	0.83	0.59	0.31	5.58	0.43	0.17	گزینه ۹
0.63	0.39	0.20	0.75	0.52	0.34	0.77	0.53	0.26	5.28	0.40	0.13	گزینه ۱۰
0.82	0.56	0.34	0.62	0.40	0.24	0.83	0.59	0.31	8.00	0.74	0.47	گزینه ۱۱
0.58	0.35	0.20	0.77	0.55	0.34	0.77	0.53	0.26	4.68	0.32	0.21	گزینه ۱۲
0.71	0.47	0.30	0.72	0.50	0.30	0.77	0.53	0.26	5.89	0.47	0.21	گزینه ۱۳
0.69	0.44	0.24	0.80	0.57	0.34	0.77	0.53	0.26	5.58	0.43	0.21	گزینه ۱۴

0.69	0.44	0.26	0.64	0.42	0.26	0.77	0.53	0.26	4.98	0.36	0.13	گزینه ۱۵
0.60	0.37	0.20	0.88	0.64	0.40	0.77	0.53	0.26	7.09	0.62	0.36	گزینه ۱۶
0.71	0.47	0.28	0.72	0.50	0.28	0.90	0.66	0.36	4.98	0.36	0.21	گزینه ۱۷
0.60	0.37	0.22	0.85	0.62	0.38	0.77	0.53	0.26	5.89	0.47	0.21	گزینه ۱۸
0.77	0.51	0.32	0.48	0.28	0.13	0.83	0.59	0.31	5.28	0.40	0.17	گزینه ۱۹
0.69	0.44	0.24	0.83	0.59	0.38	0.77	0.53	0.26	6.49	0.55	0.28	گزینه ۲۰

سپس ایده‌آل‌های مثبت و منفی مشخص می‌گردد. بدین صورت که ایده‌آل مثبت برابر با بزرگترین درایه‌های هر ستون و ایده‌آل منفی برابر با کوچکترین مقدار درایه‌های هر ستون می‌باشد.

$$A^+ = (\bar{v}_1^+, \bar{v}_2^+, \dots, \bar{v}_n^+) \text{ where } \bar{v}_j^+ = (\bar{c}_j^+, \bar{c}_j^+, \bar{c}_j^+) \text{ and } \bar{c}_j^+ = \max_i \{\bar{c}_{ij}\}$$

$$A^- = (\bar{v}_1^-, \bar{v}_2^-, \dots, \bar{v}_n^-) \text{ where } \bar{v}_j^- = (\bar{a}_j^-, \bar{a}_j^-, \bar{a}_j^-) \text{ and } \bar{a}_j^- = \min_i \{\bar{a}_{ij}\}$$

جدول ۶. ایده‌آل‌های مثبت و منفی

عوامل پروژه محور			عوامل مالی			عوامل فنی			عوامل سازمانی			راه حل ها
U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	حد -->
0.90	0.90	0.90	0.93	0.93	0.93	0.96	0.96	0.96	8.00	8.00	8.00	ایده‌آل مثبت
0.18	0.18	0.18	0.13	0.13	0.13	0.21	0.21	0.21	0.13	0.13	0.13	ایده‌آل منفی

مرحله بعد محاسبه مجموع فواصل هر یک از مولفه‌ها از ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی است. فواصل در روش تاپسیس فازی از طریق فاصله اقلیدسی حاصل می‌شود.

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n d v(\bar{v}_{ij}, \bar{v}_j^+), \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d v(\bar{v}_{ij}, \bar{v}_j^-), \quad i = 1, 2, \dots, m$$

جدول ۷. فاصله از ایده آل مثبت

فاصله تا راه حل ایده آل	عوامل سازمانی	عوامل فنی	عوامل مالی	عوامل پروژه محور	d ⁺
گزینه ۱	6.2025	0.4848	0.6247	0.3235	7.6356
گزینه ۲	6.1546	0.5356	0.3769	0.5708	7.638
گزینه ۳	6.2812	0.3467	0.5012	0.3594	7.4885
گزینه ۴	6.4239	0.4848	0.3138	0.5708	7.7934
گزینه ۵	6.5091	0.4848	0.6616	0.408	8.0635
گزینه ۶	6.1546	0.4848	0.3138	0.5446	7.4979
گزینه ۷	6.3428	0.3895	0.4681	0.3979	7.5983
گزینه ۸	6.4939	0.4359	0.387	0.5846	7.9013
گزینه ۹	6.4392	0.4359	0.6473	0.3411	7.8634
گزینه ۱۰	6.5091	0.4848	0.4282	0.5229	7.945
گزینه ۱۱	6.04	0.4359	0.5357	0.3784	7.39
گزینه ۱۲	6.601	0.4848	0.4171	0.5485	8.0514
گزینه ۱۳	6.3735	0.4848	0.4586	0.4399	7.7568
گزینه ۱۴	6.4239	0.4848	0.4067	0.4801	7.7955
گزینه ۱۵	6.5679	0.4848	0.5138	0.4705	8.037
گزینه ۱۶	6.1546	0.4848	0.3491	0.5355	7.524
گزینه ۱۷	6.5378	0.3895	0.4681	0.4494	7.8448
گزینه ۱۸	6.3735	0.4848	0.3677	0.5264	7.7524
گزینه ۱۹	6.4939	0.4359	0.6473	0.408	7.985
گزینه ۲۰	6.255	0.4848	0.3769	0.4801	7.5968

جدول ۸. فاصله از ایده آل منفی

فاصله تا ایده آل منفی	عوامل سازمانی	عوامل فنی	عوامل مالی	عوامل پروژه محور	d ⁻
گزینه ۱	3.8558	0.3737	0.239	0.5105	4.9789
گزینه ۲	4.0318	0.3237	0.5002	0.2311	5.0868
گزینه ۳	3.5053	0.5336	0.365	0.4649	4.8688
گزینه ۴	3.1533	0.3737	0.5886	0.2311	4.3467
گزینه ۵	2.9778	0.3737	0.2	0.4	3.9515
گزینه ۶	4.0318	0.3737	0.5886	0.2704	5.2644
گزینه ۷	3.3294	0.4792	0.4069	0.4199	4.6354
گزینه ۸	2.9779	0.4257	0.4969	0.2118	4.1123

فاصله تا ایده آل منفی	عوامل سازمانی	عوامل فنی	عوامل مالی	عوامل پروژه محور	d ⁻
گزینه ۹	3.1531	0.4257	0.2192	0.4877	4.2857
گزینه ۱۰	2.9778	0.3737	0.4351	0.2905	4.0771
گزینه ۱۱	4.5601	0.4257	0.3233	0.4423	5.7515
گزینه ۱۲	2.6279	0.3737	0.4546	0.2509	3.7072
گزینه ۱۳	3.3286	0.3737	0.4095	0.3579	4.4696
گزینه ۱۴	3.1533	0.3737	0.4743	0.3323	4.3335
گزینه ۱۵	2.8027	0.3737	0.3453	0.3338	3.8555
گزینه ۱۶	4.0318	0.3737	0.5426	0.2706	5.2187
گزینه ۱۷	2.803	0.4792	0.4069	0.3556	4.0447
گزینه ۱۸	3.3286	0.3737	0.5197	0.2714	4.4934
گزینه ۱۹	2.9779	0.4257	0.2192	0.4	4.0228
گزینه ۲۰	3.6799	0.3737	0.5002	0.3323	4.8861

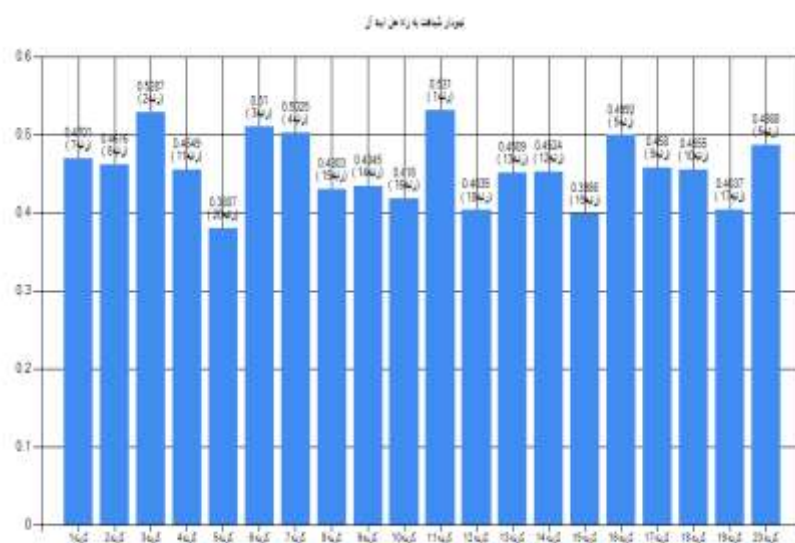
در نهایت محاسبه شاخص شباهت به گزینه ایده آل (CCi). این شباهت از طریق زیر محاسبه می‌شود.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

جدول شماره ۹ نتایج ارزیابی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران را نشان می‌دهد:

جدول ۹. ارزیابی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران

رتبه	نتیجه	شباهت	رتبه	نتیجه	شباهت
گزینه ۱	۰/۳۹۴۷	۵	گزینه ۱۱	۰/۴۳۷۷	۱
گزینه ۲	۰/۳۹۹۸	۴	گزینه ۱۲	۰/۳۱۵۳	۲۰
گزینه ۳	۰/۳۹۴	۶	گزینه ۱۳	۰/۳۶۵۶	۱۰
گزینه ۴	۰/۳۵۸	۱۱	گزینه ۱۴	۰/۳۵۷۳	۱۲
گزینه ۵	۰/۳۲۸۹	۱۸	گزینه ۱۵	۰/۳۲۴۲	۱۹
گزینه ۶	۰/۴۱۲۵	۲	گزینه ۱۶	۰/۴۰۹۵	۳
گزینه ۷	۰/۳۷۸۹	۸	گزینه ۱۷	۰/۳۴۰۲	۱۵
گزینه ۸	۰/۳۴۲۳	۱۴	گزینه ۱۸	۰/۳۶۶۹	۹
گزینه ۹	۰/۳۵۲۸	۱۳	گزینه ۱۹	۰/۳۳۵	۱۷
گزینه ۱۰	۰/۳۳۹۱	۱۶	گزینه ۲۰	۰/۳۹۱۴	۷



شکل ۱. معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران

بر اساس نتایج جدول ۹ و نمودار ۱ در ارزیابی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران، برگشت به موقع سرمایه در رتبه اول، نیازهای فنی و تجهیزاتی در رتبه دوم، برآورد درآمد و سودآوری پروژه در رتبه سوم، ریسک‌های مالی و عملیاتی انجام پروژه در رتبه چهارم و رعایت مسئولیت اجتماعی در رتبه پنجم قرار گرفتند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتیجه سوال اول تحقیق می‌توان بیان داشت که مولفه‌ها و زیر مولفه‌های مربوط به معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران به صورت زیر می‌باشد:

• عوامل سازمانی

- رعایت مسئولیت اجتماعی
- کمک از دولت یا سازمان وابسته دولتی

- در نظر گرفتن امکانات شرکت
- میزان رضایت کارکنان از انجام پروژه
- برآورد بازاریابی محصولات و خدمات تولیدی

• **عوامل فنی**

- نیازهای فنی و تجهیزاتی
- در نظر گرفتن چالش‌های فنی و حقوقی
- در نظر گرفتن درجه شفافیت و سادگی (امکان پذیری) پروژه
- دسترسی به تکنولوژی و امکانات محلی

• **عوامل مالی**

- برآورد درآمد و سودآوری پروژه
- برگشت به موقع سرمایه
- جریان نقدی عملیاتی
- امکان تامین مالی ضروری در روند پروژه
- توجه به برآورد کل هزینه
- هزینه‌های ملزوم مستقیم و غیرمستقیم
- ریسک‌های مالی و عملیاتی انجام پروژه

• **عوامل پروژه محور**

- توجه به میزان پیشرفت پروژه
- زمان‌بندی انجام پروژه
- برآورد تضمین انجام پروژه
- توجه به نیاز منطقه نسبت به اجرای پروژه

همچنین بر اساس سوال دوم تحقیق، نتایج نشان داد در ارزیابی معیارهای موثر بر انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران: برگشت به موقع سرمایه در رتبه اول، نیازهای فنی و تجهیزاتی در رتبه دوم، برآورد درآمد و سودآوری پروژه در

رتبه سوم، ریسک‌های مالی و عملیاتی انجام پروژه در رتبه چهارم و رعایت مسئولیت اجتماعی در رتبه پنجم قرار گرفتند. نتایج این تحقیق با نتایج مطالعات پژوهشگرانی همچون زرین‌پور و زرین‌پور (۱۴۰۱)، برجی و همکاران (۱۳۹۹)، دینچر و همکاران (۲۰۲۲)، کورنیوک و همکاران (۲۰۲۰) همسو می‌باشد.

در تبیین نتایج می‌توان بیان داشت که سرمایه‌گذاری برای شرکت‌هایی با سرعت رشد بالا، ریسک بالا و فناوری پیشرفته و دارای پتانسیل توسعه یافتن به کسب و کار جهانی، نقش اساسی را در فرآیند سودآوری برای آنها ایفا می‌کند تا جایی که سرمایه‌گذاران خطرپذیر را به عنوان متخصصان شناسایی کسب و کارهای جدید دارای پتانسیل بالا می‌شناسند (دونگ و همکاران، ۲۰۲۲). لذا در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری و معیارهایی که برای تصمیم‌گیری دارند، توجه ویژه‌ای باید صورت پذیرد. این در حالی می‌باشد که در نظر گرفتن تعداد طرح‌های پیشنهادی ارائه شده به بیشتر سرمایه‌گذاران و تصمیم‌گیری در مورد آنها در عملکرد سرمایه‌گذاران تأثیر به‌سزایی دارد، چالشی که در این راستا نمایان می‌شود در نظر گرفتن معیارهای تصمیم‌گیری در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری است (پیرا و همکاران، ۲۰۲۲). کارایی پروژه‌های سرمایه‌گذاری را می‌توان با استفاده از شاخص‌های کارایی اقتصادی، مالی، فناوری، اکولوژیکی-محیطی و سایر شاخص‌های کارایی ارزیابی کرد؛ اما بدیهی است که بسیاری از شرکت‌ها ترجیح می‌دهند بر ایجاد قابلیت مالی پروژه‌ها تمرکز کنند. انتخاب پروژه سرمایه‌گذاری در میان مجموعه‌ای از گزینه‌های ممکن، برای تصمیم‌گیرندگان یک کار بسیار دشوار است، زیرا آنها باید با محدودیت‌هایی مواجه شوند که می‌تواند بر تحقق پروژه در آینده تأثیر بگذارد (فرناندز^۱ و همکاران، ۲۰۲۱).

بر اساس نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزان شرکت خاک چینی به مسائل مالی شرکت در راستای انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری توجه بیشتری نمایند تا در شرایط مواجهه با بحران‌های مالی، توانمندتر عمل نمایند. همچنین بر اساس نتایج تحقیق

¹ Fernández

پیشنهاد می‌شود در زمینه اطلاعات پروژه محور، بهتر و شفاف‌تر عمل کنند تا در صورت مواجهه با مشکلات احتمالی، امکان پیش‌بینی این شرایط برای شرکت فراهم باشد. از سوی دیگر پیشنهاد می‌شود تا دولت به حمایت از شرکت‌های فعال در زمینه انجام پروژه‌ها برای توسعه مناطق مختلف کشور بیشتر توجه کنند تا نتایج انجام پروژه‌ها به صورت مطلوب به پایان برسد. با توجه به هدف تحقیق، این تحقیق محدود به عوامل موثر در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت صنایع خاک چینی ایران بود، لذا در تعمیم نتایج به سایر شرکت‌ها احتیاط لازم صورت گیرد. همچنین این تحقیق محدود به دوره زمانی این تحقیق بود که ممکن است با تغییرات شرایط اقتصادی و مالی در آینده نتایج متفاوتی حاصل شود.

فهرست منابع

- Borji, A. & Safai, F. & Zandi, P. (2019). Providing a process for categorizing, evaluating, selecting and managing investment projects. *International Conference on Quantitative Models and Techniques in Management, Qazvin*.
- Bushuyev, S. & Gaydukova, N. & Bushuyeva, N. & Achkasov, I. (2021). Evaluation of the investment projects portfolio efficiency. In *2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT) IEEE*, 2, 351-354.
- Chen, Z. & Cihan, M. & Jens, C.E. & Page, T.B. (2023). Political uncertainty and firm investment: Project-level evidence from M&A activity. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 58(1), 71-103.
- Diñçer, H. & Yüksel, S. & Martínez, L. (2022). Collaboration enhanced hybrid fuzzy decision-making approach to analyze the renewable energy investment projects. *Energy Reports*, 8, 377-389.
- Dobrovolskienė, N. & Tvaronavičienė, M. & Jurėnaitė, K. (2021). Selection of a transport investment project based on sustainability index, return on investment and risk.
- Dong, T. & Yin, S. & Zhang, N. (2022). New energy-driven construction industry: Digital green innovation investment project selection of photovoltaic building materials enterprises using an integrated fuzzy decision approach. *Systems*, 11(1), 11.

- Fernández, A.R. & Gómez, G.Á. & Hernández, S.D.R.Á. & Arboleda, W.R.Á. & García, A.R.R. (2021). *Selection of Investment Projects in a Plithogenic Environment*. Infinite Study.
- Hosseini, M.S. & Shahbandarzadeh, H. (2020). Designing a Multi-Objective Mathematical Model Using Intuitionistic Fuzzy Approach to Select Investment Projects (Case of Investment Opportunities in Bushehr Province). *Commercial Strategies*, 16(14), 21-38.
- Korenyuk, P. & Stebliuk, N. & Voronina, A. & Karimov, H. (2020). Selection of Priority Investment Projects in the Investment Management System of the Enterprise. In *International Conference on Business and Technology*, Cham: Springer International Publishing. 1168-1183.
- Lakhno, V. & Plyska, L. (2020). Analysis of Models for Selection of Investment Strategies. In *2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T) IEEE*. 43-46.
- Martínez-Ruiz, Y. & Manotas-Duque, D.F. & Ramírez-Malule, H. (2021). Evaluation of investment projects in photovoltaic solar energy using the dnpv methodology. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(1), 180-185.
- Matrokhina K.V. & Trofimets V.Y. & Mazakov E.B. & Makhovikov A.B. & Khaykin M.M. (2023). Development of methodology for scenario analysis of investment projects of enterprises of the mineral resource complex. *Journal of Mining Institute*, 11(259), 112-124. DOI: 10.31897/PMI.2023.3
- Moiseenko, N.A. & Gorelova, O.A. (2021). Criteria for Analytical Evaluation and Selection of Investment Programs and Projects. In *Engineering Economics: Decisions and Solutions from Eurasian Perspective* Springer International Publishing. 324-332.
- Mokhtari, H. & Eftekhari, A. & Javadi, M. (2022). A Multi-Objective Decision Making Model Based on Goal Programming and Fuzzy AHP Approach for Selecting Investment Projects in Mining Sector. *Engineering Management and Soft Computing*, 7(2), 8-22.
- Novoselov, A. & Potravny, I. & Novoselova, I. & Gassiy, V. (2017). Selection of priority investment projects for the development of the Russian Arctic. *Polar Science*, 14, 68-77.
- Pereira, L. & Dias, Á. & Costa, R.L.D. & Gonçalves, R. (2022). How to improve performance in public investment projects. *International Journal of Procurement Management*, 15(2), 219-235.

- Shahraayini, D. & Rasti-Barzaki, M. (2015). Selection of solar power plant investment project based on ANP and AHP methods, case study: Sabzevar region. *2nd national industrial engineering research conference*, Tehran.
- Sobhani, M. & Ketabi, S. & Fathi, S. & Shul, S. (2016). Identification and Prioritization Effective Criteria of Selection of Investment Projects by use of AHP (Case study: An Active Company in Steel Industry). *Journal of Operational Research and Its Applications*, 13 (1), 37-49.
- Yoshino, N. & Taghizadeh-Hesary, F. & Otsuka, M. (2021). Covid-19 and optimal portfolio selection for investment in sustainable development goals. *Finance research letters*, 38, 101695.
- Zarinpour, N. (2015). Presenting a multi-objective mathematical programming model for selecting investment projects under limited resource conditions. *1st international conference of management sciences: advances, innovations and challenges*, Tehran.
- Zarrinpoor, N. & Zarrinpoor, M. (2022). Presenting a mathematical model for selecting investment projects based on sustainable development goals under conditions of uncertainty and limited resources. *Sharif Journal of Industrial Engineering & Management*, 38.1(1), 51-66.
- Zhang, W.G. & Mei, Q. & Lu, Q. & Xiao, W.L. (2020). Evaluating methods of investment project and optimizing models of portfolio selection in fuzzy uncertainty. *Computers & industrial engineering*, 61(3), 721-728.

Identification and prioritization of criteria affecting the selection of investment projects (Case study: Iran Clay Industry Company)

Ghaffar Tari *

Reza Soleymani Ghadim**

Abstract:

The aim of this research was to identify and prioritize the criteria affecting the selection of investment projects for the Iranian Clay Industries Company. This research was applied, descriptive and field study survey. The statistical population included managers and staff from the accounting, finance, and marketing departments of the clay company. The sample size, based on the hierarchical method, was 20 individuals, and the sampling method used in this study was purposive sampling. In this research, the criteria affecting the selection of investment projects were initially identified based on previous studies, and after being validated by the opinions of professors and experts, the weights of the criteria were determined using the fuzzy hierarchical method, and then they were ranked using the fuzzy TOPSIS method. The results showed that the criteria affecting the selection of investment projects for the Iranian Clay Industries Company included organizational factors, technical factors, financial factors, and project-oriented factors. Additionally, in the evaluation of sub-criteria: timely return on investment ranked first, technical and equipment needs ranked second, revenue and profitability estimation ranked third, financial and operational risks of project execution ranked fourth, and social responsibility compliance ranked fifth.

Keywords: Investment projects, organizational factors, technical factors, financial factors, project-oriented factors, Iranian Kaolin Industries Company.

* Assistant Professor, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran, ghaffartari@iauir

** M.A of Business Management, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran