

شناسایی و الویت بندی عوامل مؤثر بر تأمین مالی خارجی برای احداث سد و نیروگاه های آبی
با استفاده از روش swara در محیط فازی

حسین یعقوب الاملی^۱

سهیل منجمی نژاد^۲

بیژن صفوی^۳

چکیده

بسیاری از کشورهای در حال توسعه با کمبود سرمایه و منابع مالی مواجه هستند. این کشورها از جمله ایران، برای جبران کمبود سرمایه و منابع مالی مورد نیاز خود، نیازمند جلب سرمایه‌های خارجی هستند. شناخت عوامل مؤثر در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند در سیاست‌گذاری کشورهایی که نتوانسته‌اند از این عامل به خوبی استفاده کنند، مفید باشد. هدف از این پژوهش، شناسایی و الویت‌بندی عوامل مؤثر بر تأمین مالی خارجی برای تولید برق از طریق نیروگاه‌های برق آبی است. جامعه آماری در این پژوهش، مدیران شرکت‌های تابعه‌ی وزارت نیرو و مهندسیین مشاور مهاب قدس، رئیس کمیسیون عمران، اقتصاد و بودجه مجلس شورای اسلامی که استاد دانشگاه نیز هستند، می‌باشند و ابزار جمع‌آوری اطلاعات، تکنیک دلفی از طریق پرسشنامه و تحلیل داده‌ها برای رتبه‌بندی از طریق روش swara است. در نهایت ۱۶ عامل شناسایی و الویت‌بندی شده‌اند که معیار تحریم اقتصادی با وزن ۰.۱۵۹ با بالاترین وزن و معیار هزینه‌ی فرصت با وزن ۰.۰۱۳ بین ۱۶ معیار مؤثر در پایین‌ترین وزن قرار گرفتند که تحریم اقتصادی و هزینه‌ی فرصت به ترتیب با الویت یک و شانزدهم نهایی شده است.

کلمات کلیدی:

تأمین مالی خارجی برق آبی - روش‌ها و معیارهای تأمین مالی خارجی - روش swara در محیط کاری

^۱ دانشجوی دکتری مهندسی عمران مدیریت و ساخت دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

^۲ استادیار، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

^۳ استادیار، دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

مقدمه

با نگاهی به آمارهای تقاضای جهانی برق، مشخص می‌گردد که در سال‌های آتی تقاضای برق، افزایش بیشتری را تجربه خواهد کرد. پیش‌بینی‌های آژانس بین‌المللی، حاکی از رشد ۷۰ درصدی تقاضای برق تا سال ۲۰۳۰ می‌باشد. این میزان رشد بسیار سریع‌تر از دیگر منابع انرژی است. سهم برق از میزان کل مصرف انرژی از ۱۸ درصد در سال ۲۰۰۰ به ۲۲ درصد در سال ۲۰۳۰ افزایش می‌یابد. رشد تقاضای برق در کشورهای در حال توسعه، در بالاترین حد قرار دارد و با رشد سالانه بیش از ۴ درصد تا سال ۲۰۳۰ به سه برابر می‌رسد. در نتیجه، سهم کشورهای در حال توسعه از تقاضای جهانی برق از ۲۷ درصد در سال ۲۰۰۰، به ۴۳ درصد در سال ۲۰۳۰ می‌رسد. (آژانس بین‌المللی انرژی)^۱

انرژی برق آبی به عنوان سومین منبع تولیدکننده‌ی برق و همچنین مهم‌ترین انرژی تجدیدپذیر مولد برق در جهان به شمار می‌آید. نیروگاه‌های برق آبی، انرژی مورد نیاز خود را از انرژی پتانسیل آب پشت یک سد تأمین می‌کنند اما متأسفانه با توجه به محدودیت بودجه داخلی و نظر به هزینه‌های بالای اجرای چنین پروژه‌هایی، دولت با توجه به درآمدهای خود قادر به تأمین این هزینه‌ها نمی‌باشند. دولت و مجلس در لایحه بودجه سالانه T درصدی از درآمدهای دولت را به اجرای پروژه‌های صنعتی و زیربنایی اختصاص می‌دهند که به دلیل محدود بودن درآمدهای دولت، به طور مسلم این بخش به تنهایی جوابگوی نیازها نخواهد بود. در کنار آن، دولت می‌تواند از بخش خصوصی نیز کمک بخواهد. اما واقعیت این است که به دلیل نپا بودن بخش خصوصی در کشور، متأسفانه در حال حاضر، امکان حضور قدرتمند در عرصه‌ی سرمایه‌گذاری کلان در اقتصاد کشور را ندارد (موسوی^۲، ۲۰۰۶)، بنابراین، لازم است تا به دنبال روشهایی برای تأمین این هزینه‌ها باشند. استفاده از سرمایه‌های خارجی برای اجرای طرحهای بزرگ و

استراتژیک کشور از طریق یک مدل تصمیم‌گیری ضرورت دارد و در این مقاله به بررسی عوامل مؤثر بر تأمین مالی خارجی برای تولید برق از طرق نیروگاه‌های برق آبی پرداخته می‌شود.

لازم به ذکر است بر اساس ماده ۴۸ برنامه‌ی ششم مقرر گردید ۲۵۰۰۰ مگا وات برق به ظرفیت کشور اضافه گردد؛ به عبارت دیگر به طور متوسط میانگین ۵۰۰۰ مگا وات در هر سال از طریق سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی وارد مدار گردد. با توجه به ۱۳۰۰۰ مگا وات ساخته شده در برنامه پنجم در قیاس با ۲۵۰۰۰ مگا وات برنامه ریزی شده، شکاف قابل ملاحظه‌ای و بسیار نگران‌کننده‌ای مشاهده می‌گردد.

ادبیات تجربی و نظری تحقیق

دستیابی به توسعه‌ی پایدار، نیازمند سرمایه‌گذاری برای بهره‌جویی از مزیت‌های نسبی و توانایی‌های بالقوه‌ی اقتصادی است. کارشناسان این نوع سرمایه‌گذاری را راهی برای از میان برداشتن تفاوت میان مقادیر موجود و لازم برای دستیابی به اهداف و نیازهای توسعه‌ی ملی دانسته و سرمایه‌گذاری خارجی را راهی برای پر کردن این فاصله‌ها می‌دانند. افزایش سرمایه‌گذاری خارجی، موجب گسترش برنامه‌های آموزشی و یادگیری از طریق انجام کار می‌شود و کشورهای هدف به کمک این سرمایه‌گذاری‌ها می‌آموزند که چگونه می‌بایست با بازارها، بانک‌ها و منابع تأمین مالی خارجی رفتار کنند.

چنانچه امنیت سرمایه‌گذاری و بستر قانونی لازم در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای آنها فراهم شود، سرمایه‌گذاران بی‌المللی، میل و رغبت بیشتری برای حضور در این بازارها پیدا خواهند کرد و قدرت جذب سرمایه‌ها توسط آنها بیش از پیش به وجود می‌آید. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نه تنها می‌تواند منبع تشکیل سرمایه باشد، بلکه می‌تواند به عنوان وسیله‌ی انتقال تکنولوژی تولید، مهارت‌ها، امکانات نوآوری و قراردادهای مدیریتی و سازمانی

^۲ Mousavi . p3

^۱ Internatinal Energy Agency

کشور را شناسایی نموده که بسط دموکراسی در آن‌ها می‌تواند FDI را افزایش دهد. همچنین ۲۲ کشور را نشان داده که افزایش دموکراسی در آن‌ها FDI را کاهش می‌دهد.

بانگا،^۳ ۲۰۱۹ در یک تحقیق، عوامل مؤثر بر FDI را در ۱۰ کشور در حال توسعه، بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اندازه بازار، هزینه نیروی کار و بدهی خارجی دولت به عنوان عوامل تأثیرگذار بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی هستند.

آسیدو (۲۰۰۲) با استفاده از داده‌های مقطعی ۷۱ کشور در حال توسعه، تفاوت بین آفریقای مرکزی و دیگر کشورها را در خصوص FDI بررسی کرده است. در این تحقیق، متغیرهای درجه باز بودن اقتصاد، زیرساخت‌ها و نرخ برگشت سرمایه به عنوان عوامل مؤثر بر FDI در نظر گرفته شده‌اند. جردن،^۴ ۲۰۰۵ در رساله‌ی دکتری خود با عنوان "سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تأثیر همسایگان"، این گونه نتیجه‌گیری می‌کند که اگر وضعیت آزادی‌های داخلی و حقوق سیاسی کشورهای همسایه‌ی کشور پیشرفته بدتر شود، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور میزبان بیش‌تر می‌شود. در حالی که اگر کشور میزبان از نمونه آفریقایی باشد، بدتر شدن وضعیت آزادی‌های داخلی و حقوق سیاسی در کشورهای همسایه، سبب کاهش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور میزبان خواهد شد. باپتیست،^۵ ۲۰۰۳ در مقاله‌ای، ضمن استفاده از شاخص‌های بانک جهانی، حکمرانی خوب را شامل: حق اظهارنظر و پاسخ‌گویی، ثبات سیاسی، اثربخشی دولت، کیفیت قوانین و مقررات، حاکمیت قانون و کنترل فساد دانسته است.

عثمان ارشد،^۶ ۲۰۱۲ در مقاله‌ای تحت عنوان "عوامل مؤثر بر جریان سرمایه در اقتصادهای در حال توسعه" که شامل اطلاعات مربوط به ۶ کشور در حال توسعه آسیایی در سال‌های (۲۰۰۹-۱۹۹۰) می‌باشد، با استفاده از آزمون

میان طرفین باشد و به عنوان وسیله‌ای جهت دستیابی به شبکه‌ی بازاریابی بین‌المللی عمل نماید. اگر در یک کشور در حال توسعه، دلیل عمده‌ی بیکاری، ساختاری باشد و هیچ منبع سرمایه‌گذاری نیز موجود نباشد، در این صورت، سرمایه‌گذاریهای خارجی به افزایش اشتغال نیز منجر خواهند شد. یکی از آثار مهم سرمایه‌گذاری خارجی، ایجاد پیوند و ارتباط میان این کشورها و اقتصاد بین‌المللی است. با توجه به ویژگی اثر گذاری سرمایه‌گذاری خارجی در برخی پارامترهای کلان اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی، حجم سرمایه‌گذاری، میزان پس‌انداز، نرخ رشد ترازپرداخت‌ها، حجم بازرگانی خارجی و نرخ ارز استنباط می‌شود که چرا سیاست‌های کشور میزبان، برای سازمان‌های بین‌المللی جهت استقرار فعالیت‌هایشان در یک کشور به عنوان مهمترین مسئله مطرح می‌شود. با توجه به نقش مهمی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سرعت بخشیدن به اصلاحات و رشد اقتصادی ایفا میکند، کشورهای در حال توسعه به شدت به جذب آن تمایل داشته و به این دلیل گامهایی را در جهت بهبود عواملی که از دید سرمایه‌گذاران در انتخاب مکان سرمایه‌گذاری مؤثر بوده، برداشته‌اند. تمایلات کشور ما به رشد و توسعه اقتصادی نیز به وضوح در سند چشم‌انداز کشور متجلی است.

پیشینه تحقیق

لیندرمن^۱ و همکاران، ۲۰۰۷، ابعاد تحریم اقتصادی ایران را توسط کشورها و نهادهای بین‌المللی بررسی کرده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تحریم‌ها از مسیر کانال‌هایی، نظیر قرارداد کشتی‌ها، قرارداد بیمه و نهادهای مالی، تأثیر معنی‌داری بر کسب و کار در ایران داشته است و تجارت خارجی ایران را به طور جدی تحت تأثیر قرار داده است.

آسیدو^۲ و لین، ۲۰۱۱، در یک مطالعه، اثر دموکراسی را بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بررسی کرده‌اند. آن‌ها ۹۰

^۱ Jordan, 2005

^۲ Baptist, 2003

^۳ Osman Arshad, 2012

^۴ Linderman et al, 2007

^۵ Asido and Lin, 2011

^۶ Banga, 2019

اثر فساد و بی‌ثباتی سیاسی از تمام شاخص‌های حکومت بیشتر است.

بیلگیلی^۳ و همکاران، ۲۰۱۲ در مقاله‌ای تحت عنوان "عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با استفاده از رویکرد مارکوف سوئیچینگ" به بررسی پویایی سرمایه‌گذاری خارجی در ترکیه طی سال‌های (۲۰۱۰-۱۹۸۸) می‌پردازد. این مقاله بیان می‌کند رشد FDI در این کشور، تغییرات ساختاری بااهمیتی دارد که متغیرهای تشکیل‌دهنده آن شامل رشد GDP، هزینه‌ی نیروی کار، رشد قیمت برق، گاز طبیعی، رشد صادرات و واردات، انرژی، نرخ بهره و ریسک کشورهای اروپایی و آمریکایی سرمایه‌گذار در ترکیه می‌باشند.

الو^۴، ۲۰۰۷ در مطالعه‌ای برای ۸۶ کشور عضو آتکناد برای دوره‌ی (۲۰۰۱-۱۹۸۰) به بررسی رابطه‌ی امنیت سرمایه‌گذاری و FDI تحت شرایط بی‌ثباتی و ریسک پرداخته و رابطه‌ی مثبت و معناداری را بین این ۲ متغیر تأیید کرده است.

در ایران نیز مطالعاتی درمورد عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و همچنین اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی انجام شده است.

نजारزاده و همکاران (۱۳۸۴)^۵ مقاله‌ای تحت عنوان "رتبه‌بندی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی بر اساس عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی" ارائه دادند. نتایج حاصل از رتبه‌بندی نشان می‌دهد که کشور مالزی (به دلیل رشد اقتصادی بالا و نیز اجرای برنامه‌های آزادسازی ورود و خروج سرمایه‌ها در این کشور و ...) بهترین وضعیت را از لحاظ جذب سرمایه‌گذاری خارجی داراست و ایران بین ۴۳ کشور مورد مطالعه عضو سازمان کنفرانس اسلامی در رتبه‌ی ۳۵ قرار دارد.

داوودی و شاهرادی^۶، ۱۳۸۳ نیز مقاله‌ای تحت عنوان "بازشناسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم

هاسمن به این نتایج دست یافت که نرخ ارز، یارانه مالیاتی، ذخایر خارجی، تولید ناخالص داخلی و سیاست‌های مالی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بوده و ذخایر خارجی و دادن یارانه مالیاتی تأثیر مثبت بر جریان سرمایه دارد.

ایچر^۱ و همکاران، ۲۰۱۲ در مقاله خود تحت عنوان "عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مقاوم" با استفاده از مدل‌های بیزی و دور از تعصب انتخاب این عوامل مؤثر را به ۲ دسته عوامل اقتصادی و ویژگی‌های کشور تقسیم‌بندی نمودند. شاخص‌های موجود در دسته عوامل اقتصادی عبارتند از کاهش مالیات‌ها و ریسک مالی که موجب افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شده و همچنین موافقتنامه‌های تجاری، اندازه‌ی بازار، رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز، نزدیکی به بازارهای بزرگ، بهره‌وری نیروی کار که به صورت معنادار در جذب سرمایه‌گذاری خارجی مؤثرند. شاخص‌های موجود در ویژگی‌های کشور عبارتند از دخالت در سیاست، تنش‌های قومی و مذهبی و نظامی، زبان مشترک، بی‌ثباتی دولت، ریسک مالی، فساد و خط قرمز بوروکراسی و خشونت سیاسی که به صورت معنادار در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مؤثرند.

موریسی^۲، ۲۰۱۲ در مقاله خود تحت عنوان "حاکمیت، سرمایه‌گذاری خصوصی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه" با استفاده از داده‌های سالانه‌ی کل برای ۴۶ کشور در حال توسعه در قلمرو زمانی، ۲۰۰۹-۱۹۹۶ به بررسی رابطه‌ی بین حکومت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری خصوصی پرداخته و به این نتیجه رسیده است شاخص‌های حکومت که شامل ثبات سیاسی، عدم خشونت، کیفیت نظارتی، حاکمیت قانون و کنترل فساد است تأثیر مستقیم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری خصوصی داشته و میزان

^۴ Allo, 2007

^۵ Najarzadeh et al, 1384

^۶ Davoudi and Shahmoradi, 1383

^۱ Eicher et al, 2012

^۲ Morrissey, 2012

^۳ Bilgili et al, 2012

مالیات، اندازه بازار، حقوق سیاسی و نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی می‌باشد.

حیدری و افشاری^۵، ۱۳۹۱ در مقاله‌ای تحت عنوان "عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر شاخص‌های حکمرانی در دوره‌ی زمانی (۱۹۹۶-۲۰۰۷)"، به این نتیجه رسیدند که متغیر تولید ناخالص داخلی به عنوان جایگزین شاخص اندازه بازار، شاخص حکمرانی و پایداری محیطی عوامل مؤثر بر تأمین مالی خارجی است.

روش تحقیق

تحقیق حاضر را می‌توان براساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی به شمار آورد. تحقیقات کاربردی با استفاده از زمینه‌ی و بستر شناختی و معلوماتی که از طریق تحقیقات بنیادی فراهم شده برای رفع نیازمندی‌های بشر و بهبود و بهینه‌سازی ابزارها، روش‌ها و اشیاء و الگوها در توسعه رفاه و آسایش و ارتقای سطح زندگی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرند (حافظ‌نیا^۶، ۱۳۸۷). همچنین این پژوهش را می‌توان جزء تحقیقات توصیفی به شمار آورد. در تحقیقات توصیفی، محقق به دنبال چگونگی بودن موضوع است و می‌خواهد بداند پدیده‌ی متغیر، شیء یا مطلب چگونه است و به عبارت دیگر، این تحقیق وضع موجود را بررسی می‌کند و به توصیف منظم و نظام‌دار وضعیت فعلی آن می‌پردازد و ویژگی‌ها و صفات آن را مطالعه و در صورت لزوم، ارتقا بین متغیرها را بررسی می‌نماید (حافظ‌نیا، ۱۳۸۷).

برای جمع‌آوری اطلاعات از روش میدانی استفاده می‌شود. به این ترتیب که ابتدا برای شناسایی عوامل مؤثر بر تأمین مالی خارجی و با لحاظ کردن اجرای طرحها و همچنین شاخصهای عملکرد طرحها با بررسی پیشینه تحقیق، رویه‌ها و شاخص‌های مربوطه، متغیرهای تحقیق شناسایی می‌شوند، سپس برای تکمیل این شاخص‌ها پرسشنامه‌ای بر اساس تکنیک دلفی توسط محقق طراحی، و میان

خارجی در اقتصاد ایران و ۴۶ کشور جهان در چارچوب یک الگوی تلفیقی^۱ ارائه دادند. هدف این مطالعه، بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ۴۷ کشور جهان طی دوره‌ی (۲۰۰۲-۱۹۹۰) است.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که توجه به زیرساخت‌های قانونی، تشویق و تقویت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، توجه به کارایی، بهره‌وری سرمایه‌گذاری انجام شده در زیرساخت‌ها و تحقیق و توسعه، توجه به کارایی، بهره‌وری و سطح مهارت نیروی کار و اقداماتی در جهت افزایش ثبات سیاسی کشور شاید بتواند به جذب بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران منجر شود.

حسین‌زاده بحرینی^۱، ۱۳۸۳ مقاله‌ای تحت عنوان "عوامل مؤثر بر امنیت سرمایه‌گذاری در ایران" ارائه داده است که امنیت سرمایه‌گذاری را یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در سرمایه‌گذاری اعلام می‌نماید.

مزینی و مرادحاصل^۲، ۱۳۸۷ در مقاله‌ی خود تحت عنوان "بازشناسی عوامل مؤثر بر جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی" که برای دوره‌ی زمانی (۲۰۰۴-۱۹۹۸) و با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)^۳ در قالب الگوی داده‌های تلفیقی (پانل) انجام شده است به این نتیجه رسیدند که آزادی اقتصادی و درجه‌ی باز بودن اقتصاد، تأثیر معناداری بر جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در تمام کشورها دارد.

شاه‌آبادی و محمودی^۴، ۱۳۹۰ در مقاله‌ی "تعیین‌کننده‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران"، به این نتیجه می‌رسند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تابع عواملی از قبیل نرخ بازگشت سرمایه، باز بودن اقتصاد، زیرساخت‌ها، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری داخلی، منابع طبیعی، سرمایه انسانی، تورم، نرخ ارز، بدهی خارجی، وضع مالی دولت،

^۴ Shahabadi and Mahmoudi, 1390

^۵ Heydari and Afshari, 1391

^۶ Hafez Nia, 1387

^۱ Hosseinzadeh Bahraini, 1383

^۲ Mozini and Murad Hasel, 1387

^۳ generalized least squares

مشاور مهتاب قدس و مجلس شورای اسلامی و شرکت مادر تخصص برق کشور انتخاب شدند. ✓ مرحله دوم: افراد منتخب مرحله اول که پرسشنامه به آنها ارسال شده بود تعدادی را معرفی کردند و با این افراد، تعداد خبرگان به ده نفر رسید. ✓ مرحله سوم: افراد منتخب مرحله دوم، تعدادی را معرفی کردند که شمار آنها به ۱۵ نفر رسید.

روش SWARA

روش swara به معنی تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی می باشد. در این روش، معیارها بر اساس ارزش، رتبه بندی می شوند. در این روش به مهمترین معیار، رتبه ی یک و به کم اهمیت ترین معیار، رتبه آخر داده می شود. در نهایت، معیارها بر اساس مقادیر متوسط اهمیت نسبی اولویت بندی می شوند. این تکنیک بر مبنای نظرات خبرگان استوار است و یک روش کاملاً قضاوتی است. در این روش کارشناسان (پاسخ دهندگان) نقش مهمی در تعیین وزن معیارها دارند.

تعیین معیارها برای اولویت بندی روش های تامین مالی خارجی

برای تعیین معیارها از مطالعه ادبیات موضوع و بررسی پژوهش های انجام شده (مقالات، پایان نامه ها، و مجلات و نشریات، ...) بشرح زیر استفاده گردید. از ۱۰۵ مقاله بررسی شده، حدود ۶۹ مقاله خوانده شد و ۲۸ مقاله از میان آنها انتخاب و معیار آنها از آنها استخراج گردید. از ۲۸ منتخب شده ۶۰ معیار تأثیرگذار برای سرمایه گذاری خارجی حاصل گردید. بر اساس میزان فراوانی و تکرار در مقالات و تحلیل های آماری، تعداد مقالات منتخب از بین ۶۰ معیار تأثیرگذار روی تأمین مالی خارجی، ۳۰ معیار که بیشترین فراوانی را داشته اند، برای ادامه ی کار انتخاب گردیده است. جهت اولویت بندی معیارها و انتخاب معیارهای با اهمیت، پرسشنامه ای با توجه به تکنیک دلفی تنظیم و به ۳۰ خبره شناسایی شده، ارسال گردید.

خبرگان، مدیران طرح های برق آبی و مدیران تأمین مالی و اساتید دو حوزه ی مذکور توزیع می شود. سپس با توجه به شاخص های نهایی، پرسشنامه ی تحقیق، تدوین و بین نمونه ی آماری (مدیران عالی و میانی و سرپرستان پروژه های برق آبی) توزیع می گردد.

بنابراین برای شناسایی مباحث نظری موضوع تحقیق، ابتدا مطالعات کتابخانه ای روی منابع خارجی و نیز مقالاتی که از طریق مجلات و اینترنت قابل دسترسی است، انجام گرفته است. در نتیجه، بسیاری از موضوعات مرتبط با شناسایی منابع مالی بین المللی و فینانس خارجی و نحوه ی استفاده از آنها مطالعه و بر اساس آن، مطالب اولیه تحقیق تدوین می شود.

روش تحلیل داده ها

پس از جمع آوری اطلاعات، معیارها را مشخص می نمایم. در مرحله ی بعد، از طریق نظرخواهی از افراد نمونه، اولویت معیارها و در نهایت، وزن دهی عوامل مؤثر بر تأمین مالی خارجی، بوسیله تکنیک سوارا (swara) تعیین می شود.

جامعه آماری، روش نمونه گیری و حجم نمونه

جامعه ی آماری این تحقیق، شامل مدیران و مجریان طرح های بزرگ و ملی در شرکتهای دولتی، مانند شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، شرکتهای وزارت نفت، شرکتهای سرمایه گذاری، سازمان سرمایه گذاری کشور، شرکتهای مهندسی مشاور (مهتاب قدس و مشانیر)، شرکتهای پیمانکاری مانند خاتم الانبیاء، کیسون و ... و دانشگاه های کشور هستند که در این زمینه، مطالعه و کار کرده اند.

شناسایی خبرگان

شناسایی خبرگان در چند مرحله بر اساس دانش و بینش (تجربه کاری) در زمینه طرح های برق آبی و تأمین مالی صورت گرفته است که فرایند آن بشرح زیر می باشد.

✓ مرحله اول: تعدادی از مدیران و مجریان شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، شرکت مهندسی

گام ۲- بر اساس طیف جدول ۲، اهمیت نسبی عامل J را نسبت به عامل $J-1$ که اهمیت بالاتری دارد تا به آخرین عامل برسیم. پس از تعیین تمام نمرات اهمیت نسبی همه متخصصان، جهت ادغام قضاوت آنها، میانگین هندسی نمرات مربوطه را بدست می آوریم. خروجی این گام، محاسبه S_j می باشد.

جدول (۲): عبارات زبانی و اعداد SWARA فازی (ماوی و همکاران، ۲۰۱۷)

عبارات زبانی	اعداد فازی مثلثی
اهمیت برابر	(۱, ۱, ۱)
اهمیت نسبتا کم	(۰.۶۷, ۱, ۱.۵)
اهمیت کم	(۰.۴, ۰.۵, ۰.۶۷)
اهمیت خیلی کم	(۰.۲۸۶, ۰.۳۳, ۰.۴)
اهمیت بسیار کم	(۰.۲۲, ۰.۲۵, ۰.۲۸۶)

گام ۳- محاسبه ی ضریب k_j

این ضریب، از رابطه ۶ محاسبه می شود:

رابطه ۱

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} \tilde{1} & j = 1 \\ \tilde{S}_j + \tilde{1} & j > 1 \end{cases}$$

گام ۴- محاسبه ی وزن های فازی (q_j)

وزن های فازی از رابطه ۷ بدست می آید:

رابطه ۲

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} \tilde{1} & j = 1 \\ \frac{\tilde{x}_{j-1}}{\tilde{k}_j} & j > 1 \end{cases}$$

گام ۵- محاسبه ی وزن های نسبی

رابطه ۳

$$\tilde{w}_j = \frac{\tilde{q}_j}{\sum_{k=1}^n \tilde{q}_k}$$

خروجی این گام، وزن های نسبی فازی به صورت

$$(w_j^l, w_j^m, w_j^u)$$

اعداد قطعی، از رابطه ی ۹ استفاده می شود.

پس از دریافت اظهارنظرهای خبرگان در مرحله اول، پرسشنامه دوم با تکنیک دلفی تنظیم گردید. بطوریکه نظرات اخذ شده (مرحله اول) خبرگان در مقابل هر معیار اضافه شده و به هر یک از خبرگان ارسال گردید و نتایج آن دریافت گردید.

نهایی کردن معیارها

پس از دریافت پرسشنامه از ۱۵ خبره، نتایج پرسشنامه توسط نرم افزار SPSS و اکسل تحلیل گردید و معیارهایی که از ۸ امتیاز کمتر کسب کرده اند، از رده خارج گردید و در نهایت از ۲۲ معیار اولیه به ۱۶ معیار رسیدیم که در جدول (۱) آورده ایم.

جدول (۱): معیار های منتخب

ردیف	شرح معیار تامین مالی خارجی	رتبه و امتیاز نزولی
۱	تحریم اقتصادی	۱۰
۲	جریان نقدی پروژه	۹.۴۷
۳	آورده ی کار فرما	۹.۳۳
۴	نرخ ارز	۹.۲۰
۵	نرخ بازگشت سرمایه	۹.۱۹
۶	زمان برگشت سرمایه	۹.۰۱
۷	ریسک از نظر سرمایه گذار	۹.۰۰
۸	مقدار سرمایه گذاری	۸.۹۳
۹	تضامین	۸.۸۰
۱۰	نرخ تورم	۸.۸۰
۱۱	نحوه ی باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	۸.۷۳
۱۲	نوسانات نرخ ارز	۸.۷۲
۱۳	هزینه ی سرمایه گذاری	۸.۶۷
۱۴	امکان نقل و انتقال ارز	۸.۶
۱۵	باز بودن اقتصاد	۸.۵۳
۱۶	هزینه ی فرصت	۸.۰۰

تعیین وزن دهی به معیار های منتخب

انتخاب روش: از طریق تکنیک : swara

گام ۱- عوامل پژوهش را بر اساس اهمیتشان به صورت نزولی مرتب می کنیم.

$$W_{crisp} = \frac{(w_j^m - w_j^l) + (w_j^u - w_j^l)}{3} + w_j^l$$

نتایج روش SWARA: ۱۵ خبره قرار داده شد و از آن‌ها خواسته شد تا به شاخص‌ها رتبه‌ی ۱ تا ۱۶ داده شود. این رتبه‌بندی در جدول (۳) آورده شده است.

در این بخش هدف، وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارهای پژوهش است. اولین گام روش SWARA، رتبه‌بندی این عوامل، توسط خبرگان است. بنابراین ۱۶ معیار در اختیار

جدول (۳): رتبه‌بندی معیارها از نظر خبره‌ها

معیار	رتبه														
	رتبه ۱	رتبه ۲	رتبه ۳	رتبه ۴	رتبه ۵	رتبه ۶	رتبه ۷	رتبه ۸	رتبه ۹	رتبه ۱۰	رتبه ۱۱	رتبه ۱۲	رتبه ۱۳	رتبه ۱۴	رتبه ۱۵
تحریم اقتصادی	۲	۳	۱۶	۱	۲	۱	۲	۱	۱۶	۲	۱	۱۶	۳	۲	۲
جریان نقدی	۱۴	۱	۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
آورده کار فرما	۹	۲	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۴
نرخ ارز	۱۲	۴	۱۲	۳	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۵
نرخ بازگشت سرمایه	۸	۷	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۸
زمان برگشت سرمایه	۳	۸	۱۳	۹	۳	۹	۳	۹	۳	۹	۳	۹	۳	۹	۹
ریسک از منظر سرمایه گذار	۷	۹	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۴
مقدار سرمایه	۵	۱۳	۴	۱۰	۱۴	۵	۹	۵	۱۴	۵	۹	۵	۹	۵	۵
تضامین	۱	۱۴	۱۵	۴	۸	۶	۲	۱۶	۲	۱۶	۷	۵	۱	۱	۲
نرخ تورم	۱۵	۶	۹	۱۴	۱۰	۱۴	۱۵	۳	۱۵	۱۰	۱۴	۹	۶	۱۱	۳
نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	۱۱	۱۵	۱۱	۱۳	۳	۸	۱۱	۸	۱۱	۸	۱۱	۱۱	۱۱	۱۰	۶
نوسانات نرخ ارز	۱۳	۱۱	۸	۷	۸	۱۲	۱۳	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۳	۸	۹	۷
هزینه سرمایه گذاری	۶	۱۲	۷	۶	۱۱	۱۱	۱۱	۱۴	۹	۱۱	۹	۱۴	۱۱	۳	۱۰
امکان نقل و انتقال ارز	۴	۱۶	۶	۸	۶	۱	۹	۱	۹	۶	۱	۹	۶	۹	۱۱
باز بودن اقتصاد	۱۰	۱۰	۱	۱۵	۱۵	۵	۱۶	۱۵	۵	۱۵	۱۶	۱۳	۲	۱۳	۱۳
هزینه فرصت	۱۶	۵	۱۴	۱۶	۹	۱۴	۱۶	۱۴	۹	۱۶	۱۶	۱۳	۱۶	۱۶	۱۶

وزن دهی با تکنیک SWARA:

جدول (۴): محاسبه مقادیر S_k برای خبره‌ها

خبره ۵		خبره ۴		خبره ۳		خبره ۲		خبره ۱	
-	ریسک از منظر سرمایه گذار	-	تحریم اقتصادی	-	باز بودن اقتصاد	-	جریان نقدی	-	تضامین
۰.۲۲,۰.۰)	۲۵,۰.۲۸ (۶)	۰.۲۲,۰.۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	۰.۶۷,۱.۰)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی
۰.۶۷,۱.۰)	زمان برگشت سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	نرخ ارز	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی	۰.۶۷,۱.۰)	زمان برگشت سرمایه
۰.۴,۰.۵,۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	تضامین	۰.۶۷,۱.۰)	مقدار سرمایه	۰.۶۷,۱.۰)	نرخ ارز	۰.۶۷,۱.۰)	امکان نقل و انتقال ارز
(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	هزینه فرصت	۰.۲۲,۰.۰)	مقدار سرمایه
۰.۶۷,۱.۰)	باز بودن اقتصاد	(۰,۰,۰)	هزینه‌ی سرمایه گذاری	۰.۶۷,۱.۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	۰.۲۲,۰.۰)	هزینه‌ی سرمایه گذاری
۰.۲۲,۰.۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	هزینه سرمایه گذاری	۰.۲۲,۰.۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار
(۰,۰,۰)	تضامین	۰.۴,۰.۵,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	نرخ بازگشت سرمایه
۰.۶۷,۱.۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	۰.۲۲,۰.۰)	نرخ تورم	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	۰.۴,۰.۵,۰)	آورده کار فرما
۰.۲۸۶,۰.۰)	هزینه فرصت	۰.۲۸۶,۰.۰)	مقدار سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	آورده کار فرما	(۱,۱,۱)	باز بودن اقتصاد	۰.۶۷,۱.۰)	باز بودن اقتصاد
۰.۲۲,۰.۰)	آورده کار فرما	۰.۲۸۶,۰.۰)	آورده کار فرما	۰.۲۲,۰.۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار
(۰,۰,۰)	نرخ ارز	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	(۰,۰,۰)	نرخ ارز	۰.۲۲,۰.۰)	هزینه‌ی سرمایه گذاری	(۰,۰,۰)	نرخ ارز
(۰,۰,۰)	نرخ تورم	۰.۴,۰.۵,۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	۰.۲۲,۰.۰)	مقدار سرمایه	۰.۲۲,۰.۰)	نوسانات نرخ ارز
(۰,۰,۰)	هزینه سرمایه گذاری	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	۰.۴,۰.۵,۰)	هزینه‌ی فرصت	(۰,۰,۰)	تضامین	(۰,۰,۰)	جریان نقدی
(۰,۰,۰)	جریان نقدی	۰.۲۸۶,۰.۰)	باز بودن اقتصاد	(۰,۰,۰)	تضامین	۰.۶۷,۱.۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	۰.۲۸۶,۰.۰)	نرخ تورم

خبره ۱		خبره ۲		خبره ۳		خبره ۴		خبره ۵	
هزینه‌ی فرصت	(۰,۰,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی	(۰,۰,۰)	هزینه‌ی فرصت	(۰,۰,۰)	مقدار سرمایه	(۰,۰,۰)
۰,۶۷,۱,۰	(۱,۵)	۰,۲۸۶,۰	(۳۳,۰,۰,۴)	۲۵,۰,۰,۲۸	(۶)	۰,۲۲,۰,۰	۲۵,۰,۰,۲۸	۰,۴,۰,۵	(۰,۶۷)

ادامه جدول (۴): محاسبه مقادیر R_k برای خبره‌ها

خبره ۶		خبره ۷		خبره ۸		خبره ۹		خبره ۱۰	
تحریم اقتصادی	(۰,۰,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	مقدار سرمایه	(۰,۰,۰)
آورده کار فرما	(۱,۱,۱)	تضامین	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	هزینه سرمایه گذاری	(۰,۰,۰)
نرخ بازگشت سرمایه	۰,۶۷,۱,۰	نرخ تورم	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)
ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه	(۰,۰,۰)
مقدار سرمایه	۰,۴,۰,۵	تحریم اقتصادی	(۰,۰,۰)	مقدار سرمایه	(۰,۰,۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	تضامین	(۰,۰,۰)
تضامین	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	(۰,۰,۰)	مقدار سرمایه	(۰,۰,۰)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)
زمان برگشت سرمایه	۰,۴,۰,۵	نرخ ارز	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	(۰,۰,۰)	تضامین	(۰,۰,۰)	نرخ ارز	(۰,۰,۰)
نحوه‌ی باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	نحوه‌ی باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)
امکان نقل و انتقال ارز	۰,۴,۰,۵	مقدار سرمایه	(۰,۰,۰)	هزینه‌ی سرمایه گذاری	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	(۰,۰,۰)
نرخ ارز	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)
هزینه‌ی سرمایه گذاری	۰,۲۲,۰,۰	نحوه‌ی باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	هزینه‌ی سرمایه گذاری	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی	(۰,۰,۰)

خبیره ۱۰		خبیره ۹		خبیره ۸		خبیره ۷		خبیره ۶	
۰.۴,۰.۵,)	جریان نقدی (۰.۶۷)	۰.۴,۰.۵,)	امکان نقل و انتقال ارز (۶۷)	۰.۴,۰.۵,)	باز بودن اقتصاد (۰.۶۷)	۰.۲۲,۰.)	آورده کار فرما ۲۵,۰.۲۸ (۶)	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز
۰.۴,۰.۵,)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار (۰.۶۷)	۰.۴,۰.۵,)	باز بودن اقتصاد (۶۷)	(۰,۰,۰)	نرخ ارز	۰.۲۲,۰.)	نوسانات نرخ ارز ۲۵,۰.۲۸ (۶)	(۰,۰,۰)	جریان نقدی
۰.۴,۰.۵,)	باز بودن اقتصاد (۰.۶۷)	(۰,۰,۰)	نرخ ارز	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی	۰.۲۸۶,)	هزینه سرمایه گذاری ۰.۳۳,۰.۴ (۰.۴,۰.۵,)	هزینه فرصت (۰.۶۷)
۰.۲۲,۰.)	امکان نقل و انتقال ارز ۲۵,۰.۲۸ (۶)	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی	۰.۶۷,۱,)	هزینه فرصت (۱.۵)	۰.۴,۰.۵,)	باز بودن اقتصاد (۰.۶۷)	(۰,۰,۰)	نرخ تورم
۰.۲۲,۰.)	هزینه فرصت ۲۵,۰.۲۸ (۶)	۰.۶۷,۱,۱,)	هزینه فرصت (۵)	(۰,۰,۰)	تضامین	(۰,۰,۰)	هزینه فرصت	۰.۴,۰.۵,)	باز بودن اقتصاد (۰.۶۷)

ادامه جدول (۴): محاسبه مقادیر Z_k برای خبره‌ها

خبیره ۱۵		خبیره ۱۴		خبیره ۱۳		خبیره ۱۲		خبیره ۱۱	
-	تحریم اقتصادی	-	تحریم اقتصادی	-	تحریم اقتصادی	-	تضامین	-	تضامین
(۰,۰,۰)	تضامین	۰.۲۲,۰.)	تضامین	۰.۲۲,۰.)	تضامین	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی	۰.۶۷,۱,)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار (۱.۵)
(۱,۱,۱)	نرخ تورم	(۱,۱,۱)	هزینه سرمایه گذاری	۰.۶۷,۱,)	باز بودن اقتصاد (۱.۵)	۰.۴,۰.۵,)	زمان برگشت سرمایه (۰.۶۷,	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار
(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	۰.۲۲,۰.)	نرخ ارز	۰.۲۲,۰.)	نرخ ارز	۰.۲۸۶,)	امکان نقل و انتقال ارز ۰.۳۳,۰. (۴)	۰.۴,۰.۵,)	هزینه سرمایه گذاری (۰.۶۷)
۰.۶۷,۱,)	مقدار سرمایه (۱.۵)	۰.۲۲,۰.)	نرخ بازگشت سرمایه ۲۵,۰.۲۸ (۶)	(۰,۰,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	مقدار سرمایه	۰.۲۲,۰.)	مقدار سرمایه ۲۵,۰.۲۸ (۶)
۰.۲۲,۰.)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار ۲۵,۰.۲۸ (۶)	۰.۲۲,۰.)	نوسانات نرخ ارز (۶)	۰.۲۲,۰.)	نرخ بازگشت سرمایه ۲۵,۰.۲۸ (۶)	(۰,۰,۰)	هزینه سرمایه گذاری	۰.۲۸۶,۰)	امکان نقل و انتقال ارز (۳۳,۰.۴)
۰.۲۲,۰.)	نوسانات نرخ ارز (۶)	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	۰.۲۸۶,۰)	هزینه سرمایه گذاری (۳۳,۰.۴)	۰.۴,۰.۵,)	باز بودن اقتصاد (۰.۶۷,	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه
۰.۲۲,۰.)	نرخ بازگشت سرمایه ۲۵,۰.۲۸ (۶)	۰.۴,۰.۵,)	زمان برگشت سرمایه (۰.۶۷)	(۰,۰,۰)	زمان برگشت سرمایه (۰,۰,۰)	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	۰.۲۸۶,۰)	زمان برگشت سرمایه (۳۳,۰.۴)

خبره ۱۵		خبره ۱۴		خبره ۱۳		خبره ۱۲		خبره ۱۱	
۰.۲۲,۰.۰)	زمان برگشت سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار	۰.۴,۰.۵)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)	تحریم اقتصادی
۲۵,۰.۲۸	(۶)	(۰.۶۷)				(۰.۶۷,			
(۰,۰,۰)	هزینه‌ی سرمایه گذاری	۰.۲۲,۰.۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	۰.۲۸۶,۰)	نوسانات نرخ ارز	۰.۲۸۶,۰)	نرخ ارز	۰.۶۷,۱,۰)	باز بودن اقتصاد
		۲۵,۰.۲۸	(۶)	(۳۳,۰.۴)		۰.۳۳,۰.۰)	(۴)	(۱.۵)	
۰.۲۸۶,۰)	امکان نقل و انتقال ارز	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	۰.۲۸۶,۰)	مقدار سرمایه	(۰,۰,۰)	نرخ بازگشت سرمایه	(۰,۰,۰)	آورده کار فرما
(۳۳,۰.۴)				(۳۳,۰.۴)					
(۰,۰,۰)	جریان نقدی	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	۰.۲۸۶,۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	(۰,۰,۰)	جریان نقدی	۰.۲۸۶,۰)	هزینه‌ی فرصت
				(۳۳,۰.۴)				(۳۳,۰.۴)	
۰.۶۷,۱,۰)	باز بودن اقتصاد	۰.۶۷,۱,۰)	باز بودن اقتصاد	۰.۲۲,۰.۰)	نرخ تورم	۰.۲۸۶,۰)	هزینه‌ی فرصت	۰.۲۲,۰.۰)	نوسانات نرخ ارز
(۱.۵)		(۱.۵)		۲۵,۰.۲۸		۰.۳۳,۰.۰)	(۴)	۲۵,۰.۲۸	(۶)
۰.۲۸۶,۰)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)	آورده کار فرما	۰.۲۲,۰.۰)	جریان نقدی	۰.۲۸۶,۰)	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار	۰.۲۲,۰.۰)	نرخ تورم
(۳۳,۰.۴)				۲۵,۰.۲۸		۰.۳۳,۰.۰)	(۴)	۲۵,۰.۲۸	(۶)
۰.۲۲,۰.۰)	نرخ ارز	۰.۲۲,۰.۰)	مقدار سرمایه	۰.۴,۰.۵,۰)	آورده کار فرما	(۰,۰,۰)	نوسانات نرخ ارز	(۰,۰,۰)	نرخ ارز
۲۵,۰.۲۸	(۶)	۲۵,۰.۲۸	(۶)	(۰.۶۷)					
۰.۴,۰.۵,۰)	هزینه‌ی فرصت	۰.۴,۰.۵,۰)	هزینه‌ی فرصت	(۰,۰,۰)	هزینه‌ی فرصت	(۰,۰,۰)	نرخ تورم	(۰,۰,۰)	جریان نقدی
(۰.۶۷)		(۰.۶۷)							

به عنوان مثال برای معیار تحریم اقتصادی برای خبره ۱ مقادیر مختلف به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$K_{\text{تحریم اقتصادی}} = (1,1,1) + S_{\text{تحریم اقتصادی}} = (1,1,1)$$

$$q_{\text{تحریم اقتصادی}} = \frac{q_{j-1}}{K_j} = \frac{q_{\text{تضامین}}}{K_{\text{تحریم اقتصادی}}} = \frac{(1,1,1)}{(1,1,1)} = (1,1,1)$$

$$W_{\text{تحریم اقتصادی}} = \frac{q_j}{\sum q_j} = \frac{q_{\text{تحریم اقتصادی}}}{\sum q_j} = \frac{(1,1,1)}{(3.045,3.643,4.445)} = (0.225,0.274,0.328)$$

در گام بعد با استفاده از روابط ۱، ۲ و ۳، به محاسبه‌ی وزن معیارها بر اساس نظرات هر خبره می‌پردازیم. نتایج در جدول (۵) آورده شده است. ستون W_j وزن معیارها می‌باشد.

همچنین برای محاسبه W غیرفازی بر اساس رابطه ۴ داریم:

$$W_{\text{غیرفازی}} = \frac{(w_j^m - w_j^l) + (w_j^u - w_j^l)}{3} + w_j^l = \frac{(0.274 - 0.225) + (0.328 - 0.225)}{3} + 0.225 = 0.276$$

جدول (۵): وزن معیارها از نظر هر خبره

وزن معیارها از نظر خبره اول					
w_j غیرفازی	w_j فازی	q_j	K_j	S_j	معیار
۰.۲۷۶	(۰.۲۲۵, ۰.۲۷۴, ۰.۳۲۸)	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۱, ۱)	-	تضامین
۰.۲۷۶	(۰.۲۲۵, ۰.۲۷۴, ۰.۳۲۸)	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۱, ۱)	(۰, ۰, ۰)	تحریم اقتصادی
۰.۱۴۱	(۰.۰۹, ۰.۱۳۷, ۰.۱۹۷)	(۰.۴, ۰.۵, ۰.۵۹۹)	(۱.۶۷, ۲, ۲.۵)	(۰.۶۷, ۱, ۱.۵)	زمان برگشت سرمایه
۰.۰۷۴	(۰.۰۳۶, ۰.۰۶۹, ۰.۱۱۸)	(۰.۱۶, ۰.۲۵, ۰.۳۵۹)	(۱.۶۷, ۲, ۲.۵)	(۰.۶۷, ۱, ۱.۵)	امکان نقل و انتقال ارز
۰.۰۶۰	(۰.۰۲۸, ۰.۰۵۵, ۰.۰۹۷)	(۰.۱۲۴, ۰.۲, ۰.۲۹۴)	(۱.۲۲, ۱.۲۵, ۱.۲۸۶)	(۰.۲۲, ۰.۲۵, ۰.۲۸۶)	مقدار سرمایه
۰.۰۴۸	(۰.۰۲۲, ۰.۰۴۴, ۰.۰۷۹)	(۰.۰۹۷, ۰.۱۶, ۰.۲۴۱)	(۱.۲۲, ۱.۲۵, ۱.۲۸۶)	(۰.۲۲, ۰.۲۵, ۰.۲۸۶)	هزینه‌ی سرمایه گذاری
۰.۰۴۸	(۰.۰۲۲, ۰.۰۴۴, ۰.۰۷۹)	(۰.۰۹۷, ۰.۱۶, ۰.۲۴۱)	(۱, ۱, ۱)	(۰, ۰, ۰)	ریسک از منظر سرمایه گذار
۰.۰۳۳	(۰.۰۱۳, ۰.۰۲۹, ۰.۰۵۷)	(۰.۰۵۸, ۰.۱۰۷, ۰.۱۷۲)	(۱.۴, ۱.۵, ۱.۶۷)	(۰.۴, ۰.۵, ۰.۶۷)	نرخ بازگشت سرمایه
۰.۰۲۳	(۰.۰۰۸, ۰.۰۲, ۰.۰۴)	(۰.۰۳۵, ۰.۰۷۱, ۰.۱۲۳)	(۱.۴, ۱.۵, ۱.۶۷)	(۰.۴, ۰.۵, ۰.۶۷)	آورده کار فرما
۰.۰۱۲	(۰.۰۰۳, ۰.۰۱, ۰.۰۲۴)	(۰.۰۱۴, ۰.۰۳۶, ۰.۰۷۴)	(۱.۶۷, ۲, ۲.۵)	(۰.۶۷, ۱, ۱.۵)	باز بودن اقتصاد
۰.۰۱۲	(۰.۰۰۳, ۰.۰۱, ۰.۰۲۴)	(۰.۰۱۴, ۰.۰۳۶, ۰.۰۷۴)	(۱, ۱, ۱)	(۰, ۰, ۰)	نحوه‌ی باز پرداخت از منظر سرمایه گذار
۰.۰۱۲	(۰.۰۰۳, ۰.۰۱, ۰.۰۲۴)	(۰.۰۱۴, ۰.۰۳۶, ۰.۰۷۴)	(۱, ۱, ۱)	(۰, ۰, ۰)	نرخ ارز
۰.۰۱۰	(۰.۰۰۲, ۰.۰۰۸, ۰.۰۲)	(۰.۰۱۱, ۰.۰۲۸, ۰.۰۶)	(۱.۲۲, ۱.۲۵, ۱.۲۸۶)	(۰.۲۲, ۰.۲۵, ۰.۲۸۶)	نوسانات نرخ ارز
۰.۰۱۰	(۰.۰۰۲, ۰.۰۰۸, ۰.۰۲)	(۰.۰۱۱, ۰.۰۲۸, ۰.۰۶)	(۱, ۱, ۱)	(۰, ۰, ۰)	جریان نقدی
۰.۰۰۸	(۰.۰۰۲, ۰.۰۰۶, ۰.۰۱۵)	(۰.۰۰۸, ۰.۰۲۱, ۰.۰۴۷)	(۱.۲۸۶, ۱.۳۳, ۱.۴)	(۰.۲۸۶, ۰.۳۳, ۰.۴)	نرخ تورم
۰.۰۰۴	(۰.۰۰۱, ۰.۰۰۳, ۰.۰۰۹)	(۰.۰۰۳, ۰.۰۱۱, ۰.۰۲۸)	(۱.۶۷, ۲, ۲.۵)	(۰.۶۷, ۱, ۱.۵)	هزینه‌ی فرصت

به طریق مشابه برای خبره‌های دیگر نیز محاسبات صورت می‌گیرد که نتایج در پیوست آورده شده است.

اوزان نهایی معیارها

برای محاسبه اوزان نهایی، کفایت از اوزان معیارها نسبت به نظرات خبره‌ها میانگین حسابی گرفت که در جدول (۶)

آورده شده است. بر این اساس معیار تحریم اقتصادی با وزن ۰.۱۵۹ رتبه اول را کسب کرده است. معیار تضامین با وزن ۰.۱۳۰ و معیار ریسک از منظر سرمایه‌گذار با وزن ۰.۱۱۱ به ترتیب رتبه‌های دوم و سوم را کسب کرده‌اند.

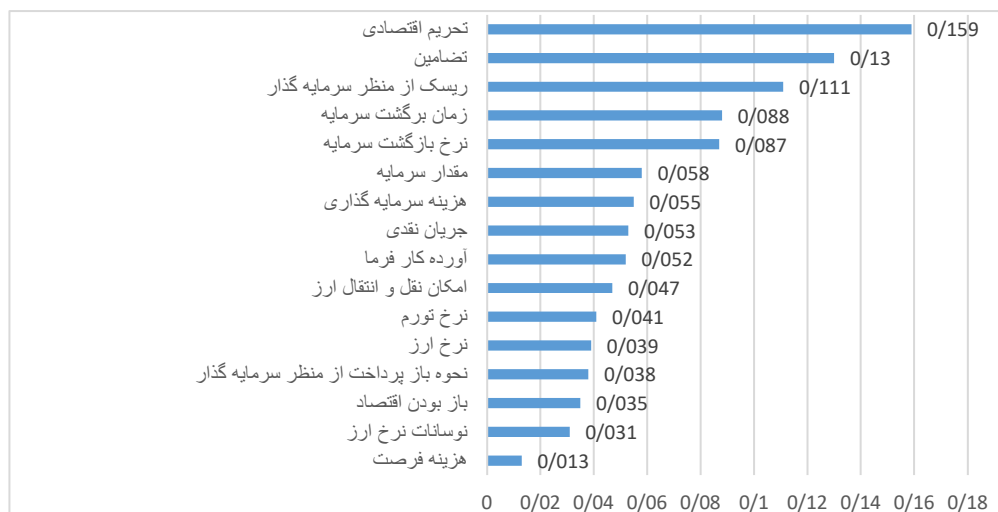
جدول (۶): میانگین نهایی وزن معیارها در روش SWARA

رتبه	وزن										نام معیار						
	میانگین وزن	خبره ۱۵	خبره ۱۴	خبره ۱۳	خبره ۱۲	خبره ۱۱	خبره ۱۰	خبره ۹	خبره ۸	خبره ۷		خبره ۶	خبره ۵	خبره ۴	خبره ۳	خبره ۲	خبره ۱
۱۰	۰.۰۴۷	۰.۰۱۹	۰.۰۲۵	۰.۰۸۰	۰.۰۸۵	۰.۰۶۰	۰.۰۰۶	۰.۰۱۵	۰.۰۱۹	۰.۱۶۳	۰.۰۱۹	۰.۰۳۶	۰.۰۴۸	۰.۰۴۸	۰.۰۰۶	۰.۰۷۴	امکان نقل و انتقال ارز
۹	۰.۰۵۲	۰.۰۰۸	۰.۰۱۰	۰.۰۱۰	۰.۰۳۹	۰.۰۲۴	۰.۰۵۹	۰.۱۰۰	۰.۰۷۸	۰.۰۱۸	۰.۱۸۰	۰.۰۱۲	۰.۰۲۷	۰.۰۲۶	۰.۱۶۱	۰.۰۳۳	آورده کار فرما
۱۴	۰.۰۳۵	۰.۰۱۰	۰.۰۱۰	۰.۱۰۰	۰.۰۵۷	۰.۰۲۴	۰.۰۰۸	۰.۰۱۰	۰.۰۱۳	۰.۰۰۸	۰.۰۰۷	۰.۰۴۵	۰.۰۱۴	۰.۱۷۹	۰.۰۳۳	۰.۰۱۲	باز بودن اقتصاد
۱	۰.۱۵۹	۰.۳۳۸	۰.۲۶۷	۰.۳۴۲	۰.۱۷۱	۰.۰۴۵	۰.۰۲۵	۰.۰۱۰	۰.۰۱۳	۰.۱۲۲	۰.۳۶۰	۰.۲۴۱	۰.۱۹۸	۰.۰۱۵	۰.۱۶۱	۰.۲۷۶	تحریم اقتصادی
۲	۰.۱۳۰	۰.۳۳۸	۰.۲۱۴	۰.۱۹۴	۰.۱۷۱	۰.۲۸۱	۰.۱۱۶	۰.۰۵۱	۰.۰۰۷	۰.۱۶۳	۰.۰۶۲	۰.۰۳۶	۰.۱۰۶	۰.۰۱۵	۰.۰۱۵	۰.۲۷۶	تضامین
۸	۰.۰۵۳	۰.۰۱۹	۰.۰۲۰	۰.۰۱۴	۰.۰۲۹	۰.۰۱۲	۰.۰۱۷	۰.۰۳۴	۰.۰۶۳	۰.۰۲۸	۰.۰۱۶	۰.۰۱۲	۰.۰۲۷	۰.۱۷۹	۰.۳۱۲	۰.۰۱۰	جریان نقدی
۳	۰.۱۱۱	۰.۱۱۹	۰.۰۵۵	۰.۰۴۹	۰.۰۵۷	۰.۱۴۵	۰.۰۲۵	۰.۱۹۶	۰.۱۵۲	۰.۰۴۲	۰.۰۹۲	۰.۳۰۱	۰.۱۵۹	۰.۱۷۹	۰.۰۴۷	۰.۰۴۸	ریسک از منظر سرمایه گذار
۴	۰.۰۸۸	۰.۰۲۵	۰.۰۳۷	۰.۰۴۹	۰.۱۱۴	۰.۰۴۵	۰.۱۱۶	۰.۱۹۶	۰.۱۸۹	۰.۱۱۲	۰.۰۴۲	۰.۱۲۴	۰.۰۴۸	۰.۰۲۱	۰.۰۴۷	۰.۱۴۱	زمان برگشت سرمایه
۶	۰.۰۵۸	۰.۰۶۰	۰.۰۰۸	۰.۰۲۸	۰.۰۸۵	۰.۰۷۹	۰.۱۸۲	۰.۰۵۱	۰.۰۷۸	۰.۰۲۸	۰.۰۶۲	۰.۰۰۸	۰.۰۳۶	۰.۰۹۲	۰.۰۱۵	۰.۰۶۰	مقدار سرمایه
۱۲	۰.۰۳۸	۰.۰۴۸	۰.۰۲۰	۰.۰۲۱	۰.۰۱۷	۰.۱۴۵	۰.۰۱۱	۰.۰۶۷	۰.۰۴۲	۰.۰۲۳	۰.۰۲۸	۰.۰۸۴	۰.۰۱۹	۰.۰۲۱	۰.۰۰۸	۰.۰۱۲	نحوه باز پرداخت از منظر سرمایه گذار
۱۲	۰.۰۳۹	۰.۰۰۶	۰.۰۸۶	۰.۰۸۰	۰.۰۲۹	۰.۰۱۲	۰.۰۴۸	۰.۰۱۰	۰.۰۱۳	۰.۰۴۲	۰.۰۱۹	۰.۰۱۲	۰.۱۰۶	۰.۰۲۱	۰.۰۸۵	۰.۰۱۲	نرخ ارز
۵	۰.۰۸۷	۰.۰۳۱	۰.۰۶۹	۰.۰۶۴	۰.۰۲۹	۰.۰۶۰	۰.۱۴۵	۰.۱۹۶	۰.۲۳۶	۰.۰۶۲	۰.۰۹۲	۰.۰۸۴	۰.۰۷۱	۰.۰۹۲	۰.۰۴۷	۰.۰۳۳	نرخ بازگشت سرمایه
۱۱	۰.۰۴۱	۰.۱۱۹	۰.۰۲۰	۰.۰۱۷	۰.۰۱۷	۰.۰۱۲	۰.۰۳۱	۰.۰۳۴	۰.۰۶۳	۰.۱۶۳	۰.۰۱۱	۰.۰۱۲	۰.۰۱۹	۰.۰۳۹	۰.۰۵۸	۰.۰۰۸	نرخ تورم
۱۵	۰.۰۳۱	۰.۰۳۹	۰.۰۵۵	۰.۰۳۷	۰.۰۱۷	۰.۰۱۵	۰.۰۳۸	۰.۰۲۸	۰.۰۲۸	۰.۰۱۵	۰.۰۱۶	۰.۰۲۰	۰.۰۷۱	۰.۰۴۸	۰.۰۳۳	۰.۰۱۰	نوسانات نرخ ارز
۷	۰.۰۵۵	۰.۰۲۵	۰.۱۰۷	۰.۰۴۹	۰.۰۸۵	۰.۰۹۸	۰.۱۸۲	۰.۰۲۲	۰.۰۳۴	۰.۰۱۱	۰.۰۱۶	۰.۰۱۲	۰.۰۷۱	۰.۰۴۸	۰.۰۱۹	۰.۰۴۸	هزینه سرمایه گذاری

رتبه	میانگین وزن	وزن														نام معیار	
		خبره ۱۵	خبره ۱۴	خبره ۱۳	خبره ۱۲	خبره ۱۱	خبره ۱۰	خبره ۹	خبره ۸	خبره ۷	خبره ۶	خبره ۵	خبره ۴	خبره ۳	خبره ۲		خبره ۱
۱۶	۰.۰۱۳	۰.۰۰۴	۰.۰۰۶	۰.۰۱۰	۰.۰۲۲	۰.۰۱۹	۰.۰۰۵	۰.۰۰۶	۰.۰۰۷	۰.۰۰۸	۰.۰۱۱	۰.۰۱۵	۰.۰۱۱	۰.۰۱۵	۰.۰۵۱	۰.۰۰۴	هزینه فرصت

جدول (۷): جدول وزن دهی معیارها

وزن	رتبه	معیارها
۰.۱۵۹	۱	تحریم اقتصادی
۰.۱۳	۲	تضامین
۰.۱۱۱	۳	ریسک از منظر سرمایه گذار
۰.۰۸۸	۴	زمان برگشت سرمایه
۰.۰۸۷	۵	نرخ بازگشت سرمایه
۰.۰۵۸	۶	مقدار سرمایه
۰.۰۵۵	۷	هزینه سرمایه گذاری
۰.۰۵۳	۸	جریان نقدی
۰.۰۵۲	۹	آورده کار فرما
۰.۰۴۷	۱۰	امکان نقل و انتقال ارز
۰.۰۴۲	۱۱	نرخ تورم
۰.۰۳۹	۱۲	نرخ ارز
۰.۰۳۸	۱۳	نحوه ی باز پرداخت از نظر سرمایه گذار
۰.۰۳۵	۱۴	باز بودن اقتصاد
۰.۰۳۱	۱۵	نوسانات نرخ ارز
۰.۰۱۳	۱۶	هزینه فرصت



شکل (۱): نمودار وزن دهی معیارها

نتیجه گیری و بحث

روی تأمین مالی خارجی ۳۰ معیار که بیشترین فراوانی را داشته اند

برای ادامه کار انتخاب گردیده است. جهت اولویت بندی معیارها و انتخاب معیارهای با اهمیت، پرسشنامه‌ای با توجه به تکنیک دلفی تنظیم و به ۱۵ خبره شناسایی شده ارسال گردید و نتایج پرسشنامه با تکنیک swara رتبه بندی گردید که تحریم با وزن ۰.۱۵۹ در بالاترین و فرصت سرمایه، با وزن ۰.۰۱۳ در پایین ترین درجه‌ی الویت بندی تأمین مالی قرار گرفته اند.

پنج معیار اول را می توان به عوامل مرتبط با تأمین کننده مالی نزدیک عبارتند از:

در این پژوهش، سعی شد اولویت بندی عوامل مؤثر بر تأمین سد و نیرو گاه آبی را با استفاده از روش swara فازی صورت گیرد تاکنون در تحقیقات گذشته به صورت کلان به بررسی اثر عوامل مختلف بر انتخاب شیوه تأمین مالی سد و نیرو گاه آبی پرداخته نشده بود. لذا در این پژوهش، با رویکردی جدید مجموعه عوامل اثرگذار بر انتخاب شیوه‌ی تأمین مالی شناسایی شده و سپس با استفاده از تحلیل آماری بر اساس میزانی فراوانی و تکرار در مقالات، تعداد مقالات منتخب، از بین ۶۰ معیار تأثیرگذار

جدول (۸): دسته بندی معیار های تأمین مالی

نحوه‌ی باز پرداخت از نظر سرمایه
گذار=۰/۰۳۸
تضامین=۰/۱۳۰
ریسک از منظر سرمایه گذار=۰/۱۱۱
زمان برگشت سرمایه=۰/۰۸۸
نرخ بازگشت سرمایه=۰/۰۸۷

وزن میانگین گروه = ۰/۰۹۱

**عوامل مرتبط تعیین کننده
تأمین مالی**

و پنج معیار دوم که عوامل مرتبط با تأمین مالی شونده نزدیک است عبارتند از :

جدول (۹): دسته بندی معیار های تأمین مالی

مقدار سرمایه = ۰/۰۵۸
هزینه سرمایه گذاری = ۰/۰۵۵
جریان نقدی = ۰/۰۵۳
آورده کار فرما = ۰/۰۵۲

وزن میانگین گروه = ۰/۰۵۳

عوامل مرتبط با تأمین مالی شونده

امکان نقل و انتقال ارز=۰/۰۴۷

و پنج معیار سوم که به عوامل اقتصادی - سیاسی
نزدیک است عبارتند از :

جدول (۱۰) : دسته بندی معیار های تأمین مالی

نرخ تورم=۰/۰۴۲
نرخ ارز=۰/۰۳۹
تحریم اقتصادی=۰/۱۵۹
باز بودن اقتصاد=۰/۰۳۵
نوسانات نرخ ارز=۰/۰۳۱

وزن میانگین گروه =۰/۰۶۱

**عوامل مرتبط با عوامل کلان
اقتصادی - سیاسی**

معیار آخر، یعنی هزینه‌ی فرصت که رتبه‌ی شانزدهم را کسب کرده با وزن ۰/۰۱۳ با توجه به فاصله‌ی زیاد با رتبه‌ی ۱۵ با وزن ۰/۰۳۱ در گروه نمی‌تواند جای داشته باشد. و نکته‌ی قابل توجه، اینکه این معیار قبل از تعیین وزن دهی، در مرحله‌ی آغازین هم جزء آخرین معیاری بوده که در لیست قرار گرفته است.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که تأمین مالی در ایران، متأثر از سه عامل کلی یعنی عوامل مرتبط با تأمین مالی شونده، عوامل مرتبط با تأمین مالی کننده و عوامل مرتبط با عوامل کلان اقتصادی سیاسی می‌باشد.

در بین عوامل کلی، عوامل مربوط به منبع تأمین کننده مالی با داشتن وزن ۰/۰۹۱ اولویت اول را دارد. یعنی اینکه این عامل، بیشترین سهم در تعیین شیوه‌ی تأمین مالی را دارد.

عوامل مرتبط با عوامل کلان اقتصادی سیاسی با وزن ۰/۰۶۱ و عوامل مرتبط با تأمین مالی شونده با وزن ۰/۰۵۳ در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

در زیر معیارهای عوامل مرتبط با تأمین مالی کننده که در الویت اول عوامل کلی است، تضامین و ریسک، بیشترین اثر را دارند و دیگر عوامل مرتبط با تأمین مالی کننده به ترتیب اهمیت، عبارتند از: زمان برگشت سرمایه و نرخ بازگشت سرمایه که با فاصله از سه معیار اولی قرار دارند.

در بین عوامل مرتبط با عوامل کلان اقتصادی سیاسی که اولویت دوم عوامل کلی است، عامل سیاستهای پولی بانک مرکزی بیشترین اهمیت را دارد. که عبارتند از تحریم، نرخ تورم، نرخ ارز دیگر زیر معیارهای این عامل کلی عبارتند از: نحوه‌ی بازپرداخت، باز بودن اقتصاد، نوسانات نرخ ارز در مورد عوامل مرتبط با تأمین مالی شونده که در اولویت سوم عوامل کلی قرار دارد، عامل مقدار سرمایه تأمین مالی، مهم ترین تأثیر را دارد. عوامل دیگر به ترتیب اولویت، عبارتند از: هزینه‌ی سرمایه گذاری، جریان نقدی، آورده‌ی کارفرما، امکان انتقال ارز.

1. (International Energy Agency) (In Persian)
2. Mohammad Reza Rajabi and Colleagues – Paper of the First International Conference on Hydropower Plants, 2011 (In Persian)
3. Ramin Abdi and Others in the Book "Dams, Hydropower Plants, and Related Industries," Tehran Pouya Publications (In Persian)
4. Gholam Nabi Feizi Chakav* - Ebrahim Taghizadeh, Private Law Research Quarterly, Volume 3, Issue 11, Summer 2017 (In Persian)
5. Masoud Zehdi, "Step-by-Step Training of Professional Techniques in Financing and Investment" (In Persian)
6. Mousavi, Seyyed Farid, (۲۰۰۶) "Methods of Foreign Financing in Infrastructural and Industrial Projects in the Country" (In Persian)
7. Kesmati, Mohammad Reza, "Comparative Study of the Petroleum Industry Research Institute and Presented at the First Project Management Conference, 2002" (In Persian)
8. Afshari, Zahra, "Factors Affecting the Efficiency of Using Foreign Loans in Iran," Alzahra University Humanities Quarterly, No. 32-2007 (In Persian)
9. Najjarzadeh and Colleagues (2005) "Ranking the Member Countries of the Organization of Islamic Cooperation Based on Factors Affecting Foreign Direct Investment" (In Persian)
10. Davoodi and Shahmoradi (2004) "Identification of Factors Affecting the Attraction of Foreign Direct Investment in Iran's Economy and 46 Countries of the World within the Framework of a Combined Model" (In Persian)
11. Hosseinzadeh Bahraini (2004) "Factors Affecting Investment Security in Iran" (In Persian)
12. Dargahi (2006) "Factors Affecting Foreign Direct Investment: Lessons from Iran's Economy" (In Persian)
13. Mazini and Moradhasel (2008) "Identification of Factors Affecting the Flow of Foreign Direct Investment" (In Persian)
14. Shahabadi and Mahmoudi (2011) "Determinants of Foreign Direct Investment in Iran" (In Persian)
15. Heidari and Afshari (2012) "Economic and Social Factors Affecting Foreign Direct Investment Attraction with Emphasis on Governance Indicators During the Period (2007-1996)" (In Persian)
16. Mohammad Reza Hafez Nia, "Introduction to Research Methods in Humanities," Publisher: SAMT (In Persian)
17. Gendrrone, M. Lai, V. S. & Soumare, L., "Project Finance with Limited Recourse: An Option Pricing Approach to Debt Capacity and Project Risk", Journal of Structured Finance, vol. 13, No. 3., 2007.
18. Jechoutek, K. G. & Lamech, R., "Private Power Financing: From Project Finance to Corporate Finance, Public Policy for Private Sector", World Bank Group, No. 56, Washington DC, 1995
19. Linderman, M. Reema, S.h. and A. Chisholm. (2007), "International Trade Sanctions against Iran an Overview". International Law Firm.
20. Asiedu, E. & D. Lien. (2011), "Foreign directinvestment and natvral resovrces". Journal of International Economics, vol. 82, pp. 99-110
21. Banga, R. (2009). "Impact of Government Policies and Investment Agreements on FDI Inflows". Indian Council for Research on International Economic Relationship (ICRIER), vol. 1, pp. 31-56.
22. Asiedu, E. & D. Lien. (2011). "Foreign directinvestment and natvral resovrces". Journal of International Economics, vol. 82, pp. 99-110
23. sman Arshad, M. & et al (2012), "The Determinants of Capital Inflow in Developing Economies an Empirical Study of Pull Factors, ISSN 2090-4304", Journal of Basic and Applied Scientific Research, Vol. 2, No. 10, PP. 9764-9769.
24. Theo, S., Eicher, Helfman, L. & A. Lenkoski (2012), "Robust FDI Determinants: Bayesian Model Averaging in the Presence of Selection Bias", Journal of Macroeconomics, Vol. 34, PP. 637-651.
25. Morrissey, O. (2012), "Governance, Private Investment and Foreign Direct Investment in Developing Countries", World Development, PP. 437-445.
26. Bilgili, F., Halıcı Tülüce, N. & L Doğan (2012), "The Determinants of FDI in Turkey. A Markov Regime-Switching Approach", Economic Modelling. Vol. 29, PP. 1161-1169.
27. Elo, X. (2007), "The Effect of Capital Controls on FDI Decisions Under Country Risk with Intangible Assets, Imf Working Paper, WP/7/79.
28. Keršuliene, V., Zavadskas, E.K. and Turskis, Z., 2010. Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*-258.
29. Mavi, R.K., Goh, M. and ZARBAKHSHNIA, N., 2017. Sustainable third-party reverse logistic provider selection with fuzzy SWARA and

fuzzy MOORA in plastic industry. *The International Journal of Advanced*

Manufacturing Technology, 91(5-8), pp.2401-2418.

Identifying and prioritizing factors affecting external financing for dam and hydroelectric power plant construction using the Swara method in a fuzzy environment

Hossein Yaghoob allamolli^۱

Sohail Majmininejad^۲

Bijan Safavi^۳

Abstract

Many developing countries face a shortage of capital and financial resources. These countries, including Iran, need to attract foreign investments to compensate for the shortage of required capital and financial resources. Understanding the factors influencing foreign direct investment can be useful for the policy-making of countries that have not been able to utilize this factor effectively. The aim of this research is to identify and prioritize the factors influencing foreign financing for electricity production through hydropower plants. The statistical population of this research includes managers of companies affiliated with the Ministry of Energy, consultants of Mahab Ghods, and the head of the Parliament's Urban Development, Economy, and Budget Commission, who is also a university professor. The data collection tool is the Delphi technique through a questionnaire, and data analysis for ranking is done through the SWARA method. Finally, 16 factors have been identified and prioritized, where the economic sanction criterion with a weight of 0.159 has the highest weight and the opportunity cost criterion with a weight of 0.013 has the lowest weight among the 16 effective criteria. Economic sanctions and opportunity cost are ultimately prioritized as first and sixteenth, respectively.

Keywords

External Financing of Hydropower, External Financing Methods and Criteria, The Swara Method in the Workplace

^۱ PhD student in civil engineering, management and construction, Tehran University of Science and Research

^۲ Assistant Professor

^۳ Assistant Professor