

ارائه چارچوب مدیریت ارزش پورتفولیو در پروژه های عمرانی

آرش گرگین کرجی^{۱*}، مریم عبدالکریم^۲

۱- دکترای مهندسی عمران - مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان،

تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری- مهندسی مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه علاء الدوله سمنانی گرمسار

* Ara.gorginkaraji.eng@iauctb.ac.ir

ارسال: مرداد ماه ۹۹ پذیرش: مرداد ماه ۹۹

چکیده

همه پورتفولیوهای قصد دارند باعث افزایش و حفظ ارزش غیر ملموس یا ملموس سازمان شوند، برای رسیدن به ارزش حداکثر و برای دستیابی به موفقیت، سازمان باید اصولی را رعایت کند تا آن ارزش را در سطح پورتفولیوها قرار دهد. هدف تصمیمگیری سبب پروژه ها، تخصیص منابع محدود به پروژه، برای ایجاد توازن از ریسک، عواید و استراتژیها می باشد. کلیه اصول بیان شده در این مقاله برای مدیریت ارزش مهم هستند. دو اصل مهم برای مدیریت ارزش پورتفولیو در پروژه های عمرانی؛ اطمینان از سرمایه گذاری در مؤلفه های پورتفولیوها با استراتژی سازمان و مطابقت شیوه های مدیریت، ایجاد تعادل در ارزش ریسک کلی پورتفولیو. تبیین اهداف ارزش سازمان است که استراتژی آن را پیش برده و بر اصول مدیریت و مراحل مدیریت استراتژیک و نحوه برخورد با ریسکها تاثیر میگذارد. از آنجاکه شرکتهای پروژه محور عمرانی به پروژه ها بعنوان یک گزینه استراتژیک برای برنامه ریزیهای شرکت نگاه می کنند، انتخاب پروژه های درست در این شرکتهای از اهمیت بسیاری برخوردار است. هدف از نگارش این مقاله، مطالعه برخی مدلها و چارچوبها به منظور انتخاب بهترین گزینه در مدیریت سبب ارزش پروژه های عمرانی می باشد. بسیاری از مدلها برای انتخاب ارزش پروژه در دسترس است اما با توجه به مزایا و معایب مدل که امکان ایجاد یکپارچگی لازم برای فعالتهای آن را فراهم نماید در نظر گرفته شود. روش تحقیق این مقاله از حیث ماهیت کاربردی، با شیوه کتابخانه ای (استفاده از روش فراترکیب) سعی در ارائه یک چارچوب پیشنهادی با توجه به محدودیتهای در شرکتهای عمرانی، یک مدل تطبیقی ارائه دهد.

کلمات کلیدی: مدیریت، ارزش، پورتفولیو، پروژه، عمرانی.

۱- مقدمه

مدیریت پرتفولیوی پروژه، یک قابلیت مدیریتی مرکزی و هسته ای در سازمان های پروژه محور است [۱۵]. مدیریت ارزش چشم اندازی از تعدادی از حوزه های مختلف از جمله ریاضیات، اخلاق، اقتصاد و مدیریت را ارائه میدهد؛ اگرچه همه آنها اساساً این ایده را دارند که ارزش در واقع مقیاس تأثیری است که هر نهاد میتواند داشته باشد. این تأثیر را میتوان از چند طریق مشاهده کرد: مثلاً به عنوان افزایش درآمد تأثیرافزایش سود یا کاهش ریسک می شود. تأثیراتی که یک سازمان به دنبال داشتن آنها هست از هدف آن سازمان و جهان بینی آن سازمان دنبال می شود که در استراتژی آن منعکس شده است، ارزش هر نهاد زمانی افزایش پیدا می کند که تأثیر گذارتر باشد و اثر آن در ارتباط با استراتژی سازمان باشد [۱]. سه عامل اصلی درگیر در مدیریت پرتفولیو، افراد و یا همان

تصمیم گیرندگان، ابزار و تکنیکها و مدلهای انتخاب و در نهایت فرایند و یا چارچوب مورد استفاده در انتخاب پروژه ها را بازنمایی می کند. بیش از یک صد مدل و تکنیک برای انتخاب پرتفولیو پروژه وجود دارد. بنابراین انتخاب ابزار مناسب برای سازمانها مشکل نیست. اگر چه چارچوبهایی که این ابزار و تکنیکها را بطور منطقی سازمان دهی نماید، کم است. لذا انتخاب و ایجاد یک چارچوب مناسب برای ارزیابی پروژه های پیشنهادی و انتخاب یک پرتفولیو همسو با استراتژیهای شرکت از نکات مهم انتخاب پروژهها در پرتفولیو است [۲]. بعلاوه تحقیقات اخیر بیشتر بر دیدگاهها تمرکز دارد تا بر روی ابزار و تکنیکها. در این مقاله سعی خواهد شد تا اصول اساسی چارچوبهای مدیریت سبد پروژه از طریق بررسی برخی چارچوبهای موجود، شناسایی شود و سپس با توجه به نیازها و ساختارهای شرکتها عمرانی، چارچوبی برای استفاده در این شرکتها بصورت مدل تطبیقی ارائه دهد.

۲- مبانی نظری و ادبیات موضوع تحقیق

تئوری پورتفولیو را "هری مارکوویتز" در مقاله خود با عنوان "انتخاب پورتفولیو" در سال ۱۹۵۲ مطرح کرد. مهمترین رویکرد مارکوویتز ارائه یک سبد بهینه در یک سطح معین ریسک بوده بگونه ای که سبد مذکور دارای بیشترین عایدی باشد. برای بار دوم تئوری پورتفولیو در سال ۱۹۵۹ توسط مارکوویتز برای تحلیل سهام استفاده شد. نظریه اصلی وی ارائه سبد بهینه ای بود که در هر سطح ثابت از ریسکها، بازده حداکثر شود [۱۷].

سبد پروژه مجموعه ای از پروژه ها یا برنامه ها (گروهی از پروژه های سازماندهی شده که در یک مسیر واحد مشخص برای بدست آوردن سود- منفعت، با فرض عدم امکان کنترل تک تک آنها) و فعالیتهای دیگر که بصورت گروهی با یکدیگر ترکیب شده، تا مدیریت موثر کارها و فعالیتهای آسانتر شده و رسیدن به اهداف استراتژیک محقق شود. اجزای پورتفولیو قابل اندازه گیری بوده بطوریکه آنها می توانند اندازه گیری، رتبه بندی و اولویتبندی شوند. ریسکهای سبد سرمایه گذاری و ریسکهای موجود در پروژه ها به دو دسته ریسکهای سیستماتیک و ریسکهای غیر سیستماتیک تقسیم بندی می شود [۱۷].

۳- تحلیلی بر پژوهشهای مدیریت سبد پروژه

هدف تصمیم گیری سبد پروژه ها، تخصیص منابع محدود به پروژه، برای ایجاد توازن از ریسک، عواید و استراتژیها می باشد. مروری بر ادبیات موضوع، در تحقیقات پیشین، نشان می دهد که هر چند روشهای متعددی برای انتخاب سبد پروژه ها وجود دارد که هر کدام مزایای خاص خود را داشته اما هیچ روش واحدی نمی تواند تمام ملاحظات موضوع را در بر گیرد. بررسی پژوهشگران مختلف در مورد موضوع انتخاب پروژه نشان میدهد که علیرغم وجود بیش از یکصد روش تخمین و ارزیابی انتخاب سبد پروژه ها، بدلیل در نظر نگرفتن تمام مسائل مرتبط با سبد پروژه ها و یا سختی/صعوبت کاربرد بسیاری از این روشها، کاربردی و متداول نشده اند [۱۷].

۴- مزایای مدیریت سبد پروژه ها

- ✓ تخصیص مناسب منابع
- ✓ تغییر نگرش از تمرکز روی قیمت به سرمایه
- ✓ رفع ابهام و آزادی عمل بیشتر
- ✓ تدوین معیار مناسب برای ارزیابی پروژه ها
- ✓ رعایت ترتیب درست انجام کارها
- ✓ همکاری گروهی در سازمان و ارتباطات موثر
- ✓ ارتباط تنگاتنگ و تعاملات مناسب سازمانی.

بسیاری از سازمانها سعی در پیاده سازی استراتژی خود از طریق پروژه ها را دارند، در صورتیکه پروژه های در دست اجرای آنها ارتباط کمی با اهداف و استراتژیهای سازمانی دارد. بدین جهت انتخاب پروژه های صحیح و ترکیب درستی از آنها در سبد پروژه، بعنوان یکی از مهمترین فعالیتهای سازمان برای اطمینان از دستیابی به استراتژی شرکت با رعایت محدودیت منابع و امکانات-

تواناییهای سازمانی، در نظر گرفته می شود. گروه صحیحی از پروژه ها برای پیاده سازی استراتژی سازمان، در نتیجه انتخاب موفقیت آمیز سبد پروژه ها می باشد.

تعامل متقابل ریسک و عایدی، در یک سازمان باعث میشود که پروژه هایی با عدم قطعیت بالا با وجود اینکه ریسک قابل توجهی را به سازمان تحمیل میکنند، چنانچه سازمان یا شرکت، مهارت کنترل آنها را داشته باشد، پتانسیل سود آفرین نسبتا زیاد را برای شرکت به همراه خواهد داشت (تبدیل چالشها به فرصتها) رسیدن به یک نقطه بهینه در اندرکنش ریسک و عایدی سازمان یکی از چالشهای اساسی در شرکتهای پروژه محور است (برقراری تعامل تا رسیدن به تعادل ریسک- عایدی) [۱۷].

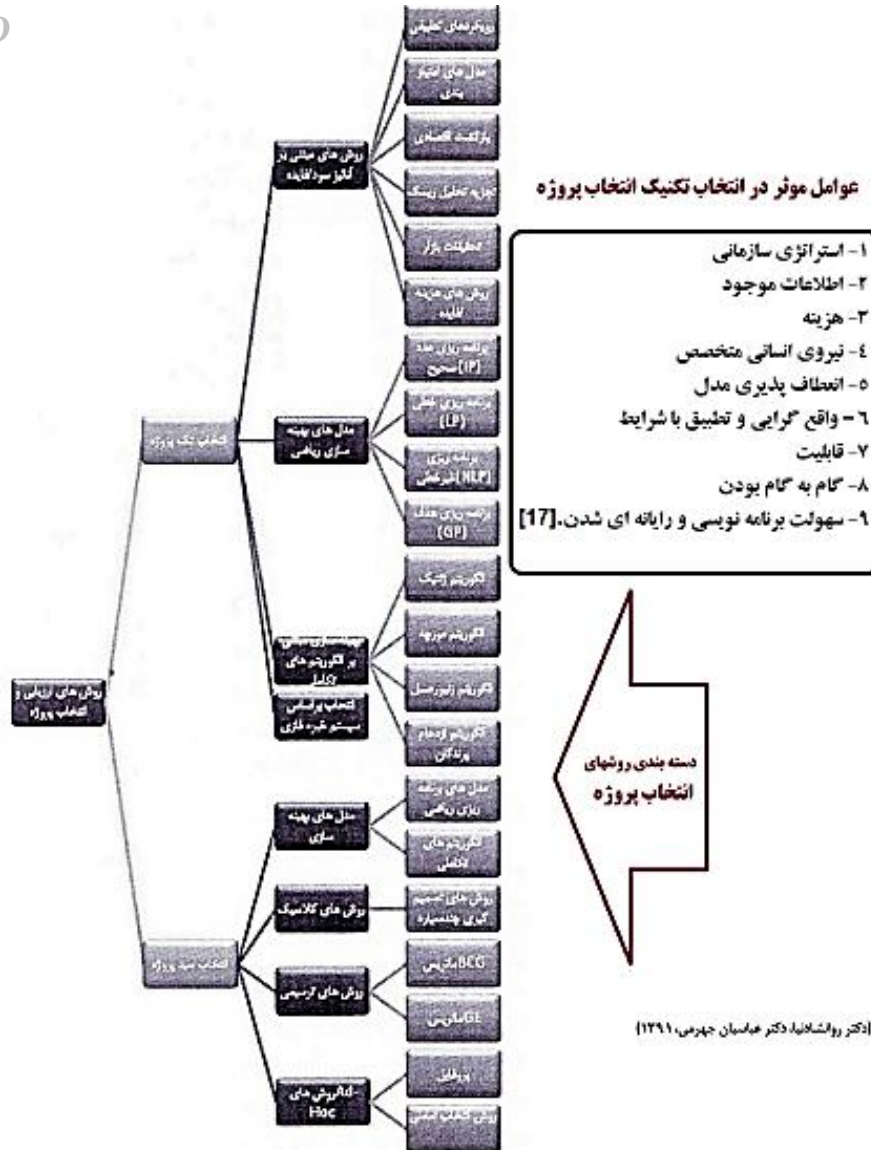
جدول ۱- مقایسه پژوهشهای مدیریت سبد پروژه ها

ردیف	موضوع پژوهشگر	چارچوب / مدل	تئوری پرتولید	مناقسه / انتخاب پروژه	استراتژی	ریسک	عایدی	MCDM	منطق فازی / سیستم خبره	پروژه های عمرانی
۱	William (1969)	⊕	⊕							
۲	Vergara (1977)		⊕	⊕						⊕
۳	Kangari (1981,88)		⊕			⊕				⊕
۴	Farid (1981)		⊕	⊕						⊕
۵	Chang (1990)			⊕					⊕	⊕
۶	Stewart (1991)		⊕				⊕	⊕		
۷	Ziara (1992)			⊕	⊕			⊕		⊕
۸	Moselhi (1993)			⊕		⊕				⊕
۹	Veshosky (1994)		⊕		⊕					⊕
۱۰	Ghasemzadeh (1998,99, 2004)	⊕	⊕		⊕					
۱۱	Chao (1998)			⊕					⊕	⊕
۱۲	Jiang (1999)			⊕	⊕					
۱۳	Sudong (2000)			⊕		⊕	⊕			⊕
۱۴	Jong (2001)		⊕							⊕
۱۵	Elonen (2003)			⊕						
۱۶	Lin (2003)		⊕		⊕				⊕	
۱۷	Ross 2004			⊕		⊕				
۱۸	Han (2004,5)		⊕			⊕	⊕	⊕		⊕
۱۹	Dettbarn (2005)		⊕							⊕
۲۰	Anderson (2005)			⊕			⊕			
۲۱	Wang (2005)	⊕	⊕						⊕	
۲۲	Wibovo (2006)						⊕	⊕		⊕
۲۳	Gabriel (2006)	⊕		⊕				⊕		
۲۴	Davidson (2006)						⊕	⊕		⊕
۲۵	Carlsson (2007)			⊕					⊕	
۲۶	Shaheen (2007)						⊕		⊕	⊕
۲۷	Lieso (2008)	⊕	⊕				⊕			
۲۸	Huang (2008)			⊕				⊕	⊕	
۲۹	Smimou (2008)			⊕					⊕	⊕
۳۰	Ravanshadnia (2010)	⊕		⊕	⊕	⊕		⊕	⊕	⊕

(دکتر یوشانیا، دکتر عباسان جوی، ۱۳۹۱)

۵- عوامل موثر در انتخاب تکنیک انتخاب پروژه

برگزیده روشهای مورد استفاده یکی از حساسترین مراحل فرآیند انتخاب پروژه است. انتخاب نامناسب روش باعث اتلاف هزینه، زمان و در پاره ای از مواقع، سبب ازبین رفتن فرصت انتخاب می گردد. آگاهانه انتخاب کردن روش بایستی با در نظر گرفتن تمام شرایط، ارزیابی دقیق انجام شود. تعدادی از این معیارها بصورت خلاصه در زیر آمده است:



دکتر روحشادیا، دکتر همایان جهرمی، ۱۳۹۱

شکل ۱- نمودار دسته بندی روشهای انتخاب پروژه

۶- تاریخچه و پیشینه تحقیق

انتخاب سبد پروژه مساله اصلی در سازمان های پروژه محور می باشد. در انتخاب پروژه مسئله تصمیم گیری بهینه به منظور استفاده حداکثری از منابع محدود و دستیابی هرچه بیشتر به اهداف سازمان با رعایت محدودیتها مطرح می باشد. از اینرو جهت تسهیل انتخاب سبد پروژه در سازمانهای پروژه محور، به ارائه یک مدل کاربردی که بتواند با لحاظ کردن محدودیتها، اهداف و اولویت های سازمان مربوطه ترکیب بهینه ای از پروژه ها را انتخاب کند [۱۸] در جدول شکل زیر خلاصه ای از پیشینه تحقیقات صورت گرفته در کشور نشان داده شده است:

جدول ۲- تاریخچه و پیشینه تحقیقات صورت گرفته در ایران

نام نویسنده(ان)	عنوان مقاله	چکیده مقاله	روش تحقیق	
(عبدالله زاده باقری و قنبری، ۱۳۹۴)	ارائه مدل ارزیابی پورتفولیو با استفاده از برنامه ریزی آرمانی؛ مطالعه موردی: پروژه های پالایشگاه آبادان، دوازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، تهران	صنعت نفت به عنوان یکی از منابع اصلی تامین بودجه کشور می باشد. به منظور حفظ سقف تولید و بهره برداری حداکثری از میدان های نفتی مشترک با کشورهای همسایه، پروژه های تعریف می شود که اجرای همه این پروژه ها تقریباً همزمان است ولی با توجه به محدودیت های مالی و نیروی انسانی جهت کنترل و نفاذ کاری آنها می بایست این پروژه اولویت بندی شوند و پورتفولیو بگونه ای انتخاب گردد که بیشترین بهره داری حاصل شود. به همین منظور با استفاده از روش های تصمیم گیری چند شاخصه و با دست بندی گروه های پروژه ها، مشخص کردن اهداف مدل (بیشترین رشایات، کمترین ریسک و استفاده حداکثری از منابع مالی) و توسعه نظر منجمی از خبرگان به روش تحلیل سلسله مراتبی، مدل برنامه ریزی آرمانی تعریف، ماکرومدل با حل آن توسط نرم افزار لینکو پروژه های که بیشترین همخوانی را با سیاست های سازمان دارند، مشخص گردید.	پوشش داده گردید	
(سهروردی، کاتوز و مرادی، ۱۳۹۰)	مدیریت پورتفولیو پروژه با استفاده از رویکردهای پویایی سیستم؛ مطالعه موردی: سیستم توزیع آب در استان آذربایجان غربی	مدیریت پورتفولیو پروژه یکی از مهم ترین چالش های سازمان های است که پروژه های متعددی را مدیریت می کنند. بسیاری از سازمانها مدیریت خود را بر پروژه ها به صورت مافوق اعمال نموده اما در مدیریت هر کل پروژه های موجود شکست می خورند که نتیجه آن، پهنه سازی موهبی فرایند اجرا و هزینه روات منابع در کل سازمان است. در مدیریت پورتفولیو پروژه ما با مجموعه ای از عوامل و فاکتورهای اثر گذار روبرو هستیم که با یکدیگر دارای تعاملات پیچیده به شکل حلقه های بازخوردی حلق و معادله می باشند. ضمن اینکه مجموعه این عوامل و فاکتورهای اثر گذار نیز دارای ماهیتی دینامیک بوده و در طول زمان تغییر می نمایند. تحقیقات انجام شده قبلی هیچ کدام قادر به در نظر گرفتن عوامل و فاکتورهای اثر گذار و تعاملات بین آنها نبوده و فرایند مدیریت پورتفولیو، پروژه را در محیط استاتیک در نظر می گیرند.	در این تحلیل فرایند مدیریت پورتفولیو، پروژه با استفاده از رویکردهای پویایی سیستم شبیه سازی می گردد. در روش پویایی سیستم پیشنهادی، ابتدا کلیه عوامل و فاکتورهای اثر گذار شناسایی شده و سپس فرآیندهای بین این فاکتورها و همچنین اثرات منفی تشدید شونده ناشی از اجرای نامرتب از اجرای نامرتب مدیریت پورتفولیو، پروژه با استفاده از حلقه های بازخوردی حلق و معادله مدل سازی می گردد.	
(پورصمدی و رحمتی، ۱۳۸۰)	بررسی نقش برنامه ریزی استراتژیک در توسعه فناوری اطلاعات و کمپانیزاسیون اولین کنفرانس بین المللی مدیریت استراتژیک، تهران	محور اصلی این مقاله چگونگی سرمایه گذاری سازمان در پروژه های فناوری اطلاعات در راستای تحقق اهداف کمپانیزاسیون و کار و کسب ارزش بیشتر با صرف کمتر است. در این راستا با اشاره به اهمیت واحد سیستم های اطلاعاتی در تحقق اهداف کمپانیزاسیون، مقاله در این مقاله به ۲ پرسش پاسخ داده شد:	تاثیر گذاری فرایند های برنامه ریزی بر کسب حداکثر ارزش از فناوری اطلاعات و همچنین بر هم راستایی فناوری اطلاعات با کسب و کار - شناختن، اولویت بندی، سرمایه گذاری، در زمینه فناوری اطلاعات سازمان - استفاده از مدیریت پورتفولیو به عنوان ابزاری جدید جهت تسهیل در هماهنگی فناوری اطلاعات و برنامه ریزی سازمانی	
(انوشیروانی، سوری، استواری و ناچین، ۱۳۹۸)	انتخاب سبد پروژه با بکارگیری رویکردهای فازی از فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای برنامه ریزی خطی عدد صحیح با ضرایب تابع هدف اصلاح شده؛ مطالعه مقالات مدیریت صنایع، ۱۷ (۵۲)	مدل پیشنهادی این مقاله مدلی ترکیبی و منعطف و مشکل از چهار مرحله اصلی می باشد. در ابتدا با بکارگیری اولیه مدل فازی از گزینه های کاندید نامناسب جهت صرفه جویی در زمان و هزینه با استفاده از روش تفرجی برای حذف می شوند و در ادامه به دلیل چند معیار بودن ذات اینگونه مسائل و کمی و کیفی بودن معیارها و عدم قطعیت داده ها در دنیای واقعی با کمک تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی و با بکارگیری ضرایب فازی، غیرخطی تصمیم گیری فازی به رتبه بندی پروژه ها می پردازیم.	برای تولید سبدهای پروژه با استفاده از برنامه ریزی خطی عدد صحیح (ILP) با بکارگیری مدلی گسسته و به تغییر ضرایب تابع هدف، در پروژه در مدل ILP به منظور محفوظات ماشین اشیاء چندمعیاره پروژه ها روی آورده و در ادامه سبدهای تولید شده را ارزیابی و رتبه بندی شده است. برای بررسی اعتبار روش پیشنهادی، انتخاب سبد پروژه را در صنایع پالایش نفت به اجرا در آورده ایم.	
(پیرانی و الهجرتی، جوادپور و روانداده، ۱۳۹۸)	اولویت بندی و تعیین سبد مطلوب در پروژه های گروه سازی در صنعت ساختن با روش چند هدفه فازی؛ مطالعه مقالات علمی و مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری، پایل	پژوهشی حاضر با موضوع اولویت بندی و تعیین سبد مطلوب در پروژه های گروه سازی در صنعت ساختن با رویکرد روش تصمیم گیری چند هدفه فازی (گروه سازی ممکن) هر پرسش (صورت گرفته، این تحقیق از نظر هدف کاربردی، بوده یا توجه به کنش بودن داده ها و در برخی صنایع تولیدی یافته ها و توصیاتی برپایه ما انجام شد و روش کار بصورت توصیفی بیان می شود. جامعه آماری پیمانکاران و مهندسان مشاور و پلور کار، گنبد سازان می باشد. ابزار گردآوری داده ها پرسشنامه مقیاسات زوجی است.	تایید نشان داد مدیریت پروژه (عامل ۱)، وجود سیستم ارزیابی (عامل ۲)، توانایی سازمان در نظارت و استاندارد (عامل ۳)، عامل ارزیابی و نظارت بر روند پیشرفت پروژه ها (عامل ۴)، در موفقیت سبد سدهای پروژه مستند.	

۷- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر با توجه به بیان مسأله؛ در حیطه یک تحقیق علمی می باشد که از حیث هدف، کاربردی و به نوعی توسعه ای است [۱۹] به این معنا که ضمن ارائه نحوه بکارگیری پورتفولیو پروژه ها، تلاشهای صورت گرفته توسط مدیران شرکت عمرانی، چالشهای مرتبط، مصاحبه با خبرگان (عوامل تیم پروژه) موفقیت در بهبود کیفیت، زمان و هزینه های پروژه، روشهای انتخاب سبد پروژه را مطرح می سازد. پس میتوان گفت این تحقیق، از حیث هدف کاربردی - توسعه ای و از حیث روش تحقیق تحلیلی [۲۰] که با توجه به روش فراترکیب (روش کیو) راست آزمایی شده که بعنوان پژوهش آمیخته [۲۱] به منظور الگوبرداری بین رشته ای می باشد. روش آمیخته بحث شده (کمی - کیفی)، که کاربرد وسیعی در حوزه علوم انسانی (پژوهشهای کیفی) دارد بنام روش فراترکیب معروف است و شاید بتوان اظهار نمود در حیطه پژوهشگری حوزه فنی و مهندسی، این مقاله جزو نخستین آثار است که سعی در معرفی و توسعه کاربردهای آن به منظور کمک به پژوهشگران بکار گرفته شده است. نظرات خبرگان؛ مدیران و سرپرستان پروژه با روش فراترکیب و کیو تدوین شده و ارائه می شود. مطالعات تطبیقی به قرار زیر صورت گرفته و چارچوبهای ارزشمند ارائه شده است.

۷-۱- چارچوب پیشنهادی کوپر ۲۰۰۵ [۶]

کوپر چارچوب انتخابی را پیشنهاد کرد که از دو سطح تشکیل شده است. سطح اول تصمیمات استراتژیک پرتفولیو (محفظه های استراتژیکی) که برای سازمانهایی که میخواهند پروژه ها را به چند زیر مجموعه و دسته تقسیم کنند بسیار مهم است. به هر یک از محفظه های استراتژیکی بر مبنای منابع تخصیص داده به آن زیر مجموعه از پروژه ها منبع تعلق می گیرد. تا زمانی که تصمیمات محفظه های استراتژیکی بر مبنای استراتژیهای شرکت صورت می گیرد، سازمانها می توانند یک پرتفولیو متوازن و همسو با استراتژی های شرکت داشته باشند. دومین سطح که به تصمیمات فنی پرتفولیو موسوم است فرایند انتخاب پروژه است. در این سطح ابزار و تکنیکهای مختلفی برای انتخاب پروژه های درست در هر زیر مجموعه معادل با هر یک از محفظه

های استراتژیکی بکار می رود. روش مرحله/ درگاه به منظور بررسی موازی پروژه ها و نیز برای دیدن منابعی که از پروژه ها موجود آزاد شده اند پیشنهاد شده است. کوپر پیشنهاد می کند که شرکتها می توانند هم فرایند مرحله /درگاه که خود او ارائه داده است و هم مدیریت پرتفولیو پروژه ها را در یک زمان بکار بگیرند، زیرا است، اما چندان برای پروژه های R&D اینها مکمل یکدیگر هستند. روش مرحله / درگاه بیشتر مناسب تصمیم گیری برای محصولات جدید و نیز پروژه های سرمایه گذاری بزرگ مناسب نیست (ساخت املاک و مستقالات، پروژه های مهندسی)[۶].

۷-۲- چارچوب پیشنهادی انگلند و گراهام [۸]

یک دیدگاه سیستماتیک از فرایند تصمیم گیری ذهنی، که از دیدگاه دیگری به قضیه نگاه می کند توسط انگلند و گراهام در سال ۱۹۹۹ ایجاد شد. چهارمرحله که دارای خروجیهای مرتبط هستند، این دیدگاه را بصورت یک دیدگاه کاملا سیستماتیک در آورده است این چهار مرحله عبارتند از:

۱- کارهایی که سازمان می بایست انجام دهد: بر اساس اطلاعات بدست آمده برای هدایت فرایندها، اعضای تیم شروع به فهرست کردن پیشنهادات جدید و نیز پروژه های در حال اجرا می نمایند. آنها سپس به شفاف سازی و ایجاد اهداف مورد انتظار پروژه ها، توجه به استراتژیهای سازمان (آرمان، ماموریت، اهداف) و توانایی های موجود و نیز بالقوه می پردازند و پروژه ها در محفظه های استراتژیکی دسته بندی و سازمان دهی می شوند.

۲- کارهایی که سازمان میتواند انجام دهد: اعضای تیم پروژه به طور اساسی به بررسی و ارزیابی پروژه ها بر مبنای توانایی ها و آنالیز دیدگاههای حال و گذشته می پردازند. در نتیجه بر اساس اولویتهای استراتژیکی، برخی پروژه های جدید حذف شده و نیز پروژه های در حال اجرا تصحیح و یا متوقف می شوند، موجود بودن منابع و تکنولوژیها مورد چالش قرار می گیرد و به همین ترتیب پرده های مختلف شرایط لازم برای پروژه بررسی می شود.

۳- آنالیز و تصمیم گیری بر روی پروژه ها: بر مبنای مقایسه بین منابع موجود و منابع مورد نیاز، پروژه ها آنالیز، اولویت بندی و انتخاب می شوند. با مجموعه توصیه می شود. منابع تخصیصی و احتمالات می بایست به کار گرفته شود تا از عملکرد موفقیت آمیز پروژه AHP معیارهای توافق شده در مرحله اول، روش های انتخاب شده اطمینان حاصل شود. گذشته از آن حلقه های ارتباطی می بایست به منظور به روز نگه داشتن تغییرات، ایجاد و مورد استفاده قرار گیرد.

۴- اجرای برنامه: شامل تامین پرسنل و تخصیص منابع تعهد شده برای اجرای پروژه های منتخب است. برنامه ای به عنوان ابزار ارتباطی برای کمک به تیم مدیریت و کسانی که درگیر پاسخ دهی سریع به تغییرات و اعمال اقدامات اصلاحی بر حسب فرصتهای جدید شناسایی شده و تغییر منابع تخصیصی هستند، به کار می رود. این چهار مرحله، تشکیل حلقه مرحله ای پیوسته ای را می دهند که بعنوان دیدگاه سیستماتیک شناخته می شوند [۸].

۷-۳- چارچوب پیشنهادی آرچر و قاسم زاده [۲]

قاسم زاده در سال ۱۹۹۹ یک فرایند پیش ارزیابی صلاحیت را پیشنهاد می کند که هر پروژه در آن می بایست بصورت مجزا مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت برآورده کردن معیارهای اولیه، پروژه می تواند به مرحله بعدی راه پیدا کند. این راهی است که، برای کم کردن پروژه های نامناسب و نیز کم کردن زحمت کمیته انتخاب کننده پروژه ها در طی فرایند انتخاب، بکار گرفته می شود. هرچند این بحث مطرح می شود که فرایند پیش ارزیابی صلاحیت نباید چنان سخت باشد که باعث حذف پروژه های خوب شود. چارچوب پیشنهادی آرچر و قاسم زاده از مراحل مختلف تشکیل یافته، که یکی از این مراحل فرایند انتخاب پروژه است. به طور واضحتر، فرایند انتخاب پروژه نکته آغازین و پایانی سایر مراحل است. بر خلاف دیدگاه سیستماتیک فرایند تصمیم گیری ذهنی که در بالا شرح داده شد، چارچوب یکپارچه انتخاب پرتفولیو پروژه ها که توسط آرچر و قاسم زاده در سال ۱۹۹۹ ایجاد شد، بر روی رویه ها و طریقه مصرف ابزار و تکنیکها تمرکز دارد. این چارچوب به طور گسترده ای در

روش ها " سه فاز اصلی، مطابق زیر وجود دارد.

- ۱- ملاحظات استراتژیکی: در نظر گرفتن شرایط داخلی (نقاط قوت و ضعف) و خارجی (جایگاه بازار) برای ایجاد مزیت‌های رقابتی در ساختار استراتژی
- ۲- ارزیابی منفرد پروژه: اندازه گیری منافع و ارزشهایی که هر پروژه برای اهداف پرتفولیو به ارمغان می آورد.
- ۳- انتخاب پرتفولیو: شامل مقایسه همزمان تعدادی پروژه برای رتبه بندی و انتخاب پروژه ها برای پرتفولیو بر مبنای برخی معیارهای اندازه گیری و دسترسی منابع

۸- فرایند انتخاب پروژه ها در شرکتهای عمرانی

اولویت بندی و انتخاب پروژه جهت پروژه های عمرانی، در واقع به معنی اولویت بندی تعدادی پروژه و تخصیص منابع سازمان فقط در بین آن پروژه ها می باشد تا بواسطه این انتخاب و تخصیص، سود سازمان حداکثر گردد. در انتخاب بهترین ترکیب پروژه برای سازمان عوامل مختلفی دخیل هستند که می توان به ریسک پروژه، اهداف شرکت، در دسترس بودن منابع و ... اشاره نمود. بطور کلی می توان گفت انتخاب پروژه برای پروژه های ساخت از جمله مسایل تصمیم گیری چند معیاره می باشد. دستورالعمل ها و فرایندهای تصمیم گیری برای انتخاب پروژه ها معمولا در شرکتهای پیمانکاری عمرانی مبهم و نا مشخص است. در اکثر اوقات، تصمیم گیری برای شرکت در مناقصه حتی قبل از دریافت اسناد مناقصه صورت می گیرد، که اکثرا در نتیجه فعالیت‌های بازاریابی است. محدوده بازاریابی و تاثیرات آن بر روی انتخاب پروژه، امروزه خیلی بیشتر از گذشته مورد توجه قرار می گیرد [۱۴، ۱۶]. معمولا فعالیت‌های بازاریابی برای شرکتهای پیمانکاری مربوط به ایجاد فضای تجاری (فروش) و نیز فعالیت های تحقیقاتی می شود. منابع مربوط به تصمیم گیری های انتخاب پروژه معمولا ریشه در برکه ای از فرصتهای پروژه های موجود که آن را محیط پیدایش پروژه می نامند دارد. دانش مربوط به ویژگی ها و امکانات این فرصتهای پروژه در نتیجه ارتباط فعال بازاریابی با مشتریان موجود، تماس های شخصی و سایر اطلاعات تاریخی و از طریق طیف وسیعی از محرکهای خارجی تقویت می شود. از میان این جریان فرصتهای پروژه موجود، تعدادی از پروژه ها که بهترین هماهنگی را با نیازهای سلسله مراتبی موجود، مرتبط و در حال رشد شرکتهای داشته و نیز منطبق با اهداف استراتژیکی و سیاستهای شرکت هستند، انتخاب می شوند [۷].

۹- اصول مشابه در چارچوبها

ظاهرا تفاوت و ناسازگاری چندانی در چارچوبهای شرح داده شده در بالا وجود ندارد. با وجود آنکه آنها از جهات و دیدگاه های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند، بطور معمول با اصول و نیازمندیهای مشابهی در انتخاب پرتفولیو پروژه ها استفاده می شوند. علاوه بر این آرچر و قاسم زاده در سال ۱۹۹۹ مدعی شدند که سازمانها می توانند چارچوب مربوط به خودشان را ایجاد کرده و بپذیرند مشروط به آنکه این چارچوب مورد استفاده در سازمانها ملزومات زیر را برآورده سازد.

مدل ارائه شده می بایست انعطاف پذیر باشد، بطوریکه مصرف کنندگان در هر مرحله، قادر به انتخاب تکنیکها و ابزاری که برایشان راحت تر است باشند. به منظور ساده سازی، این چارچوبها می بایست شامل مراحل مختلف باشند تا به تصمیم گیرندگان اجازه حرکت منطقی به سوی یک دیدگاه یکپارچه در پروژه ها را بدهد.

- مقادیر معمول در محاسبه معیارها برای هر یک از پروژه ها، انتخاب شوند تا پروژه ها در طی فرایند انتخاب پروژه مقایسه شوند.
- مسائل استراتژیکی می بایست پیش از تصمیمات انتخاب سبد پروژه مورد لحاظ قرار گیرد.
- پروژه ای موجود نیز می بایست همزمان با در نظر گرفتن پروژه های جدید برای انتخاب مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد. این مطلب بسیار ضروری است زیرا منابع موجود می تواند مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد.
- بررسیهایی برای حذف پروژه های ناکارآمد می بایست صورت گیرد تا این پروژه ها در فرایند انتخاب وارد نشوند [۲].

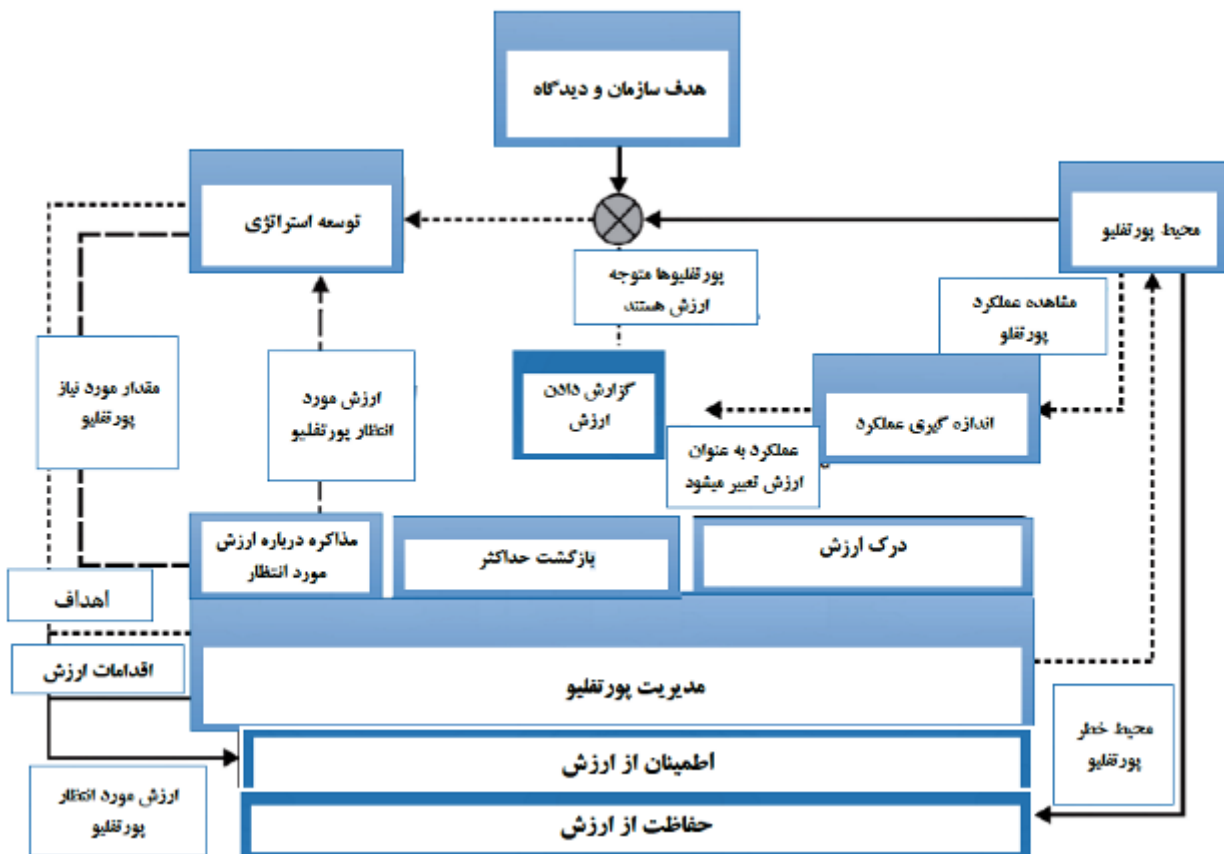
در حقیقت مشکل اصلی در بکارگیری مدیریت پرتفولیو در پروژه های عمرانی چگونگی کاهش ریسک در آنها از طریق متنوع سازی و بکارگیری هم افزایی پروژه های مختلف موجود در پرتفولیو در کاهش ریسک کلی پرتفولیو پروژه ها در یک شرکت می باشد. اکثر شرکت های عمرانی در یک رشته از کارهای عمرانی متخصص هستند (برای مثال راه یا ابنیه) بنابراین تنوع بخشی ممکن است برای آنها جالب نباشد زیرا برای این امر آنها مجبور به ایجاد تخصص در چند رشته از عمران هستند [۱]. جوزف لمپل در سال ۲۰۰۱ در مقاله خود به حل این مشکل از طریق تعریف قابلیت های بنیادی برای شرکتهای EPC را به سه دسته تقسیم می کند:

- استراتژی تمرکز (Focussing strategy): این استراتژی فرصتها را از میان لنز قابلیت های خودش نگاه می کند. بدین صورت که شرکت به تقویت قابلیت های اصیل خود می پردازد و تنها پروژه هایی را که در این حیطه هستند، می پذیرد.
- استراتژی جابجایی (Switching strategies): شرکتهایی که استراتژی جابجایی را بکار می برند، کاملاً بر مبنای فرصتها عمل می کنند. یعنی جستجوی فرصتهای عالی در هر کجا که هست و سپس تلاش برای بدست آوردن این فرصتها و تبدیل آنها به سود.
- استراتژی ترکیبی (Combining strategy): برای شرکتهایی که نه می خواهند توسط قابلیت های خود محدود شوند و نه توسط فرصتها اداره شوند انتخاب سوم بر گزیدن یک راه میانه است. این راه میانه همچنان در داخل قابلیت های موجود حرکت می کند ولی در کل متمایل به فرصتهای پیش رو است [۱۱].

۱۱- فرایندها و چارچوب پیشنهادی پرتفولیو برای شرکتهای عمرانی

چارچوب پیشنهادی برای استفاده در مدیریت پرتفولیو پروژه های عمرانی در این مقاله، عبارت است از ترکیبی از برخی چارچوب های بالا همراه با تغییراتی، به منظور تطبیق مناسبتر آن در شرکتهای عمرانی که در زیر به نمایش گذاشته شده است.

جدول ۳- مدل سازمانی [Hunt,2008]



مدیر پورتفلیو مقدار ارزش مورد انتظار را که توسط پورتفلیو در برابر مقدار مورد نیاز حاصل می شود، بیان می کند تا اطمینان حاصل کند که اهداف فوری ایجاد شده توسط استراتژی، سازمان را در معرض خطر قابل توجهی قرار نمی دهد. به عنوان بخشی از مذاکره، مدیر پورتفلیو ارزش اضافی را حذف و انتظارات و اشتیاق ریسک را تراز میکند. مذاکره نیاز دارد که مدیر پورتفلیو به عنوان پلی بین صاحبان سهم و عملکرد استراتژی در سازمان عمل کند. انتخاب سرمایه گذاری مربوط به تراز کردن پورتفلیو است. این تجزیه و تحلیل روی اهداف استراتژیک جدید و متغیر متمرکز است و جاهایی را که فاصله در سرمایه گذاری وجود دارد درون پورتفلیو به عنوان یک کل نشان می دهد این فاصله ممکن است خطری برای پورتفلیوها باشد.

۱۲-۱- درک ارزش

مدیران پورتفلیو باید وظیفه خود را برای اطمینان دادن از این که کل پورتفلیو ارزش مورد نیاز مورد مذاکره خود را تحقق می دهد، عهده دار باشند. بنابراین آنها باید اطمینان حاصل کنند که مؤلفه هایی که از سایر مؤلفه های موجود در پورتفلیو استفاده می کنند، این خروجی ها به طور مؤثر انجام می شود و مزایای تعیین شده را تحویل می دهد به طوری که ارزش مورد انتظار پورتفلیو همچنان با تقاضا هم تراز باشد. لازم به ذکر است که مسئولیت پذیری برای اطمینان دادن از اینکه کل پورتفلیوها ارزش واقعی خود را محقق می کند بر عهده حامیان این پورتفلیوها است.

۱۲-۲- اطمینان از ارزش

عملکرد اطمینان از ارزش این است که پورتفلیوها می توانند ارزش مورد نیاز مذاکره را تحقق بخشند که در برنامه اجزای پورتفلیوها منعکس شده است. ارزش تجمیعی از خروجی از اجزای آن است. پروژه چیزهای قابل تحویل تولید می کنند. هدف اطمینان از ارزش کاهش خطر آن است. مدیر پورتفلیو مجموعه ای از اصول و محدودیت های مربوط به رویکرد اطمینان از ارزش را از مدیرهای قبلی می گیرد، آنها را برای ماهیت پورتفلیو تنظیم می کند و سپس آنها را به بقیه اجزا ابلاغ می کند. اگرچه نتایج تضمین ارزش در سطح پورتفلیو بطور مداوم مورد توجه قرار می گیرد، اطمینان از ارزش در یک سطح مفصلی در هر جزء انجام می شود، در حالی که خطرات احتمالی در همه سطوح، از هر جزء گرفته تا سبد کلی در نظر گرفته می شود.

۱۲-۳- اندازه گیری ارزش

چارچوب اندازه گیری ارزش چگونگی اندازه گیری ارزش برای پورتفلیو را تعریف می کند. با در نظر داشتن اینکه گزارش دادن ارزش اساساً عملی از سیاست سازمانی است، نکات کلیدی در سنجش عملکرد منطبق است با چارچوب اندازه گیری ارزش توافق شده، خرید موثری که سهامدار انجام می دهد و شفافیت عمل ارزش در اجزای برنامه معمولاً توسط منافع آن برنامه تعیین می شود در حالی که تجزیه و تحلیل تحقق مزایای یک روش مهم است. همین که اجزای اجرایی، مانند برنامه ها و پروژه ها، شروع به کار می کنند. می توان اندازه گیری فوری را در مورد مزایای آن دسته از تحویل ها شروع کرد. مدیر پورتفلیو باید به رویکردهای اندازه گیری مناسب نیاز داشته باشد تا در اجزایی که تحت تأثیر تحویل ها هستند نقش داشته باشد و به طور مستمر، به آن ها پیشرفت در تحقق منافع متضاد با این طرح را گزارش می دهد.

۱۲-۴- گزارش دادن از ارزش

گزارش ارزش پورتفلیو اطلاعات مربوط به عملکرد و پیش بینی های پورتفلیو را ارائه می دهد. این گزارش ها همچنین شامل شناسایی واریانس ها، تجزیه و تحلیل واریانس ها و توصیه هایی برای اقدام اصلاحی یا بهینه سازی است. هر مؤلفه پورتفلیو به طور فعال مقدار تحویل شده خود را ردیابی می کند و تحمل ریسک ارزش را پیش بینی می کند و سطح خطر ارزیابی شده فعلی گزارشگری به چندین موضوع می پردازد که هر کدام سیاسی تر از پیشینیان خود هستند، اما به موارد زیر محدود نمی شود:

- گزارش ریسک: این شامل وضعیت خطر و تأثیر احتمالی بر ارزش سهام در صورت بروز آن می شود.
- هزینه های لازم برای دستیابی به نتایج پورتفلیوی مورد نیاز. این هزینه ها باید یک واقعیت عینی باشد.

- دلایل تغییر در هزینه ها: ممکن است واقعیت های عینی در این ترکیب وجود داشته باشد، اما در بسیاری از موارد ممکن است ایجاد یک دیدگاه مورد توافق جهانی در مورد دلایل تغییر این امر دشوار باشد.
- هم افزایی هزینه بین اجزای پورتفلیو حاصل می شود. هم افزایی ها می توانند مثبت باشند (هزینه را کاهش دهند) یا منفی (افزایش هزینه) در هر صورت، شناسایی و گزارش آنها به نظر می رسد کاملاً عینی باشد. فرآیند تصمیم گیری سرمایه گذاری و واگذاری، احتمالاً منجر به به هم آویختن بصیرت رهبری همراه با داده ها تجربی می شود که در آن هزینه های غرق شده در منابع استفاده شده در اجزای پورتفلیوهای مختلف ممکن است منجر به پس انداز هزینه خالص در طول کل پورتفلیو یا پورتفلیوهای چندگانه شود.
- ارزش به دست آمده توسط پورتفلیو: بعید است که این کاملاً عینی باشد. در این بخش توضیح داده می شود که چطور پیچیدگی محیطی می تواند جدا کردن تأثیر پورتفلیو از سایر عوامل را به وجود آورد. اعضای ذینفع برای چارچوب اندازه گیری ارزش و برای انجام مداوم و شفاف به رسیدن به یک اجماع کمک می کنند.
- دلایل تغییر ارزش: بعید است که اینها عینی باشند. عملکرد خدمات هر دو فشرده می شود هم با عملکرد برنامه هایی که برای افزایش ارزش طراحی شده اند و هم تغییر در محیط، از جمله استراتژی سازمانی که هیچ یک از آنها قابل کنترل نیست.

جدول ۴ - فرآیندها و ابزارها

فرآیند	مسئول	ابزارها	ویژگیات	نتیجه و خروجی
مدیریت ارزش پورتفلیو	تیم هدایت پروژه	۱. مدل ارزش و هزینه ۲. مدل هزینه و منابع ۳. مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• تعیین هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه
مذاکره در مورد ارزش	تیم هدایت پروژه	• تحلیل و تجزیه و تحلیل • مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع	• تحلیل و تجزیه و تحلیل • مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع	• تحلیل و تجزیه و تحلیل • مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع
درک ارزش	تیم هدایت پروژه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه
افزایش سود	تیم هدایت پروژه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه
اندازه گیری عملکرد	تیم هدایت پروژه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه
گزارش مشاور ارزش	تیم هدایت پروژه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه	• مدل ارزش و هزینه • مدل هزینه و منابع • مدل ارزش و هزینه

۱۳- نتیجه گیری

یکی از عمده ترین نقاط قوت چارچوب پیشنهادی در این مقاله، امکان پیاده کردن راحت و ساده آن در شرکت ها و سازگاری و حاکم سازی مناسب آن با توجه به ساختار رفت و برگشتی مرحله ای این چارچوب می باشد. در این چارچوب فرایندها کاملاً با ساختار شرکت های عمرانی سازگار بوده به طوری که هر فرایند به صورت مرحله ای به بخش مربوط به آن فرایند اختصاص یافته و در مجموع فرایندهای مدیریت پرتفلیو در یک زنجیره رفت و برگشتی که از شناخت فرصتها شروع و به تحویل آن به کارفرما ختم می شود، چرخه کاملی از فرایندها را در درون ساختار سازمانی شرکت ایجاد می نماید.

چارچوب پیشنهادی در این مقاله به علت ساختار سلسله مراتبی و رفت و برگشتی آن فرایند مستند سازی و بازنگری در آن آسانتر و استفاده آن در تصمیم گیری های آتی هر بخش را سهولت می بخشد. لذا فرایندها هر بار با دقت بیشتر و خطای کمتر اجرا و نتیجه آن در مستندات هر بخش برای استفاده های آتی ثبت می شود.

۱۴- تقدیر و تشکر

این مقاله به پاس زحمات ارزشمند و صادقانه استاد گرانقدر؛ جناب آقای دکتر بابک زمانزاده، با احترام و ارادت کامل تقدیم می شود. به پاس نکو داشت اسطوره اخلاق، علم و انسانیت؛ چهل سال تلاش دلسوزانه پدر مدیریت پروژه و ساخت ایران؛ استاد فقید، مینویی روان، جناب آقای دکتر سید مجتبی حسینیعلیپور ادای احترام نموده و یادشان را تا همیشه زنده نگه میداریم.

۱۵- مراجع

1. Archer, N.P. and Ghasemzadeh, F. A, (1998), "decision support system for project portfolio selection", International Journal of Technology Management 16 1r2r3. 105-114
2. Archer, N.P. and Ghasemzadeh, F. (1999). "An Integrated Framework for Project Portfolio Selection". International Journal of Project Management, 17 (4), 207-216.
3. Bryan Maizlish and Robert Handler, (2005), "IT Portfolio Management Step-by-Step", John Wiley & Sons Inc Wiley
4. Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1997a). Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders—I. Research Technology Management, 40 (5), 16-28.
5. Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (2001b). Portfolio Management in New Product Development: Results of an Industry Practices Study. R & D Management, 31 (4), 361-381.
6. Cooper, R.G., S.J. Edgett and E.J. Kleinschmidt. (2007). 'Winning Business in new product development: the critical success factors' Research Technology Management, 50(3): 52-66.
7. Eastham, Rodney A. and Skitmore, Martin (1993), "Construction contractor's project selection: decision making within a portfolio framework". In Proceedings International Seminar on Optimum Systems for Construction Management (ISOSCM'93), 1, Management Modernisation Research Institute, CCIA, Harbin, Heilongjiang, China.
8. Englund, R. L. & Graham, R. J. (1999). From Experience: Linking Projects to Strategy.
9. Hunt, Robert, Catherine P. Killen, Robert A. Hunt, and Elko J. Kleinschmidt. "Project portfolio management for product innovation." International Journal of Quality & Reliability Management (2008).
10. Jeff Monteforte, (2003), "Doing IT Right : 8 Steps to Project Portfolio Management", Exential, LLC
11. Joseph Lampel, (2001), "The core competencies of effective project execution: the challenge of diversity", International Journal of Project Management 19 (2001) 471-483
12. Kangari, R and Riggs, L S (1988), "Portfolio Management in Construction", Construction Management and Economics, 6, E & F N Spon Ltd., 161-169.
13. Markowitz, H M (1959), Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments, Wiley, New York.
14. Lansley, P., (1983), Case Studies of the constraints to the application of construction management research, Department of Construction Management, University of Reading.
15. Roland Gareis, (2007), "Management of Project Oriented Company", Workshop: Project Portfolio Management
16. Sidwell, A., (1984), Management of opportunities, Building Technology and Management, 22(6), 21-2.
۱۷. دکتر روانشادنیایا، مهدی، دکتر عباسیان جهرمی، حمیدرضا، ۱۳۹۱، از مدیریت پروژه تا سبک مدیریت پروژه ها، انتشارات فدک ایستاتیس، تهران.
۱۸. اخوان تپه سری، ندا؛ بابک شیرازی و علی تاجدین، ۱۳۹۸، انتخاب سبک پروژه با بکارگیری رویکردی تلفیقی از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و برنامه ریزی خطی عدد صحیح با ضرایب تابع هدف اصلاح شده، فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی ۱۷ (۵۲)،
۱۹. نویخت، محمدباقر، ۱۳۹۶، روش تحقیق پیشرفته برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری، انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران.

۲۰. صفا بخش، رضا، ۱۳۹۲، پژوهش در مهندسی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران
۲۱. خلیلی شورینی، سیاوش، ۱۳۹۲، روشهای تحقیق آمیخته، انتشارات یادواره کتاب، چاپ سوم، تهران.
۲۲. میرزایی، خلیل، ۱۳۹۷، مقاله نویسی؛ از بحثهای نظری تا رویه های عملی، انتشارات اندیشه احسان، تهران.
۲۳. ریگین، چارلز، ۱۳۹۷، روشهای تطبیقی فراسوی راهبردهای کمی و کیفی، مترجم؛ محمد فاضلی، انتشارات آگه، تهران.