مبانی نظری وپیشینه تحقیق انتخاب ومدیریت پروژه، معیارها و ابزارها

[فصل دوم](#_Toc408508497) 15

[1-2 مرور ادبیات و پیشینه تحقیق](#_Toc408508499) 16

[2-2 چارچوب های **انتخاب پروژه**](#_Toc408508500) 18

[3-2 معیارها و ابزارها](#_Toc408508501) 22

[4-2 روش های انتخاب و اولویت بندی پروژه­ها طبق تحقیقات آرچر و قاسم زاده](#_Toc408508502) 22

[5-2 روش های انتخاب و اولویت بندی پروژه­ها طبق تحقیقات روانشادنیا](#_Toc408508503) 29

[6-2 روش های انتخاب و اولویت بندی پروژه­ها طبق تحقیقات دورتا و همکاران](#_Toc408508504) 32

[7-2 جمع بندی از تکنیک­های شرح داده شده](#_Toc408508505) 33

[8-2 معیارها و شاخص­ها](#_Toc408508506) 35

[9-2 اهداف مدیریت پورتفولیو طبق ادبیات](#_Toc408508507) 40

[10-2 خلاصه و نتیجه گیری فصل دوم](#_Toc408508508) 43

**-2 مرور ادبیات و پیشینه تحقیق:**

**مفاهیم مدیریت سرمایه گذاری و مدیریت پروژه**

انتخاب برترین پروژه برای بسیاری از سازمانها یک مقوله مهم به حساب می آید. ابزارها برای انتخاب و مدیریت پروژه ها، یک نیازی است که به صورت گسترده در تحقیقات، توسعه، تولید و فعالیت­های بازاریابی برای شرکتهای تولیدی و بخش های دیگر مانند مهندسی، ساخت ، توسعه نرم افزاری مورد توجه قرار گرفته است. این ابزارها همچنین در بخش عمومی، دولتی، پزشکی و بخش نظامی مورد استفاده قرار می گیرند. این چنین تنوع کاربرد، متد های گوناگونی برای مدیریت پروژه ها ایجاد نموده است. هدف این بخش این است که نمونه های مهم از این متدها مورد بررسی قرار گیرد و رویکری پیشنهاد دهد که از نقاط قوت متدهای موجود برای توسعه یک استراتژی یکپارچه برای استفاده مدیران در شرایط تصمیم گیری های حساس در ارتباط با انتخاب پروژه ها استفاده کند. استراتژی سازمان در انتخاب متد متناسب با فرهنگ و محیط یک سازمان خاص، انعطاف ایجاد می کند.

در مفهوم کلی، پروژه می تواند به عنوان یک فعالیت بزرگ که از چند فعالیت به هم مرتبط تشکیل شده است و به وسیله سازمان های مختلف انجام می گیرد و دارای اهداف، برنامه و بودجه مشخصی است تعریف شود. یک فعالیت کوتاه مدت، اقدامی کوتاه مدت(از چند هفته تا چند ماه) است که توسط یک سازمان انجام می پذیرد و ممکن است با فعالیت های دیگر ترکیب شود و یک پروژه را به وجود آورد.(آرچیبلد، 1992)[[1]](#footnote-1). انتخاب برترین پروژه ها و فعالیت های مرتبط برای مدیریت پروژه های انتخاب شده در سرتاسر چرخه عمر پروژه، فعالیت های مهمی در بسیاری از سازمان ها هستند(مارتینو، 1995؛کوپر، 1993؛ مردیت و منتل، 1995)[[2]](#footnote-2)

از طرفی مقدار منابع مالي و فيزيكي اين پروژه ها اغلب كاملا محدود است و پروژه ها تحت مديريت يكسان براي جذب اين منابع محدود و كمياب با يكديگر رقابت مي كنند. به همین دلیل نیاز است تا از بین پروژه های موجود به منظور پاسخ گویی اهداف سازمان، از طرقی بهترین پروژه ها انتخاب شود. بنابراین وقتي گروهي از پروژه ها ارزيابي شده و بر اساس يك سري از معيارهاي خاص و ويژه اولويت بندي شوند در اين صورت سازمان نتايج بهتري را از پروژه ها دريافت خواهد داشت.

گزينش پروژه هاي مناسب، تخصيص صحيح منابع محدود سازمان، تامين سلامت روابط سازماني مديران پروژه از جمله مهمترين مباني نظري تشكيل دهنده اين سيستم مي باشد (زارع اشكذري، 1384).

**مديريت سبد پروژه فرايند تصميم گيري پويايي را مهيا مي سازد كه مي توان در آن ارزش ها را مورد سنجش قرار داد پروژه هاي سازمان را اولويت بندي كرد و در نهايت منابع محدود سازماني را براي دستيابي به اهداف كلان سازمان به درستي بين پروژه ها تخصيص داد** (ابونيا عمران، 1387).

عامل اصلي درگير در مديريت پورتفوليو، افراد و يا همان تصميم گيرندگان، ابزار و تكنيك ها و مدل هاي انتخاب، و در نهايت فرايند و يا چارچوب مورد استفاده درانتخاب پروژه ها مي باشند (بهزاد ابونيا عمران، 1387).

شواهدی وجود دارد که حاکی از آن است که سازمان ها تلاش های جدی لیکن پراکنده ای برای برآورد، ارزیابی و انتخاب پروژه های بهینه انجام می دهند(داس سانتوس، 1989؛کوپر و همکاران، 1995)[[3]](#footnote-3). تحلیل پورتفولیویی از پروژه­ها نیز در سال 1990 شروع به شکوفا شدن نمود تا به عنوان ابزاری قدرتمند برای برنامه ریزی پورتفولیوی کسب و کار مورد استفاده قرار گیرد(راشل و همکاران، 1991).[[4]](#footnote-4) برخی از معیارها که در فرایند انتخاب پروژه ها مد نظر قرار گرفته است شامل: اولویت ها و اهداف سازمانی، سود مالی، منابع ناملموس، در دسترس بودن منابع و سطوح ریسک است (اسنیدرجانز و سانتانام، 1993)[[5]](#footnote-5).

به منظور بحث راجع به پروژه ها، نیاز است که در ابتدا خاصیت های عمومی پروژه ها را درک کنیم. ویژگی هایی که پروژه ها دارند شامل موارد زیر است(مردیت و منتل، 1995):

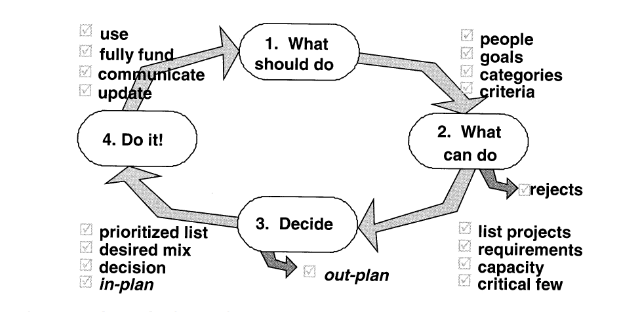
* چرخه عمر: شامل تعریف پروژه، طراحی، توسعه ، ساخت ، نصب و مراحل پس از تکمیل.
* وابستگی ها: پروژه ها معمولا با پروژه های دیگر که ممکن است به طور همزمان در سازمان در حال انجام باشند تعامل داشته باشند.
* یکتا بودن: هر پروژه مشخصه های منحصر به فردی دارد که یکتا بوده و نیازمند توجه ویژه می باشد.
* رقابت: هر پروژه انتخابی بایستی برای منابع کمیاب و نیز برای توجه مدیریت در هر فاز از چرخه عمر خود با سایر پروژه ها رقابت کند.

با مرور ادبيات می توان به اهميت مديريت پروژه ها، ارزيابي، رتبه بندي و انتخاب پروژه ها بر اساس استراتژي پی برد. اين مساله به خصوص در انتخاب پروژه هاي درست و پياده سازي بخش بزرگي از مديريت استراتژيك در سازمان مربوط مي شود (سپهري و احسانفر، 1389).

با مطالعه ادبیات موضوع مقالات لاتین متوجه می شویم که هر چارچوب از سه بخش فرآیند، معیار و ابزار تشکیل شده است. در اکثر چارچوب ها، طراحی فرایند به عهده سازمان گذارده شده است و بنابراین ابتدا چارچوب های موجود تشریح و سپس معیارها و ابزار های مورد استفاده مورد بحث قرار داده می شود.

**2-2 چارچوب**[[6]](#footnote-6) **های انتخاب پروژه**

در مسایلی چون بودجه بندی، تخصیص منابع و ... ، لازم است نسبت به اولویت بندی اهداف استراتژیک اقدام نمود. برای اولویت بندی اهداف روش های متعددی قابل پیاده سازی است که مهمترین آنها نظرسنجی از مدیران ارشد در قالب پرسشنامه و یا تشکیل جلسات هم اندیشی می باشد. مباحث ابتدايي موجود در زمينه انتخاب سبد پروژه، منطبق كردن اهداف و استراتژي هاي پروژه ها با اهداف سازمانها بوده كه قابليت استفاده در همه پروژه ها را دارد به عبارتي ديگر در اين سري مقاله ها كه پشتيباني مديريت عالي براي تشكيل تيم كاري را عنوان نموده اند، تيم به بررسي پروژه هاي مختلف و تطابق آنها با استراتژي هاي سازمان پرداخته و پروژه هايي كه بيشتر در جهت تحقق اهداف بوده اند به صورت كاملا متمايزي مورد توجه قرار می گیرند.(انگلند و همکاران، 1999)[[7]](#footnote-7).



**شکل1-2 رویکرد** سیستماتیک برای انتخاب پروژه ها (انگلند و همکاران، 1999)

اولین چارچوب معرفي شده مربوط به آقايان انگلند وگراهام مي باشد كه در چهار مرحله به صورت زير تشريح مي شود:

الف-كارهايي كه سازمان بايد انجام دهد و نيز زمان انجام آنها:

تعيين تيم مديريتي، فهرست كردن پيشنهادات جديد و نيز پروژه هاي در حال اجرا، شفاف سازي و توسعه اهداف انتظاري پروژه ها با توجه به استراتژي سازمان و توانايي هاي موجود، دسته بندي و سازماندهي پروژه ها در محفظه هاي استراتژيك براي تسهيل در فرايند تصميم گيري، مشخص نمودن يك وزن به هر عامل

ب-كارهايي كه سازمان مي تواند انجام بدهد كه شامل :

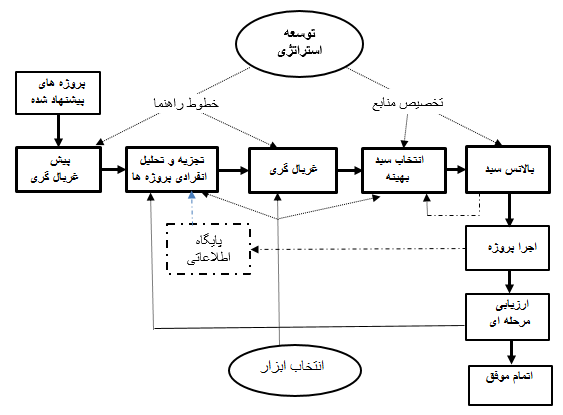
جمع آوري اطلاعات پروژه ها، مواردي كه اعضاي تيم پروژه به طور اساسي به بررسي و ارزيابي پروژه ها بر مبناي توانايي ها و آناليز ديدگاه هاي حال و گذشته مي پردازند در نتيجه بر اساس اولويت هاي استراتژيك، برخي پروژه هاي جديد حذف و نيز پروژه هاي در حال اجرا تصحيح و يا متوقف مي شوند (غربال گری)[[8]](#footnote-8) معيارهاي مثل دانش فني در مراحل بعد ارزيابي مي شود، تخمين منابع مورد نياز برای پروژه هاي فعلي و آتي انجام می شود.

ج- آناليز و تصميم گيري بر روي پروژه ها:

بر مبناي مقايسه بين منابع موجود و منابع مورد نياز، پروژه ها آناليز، اولويت بندي وانتخاب مي شوند. تعداد مراحل غرباگری مي تواند n مرحله باشد .

د-تصميم گيري براي اجراي برنامه از طريق تامين پرسنل وتخصيص منابع صورت مي پذيرد (انگلند و همکاران، 1999)

يكي از مهمترين چارچوب هاي حوزه مديريت سبد پروژه توسط آقايان آرچر و قاسم زاده[[9]](#footnote-9) ارائه شده است كه شامل مراحل زير مي باشد:

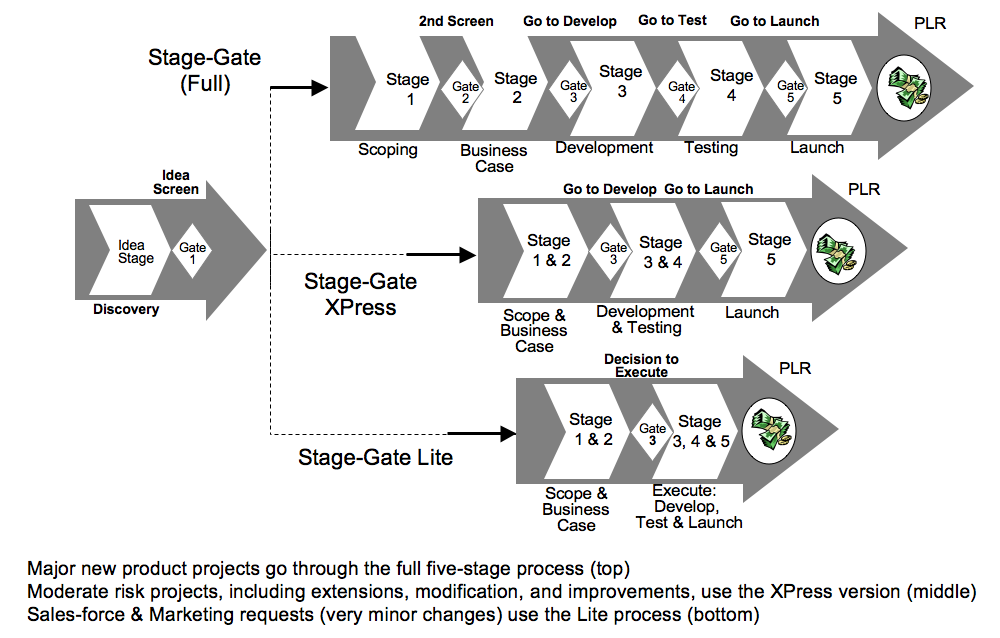


**شکل 2-2 چارچوب انتخاب** پورتفولیو پروژه ها (آرچر و قاسم زاده، 1999)

مراحل فوق به ترتيب شامل تطابق پروژه ها با استراتژي ها، بررسي مشخصه هاي كيفي و كمي پروژه ها مانند نرخ بازده داخلي و دوره بازگشت سرمايه، حذف پروژهايي كه حداقل شرايط ورود به سبد را ندارند، تشكيل سبدهاي سرمايه گذاري بهينه و در نهايت تعديل اين سبدها از طريق بالاترين مقام سازمان مي باشد. بمنظور سرمایه گذاری بلند مدت و مطمئن، سرمایه گذار می تواند زمان و نحوه سرمایه گذاری خود را به منظور سودآوری بیشتر تغییر دهد. انتخاب سبدهای پروژه تحقیق و توسعه یکی از مسائل مهم تصمیم سازی است که امروزه اکثر سازمان ها با آن مواجه هستند. اگر تعداد پروژه هايي كه مي بايست تحليل گردند خيلي زياد باشند به كمك بازبيني اوليه، پروژه هايي كه با معيارهاي كلي سازمان سازگار نمي باشند حذف شوند تا فرآيند انتخاب سبد ساده گردد. بعد از بازبيني اوليه، فازهاي تحليل و بازبيني نهایی قرار دارند كه در آنها هر يك پروژه ها به صورت جداگانه ابتدا تحليل و سپس بازبيني مي شوند تا بهترین پروژه ها شناسايي شوند. در طول تحليل از پارامترهاي كيفي و كمي مانند ريسك، ارزش فعلي خالص (NPV) ، نرخ بازگشت سرمايه (ROI) و ... استفاده می شود و پروژه هاي مختلف مي تواند نسبت به يكديگر اولويت بندي شوند ( آرچر و قاسم زاده، 1999، 2000).

با زياد شدن تعداد پروژه ها همواره مسئله تخصيص منابع مالي بيشتر نمود پيدا مي كند. در مواردي سياستهاي موجود در سازمان مسئله تخصيص منابع به پروژه هاي همزمان را تعيين كرده است ليكن با گذشت زمان مسئله ساختار سازماني و هماهنگي بين پروژه ها نيز مورد توجه قرار گرفت. شاخص ریسک در کنار سایر شاخص ها باعث می شود تا برای اولويت بندي براي تخصيص منابع، معیارهای متنوعي به كار برده شود و روشهاي پيشنهادي ترسیم تابع مطلوبیت سازمان مورد توجه واقع شود لذا ریسک بعنوان شاخصی برای کمک در مورد تصمیم گیری و تخصیص منابع به پروژه های هر سبد معرفي شده است(انگوالا و جربرانتب، 2002)[[10]](#footnote-10)

چارچوب بعدي ارائه شده در اين زمينه مربوط به آقايان کوپر و همکاران[[11]](#footnote-11) مي باشد كه در شکل زیر نشان داده شده است:



**شکل3-2 طراحی** فرآیند انتخاب پروژه با توجه به سطوح مختلف ریسک (کوپر و همکاران، 2005)

در رویکرد ارائه شده توسط کوپر، ابتدا پروژه هاي سازمان بر اساس شدت ریسک به سه دسته استراتژیک مطابق زير تقسیم بندي مي شود:

1) پروژه­های محصول جدید

2) پروژه­های سکو(تغییر در مزیت رقابتی)

3) درگر موارد شامل: توسعه­ها، تغییرات، بهبود، تثبیت، کاهش هزینه(بر مبنای نیازهای مشتری)

سپس پروژه های داخل هر دسته به وسیله معیارهایی رتبه بندی می شوند. برای هر یک از سه سطح تعریف شده مراحل انتخاب پروژه ها و غربال کردن با سطح دیگر تفاوت دارد.

1) پروژه های دسته اول بر اساس نیاز مشتری بوده و 2 مرحله برای غربال کردن وجود دارد.

دو مرحله غربال کردن شامل :

غربال اولیه- تصمیم گیری در مورد کسب و کار

2)برای پروژه هایی که از نظر ریسک و شدنی بودن در وضعیت متوسط هستند 3 مرحله برای غربال کردن وجود دارد.

سه مرحله غربال شامل:

غربال اولیه- تصمیم گیری در مورد کسب و کار-تصمیم گیری برای اجرا

3)برای پروژه های پر ریسک و بزرگ به دلیل اهمیت بالاتر 5 مرحله برای غربال کردن وجود دارد.

پنج مرحله غربال شامل:

غربال اولیه- غربال ثانویه- تصمیم گیری در مورد کسب و کار- بازنگری توسعه- اجرا

با توجه به تقسيم بندي انجام شده براي پروژه هاي متفاوت (نياز مشتري، كم ريسك و پر ريسك) و سطوح بررسي براي هريك فرآيند از انعطاف لازم برخوردار است(کوپر و همکاران، 2005).

در سال هاي اخير مطالب و مقاله های زیادی در راستای تکمیل چارچوب هاي تصمیم گیری برای انتخاب پروژه و سبد پروژه منتشر شده است ولی بیشتر بحث مطرح شده در مورد انتخاب ابزار و معیار مناسب برای استفاده در مراحل مختلف فرایند، بوده است.

در فرايند مديريت بهينه پروژه ها اگرچه در مقاله هاي فعلي مسئله استراتژي سازمان، شاخصهاي مالي و اقتصادي و تصميم كميته هاي تخصصي براي ارزيابي پورتفولیو پروژه ها آورده شده است ليكن تشكيل يك مدل جامع برای انتخاب پروژه های سرمايه گذاري همگن سازمان و یا به عبارتی مدلی برای انتخاب پروژه هایی از یک نوع سرمایه گذاری و کسب و کار با تشریح مراحل و گام هاي آن به صورت جزئي مشاهده نشده و از طرفی، مطالعات مزبور كمتر بر روي نحوه اجراي عملي چارچوب هاي پيشنهادي تمركز كرده اند.

**3-2 معیارها**[[12]](#footnote-12) **و ابزارها**[[13]](#footnote-13)

تغييرات مداوم در تكنولوژي و بازار، كه به دليل نياز روز افزون مشتريان است شركت ها را مجبور مي كند تا نسبت به نوآوري و حصول نتايج بهتر، تلاش كنند. در اين ارتباط، پروژه ها براي ايجاد ارزش اقتصادي و مزيت رقابتي ضروري هستند. به هر حال، پروژه هاي موجود مجبور هستند براي منابع كمياب رقابت كنند، زيرا معمولا منابع كافي براي تامين منابع مالي همه سرمايه گذاري هاي پيشنهاد شده، وجود ندارد. بنابراين، انتخاب پروژه ها براي اجرا امري حياتي بوده و تعيين اولويت ها از اهميت خاصي برخوردار است. به منظور اطمينان از حداكثر بازدهي براي يك مجموعه از پروژه هاي انتخابي، فرايند انتخاب بايستي از معيارهاي ثابت و مرتبط با استراتژي هاي كسب و كار سازمان استفاده كند (آرچر و قاسم زاده، 2007؛ مئاده و پرسلی، 2002)[[14]](#footnote-14). از آنجايي كه اين مطلب، يك مسئله تصميم گيري استراتژيك است فرايند انتخاب و اولويت دهي پروژه پيچيده و چند هدفه است که گاهي در اهداف نیز تضاد و دوگانگی دیده می شود. به علاوه اطلاعات در دسترس براي تصميم گيرندگان[[15]](#footnote-15)(DMs) عموما كامل نيست بنابراين عدم قطعيت به فرايند تصميم گيری اضافه مي شود. طبق گرود[[16]](#footnote-16) (2004) و هوبارد[[17]](#footnote-17) (2007)، عدم قطعيت موجود در اين فرايند، فرصت هايي براي منفعت و زيان ايجاد مي كند.

## 4-2 روش های انتخاب و اولویت بندی پروژه­ها طبق تحقیقات آرچر و قاسم زاده:

همان طور که عنوان شد انتخاب پورتفولیویی از پروژه ها برای بسیاری از سازمانها یک مقوله مهم به حساب می آید و ابزارها برای انتخاب و مدیریت پروژه ها، یک نیازی است که به صورت گسترده برای سازمان های سرمایه گذار مورد توجه قرار گرفته است. این ابزارها همچنین در بخش عمومی، دولتی، پزشکی و بخش نظامی مورد استفاده قرار می گیرند.این چنین تنوع کاربرد، متد های گوناگونی ایجاد نموده است. در این بخش نمونه های مهم از این متدها را مورد بررسی قرار داده و سعی در ارائه رویکردی می نمائیم که از نقاط قوت متدهای موجود برای توسعه یک استراتژی یکپارچه برای استفاده مدیران در شرایط تصمیم گیری های حساس در ارتباط با انتخاب برترین پروژه ها استفاده کند.

در ادامه ادبیات موجود به صورت مختصر مرور می گردد. برخی از مهمترین مدل های رایج مورد استفاده برای ارزیابی و انتخاب پروژه به صورت مختصر مورد بحث قرار می گیرد و مزیت ها و معایب و محدودیت های هر متد مورد بحث واقع می شود. در ادامه یک رویکرد منطقی که بهترین جنبه های هر متد را به نحوی که به انتخاب متدولوژی کمک می کند اشاره خواهد شد. یک رویکرد یکپارچه به تصمیم گیرندگان کمک خواهد کرد تا بر اساس هر دو معیار کمی و کیفی تصمیم بگیرند در حالی که محدودیت منابع و وابستگی های پروژه ها می تواند به صورت اتوماتیک از طریق یک سیستم پشتیبان از تصمیم در طی فرایند انتخاب، مدیریت و نمایش داده شود (آرچر و قاسم زاده، 1996).

مقالات و کتاب های بیشماری در مورد ارزیابی و انتخاب پروژه منتشر شده است که در مورد بیش از 100 تکنیک مختلف بحث کرده اند (کوپر، 1993). تلاش های صورت گرفته در مورد طبقه بندی این تکنیک ها موفقیت کمی داشته است. اما این امکان وجود دارد که بتوان این تکنیک ها را در دو دسته اصلی طبقه بندی نمود: تکنیک های اندازه گیری منفعت و تکنیک های انتخاب پروژه و تخصیص منابع (بیکر و فریلند، 1975)[[18]](#footnote-18). برخی از تکنیک هایی که در اینجا اشاره می شود به هر دو دسته تعلق دارند لیکن دسته اول بیشتر بر ارزیابی پروژه های انفرادی ( بر اساس اصول اقتصادی یا غیره) تاکید می کنند در حالی که دسته دوم بیشتر به توسعه پورتفولیو از پروژه ها بر اساس ارزیابی های صورت گرفته بر روی پروژه ها تاکید می کند.

جدولی که در ادامه می آید این تکنیک های مختلف را در خود جای داده است. ستون اول این جدول بعضی از تکنیک های انتخاب پورتفولیو را نشان می دهد. و ستون دوم نشان می دهد که این تکنیک ها از نظر پایه تئوری قوی هستند. ستون های سوم تا یازدهم مشخصه های تکنیک های مختلف را نشان می دهد. ستون های دوازدهم تا هفدهم مشخصه های پشتیبان از تصمیم هستند که تکنیک ها ممکن است برای تصمیم گیرندگان فراهم سازد. بهترین حالت از بین همه حالات این است که یک تکنیک انتخاب پروژه خوب بایستی همه مشخصه های پروژه و جنبه های کمی و کیفی را در نظر گیرد و پشتیبانی از تصمیم را برای همه مشخصه های تکنیک ها فراهم آورد. در ادامه ستون های جدول برای فهم بیشتر تشریح می شود.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول1-2 مقایسه بین متدهای انتخاب پروژه (آرچر و قاسم زاده، 1996)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Support characteristic | | | | | | Project/Portfolio characteristic | | | | | | | | | | | Theoretical  Base | Method |
| Strategic consideration | Group support | Overall perspective | User-friendly interface | Portfolio balancing | Sensitivity analysis | Parameter estimate uncertainty | | Project Risk | Projects phases | Number of projects | Qualitative attributes | Resource limitations | | Mutually Exclusive | Project interdependence | Multiple objective |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | Comparative |
| Y | Y |  |  |  |  |  |  | |  | S-M | Y | Y |  | |  |  |  | Q-sort |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  | s | Y | Y |  | |  |  |  | Pair wise comparison |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  | S-L | Y | Y |  | |  | Y |  | Scoring |
|  | Y | Y | Y |  | Y |  |  | |  | S-M | Y | Y |  | |  | Y | Y | AHP |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | Benefit contribution |
|  |  |  |  |  | Y |  |  | | Y | S-L |  |  | |  |  |  | Y | Economic Return |
|  |  |  |  |  | Y | Y | Y | | Y | S-L |  |  | |  |  | Y | Y | Risk analysis |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ادامه جدول1-2 مقایسه** بین متدهای انتخاب پروژه (آرچر و قاسم زاده، 1996) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Support characteristic | | | | | | | | | | | Project/Portfolio characteristic | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Theoretical  Base | | Method |
| Strategic consideration | Group support | | Overall perspective | | User-friendly interface | | Portfolio balancing | | Sensitivity analysis | | Parameter estimate uncertainty | | Project Risk | | Projects phases | | Number of projects | | Qualitative attributes | | Resource limitations | | Mutually Exclusive | | Project interdependence | | | Multiple objective | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Market research |
| Y | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | S | | Y | |  | |  | |  | Y | | | |  | Market research |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Strategic planning |
| Y | | Y | | Y | | Y | | Y | |  | |  | | Y | |  | | S-M | | Y | | Y | |  | |  | | | Y | |  | Portfolio matrix |
| Y | | Y | | Y | |  | | Y | |  | |  | |  | |  | | M-L | | Y | |  | |  | |  | | | Y | |  | Cognitive modeling |
| Y | |  | | Y | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | M-L | | Y | |  | |  | |  | | | Y | | Y | Cluster analysis |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ad Hoc |
|  | |  | | Y | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | S-L | |  | |  | |  | |  | | | Y | |  | Profiles |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Optimizing |
|  | |  | |  | |  | |  | | Y | |  | |  | | Y | | S-M | |  | | Y | | Y | | Y | | |  | | Y | Zero – one integer LP |
|  | |  | | Y | |  | |  | | Y | |  | |  | | Y | | S-L | |  | | Y | | Y | | Y | | | Y | | Y | Goal programming |

توضیحات مربوط به ستون های جدول

پایه تئوری متد انتخاب پورتفولیو:

وجود یک پایه تئوری برای متد انتخاب پورتفولیو به صورت قابل ملاحظه احتمال اینکه نتایج بتواند مورد اعتماد تصمیم گیرنده قرار گیرد را افزایش می دهد. از سوی دیگر حتی اگر متد از لحاظ تئوری قوی باشد اگر استفاده از آن پیچیده باشد و یا نیاز به حجم زیادی از اطلاعات ورودی با عدم قطعیت بالا داشته باشد تصمیم گیرنده با احتمال زیاد از این متد استفاده نمی کند. برای مثال تکنیک های بهینه سازی در تئوری قوی هستند لیکن در عمل چندان مورد استفاده قرار نمی گیرند به علت حجم زیادی از اطلاعات که نیاز دارند که بیشتر این اطلاعات نیز ممکن است همراه با عدم قطعیت باشد و اکثر این تکنیک ها امکان در نظر گرفتن ملاحظات عدم قطعیت و ریسک را فراهم نمی آورند.

پشتیبانی صریح از مشخصه های پورتفولیو/پروژه

**اهداف چندگانه:** در انتخاب پروژه ها، ممکن است بیش تر از یک هدف به صورت همزمان در تصمیم گیری انتخاب پورتفولیو در نظر گرفته شود. مثال هایی از اهداف می تواند شامل ماکسیمم کردن ارزش فعلی خالص، ماکسیمم کردن سود، ماکسیمم کردن سهم بازار و مینیمم کردن هزینه باشد. اهداف مورد استفاده بستگی به سازمان دارد لیکن این معیارها بایستی به صورت آشکار در سرتاسر کل پورتفولیو یکسان باشند.

**وابستگی پروژه:** ممکن است در بعضی از موارد پروژه ها مستقل از هم نباشند. به عنوان مثال ممکن است یک پروژه تکمیل شود سپس پروژه دیگر شروع شود. مثال های دیگر شامل وضعیت هایی است که موفقیت یک پروژه می تواند احتمال موفقیت پروژه دیگر را تغییر دهد. حتی ممکن است همپوشانی منابع، عامل دیگری برای وابستگی پروژه ها باشد.

**پروژه های انحصاری متقابل:** مثال خوبی از پروژه های انحصاری متقابل می تواند شامل شرایطی باشد که چندین رویکرد برای حل یک مسئله خاص پیشنهاد شده است. سپس انتخاب بایستی از بین متغیرها انجام بپذیرد در حالی که تنها یک انتخاب وجود خواهد داشت. تکنیک های بهینه سازی می تواند این نوع محدودیت ها را پشتیبانی کند.

**محدودیت منابع:** محدودیت منابع همیشه وجود دارند لیکن به صورت صریح توسط متدهایی که تنها یک پروژه را در یک زمان در نظر می گیرند در نظر گرفته نمی شود. متدهایی همچون منفعت سنجی و متدهای تحقیقات بازار. از سوی دیگر محدودیت هایی این چنینی می توانند از طریق تکنیک های مقایسه ای در نظر گرفته شوند. تکنیک های مقایسه ای پروژه ها را بر اساس تعدادی معیار، رتبه بندی می کنند. سپس منابع به پروژه های دارای بالاترین امتیاز تخصیص داده می شود تا زمانی که منابع به پایان برسد. برخی متدها از قبیل AHP این نوع تخصیص منابع (برای یک منبع) را مورد خطاب قرار می دهند اما برای منابع چندگانه مورد استفاده قرار نمی گیرند.

**مشخصه های کیفی:** برخی از مشخصه های پروژه مانند احتیاجات منابع ممکن است به صورت کمی بیان شود. لیکن در مشخصه های کیفی ممکن است نیاز به بیان برخی از مشخصه های پروژه مانند در نظر گرفتن عدم قطعیت یا مقادیر فازی یا مشخصه های سیاسی باشد.

**تعداد پروژه ها:** تعداد پروژه هایی که می تواند در طی توسعه پورتفولیو در نظر گرفته شود بستگی به تکنیک مورد استفاده دارد. هر چه تعداد پروژه ها کمتر باشد اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم گیری مدیران کمتر خواهد بود و انتخاب متد مورد استفاده را راحتتر می کند. برای تعداد متوسط یا زیاد از پروژه ها ، به نوعی پشتیبانی که به آنها اجازه دهد که مهمترین اطلاعات مرتبط مورد استفاده را در نظر بگیرند نیاز است (بدون آشفتگی ذهنی). در ادامه، تعداد پروژه هایی که توسط هر متد پشتیانی می شود نشان داده شده است:

S :پروژه های کوچک و کمتر از 10 عدد

M : پروژه های متوسط و بین 10 و 30 عدد

L : پروژه های بزرگتر از 30 عدد

متدهای کمی وجود دارند که به صورت موفقیت آمیز تعداد زیادی از پروژه ها را بدون استفاده از معیارهای انتخاب دلخواه و مرتبط، پشتیبانی می کنند. از این رو نیاز است غربال گری مورد استفاده قرار گیرد تا تعدادی از پروژه های ضعیف حذف شوند.

**ریسک پروژه:** ریسک را می توان به عنوان احتمال شکست پروژه تعریف نمود. ریسک نقش مهمی در تصمیم گیری انتخاب پروژه ها ایفا می کند. به دلیل اهمیت ریسک، در رویکری های ماتریس پورتفولیو، ریسک یکی از بعدهای این ماتریس خواهد بود. از طرف دیگر، پروژه ها با بازگشت سرمایه بالاتر، دارای ریسک بیشتری خواهند بود. ریسک می تواند به صورت شرطی برای هر فاز از پروژه محاسبه شود و سپس ریسک کلی از ترکیب این ریسک ها بدست آید. دو دسته بندی مهم برای ریسک وجود دارد: ریسک فنی و ریسک تجاری. ریسک فنی، احتمال اینکه یک محصول نتواند به صورت کامل در فرایند توسعه کامل شود را بیان می کند و ریسک تجاری احتمال شکست بازار محصول یا خدمت در بازار هدف است با فرض اینکه محصول یا خدمت به خوبی تولید و توسعه داده شده است. ریسک فنی در فاز های ابتدای پروژه به طور طبیعی بالا است و با پیشرفت پروژه، این ریسک کاهش می یابد. ریسک تجاری می تواند طی مطالعات بازار و یا ارزیابی از محصولات مشابه ، تخمین زده زده شود.

**عدم قطعیت پارامترها:** می توانیم عدم قطعیت را به عنوان عدم دقت تخمین های مورد استفاده در احتیاجات منابع، ریسک و هر نوع پارامتر دیگر در ارتباط با پروژه تعریف کرد. هر چه پروژه پیشرفت می کند عدم قطعیت کاهش می یابد. عدم قطعیت هم چنین به تجربیات گذشته شرکت در پروژه ها، تکنولوژی و بازارهای مشابه نیز بستگی دارد. این مطلب که چقدر عدم قطعیت در پارامترهای تخمینی هر پروژه می تواند روی معیارهای خروجی از قبیل ریسک، منفعت به هزینه، جریان نقدی و غیره تاثیر گذار باشد می تواند از طریق تکنیک های شبیه سازی مورد محاسبه قرار گیرد. همچنین می توان بازه های عدم قطعیت پارامترهای تخمینی را در نظر گرفت. به طور مشخص، برآورد کلی منفعت و سود می تواند از طریق در نظر گرفتن همزمان عدم قطعیت و ریسک قابل تحقق باشد.

مشخصه های پشتیبان از تصمیم:

آنالیز حساسیت: ارزش تابع هدف پورتفولیو، تخمینی از مشارکت مجموع پروژه های داخل پوتفولیو می باشد. به طور مشخص، این بخش وابسته به مقادیر استفاده شده برای هر یک از متغیرهای مستقل و یا مشخصه های هر پروژه است مشخصه هایی از قبیل بازدهی، هزینه، ریسک و غیره. تحلیل حساسیت یک ابزار برای اندازه گیری میزان پایداری تابع هدف در مقابل تغییر پارامترهای آن است. اگر تابع هدف به پارامترهای خاصی حساسیت داشته باشد در نتیجه بایستی برآورد آن پارامتر با دقت بیشتری انجام شود. تحلیل حساسیت همچنین به تعیین تاثیر منابع اضافه روی تابع هدف پورتفولیو کمک می کند. اگر منابع اضافه از قبیل فاینانس[[19]](#footnote-19)، می تواند روی تابع هدف بیشتر از هزینه ی این منابع تاثیر گذار باشد ممکن است به صرفه باشد تا روی توسعه پورتفولیو سرمایه گذاری شود.

**بالانس پورتفولیو:**

بالانس پورتفولیو روی برخی از ابعاد پورتفولیو دارای اهمیت فراوان است. ابعادی همچون ریسک، اندازه پروژه ها، پروژه های کوتاه مدت در مقابل بلند مدت و غیره. به عنوان مثال ، نسبت پروژه های پر ریسک در سازمان نباید خیلی زیاد باشد به این دلیل که شکست تعداد زیادی از این پروژه ها می تواند آینده سازمان را به خطر اندازد. از سوی دیگر، پروژه های کم ریسک نمی توانند بازده مورد انتظار سازمان و سرمایه گذاران را تامین کنند. به عنوان مثال عمده منابع سازمان نباید به تعداد زیادی از پروژه های بزرگ اختصاص یابد که در صورت شکست این پروژه ها، این مطلب برای سرمایه گذاران قابل قبول نخواهد بود. همچنین تعداد زیادی از پروژه های بلند مدت، از نظر جریان نقدی ایجادی برای سازمان مخاطره ایجاد خواهد کرد.

**تعامل کاربر پسند:** عمده تصمیم گیرندگان پورتفولیو، تجربه استفاده زیاد از کامپیوتر را ندارند لیکن در سالهای اخیر این فاصله کمتر شده است. به همین علت رابط کاربری کامپیوتری بایستی برای استفاده ساده طراحی شده باشد و اطلاعات مورد نیاز را به سبکی قابل فهم ارائه دهد (مثلا به صورت گرافیکی یا فرم های ساده). در صورت پیچیده بودن این رابط کاربری، ممکن است تصمیم گیرندگان تمایل کمتری به استفاده از این سیستم داشته باشند.

**چشم انداز کلی:** انتخاب پورتفولیو یک تصمیم استراتژیک بوده و اطلاعات مرتبط بایستی ارائه شود به این منظور که بتواند یک دید کلی ار پورتفولیو بدون دادن اطلاعات اضافه، برای تصمیم گیرندگان فراهم آورد. نمودارهای ساده و ماتریس های مختلف در بعدهای عمومی مورد علاقه تصمیم گیرندگان، می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

پشتیبانی گروهی: از آنجایی که تصمیمات پورتفولیو عمدتا به صورت گروهی انجام می گیرد بهتر است مانیتورهای کامپیوتری و اتاق های تصمیم گیری مورد استفاده قرار گیرد. مشخصه های سیستم های پشتیبان از تصمیم گروهی یا (GDSS)[[20]](#footnote-20) در تحقیقات (باکلی و ین، 1990)[[21]](#footnote-21) مورد بررسی قرار گرفته است.

ملاحظات استراتژیک: برخی از متد ها از قبیل Q-sort خود را به ملاحظات کلی یک مجموعه از پروژه های پیشنهاد داده شده برای پورتفولیو معطوف می کنند و بنابراین به عنوان متدهای ملاحظات استراتژیک توصیف می شوند. این متدها، ابزارهایی برای دسته بندی سطوح بالایی از پروژه ها درون طبقه های استراتژِیک فراهم می آورند. رویکردهای برنامه ریزی استراتژیک از قبیل مدل سازی شناختی و تحلیل خوشه ای شامل چشم اندازهای استراتژیک کلی هستند(سودر، 1978؛ مارتین، 1984)[[22]](#footnote-22). ما اعتقاد داریم که رویکردهای پورتفولیو بایستی تنها در گروهی از پروژه ها که به طبقه های استراتژیک خاصی تخصیص داده شده است بایستی اعمال شود.

## 5-2 روش های انتخاب و اولویت بندی پروژه ها طبق تحقیقات روانشادنیا:

همچنین روانشادنیا(1391) طبق تحقیقات بعمل آورده در مورد موضوعات مهم تحقیق و ویژگی های پژوهش 30 نفر از پژوهشگران اصلی حوزه سبد پروژه که تعدادی از تحقیقات انجام شده نیز در زمینه پروژه های عمرانی بوده است جدولی را ارائه کرده است که در آن حوزه های کاری پژوهشگران مطرح در این زمینه را در موضوعات ارائه چارچوب ومدل، تئوری پورتفولیو، انتخاب پروژه، ریسک، استراتژی، معیارهای مالی، استفاده از ابزارهای مالی چند معیاره و منطق فازی تفکیک وارائه کرده است. نتایج تحقیقات ارائه شده در کتاب این محقق در جدول2-2 ارائه شده است.

همچنین این محقق در کتاب خود روش های انتخاب پروژه را در دو مقوله کلی زیر دست بندی می کند:

1.روش های ارزیابی و انتخاب تک پروژه

2.روش های ارزیابی و انتخاب پروژه با توجه به سبد پروژه های موجود

**جدول2-2 طبقه بندی زمینه های تحقیقاتی پژوهشگران مدیریت سبد پروژه­ها (روانشادنیا و عباسیان جهرمی، 1391)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **پروژه های عمرانی** | **منطق فازی/سیستم خبره** | **MCDM** | **مالی** | **ریسک** | **استراتژی** | **انتخاب پروژه** | **تئوری پورتفولیو** | **چارچوب مدل** | **موضوع/پژوهشگر** | ردیف |
|  |  |  |  |  |  |  | 🗸 | 🗸 | William (1969) | 1 |
| 🗸 |  |  |  |  |  | 🗸 | 🗸 |  | Vergara (1977) | 2 |
| 🗸 |  |  |  | 🗸 |  |  | 🗸 |  | Kangari (1981,88) | 3 |
| 🗸 |  |  |  |  |  | 🗸 | 🗸 |  | Farid (1981) | 4 |
| 🗸 | 🗸 |  |  |  |  | 🗸 |  |  | Chang (1990) | 5 |
|  |  | 🗸 | 🗸 |  |  |  | 🗸 |  | Stewart (1991) | 6 |
| 🗸 |  | 🗸 |  |  | 🗸 | 🗸 |  |  | Ziara (1992) | 7 |
| 🗸 |  |  |  | 🗸 |  | 🗸 |  |  | Moselhi (1993) | 8 |
| 🗸 |  |  |  |  | 🗸 |  | 🗸 |  | Veshosky (1994) | 9 |
|  |  |  |  |  | 🗸 |  | 🗸 | 🗸 | Gasemzadeh (1998,99,2004) | 10 |
| 🗸 | 🗸 |  |  |  |  | 🗸 |  |  | Chao (1998) | 11 |
|  |  |  |  |  | 🗸 | 🗸 |  |  | Jiang (1999) | 12 |
| 🗸 |  |  | 🗸 | 🗸 |  | 🗸 |  |  | Sudong (2000) | 13 |
| 🗸 |  |  |  |  |  |  | 🗸 |  | Jong (2001) | 14 |
|  |  |  |  |  |  | 🗸 |  |  | Elonen (2003) | 15 |
|  | 🗸 |  |  |  | 🗸 |  | 🗸 |  | Lin (2003) | 16 |
|  |  |  |  | 🗸 |  | 🗸 |  |  | Ross (2004) | 17 |
| 🗸 |  | 🗸 | 🗸 | 🗸 |  |  | 🗸 |  | Han (2004,5) | 18 |
| 🗸 |  |  |  |  |  |  | 🗸 |  | Dettbarn (2005) | 19 |
|  |  |  | 🗸 |  |  | 🗸 |  |  | Anderson (2005) | 20 |
|  | 🗸 |  |  |  |  |  | 🗸 | 🗸 | Wang (2005) | 21 |
| 🗸 |  | 🗸 | 🗸 |  |  |  |  |  | Wibovo (2006) | 22 |
|  |  | 🗸 |  |  |  | 🗸 |  | 🗸 | Gabriel (2006) | 23 |
| 🗸 |  | 🗸 | 🗸 |  |  |  |  |  | Davidson (2006) | 24 |
|  | 🗸 |  |  |  |  | 🗸 |  |  | Carlsoon (2007) | 25 |
| 🗸 | 🗸 |  | 🗸 |  |  |  |  |  | Shaheen (2007) | 26 |
|  |  |  | 🗸 |  |  |  | 🗸 | 🗸 | Lieso (2008) | 27 |
|  | 🗸 | 🗸 |  |  |  | 🗸 |  |  | Huang (2008) | 28 |
|  | 🗸 |  |  |  |  | 🗸 |  |  | Smimou (2008) | 29 |
| 🗸 | 🗸 | 🗸 |  | 🗸 | 🗸 | 🗸 |  | 🗸 | Ravanshadnia (2010) | 30 |

رویکرد روش های دسته اول بیشتر جهت انتخاب تک پروزه بوده امادر روش های دوم که می توان آن را بسط و توسعه روش های اول دانست، انتخاب پروزه با توجه به رویکرد مدیریت سبد پروژه های سازمان انجام می شود.شکل 4-2 خلاصه این روش ها را به صورت طبقه بندی شده نمایش می دهد.

**شکل4-2 دسته بندی روش های انتخاب پروژه (روانشادنیا و عباسیان جهرمی، 1391)**

## 6-2 روش های انتخاب و اولویت بندی پروژه ها طبق تحقیقات دورتا و همکاران:

در تحقیقی دیگر، یک بررسی در ادبیات مربوط در ارتباط با رویکرهای به کار گرفته شده برای انتخاب و اولویت بندی پروژه ها، انجام شد (دورتا و همکاران، 2014)[[23]](#footnote-23). برای تعیین و بررسی رویکردها، از نظر مزیت­ها و محدودیت­های کاربردی، یک مرور سیستماتیک بر روی ادبیات موجود در مورد روش های ارزیابی و انتخاب پروژه ها، انجام شد. 71 تحقیق منتشر شده بین سال های 2000 تا 2011 که از 21 روش مختلف برای ارزیابی و انتخاب پروژه ها می کردند مورد بررسی بررسی قرار گرفت (دورتا و همکاران، 2014). برای طبقه بندی این روش ها، از اقدامات وربانو و نوسلا (2010) استفاده شد. بنابراین سه طبقه بندی مد نظر قرار گرفت (کیفی، کمی و ترکیبی). روش های کمی از ورودی های عددی و رویه های مشخص استفاده می کنند مانند الگوریتم های ریاضی، به علاوه ، محاسبات شاخص های مالی و اقتصادی، برای بدست آوردن اطلاعات خروجی کمی استفاده می شود. روش های کیفی روش هایی هستند که تنها از داده های کیفی استفاده می کنند و پروژه ها را در یک فرایند تصمیم گیری انتخاب می کنند. این فرایند تصمیم گیری، برای بدست آوردن اطلاعات خروجی کیفی، دیدگاه های مختلف تصمیم گیرندگان (DMs) را با یکدیگر مقایسه می کند. دسته بندی ترکیبی، برای روش هایی در نظر گرفته شده است که از ورودی های کیفی و کمی استفاده می کنند و خروجی های کمی ایجاد می کنند. جدول زیر خلاصه ای از روش های تعیین شده در ادبیات موضوع را نشان می دهد.

**جدول 3-2 روش های انتخاب و ارزیابی پروژه ها (دورتا و همکاران، 2014)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مرجع | روش | رویکرد |
| Asosheh et al. (2010); Bai et al. (2010); Chan and Ip (2010); Eilat et al. (2006); Eilat et al. (2008) | کارت امتیازی متوازن (BSC)  Balanced Scorecard (BSC) | کیفی |
| Henriksen and Rostad (2010) | توسعه دستورالعمل کیفیت (QFD) |
| Blau et al. (2004); Rabequini Jr. et al. (2005) | نمودار حبابی  Bubble Chart |
| Amiri (2010); Avineri et al. (2000); Bai et al. (2010); Chang and Lee (2010); Chen and Cheng (2009); Hsu et al. (2003); Machacha and Bhattacharya (2000); Ren and Zhang (2008); Wei et al. (2007); Yang and Hsieh (2009) | منطق فازی  Fuzzy Logic |
| Khorramshahgol et al. (1988); Lee and Kim (2001); Stummer and Heidenberger (2003) | روش دلفی  Delphi Method |
| Halouani et al. (2009); Mavrotas et al. (2006) | روش چند معیاره پرامتی  Promethee Multi-Criteria Method |
| Lee et al. (2008) | نقشه راه تکنولوژی  Technological Roadmap |
| Caٌez and Garfias (2006); Coldrick et al. (2005); Farrukh et al. (2000); Franco e Lord (2011); Henriksen and Traynor (1999); Kumar et al. (2009); Mavrotas et al. (2008); Stummer and Heidenberger (2003) | تکنیک امتیازی  Score Technique |
| Duarte and Reis (2006) | تئوری مطلوبیت چند معیاره  Multi-Attribute Utility  Theory (MAUT) |

ادامه جدول3-2 روش های انتخاب و ارزیابی پروژه ها (دورتا و همکاران، 2014)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مرجع | روش | رویکرد |
| Asosheh et al. (2010); Chang and Lee (2010); Eilat et al. (2006); Eilat et al. (2008); Farris et al. (2006); Kumar et al. (2007); Linton et al. (2002); Oral et al. (2001); Tohumcu and Karasakal (2010); Verma and Sinha (2002) | تحلیل پوششی داده  Data Envelopment Analysis(DEA) | کمی |
| Blau et al. (2004); Coldrick et al. (2005); Linton et al. (2002); Loch and Bode-Greuel (2001) | تحلیل مالی  Financial analysis |
| Kyparisis et al. (1996) | برنامه ریزی پویا  Dynamic programming |
| Chen and Askin (2009); Dickinson et al. (2001); Fang et al. (2008); Ghasemzadeh and Archer (2000); Greiner et al. (2003); Kim and Emery (2000); Kyparisis et al. (1996); Lee and Kim (2000); Liesio et al. (2007); Lin and Hsieh (2004); Loch et al. (2001); Mavrotas et al. (2006); Mavrotas et al. (2008); Padovani et al. (2010); Schmidt (1993); Solak et al.  (2010); Stummer and Heidenberger (2003); Sun and Ma (2005) | برنامه ریزی عدد صحیح  Integer programming |
| Chang and Lee (2010); Chien (2002); Gutjahr et al. (2010); Klapka and Piٌos (2002); Lee and Kim (2001); Liesio et al. (2008); Wey and Wu (2007) | برنامه ریزی خطی  Linear programming |
| Blau et al. (2004); Carazo et al. (2010); Guo et al. (2008); Gutjahr et al. (2010); Kyparisis et al. (1996); Medaglia et al. (2007); Padovani et al. (2010); Santhamam and Kyparisis (1996) | برنامه ریزی غیر خطی  Non-linear programming |
| Badri et al. (2001); Khorramshahgol et al. (1988) | برنامه ریزی بر مبنای هدف  Programming by objectives |
| Stummer and Heidenberger (2003) | شبیه سازی مونت کارلو  Monte Carlo simulation |
| Loch and Bode-Greuel (2001) | درخت تصمیم  Decision Tree | ترکیبی |
| Amiri (2010); Cho and Kwon (2004); Dey (2006); Greiner et al. (2003); Hsu et al. (2003); Khorramshahgol et al. (1988); Kumar et al. (2009); Padovani et al. (2010) | فرایند تحلیل سلسله مراتبی  Analytic Hierarchy  Process (AHP) |
| Büyükِzkan and ضztürkcan (2010); Guneri et al. (2009); Lee and Kim (2000); Lee and Kim (2001); Liang and Li (2008); Meade and Presley (2002); Shang et al. (2004); Tohumcu and Karasakal (2010); Wey and Wu (2007) | فرایند تحلیل شبکه ای  Analytic Network  Process (ANP) |
| Bai et al. (2010) | شبکه های عصبی  Neural Networks |

## 7-2 جمع بندی از تکنیک های شرح داده شده:

طبق جدول 3-2، توسط تکنیک های معرفی شده، حوزه های مختلف پوشش داده می شود. همچنین این جدول نشان می دهد که چرا متدهای خاص پیشنهاد شده است زیرا برخی از این متدها مشخصه های پروژه ها را پوشش می دهند و یا اینکه حوزه های خاصی را پوشش می دهند که توسط بقیه متدها قابل پوشش نبوده است. برای مثال، وابستگی پروژه ها و یا پروژه های انحصاری به وسیله تکنیک های بهینه یابی مورد بررسی قرار گرفته است در حالی که فازهای پروژه به صورت انحصاری تنها به وسیله تعداد محدودی از متدهای بهینه یابی و متدهای منفعت یابی مورد استفاده قرار گرفته است. عدم قطعیت پارامتر به عنوان یکی از مهمترین ابزارها در انتخاب پورتفولیو و مدیریت شناخته شده است (مردیچ و منتال، 1995). در حالی که تکنیک تحلیل ریسک، آن را به صورت صریح ارزیابی می کند.( کانادا و وایت، 1980)[[24]](#footnote-24) و تکنیک های ماتریس پورتفولیو و تحلیل ریسک به صورت صریح ریسک پروژه را در نظر می گیرند. از سوی دیگر، تعدادی از تکنیک ها می توانند به پروژه هایی با مشخصه های کیفی اعمال شوند. AHP[[25]](#footnote-25) و ماتریس پورتفولیو بین تصمیم گیرندگان ابزارهای رایجی هستند هم به دلیل در نظر گرفتن طیف وسیعی از مشخصه های پورتفولیو و پروژه و هم به دلیل اینکه پوشش پشتیبان از تصمیم وسیعی را پیشنهاد می دهند همچنان که در جدول n دیده می شود. به هر حال AHP ملاحظات مربوط به محدودیت های منابع چندگانه را در نظر نمی گیرد. اگرچه برخی از تکنیک های اندازه گیری منفعت از قبیل مدل های امتیازی، بازگشت اقتصادی و غیره به دلیل سادگی به صورت وسیعی مورد استفاده قرار می گیرند لیکن به دلیل عدم در نظر گرفتن بالانس بین پروژه ها، جامع نیستند.

براي تصميم گيري درست در ارتباط با پروژه هاي با پتانسيل، ضروري است كه تعريف شفافي از معيارها و متدهاي مورد استفاده براي پشتيباني از تصميم گيرندگان وجود داشته باشد. به علاوه، معيارها و روش ها براي پايش يك پورتفوليو، اگر قابل درك به وسيله تصميم گيرندگان است تنها بايستي توسط شركت مورد استفاده قرار گيرد (کرزنر، 2006؛ لیئسیو و همکاران، 2007؛ مردیچ و همکاران، 2008)[[26]](#footnote-26). ادبيات موجود ، تعدادي از مطالعات را معرفي مي كند كه انتخاب و اولويت بندي پروژه ها را خطاب قرار داده اند (کوپر و همکاران، 2001؛ هنریکسون و ترینور، 1999؛ مئاده و پرسلی، 2002؛ پادووانی و همکاران، 2010؛ پو و همکاران، 2001)[[27]](#footnote-27).

به هر حال توافقي بر روي اين مطلب كه چه معيارهايي بايستي مورد استفاده قرار بگيرد وجود ندارد. درنتيجه، هر سازمان تمايل دارد معيارهايي انتخاب كند كه به نظر سازمان داراي بيشترين اهميت است. به هر حال، مجموعه شاخص هاي انتخابي، مي تواند براي پشتيباني از تصميمات منطقي، كافي و مناسب نباشد. انتخاب نادرست شاخص هاي تصميم گيري مي تواند سازمان را به سمت شكست در كسب اهداف استراتژيك سازمان و سهامداران هدايت كند (پادووانی و همکاران، 2008).

استفاده از روش هاي رایج براي انتخاب پروژه، احتمال موفقيت در كسب و كار و رهبري را افزايش مي دهد به عنوان مثال مي تواند منجر به فروش بهتر و سود بالاتر گردد. در مرور ادبيات، روش هاي متنوعي وجود دارد كه مي تواند براي ارزيابي و انتخاب پروژه ها استفاده شود. به هر حال، توافقي در مورد اين مطلب كه كدام روش موثرترين است وجود ندارد. به علاوه، با مطالعه ادبيات مشخص شده است كه استفاده كاربردي از اين روش ها قابل توجه نبوده است. به اين دليل كه اكثر اين روش ها براي فهم و استفاده تصميم گيرندگان پيچيده و دشوار بوده و در برخي موارد نيازمند داده هاي ورودي قابل توجه هستند (آرچر و قاسم زاده،2000 و2007؛ کوپر و همکاران، 1999؛ هنریکسون و ترینر، 1999؛ لاوسون و همکاران، 2006؛ مردیچ و همکاران، 2008؛ وربانو و نوسلا، 2010)[[28]](#footnote-28).

تجارب مرتبط در عمل كه به وسيله لیئسیو و همکاران[[29]](#footnote-29)(2007) ارائه شده است پيشنهاد مي كند كه رويكردهاي ساده و شفاف كه معيارهاي چندگانه را در نظر مي گيرد حتي چنانچه نيازمند اطلاعات زياد باشند محتمل است كه اين معيارها بوسيله تصميم گيرندگان كسب و كار پذيرفته شود و كمك به تصميم گيري درست را تسهيل مي كنند. روش هاي انتخاب و رتبه بندي پروژه ها كه در ادبيات يافت مي شود مي تواند كيفي و كمي باشد و این رويه مي تواند از غربال گري ساده تا الگوريتم هاي رياضي ابتكاري باشد (ایلات و همکاران، 2008)[[30]](#footnote-30) .

نويسندگان متعددي تاكيد مي كنند كه تمايل سازمان ها براي تركيب روش هاي مختلف براي رسيدن به ملزوماتي كه موفقيت در انتخاب و اولويت بندي را تضمين مي كنند افزايش يافته است. استفاده از يك سيستم يكپارچه، كاربر پسند و تعاملي بر اساس سيستم پشتيبان از تصميم نيز پيشنهاد شده است. مدل كلي و جامع كه بتواند توسط سازمان هايي كه علاقمند به مديريت پورتفوليو پروژه ها هستند مورد استفاده قرار گيرد ممكن است يك نقش كليدي در توسعه مديريت داشته باشد (آرچر و قاسم زاده،2000 و 2007؛ کوپر و همکاران، 1999؛ هنریکسون و ترینر، 1999؛ لاوسون و همکاران، 2006؛ مردیچ و همکاران، 2008، وربانو و نوسلا، 2010).

## 8-2 معیارها و شاخص­ها

بعد از در نظر گرفتن مقوله هايي كه در ادبيات بيان شد بايستي در مورد معيارهايي كه براي ارزيابي پروژه استفاده مي شود تصميم گيري كرد. براي اين منظور اهميت دارد كه مطمئن باشيم مجموعه معيارها كامل است. براي دستيابي به اين هدف، يك مرور سيستماتيك از معيارها براي انتخاب پروژه ها، تهيه شده است. از 73 تحقيقي كه بين سالهاي 2000 تا 2011 منتشر شده است ، 35 معيار مختلف براي انتخاب پروژه ها استفاده شده است. جدول k خلاصه اي از معيارهاي در نظر گرفته شده را نشان مي دهد:

**جدول 4-2 نتيجه گيري ادبيات در معيارهاي انتخاب پروژه (دورتا و همکاران، 2014)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رويكرد معيار | معيار انتخاب | مرجع |
| **منافع استراتژيك**  Strategic  Benefits | بهبود رقابت  Competitiveness improvement | Duarte and Reis (2006), Eilat et al. (2008), Guneri et al. (2009), Henriksen and Rostad (2010), Henriksen and Traynor (1999), Hsu et al. (2003), Kumar et al. (2007), Lee and Kim (2000), Liesio et al. (2007), Loch et al.(2001), Mavrotas et al. (2006), Padovani et al. (2010), Tohumcu and Karasakal (2010), Wang et al. (2005) |
| جهت گيري استراتژيك  Strategic alignment | Asosheh et al. (2010), Canez and Garfias (2006), Dickinson et al. (2001), Eilat et al. (2008), Franco and Lord (2011), Ghasemzadeh and Archer (2000), Henriksen and Traynor (1999), Kumar et al. (2007), Meade and Presley (2002), Padovani et al. (2010), Rabequini Jr. et al. (2005) |
| منافع ناملموس  Intangible benefits | Asosheh et al. (2010), Avineri (2000), Badri et al. (2001), Duarte and Reis (2006), Franco and Lord (2011), Ghasemzadeh and Archer (2000), Gutjahr et al. (2010), Padovani et al. (2008) |
| منافع اجتماعي  Social benefits | Dey (2006), Halouani et al. (2009), Hsu et al. (2003), Ren and Zhang (2008), Shang et al. (2004), Wang et al (2005) |
| تعامل با ساير پروژه ها  Relationship with  other projects | Chen and Cheng (2009), Duarte and Reis (2006), Eilat et al. (2008), Meade and Presley (2002), Wei et al. (2007) |
| برآورده ساختن نياز كارمندان  Meeting the needs  of employees | Bai et al. (2010), Eilat et al. (2008), Jiang and Klein (1999), Loch et al. (2001), Meade and Presley (2002),Oral et al. (2001) |
| منافع محيطي  Environmental benefits | Dey (2006), Guneri et al. (2009), Halouani et al. (2009), Meade and Presley (2002) |
| منافع سياسي  Political benefits | Greiner et al. (2003), Hamilton (2002), Jolly (2003), Shang et al. (2004) |
| صرفه جويي در استفاده از منابع طبيعي  Reduction in the usage of  natural resources | Avineri (2000), Shang et al. (2004), Wang et al (2005), Wey and Wu (2007) |
| يادگيري و دانش  Learning and knowledge | Bai et al. (2010), Farrukh et al. (2000), Lee and Kim (2000), Yans and Hsieh (2009) |
| منافع توسعه داده شده در ساير پروژه ها  Extended benefits  in other projects | Coldrick et al. (2005), Eilat et al. (2006), Wang et al (2005) |
| استخدام  Employment generation | Duarte and Reis (2006), Guneri et al. (2009), Mavrotas et al. (2006) |
| استفاده مجدد از بخش ها  Reuse of parts | Avineri (2000), Shang et al. (2004), Wang et al (2005) |
| منافع اجتماعي  Benefits to community | Eilat et al. (2006), Khorramshahgol et al. (1988) |
| انگيزش تيمي  Team motivation | Tohumcu and Karasakal (2010) |
| بازيابي مواد  Recycling of materials | Avineri (2000), Shang et al. (2004) |

ادامه جدول4-2 نتيجه گيري ادبيات در معيارهاي انتخاب پروژه (دورتا و همکاران، 2014)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رويكرد معيار | معيار انتخاب | مرجع |
| **منافع كسب و كار**  Business benefits | پتانسيل و درآمد بازار  Market potential / Revenue | Asosheh et al. (2010), Bertolini et al. (2006), Blau et al. (2004), Büyüközkan and Öztürkcan (2010), Canez and Garfias (2006), Chan and Garfias (2006), Chan and Ip (2010), Chen and Askin (2009), Chen and Cheng (2009), Cho and Kwon (2004), Coldrick et al. (2001), Eilat et al. (2008), Halouani et al. (2009), Hamilton (2002),  Henriksen and Rostad (2010), Henriksen and Traynor (1999), Jiang and Klein (1999), Jolly (2003), Khorramshahgol et al. (1988), Kim and Emery (2000), Kumar et al. (2007), Kumar et al. (2009), Lee and Kim (2001), Liang and Li (2008), Liesio et al. (2008), Lin and Hsieh (2004), Linton et al. (2002), Loch et al. (2001), Loch and Bode-Greuel (2001), Mavrotas et al. (2006), Meade and Presley (2002), Medaglia et al. (2007), Padovani et al. (2010), Rabequini Jr. et al. (2005), Shang et al. (2004), Stummer and Heidenberger (2003), Tohumcu and Karasakal (2010), Wang et al. (2005), Yang and Hsieh (2009) |
| منافع كلي  Overall benefits | Avineri (2000), Bai et al. (2010), Büyüközkan and Öztürkcan (2010), Canez and Garfias (2006), Cho and Kwon (2004), Coldrick et al. (2005), Eilat et al. (2006), Fang et al. (2008),Ghasemzadeh and Archer (2000), Greiner et al. (2003), Guo et al. (2008), Hsu et al. (2003), Jiang and Klein (1999), Klapka and Piños (2002), Kumar et al. (2007), Kumar et al. (2009), Liang and Li (2009), Padovani et al. (2010), Rabequini Jr. et al. (2005), Ren and Zhang (2008), Santhamam and Kyparisis (1996), Schmidt (1993), Shang et al. (2004), Wang et al (2005), Wei et al. (2007, Yang e Hsieh (2009) |
| برآورده ساختن نيازهاي مشتريان  Meeting customers' needs | Asosheh et al. (2010), Badri et al. (2001), Bai et al. (2010), Chan and Ip (2010), Eilat et al. (2008), Greiner et al. (2003), Guneri et al. (2009), Hamilton (2002), Henriksen and Rostad (2010), Kumar et al. (2007), Lee et al. (2008), Loch and Bode-Greuel (2001), Mavrotas et al. (2008), Rabequini Jr. et al. (2005), Ren e Zhang (2008), Tohumcu and Karasakal (2010), Wey and Wu (2007) |
| رقابت در محدوده پروژه (محصول پروژه)  Competition in the  project area | Hamilton (2002), Jolly (2003), Lin and Chen (2004), Meade and Presley (2002) |
| پتانسيل تكرار پذيري يا توسعه  Potential for replicability  or expansion | Asosheh et al. (2010), Eilat et al. (2008) |
| **دشواري فني**  Technical  difficulty | پيچيدگي پروژه  Project complexity | Amiri (2010), Avineri (2000), Bertolini et al. (2006), Blau et al. (2004), Chien (2002), Cho and Kwon (2004),Codrick et al. (2005), Dey (2006), Eilat et al. (2008), Farris et al. (2006), Guneri et al. (2009),Jiang and Klein (1999), Lee et al. (2008), Lee and Kim (2000), Liesio et al. (2007), Lin and Chen (2004), Loch et al. (2001), Padovani et al. (2008), Padovani et al. (2010), Rabequini Jr. et al. (2005), Ren and Zhang (2008), Tohumcu and Karasakal (2010), Verma and Sinha (2002) |
| زمان صرف شده  Time involved | Amiri (2010), Asosheh et al. (2010), Badri et al. (2001), Canez and Garfias (2006), Dickinson et al. (2001), Eilat et al. (2008), Farris et al. (2006), Ghasemzadeh and Archer (2000), Kumar et al. (2007), Loch and Bode-Greuel (2001), Tohumcu and Karasakal (2010), Wei et al. (2007) |
| سهولت استقرار و نگهداري  Ease of implementation  and maintenance | Chen e Cheng (2009), Cho e Kwon (2004), Eilat et al. (2008), Farrukh et al. (2000), Hsu et al. (2003), Kumar et al. (2009), Lin and Hsieh (2004), Machacha and Bhattacharya (2000), Padovani et al. (2008), Rabequini Jr. et al. (2005), Ren and Zhang (2008), Tohumcu and Karasakal (2010), Wang et al (2005), Wei et al. (2007) |
| درجه نوآوري  Degree of innovation | Duarte and Reis (2006), Farrukh et al. (2000), Hsu et al. (2003), Lee et al. (2008), Loch and Bode-Greuel (2001), Mavrotas et al. (2008), Wang et al (2005), Yang and Hsieh (2009) |
| مطابقت با جنبه هاي قانوني  Compliance with  the regulatory aspects | Coldrick et al. (2005), Eilat et al. (2008), Greiner et al. (2003), Henriksen and Rostad (2010), Meade and Presley(2002) |
| محدوده پروژه  Scope of the project | Amiri (2010), Jolly (2003) |
| قابلیت ثبت اختراع  Patentability | Eilat et al. (2008), Linton et al. (2002) |

ادامه جدول4-2 نتيجه گيري ادبيات در معيارهاي انتخاب پروژه (دورتا و همکاران، 2014)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رويكرد معيار | معيار انتخاب | مرجع |
| **هزينه هاي مالي**  Financial costs | سرمايه گذاري كلي  Total investment | Amiri (2010), Asosheh et al. (2010), Avineri (2000), Badri et al. (2001), Bertolini et al. (2006), Blau et al. (2004), Büyüközkan and Öztürkcan (2010), Chen and Askin (2009), Chien (2002), Dickinson et al. (2001), Eilat et al. (2008), Farrukh et al. (2000), Franco and Lord (2011), Ghasemzadeh and Archer (2000), Guneri et al. (2009), Guo et al. (2008), Gutjahr et al. (2010), Jolly (2003), Kim and Emery (2000), Klapka and Piños (2002), Kumar et al. (2009), Lee and Kim (2000), Lee and Kim (2001), Liang and Li (2008), Liesio et al. (2007), Liesio et al. (2008), Linton et al. (2002), Loch et al. (2001), Mavrotas et al. (2008), Meade and Presley (2002), Medaglia et al. (2007), Oral et al. (2001), Rabequini Jr. et al. (2005), Santhamam and Kyparisis (1996), Schmidt (1993), Shang et al. (2004), Stummer and Heidenberger (2003), Sun and Ma (2005), Tohumcu and Karasakal (2010), Wei et al. (2007), Wey and Wu (2007) |
| عدم قطعيت هاي موجود  Uncertainties involved | Asosheh et al. (2010), Badri et al. (2001), Bertolini et al. (2004), Büyüközkan and Öztürkcan (2010), Chan and Ip (2010), Dickinson et al. (2001), Eilat et al. (2006), Eilat et al. (2008), Fang et al. (2008), Farrukh et al. (2000), Franco and Lord (2011), Ghasemzadeh and Archer (2000), Greiner et al. (2003), Guo et al. (2008), Halouani et al. (2009), Henriksen and Traynor (1999), Hsu et al. (2003), Jiang and Klein (1999), Khorramshahgol et al. (1988), Klapka and Piños (2002), Kumar et al. (2009), Lee et al. (2008), Liang and Li (2008), Lin and Chen (2004), Loch and Bode-Greuel (2001), Meade and Presley (2002), Padovani et al. (2010), Rabequini Jr. et al.(2005), Schmidt  (1993), Shang et al. (2004), Tohumcu and Karasakal (2010), Wei et al. (2007) |
| سرمايه گذاري در منابع انساني  Investment in HR | Asosheh et al. (2010), Badri et al. (2001), Bertolini et al. (2006), Chan and Ip (2010), Chang and Lee (2010), Eilat et al. (2006), Eilat et al. (2008), Farris et al. (2006), Ghasemzadeh and Archer (2000), Gutjahr et al. (2010), Jiang and Klein (1999), Klapka and Piños (2002), Kumar et al. (2007), Lee and Kim (2001), Mavrotas et al. (2008), Meade and Presley (2002), Stummer and Heidenberger (2003), Tohumcu and Karasakal (2010), Wei et al. (2007), Wey and Wu (2007), Yang and Hsieh (2009) |
| سرمايه گذاري در زير ساخت  Investment in infrastructure | Badri et al. (2001), Chan and Ip (2010), Chang and Lee (2010), Coldrick et al. (2005), Greiner et al. (2003), Guneri et al. (2009), Kumar et al. (2009), Santhamam and Kyparisis (1996), Wey and Wu (2007) |
| سرمايه گذاري در تامين كنندگان  Investment in suppliers | Asosheh et al. (2010), Chen and Cheng (2009), Tohumcu and Karasakal (2010), Wei et al. (2007) |
| سرمايه گذاري در تكنولوژي  Investment in technology | Amiri (2010), Eilat et al. (2008), Jolly (2003), Lin and Chen (2004), Wei et al. (2007) |
| سرمايه گذاري در بازاريابي  Investment in marketing | Wei et al. (2007) |

یک رویه اقتصادی یک تحلیل گر را قادر می سازد تا بازده نسبی، بازده قطعی و دوره بازگشت سرمایه پروژه ها را محاسبه کند. رویکردهای اقتصادی، رویکردهای کاربر پسند در نظر گرفته می شود زیرا رویه انجام رویکرد، نسبتا ساده و شفاف است و نتایج برای همه، شفاف است. به علاوه بهترین پروژه ها به آسانی از طریق نتایج محاسبات مقایسه ای و در نظر گرفتن طبقه های پروژه ها، ارزیابی می شوند (آرچر و قاسم زاده، 1999؛ وربانو و نوسلا، 2010).در ادامه در جدول F شرح و توضیح هر یک از معیارهای کمی و کیفی برای ارزیابی و اولویت بندی پروژه ها آورده شده است.

**جدول 5-2 ساختار معیارهای انتخاب برای ارزیابی و اولویت بندی پروژه ها (دورتا و همکاران، 2014)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رویکرد | نوع شاخص | | تعریف |
| کیفی | معیارهای توصیف پروژه | محدوده پروژه | آنچه قرار است انجام شود و مشخصه های اصلی پروژه را شرح می دهد. |
| زمان مورد نیاز | زمان مورد نیاز برای توسعه پروژه |
| پیچیدگی پروژه | پروژه را بر اساس پیچیدگی فنی، ملاحظات مکانی، مواد، تکنولوژی، علم و تامین کنندگان درگیر طبقه بندی می کند. |
| سهولت اجرا | پروژه را بر اساس سهولت اجرا طبقه بندی می کند. |
| سهولت نگهداری | پروژه را بر اساس سهولت نگهداری نتایج طبقه بندی می کند. |
| رابطه و تعامل با سایر پروژه ها | سایر پروژه های پورتفولیو که در وابستگی با این پروژه هستند مشخص می کند. |
| عدم قطعیت های موجود | عدم قطعیت های موجود در پروژه(هزینه، فنی، زمان) را در توسعه پروژه مشخص می کند. |
| مشتری های موجود | مشتریانی که از نتایج پروژه منتفع خواهند شد را مشخص می کند. |
| ضرورت اجرای پروژه | پروژه های اختیاری و پروژه های اجباری را مشخص می کند پروژه های اختیاری برای منابع کمیاب رقابت می کنند و در نهایت یا انتخاب می شوند و یا انتخاب نمی شوند. پروژه های اجباری به عنوان اولویت در نظر گرفته می شوند حتی اگر سوده نباشند. |
| درجه نوآوری | درجه نوآوری یک پروژه را در سازمان مشخص می کند. شامل موضوعاتی چون استفاده از مواد ، تگنولوژی، فرایند و علوم جدید است. |
| حق ثبت و امتیاز | تحلیل این مطلب که آیا نتایج پروژه می تواند به صورت انحصاری ثبت شود و آیا منافع بالقوه از فروش حق امتیاز وجود خواهد داشت. |
| پتانسیل تکرار پذیری و توسعه | تحلیل این مطلب که آیا پتانسیل تکرار پذیری یا توسعه در داخل شرکت وجود خواهد داشت. |
| پتانسیل بازار | پتانسیل بازار پروژه را تحلیل می کند. |
| بهبود رقابت | تحلیل این مطلب که آیا نتایج پروژه جایگاه رقابتی سازمان را بهبود می دهد. |
| توجه به جنبه های قانونی | تحلیل این مطلب که آیا نتایج پروژه مطابق با مقوله های مقرراتی از جمله سلامتی و ایمنی، محیطی و کیفیت است. |
| جهت گیری استراتژیک | تحلیل این مطلب که پروژه با استراتژی های سازمان همراستا شده است. |
| کمی | معیارهای اندازه گیری سرمایه گذاری | سرمایه گذاری در زیر ساخت | سرمایه گذاری مورد نیاز برای ساختارهای فیزیکی برای عملیات را ارزیابی می کند. |
| سرمایه گذاری در تکنولوژی | سرمایه گذاری در اکتساب یا استفاده از تکنولوژی جدید را ارزیابی می کند. |
| سرمایه گذاری در نیروی انسانی | سرمایه گذاری در نیروی انسانی برای اجرا و برنامه ریزی را ارزیابی می کند. |
| سرمایه گذاری در تامین کنندگان | سرمایه گذاری در توسعه و صلاحیت دار نمودن تامین کنندگان را ارزیابی می کند. |
| سرمایه گذاری در لجستیک و سیستم توزیع | سرمایه گذاری در لجستیک و سیستم توزیع را ارزیابی می کند. |
| سرمایه گذاری در بازار یابی | سرمایه گذاری در بازاریابی را ارزیابی می کند. |

ادامه جدول 5-2 ساختار معیارهای انتخاب برای ارزیابی و اولویت بندی پروژه ها (دورتا و همکاران، 2014)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رویکرد | نوع شاخص | | تعریف |
| کمی | معیارهای اندازه گیری منفعت | افزایش درآمدهای مستقیم | افزایش درآمد ناشی از اجرای پروژه را اندازه گیری می کند(شامل افزایش فروش یا کاهش هزینه ها از طریق بهبود محصول یا فرایند) |
| کیفی | استفاده کمتر از منابع طبیعی | استفاده کمتر از منابع طبیعی به دلیل اجرای پروژه را تحلیل می کند. |
| کیفی | استفاده مجدد از بخش ها و سیستم ها | امکان استفاده مجدد از بخش ها و سیستم ها به دلیل اجرای پروژه را تحلیل می کند. |
| کیفی | بازیابی مواد | افزایش بازیابی مواد به دلیل اجرای پروژه را تحلیل می کند. |
| کیفی | کاهش آلاینده ها | کاهش آلودگی به دلیل اجرای پروژه را تحلیل می کند |
| کمی | منافع محیط زیستی | منافع زیست محیطی پروژه را ارزیابی می کند. |
| کیفی | منافع برای جامعه | منافع اجتماعی به دلیل اجرای پروژه را ارزیابی می کند. |
| کیفی | استخدام و اشتغال | اشتغال ایحاد شده به دلیل اجرای پروژه را ارزیابی می کند. |
| کمی | منافع اجتماعی | منافع اجتماعی پروژه را تعیین می کند. |
| کیفی | برآورده کردن نیاز کارمندان | منافع ایجاد شده برای کارمندان از اجرای پروژه را ارزیابی می کند. |
| کیفی | یادگیری و دانش | تحلیل این مطلب که آیا توسعه پروژه یادگیری و دانش کارمندان را افزایش می دهد. |
| کیفی | بهبود اعتبار شرکت | تحلیل این مطلب که آیا توسعه پروژه ، وجهه شرکت را بهبود می دهد. |
| کمی | منافع ناملموس | منافع ناملموس پروژه را تعیین می کند. |
| کیفی | تاثیر بر روی پروژ های مرتبط | تاثیر پروژه بر روی سایر پروژه های پوتفولیو را از نظر منافع و منابع تحلیل می کند |
| کمی | منافع توسعه داده شده | منافع پروژه را روی سایر پروژه های پورتفولیو تعیین می کند. |

شاخص های اقتصادی عمومی پروژه ها، که می تواند برای انتخاب و اولویت بندی مورد استفاده قرار گیرد شامل خالص جریان نقد قطعی که از اختلاف بین مجموع جریان نقدی ورودی و خروجی بدست می آید. که اگر این شاخص مثبت باشد یعنی منافع پروژه بیشتر از سرمایه گذاری پروژه است و هر چه این تفاضل بیشتر باشد حاکی از جذابیت بیشتر پروژه است. همچنین جریان نقدی نسبی نیز از تقسیم مجموع جریان نقدی ورودی به مجموع جریان نقدی خروجی بدست می آید. نسبت بزرگتر از یک حاکی از آن است که منافع پیش بینی شده از پروژه، از سرمایه گذاری انجام شده بیشتر است و نشان از جذابیت پروژه دارد.

## 9-2 اهداف مدیریت پورتفولیو طبق ادبیات

در اینجا رسیدن به چند هدف با استفاده از ابزارها و تکنیک های گوناگون در مدیریت پروژه های سرمایه گذاری اشاره می شود:

1. هدف اول انتخاب صحیح پروژه و یا پروژه ها و در واقع ماکزیمم کردن ارزش هر انتخاب است که مدل های مالی متعدد، مدل های احتمالی و ریسک و رویکرد متنوع زیادی به عنوان راه حل هایی برای رسیدن به این هدف مطرح شده است.
2. دستیابی به پروژه های همراستا با استراتژی ها هدف بعدی است و هر دو رویکرد پایین به بالا (که انتخاب درست پروژه های مجزا منجر به انتخاب استراتژیک می شود) و رویکرد بالا به پایین همانند محفظه های استراتژیک، که استراتژی کسب و کار جهت حرکت انتخاب پروژه ها را تعیین می کند. این مهم از طریق تقسیم منابع بین پروژه ها، حوزه ها، بازارها و غیره صورت می گیرد.
3. هدف سوم دستیابی به تعداد درستی از پروژه ها با توجه به منابع مالی محدود است. در حالی که اکثر تکنیک ها در تعامل با محدودیت های منابع بوده و تحلیل ظرفیت منابع به عنوان یک راه حل معرفی شده است. بسیاری از شرکت ها، تعداد زیادی پروژه در حال اجرا دارند، در حالی که که منابع مالی آن ها محدود است(کوپر و همکاران، 1997، 1998،1999و2000). درنتیجه محدودیت شدید منابع و طولانی شدن زمان اجرای پروژه ها اتفاق می افتد و این پروژه ها دیرتر به بازار خواهند رسید. پس هدف این بخش، اطمینان از توازن بین منابع مورد نیاز برای پروژه های آماده اجرا و منابع موجود است.

به دلیل اهمیت این اهداف، در این قسمت این سه هدف مورد بحث قرار می گیرد.

هدف اول: ماکسیمم نمودن ارزش انتخاب پروژه ها

متدهای متنوعی می تواند برای رسیدن به این هدف مورد استفاده قرار گیرند. این متدها شامل متدهای مالی و مدل های امتیازی هستند. هر کدام از این متدها نقاط قوت و ضعف مشخصی دارند. نتیجه نهایی این ابزارها، لیست مرتب شده و اولویت بندی شده ای از پروژه هاست که بایستی برای شروع و تخصیص منابع، انتخاب شوند. پروژه هایی که در بالای لیست قرار می گیرند دارای امتیاز بالاتری در بدست آودن اهداف مورد نظر هستند (کوپر و همکاران، 2002).

**NET PRESENT VALUE(NPV)** : مهمترین معیار مالی NPV است که البته این معیار احتمالات و ریسک را در نظر نمی گیرد و به عبارتی دیگر، معیار های مالی همچون NPV بر این فرض استوار هستند که پیش بینی های مالی درست هستند.

**ارزش تجاری مورد انتظار**[[31]](#footnote-31) **(ECV) :** این متد به دنبال ماکسیمم کردن ارزش تجاری پورتفولیو با مد نظر قرار دادن محدودیت های بودجه است که از طریق تعریف ریسک و احتمالات بدست می آید. ECV ابزاری برای تعیین ارزش تجاری هر پروژه برای سازمان است و ارزش تجاری مورد انتظار پروژه را بدست می آورد. محاسبات ECV بر اساس تحلیل درخت تصمیم بوده و این روش منافع آتی پروژه را در محاسبات در نظر می گیرد. احتمال موفقیت موفقیت تجاری و موفقیت فنی در این رویکرد مورد استفاده قرار می گیرد.

**شاخص بهره وری**[[32]](#footnote-32)**(PI):** این شاخص از تقسیم ارزش فعلی خالص بر رقم سرمایه گذاری پروژه بدست می آید و می توان پروژه ها را بر مبنای این شاخص با یکدیگر مقایسه کرد. پروژه هایی که در بالای این لیست قرار می گیرند می توانند به عنوان پروژه های دارای ارزش بالاتر، برای اجرا انتخاب شوند.

هدف دوم: انتخاب پروژه ها در راستای اهداف استراتژیک

ماموریت، آرمان و استراتژی یک کسب و کار به صورت عملیاتی در میان تصمیماتی که سازمان برای مصرف منابع اتخاذ می کند شکل می گیرد. به عنوان مثال اگر استراتژی سازمان این است که بر روی بازار خاص، محصول یا نوع تکنولوژی تمرکز کند، هزینه کرد سازمان بایستی بر روی این چنین بازار، محصول یا تکنولوژی ها باشد (کوپر و همکاران، 2002).

برخی از ابعادی که می توان بر اساس آن ها منابع را برای محفظه های استراتژیک در نظر گرفت شامل موارد زیر است:

* اهداف استراتژیک: مدیریت بایستی منابع را هم راستا با اهداف استراتژیک معین تقسیم کند.
* خطوط محصول: به عنوان مثال چقدر از منابع بایستی برای خط محصول A یا B هزینه شود؟
* نوع پروژه: چقدر از منابع بایستی برای توسعه محصول جدید یا پروژه های نگهداشت یا بهبود فرایند یا تحقیقات بنیادی و غیره در نظر گرفته شود؟
* ماتریس آشنایی: تقسیم منابع بین انواع مختلف بازار و انواع مختلف تکنولوژی بر اساس میزان آَشنایی با کسب و کار چگونه خواهد بود؟ ماتریس آشنایی بوسیله روبرت و همکاران[[33]](#footnote-33) (1983) معرفی شد تا به تقسیم منابع کمک کند.
* جغرافیا: مثلا چه سهمی از منابع بایستی در آمریکای شمالی یا آمریکای لاتین یا اروپا و... هزینه شود؟

در رابطه با استراتژی کسب و کار سبد پروژه نیز، باید تقسیم منابع بین سبدها مشخص شود و پروژه ها در داخل سبدها اولویت بندی شوند لیکن معیارهای مختلف در هر سبد بایستی مورد استفاده قرار گیرد.

هدف سوم: تخصیص بهینه منابع

سازمان ها در اجرای پروژه های خود عموما با دو مشکل کلی روبه رو هستند .مشکل اول عدم ارزش آفرینی پروژه و مشکل دوم کمبود منابع جهت انجام مناسب پروژه می باشد.با دقت بیشتر در دو معضل مذکور به راحتی می توان دریافت که عدم تخصیص مناسب منابع از مهمترین دلایل ایجاد مشکلات فوق می باشد.در یک فرآیند نامناسب تخصیص منابع، پروژه های ناموفق یا ناهمراستا با استراتژی های اصلی سازمان به پروژه های ارزشمند تر اجازه پیشرفت مطلوب را نمی دهند. مدیریت سبد پروزه با اولویت بندی پروژه های موجود بر اساس اهداف اصلی سازمان، اجازه بهره مندی بیشتر از منابع سازمان به پروژه ای مطلوب تر را می دهد(روانشادنیا و عباسیان جهرمی، 1391).

برای تخصیص منابع باید توجه داشت که صرفا توجه به رویکردهای مالی منجر به انتخاب بهینه نمی شوند. چرا که زمانی که عملکرد پورتفولیو سازمان ها مورد بررسی قرار گرفت مشخص شد که شرکت هایی که فقط روی رویکردهای مالی به عنوان مدل انتخاب پورتفولیو تکیه می کنند نتایج مطلوبی بدست نیاورده اند. ابزارهای مالی یک پورتفولیوی غیر متوازن از پروژه ها ایجاد می کنند پروژه هایی که از نظر جهت گیری استراتژیک مطلوب نیستند. از سوی دیگر، متدهای استراتژیک، یک پورتفولیو بالانس و همرستا با استراتژی ها فراهم می آورند. همچنین باید توجه داشت که پتانسیل ایجاد تعارض بین اهداف وجود دارد. برای مثال پروژه ایی که بیشترینNPV یا IRR را دارا می باشد ممکن است یک پروژه استراتژیک نباشد.به طور مشابه، پروژه ایی که بیشتر ماهیت استراتژیک را دارد ممکن است بقیه اهداف را نایده بگیرد (مثلا سود مورد انتظار کوتاه مدت). بایستی توجه کرد ماهیت ابزارهای مدیریت پروژه انتخابی، محدوده ای از اهداف را پوشش می دهد. این به دلیل آن است که برخی از رویکردهای انتخاب پروژه برای برخی از اهداف نسبت به اهداف دیگر، کاربردی تر هستند.

بنابراین انتخاب رویکرد درست برای تخصیص منابع بستگی به این دارد که تیم رهبری کدام اهداف را به صورت صریح یا غیر صریح مشخص کرده است (کوپر و همکاران، 2002).

## 10-2 خلاصه و نتیجه گیری فصل دوم:

به طور کل نمی توان یک رویکرد یکسان برای قضاوت بین رقابت پروژه ها در فرایند تصمیم گیری را توسعه داد و براي پياده سازي یک چارچوب انتخاب پروژه در يك سازمان مشخص، نیاز است چار چوب هاي مورد نظر مطابق با ماهيت کسب وکار سازمان تطبیق داده شود. همچنین در مورد پیاده سازی گام به گام فرایند مدیریت سبد پروژه در سازمان، به طوریکه پروژه ها طی عبور از مراحل مختلف غربال شوند، باید ابزار و معیارهای مناسب انتخاب شوند.

یکی از فرضیات در نظر گرفته شده در این مباحث این است که پروژه های پیشنهادی از یک طبقه خاص هستند و فرض می شود تخصیص منابع، یک تصمیم استراتژیک کلی باشد که از طریق یک برنامه ریزی جامع برای فرایند انتخاب پروژه در نظر گرفته می شود.

فرض مهم دوم این است که با احتمال زیاد بهترین روش برای انتخاب پورتفولیو وجود ندارد. هر سازمان بایستی در داخل پروژه های هر طبقه بر طبق متدولوژی هایی که متناسب با فرهنگ خودش است پروژه های خود را انتخاب کند و بر اساس ویژگی هایی که سازمان به آن ها اعتقاد دارد برای انتخاب پروژه تصمیم گیری نماید. به همین دلیل از آن جایی که نمی توان همه متدولوژی های انتخاب پورتفولیو پروژه ها را در نظر گرفت یک مرور جامع بر متدولوژی های انتخاب پورتفولیو پروژه ها در این فصل صورت گرفت. ابزار های تصمیم سازی مورد بحث قرار گرفت. به این دلیل که فرایندهای مبتنی بر تعقل بایستی در تصمیم گیری پشتیبانی شود و این فرایندهای منطقی نباید توسط ابزارهای مورد استفاده دستخوش تغییر شوند. در این مدل ها، اطلاعات و مدیریت حجم زیادی از اطلاعات تدارک دیده می شود بنابراین تصمیم گیرندگان می توانند تصمیمات منطقی بر مبنای واقعیت اتخاذ کنند. به این ترتیب، یک سیستم تعاملی بین انسان و کامپیوتر یک نقش مهم در نمایش اطلاعات مورد نیاز از طریق یک سبک پر محتوا ایفا خواهد نمود. این سیستم کمک خواهد کرد تا اطلاعات مورد نیاز پروژه ها از طریق این سیستم پشتیبان از تصمیم گیری مدیریت شود بدون اینکه کاربران درگیر حجم زیادی از اطلاعات شامل محدودیت ها و تعاملات پروژه های پیچیده شوند.

## فهرست منابع و ماخذ

* اسکونژاد، م؛ 1390، اقتصاد مهندسی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، چاپ سی و پنجم.
* اصغرپور، م، 1390،تصمیم گیریهای چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دهم.
* امیری، م،دارستانی فراهانی، ا، 1392، تصمیم گیری با معیارهای چند­گانه، انتشارات دانشگاهی کیان.
* ابونيا عمران، ب، 1387، ارائه چارچوبي براي انتخاب سبد پروژه در شركتهاي عمراني، [چهاردهمين كنفرانس دانشجويان مهندسي عمران سراسر كشور](http://www.civilica.com/Papers-CESC14=%DA%86%D9%87%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D9%87%D9%85%DB%8C%D9%86-%DA%A9%D9%86%D9%81%D8%B1%D8%A7%D9%86%D8%B3-%D8%AF%D8%A7%D9%86%D8%B4%D8%AC%D9%88%DB%8C%D8%A7%D9%86-%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C-%D8%B9%D9%85%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D8%B3%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%B1-%DA%A9%D8%B4%D9%88%D8%B1.html).
* آذر، ع، رجب زاده، ع، 1391،[تصميم گيري كاربردي- رويكرد (](http://www.booksite.ir/bo1.php?id=9789641570837)MADM)، انتشارات نگاه دانش.
* روانشادنیا، م، عباسیان جهرمی، ح، 1391، از مدیریت پروژه تا مدیریت سبد پروژه، انتشارات فدک ایساتیس
* زارع اشكذري، ج، 1384، سيستم مديريت سبد پروژه، مفاهيم و مباني رويكرد، مجموعه مقالات دومين كنفرانس بين المللي مديريت پروژه.
* سپهري، م، احسان فر، ع، 1389، همسويي استراتژي و عملكرد سازمان با مديريت سبد پروژه ها، [پنجمين كنفرانس بين المللي مديريت استراتژيك](http://www.civilica.com/Papers-ICSM05-0-10-Title-ASC-AI=%D9%BE%D9%86%D8%AC%D9%85%DB%8C%D9%86-%DA%A9%D9%86%D9%81%D8%B1%D8%A7%D9%86%D8%B3-%D8%A8%DB%8C%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%84%D9%84%DB%8C-%D9%85%D8%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C%D8%AA-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AA%DA%98%DB%8C%DA%A9.html).
* مهرگان، م، 1383، پژوهش عملیاتی پیشرفته، انتشارات کتاب دانشگاهی.
* فرصت­های سرمایه گذاری منطقه آزاد تجاری صنعتی ارس، 1392، انتشارات روابط عمومی و بین الملل سازمان منطقه آزاد تجاری صنعتی ارس
* قدسی پور، ح، 1384، مباحثی در تصمیم گیری چند معیاره-فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، چاپ چهارم.
* ضیایی، ر، فرهادی، ی،1387؛ ترجمه مدیریت پورتفولیو پروژه، جلد دوم، نشر فصلنامه مدیریت پروژه

*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*: (PMBOK Guide). 4th Edition. (2008). Project Management Institute, Maryland.

Archer N.P., Ghasemzadeh F. (1996). *Project Portfolio Selection Techniques: A Review and a Suggested Integration Approach*, Innovation Research Working Group Working Paper No. 46, McMaster University

Archer, N.P., Ghasemzadeh, F., 1999. *An integrated framework for project portfolio selection*. Int. J. Proj. Manag. 17 (4), 207–216.

Archer, N.P., Ghasemzadeh, F., 2007. *Project portfolio selection and management In*,The Wiley Guide to Managing Projects*.* Edited by Peter W. G. Morris and Jeffrey K. Pinto.

Archer N.P., Ghasemzadeh F. (2007). *Project portfolio selection And management: A Review and a Suggested Integration Approach*, Innovation Research Working Group Working Paper No. 46, McMaster University

Archibald, Russell D. (1992). *Managing High- Technology Programs and Projects (Second Edition)*, New York, NY: Wiley.

Baker, N. R., & Freeland, J. (1975). *Recent advances in R&D benefit measurement and project selection methods*. Management Science, 21, 1164-1 175.

Belton,V. and Steward, T.(2002). "Multiple Criteria Decision Analysis", Kluwer Academic Publishers,Dordrecht.

Boehm B.W. (1991). *Software Risk Management: Principles and Practices. IEEE Software.* Vol. 8, pp. 32-41.

Bordley R.F. (1998). *R&D Project Selection Versus R&D Project Generation*, IEEE Transactions on Engineering Management, 45/4, pp. 407-413

Buckley, S.R., & Yen, D. (1990). *Group Decision Support Systems: Concerns for success*, The Information Society, 7, 109-123.

Canada ; John R. , & White, John A. (1980). *Capital Investment Decision Analysis for Management and Engineering*, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.

Castro, H.G., Carvalho, M.M., 2010. *Gerenciamento do Portfَlio de Projetos:um estudo exploratَrio*. Gest. Prod. 17 (2), 1–15.

C.C. Dutra, et al., 2014. *An economic–probabilistic model for project selection and prioritization*, Int. J. Proj. Manag. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.12.004

Cleland D.I. (1999)*. Project Management: Strategic Design and Implementation,* 3*rd ed.*, McGraw-Hill

Cooper, Robert G. (1993). *Winning At New Products (Second Ed.)*, Reading, MA: Addison-Wesley.

Cooper, R., Edgett, S., & Kleinschmidt, E. (1995). *Private Communication*.

Cooper R.G., Edgett S.J., Kleinschmidt E.J. (1997a). *Portfolio Management in New Product Development*: *Lessons from the Leaders-I*, *Research Technology Management*, Sep-Oct, pp. 16-19

Cooper, R.G., Edgett, S.J. and Kleinschmidt, E.J., *R&D Portfolio Management* Best Practices Study, Industrial Research Institute (IRI), Washington, DC., 1997.

Cooper, R.G., Edgett, S.J. & Kleinschmidt, E.J. *Portfolio Management for New Products*, Reading, Mass: Perseus Publishing, 1998.

Cooper R.G., Edgett S.J., Kleinschmidt E.J. (1998). *Best Practices for Managing R&D Portfolios*, Research Technology Management, Jul-Aug, pp. 20-33.

Cooper, R.G., Edgett, S.J., Kleinschmidt, E.J., 1999. *New product portfolio management: practices and performance*. J. Prod. Innov. Manag. 16 (4),333–351.

Cooper, R.G., Edgett, S.J., Kleinschmidt, E.J., 2000. *New problems, new solutions: making portfolio management more effective*. Res. Technol. Manag. 43 (2), 18–33.

Cooper, R.G., Edgett, S. J. & Kleinschmidt, E.J., “*Fundamental for New Product Success*”, Journal of Product Innovation Management,2002, See also www.prod-dev.com

Cooper, R.G., Edgett, S.J., Kleinschmidt, E.J., 2001. *Portfolio management for new product development: results of an industry practices study*. R&D Manag. 31 (4), 361–380.

Deter (2002)."Multi-criteria Analysis: A Manual" ,Department of Environment,Transport and Regions,London.

Dos Santos, B.L. (1989). *Selecting information system projects: problems, solutions and challenges*, Proceedings of the Hawaii Conference on Sy stem Sciences, 1131-1 140.

Duarte, B.P.M., Reis, A., 2006. *Developing a projects evaluation system based on multiple attribute value theory*. Comput. Oper. Res. 33, 1488–1504 .

Eilat, H., Golany, B., Shtub, A., 2008. *R&D project evaluation: an integrated DEA and balanced scorecard approach*. Omega 36, 895–912.

Elmar K., Mark H..(2010). *Deliberate ignorance in project risk management. International Journal of Project Management*. 28, pp. 245–255.

Eunchang L. , Yongtae P., Jong Gye S. .(2009). *Large engineering project risk management using a Bayesian belief network. Expert Systems with Applications*. 36, pp. 5880-5887.

Forman, E.H,(1985),"Decision Support for Executive Decision Makers" information Strategy :The Executive, s Journal, Summer 1985, p.4-14

Ghasemzadeh, F., Archer, N., 2000. *Project portfolio selection through decision support*. Decis. Support. Syst. 29, 73–88.

Gorrod, M., 2004. *Risk Management Systems*: Process, Technology and Trends.Palgrave Macmillan, Basingstoke.

Guitouni , A. and Martel , J-M.(1998)."Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method", European Journal of Operation Research ,Vol. 109 No. 2,pp,501-21.

Hanne, T.(2002)." Intelligent Strategies for Meta Multiple Criteria Decision Making,(International Series in Operation Research & Management Science)".Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Henriksen, B., Rostad, C.C., 2010. *Evaluating and prioritizing projects —setting targets: the business effect evaluation methodology (BEEM)*. Int. J. Manag. Projects Bus. 3, 275–291 .

Henriksen, A., Traynor, A., 1999. *J.A practical R&D project-selection scoring tool*. IEEE Trans. Eng. Manag. 46, 158–170.

Hubbard, Douglas W., 2007. *How to Measure Anything: Finding the Value of “Intangibles” in Business*. John Wiley & Sons, Hoboken.

Hwang, C.L & Yoon, k. (1981). Multiple attribute decision making methods and applications. *New York:Springer-Verilog*.

Kerzner, H., 2006. *Gestao de projetos: as melhores praticas*, 2a Ediçao. Bookman, Porto Alegre.

Kirytopoulos,K. , Greece,C ,Leopoulos,V. , and Voulgaridou ,D. (2008), "Supplier selection in pharmaceutical :An analytic network process approach" ,National Technical University of Athens, Athens , Greece ;Benchmarking: An International Journal;Vol.15 No.4,494-516

Laaribi,A. ,Chevalier, J. and Martel,J.(1996)."A spatial decision aid : a multicriterion evaluation approach Computers", Environment and Urban System, Vol.20 No.6,pp.351-66.

Lawson, C.P., Longhurst, P.J., Ivey, P.C., 2006. *The application of a new research and development project selection model in SMEs*. Technovation 26 (2), 242–250.

Liesio, J., Mild, P., Salo, A., 2007. *Preference programming for robust portfolio modeling and project selection*. Eur. J. Oper. Res. 181, 1488–1505 .

Martino, Joseph P. (1995). *R&D Project Selection*, New York, NY: Wiley.

Meade, L.M., Presley, A., 2002. *R&D project selection using the analytic network process*. IEEE Trans. Eng. Manag. 49, 59–66.

Meredith, Jack R. , & Mantel, Samuel J. , Jr. (1995). *Project Management: A Managerial Approach (Third Ed.)*, New York, NY: Wiley.

Meredith, J.R., Mantel Jr., S.J., 2008. *Project Management: A Managerial Approach*, 7th edition. John Wiley& Sons, Inc., EUA.

Padovani, M., Muscat, A.R.N., Camanho, R., Carvalho, M.M., 2008. *Looking for the right criteria to define projects portfolio: multiple case study analysis*. Prod. Manag. Dev. 6 (2), 127–134.

Padovani, M., Carvalho, M.M., Muscat, A.R.N., 2010. *Seleçao e alocaçao de recursos em portfolio de projetos: estudo de caso no setor quimico*. Gest. Prod. 17, 157–180.

Pearson A.W. (1974). Project *Selection in an Organizational Context*, *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM21/4, pp.152-158

Poh, K., Ang, B., Bai, F., 2001. *A comparative analysis of R&D project evaluation methods*. R&D Manag. 31 (1), 63–75.

Prasanta K. D. . (2010). *Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map. Applied Soft Computing*.

Rasmussen, L.M. ( 1986). *Zero-one programming with multiple criteria*, European Journal of Operational Research, 26, 83-95.

Roberts, E. & Berry, C., *“Entering new businesses: selecting strategies for success*”, Sloan

Management Review, Spring, 1983, pp. 3-17.

Robert M. (1997). *Strategy Pure and Simple II: How Winning Companies Dominate Their Competitors*, McGraw-Hill

Roussel, P.,Saad, K., & Erickson, T. (1991). Third *Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press and Arthur D. Little Inc .

Santhanam, R., Muralidhar, K., & Schniederjans, M. (1989). *A zero-one goal programming approach for information system project selection*, OMEGA , 17(6), 583-593 .

Skaf M.A. (1999). *Portfolio Management in an Upstream Oil and Gas Organization*, *Interfaces*, 29/6, pp. 84-104.

Souder, W.E. (1973 ). *Analytical effectiveness of mathematical models for R&D project selection*, Management Science 19(8), 907-923.

Verbano, C., Nosella, A., 2010. *Addressing R&D investment decisions: a cross analysis of R&D project selection methods*. Eur. J. Innov. Manag. 13 (3), 355–380.

Zak,J. (2005),"The comparison of multi objective ranking methods applied to solve the mass transit systems' decision problems", e-proceedings of the 16th Mini – EURO Conference and 10th Meeting of EWGT, Poznan, 13-16 September , available at :www.iasi.rm.cnr.it/ewgt/16conference/ID 154.pdf.

Zeng J., Smith N.J. (2007). Application of Fuzzy Based Decision Making Methodology to Construction Project Risk Assessment. International Journal of Project Management. Vol. 25, pp. 589-600.

**Interviews**

Pesonen Ahti, Business Intelligence Manager, Outokumpu Copper Products Oy, 14.8.2001

1. . Archibald [↑](#footnote-ref-1)
2. . Martino: cooper: Meredith and mantel [↑](#footnote-ref-2)
3. . Dos santos,1989; Cooper et al [↑](#footnote-ref-3)
4. . Roussel et al [↑](#footnote-ref-4)
5. . schniederjans and santhanam [↑](#footnote-ref-5)
6. - Framework [↑](#footnote-ref-6)
7. - Englund et al [↑](#footnote-ref-7)
8. 1-Screening [↑](#footnote-ref-8)
9. -Archer and Ghasemzadeh [↑](#footnote-ref-9)
10. - Mats Engwalla and Anna Jerbrantb [↑](#footnote-ref-10)
11. -Cooper et al [↑](#footnote-ref-11)
12. -criteria [↑](#footnote-ref-12)
13. - tools [↑](#footnote-ref-13)
14. -Meade and Presley [↑](#footnote-ref-14)
15. - Decision Makers [↑](#footnote-ref-15)
16. -Gorrod [↑](#footnote-ref-16)
17. -Hubbard [↑](#footnote-ref-17)
18. - Baker and Freeland [↑](#footnote-ref-18)
19. -Finance [↑](#footnote-ref-19)
20. -Group Decision Support Systems [↑](#footnote-ref-20)
21. -Buckley & Yen [↑](#footnote-ref-21)
22. - Souder; Martin [↑](#footnote-ref-22)
23. - Dutra, et al [↑](#footnote-ref-23)
24. - Canada and White [↑](#footnote-ref-24)
25. - Analytical Hierarchy Process [↑](#footnote-ref-25)
26. -Kerzner; Liesiö et al; Meredith and Mantel [↑](#footnote-ref-26)
27. -Henriksen and Traynor; Padovani et al; Poh et al [↑](#footnote-ref-27)
28. -Lawson et al; Verbano and Nosella [↑](#footnote-ref-28)
29. -Liesiö et al [↑](#footnote-ref-29)
30. -Eilat et al [↑](#footnote-ref-30)
31. - Expected Commercial Value [↑](#footnote-ref-31)
32. - Productivity Index [↑](#footnote-ref-32)
33. - Robert et al [↑](#footnote-ref-33)