

## شناسایی و اولویت‌بندی شاخصهای ارزیابی موفقیت طرحهای توسعه محصولات جدید در پروژه‌های دفاعی با استفاده از روش دلفی فازی و AHP فازی

محسن صفائی<sup>۱</sup>

جعفر قیدر خلجانی<sup>۲</sup>

پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۱۲/۱۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۰۵

### چکیده

امروزه سازمان‌ها همواره به دنبال ارزیابی عملکرد واحدهای خود هستند. در سازمانهای پروژه محور، ارزیابی پروژه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. یکی از انواع پروژه‌ها که در صنایع دفاع حائز اهمیت است پروژه‌های توسعه محصول جدید است؛ لذا دستیابی به راهکاری برای ارزیابی میزان موفقیت اینگونه پروژه‌ها بسیار مهم است. در این تحقیق به شناسایی و رتبه‌بندی شاخصهای ارزیابی موفقیت طرحهای توسعه محصول جدید در صنایع دفاع پرداخته شده است. در ابتدا با مرور ادبیاتی در این حوزه شاخصهای ارزیابی موفقیت طرح استخراج، و با استفاده از روش دلفی، پرسشنامه میان یازده نفر خبره این صنعت توزیع شد. هم‌چنین برای تعیین اوزان هر یک از شاخصها بر مبنای روش تحلیل سلسله مراتبی پرسشنامه میان ده نفر از خبرگان توزیع، و در نهایت این پرسشنامه‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی تحلیل شد. نتایج حاکی است که از میان ۱۸ شاخص شناسایی شده، شاخصهای دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)، دستیابی به سهم بازار داخلی و شاخص تحقق آستان ویژگیهای فنی محصول (الزامات فنی محصول) به ترتیب دارای بیشترین وزن است. هم‌چنین از میان سه بعد موفقیت مدیریت طرح، موفقیت محصول و موفقیت بازار، در نهایت بعد موفقیت مدیریت طرح بیشترین وزن را به خود اختصاص داد. **کلید واژه‌ها:** شاخصهای ارزیابی موفقیت طرح؛ توسعه محصولات جدید؛ صنایع دفاعی؛ دلفی فازی؛ تحلیل سلسله مراتبی (AHP) فازی

۱- کارشناسی ارشد مدیریت پروژه دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۱- mohsen\_safaei@ut.ac.ir

۲- khelijani@aut.ac.ir

## مقدمه

موفقیت هر طرح از بزرگترین و مهمترین اهداف و دغدغه‌های مدیران و تمام افراد درگیر در آن است که به نوعی وحدت‌بخش تلاش و کوشش تمام اعضای گروه طرح است. امروزه مدیریت موفق طرحها در تمامی ابعاد از اهمیت بسیاری برخوردار است. استاندارد پی‌ام باک<sup>۱</sup> «هر طرح را تلاشی موقتی می‌داند که به منظور تولید محصول، خدمت یا نتیجه‌ای منحصربه‌فرد انجام می‌گیرد». با توجه به این مطالب، توسعه محصول جدید را می‌توان تحت عنوان یک طرح در نظر گرفت؛ چرا که محصول جدید فرایندگرا است و نه وظیفه‌گرا و این به آن معنا است که در مدیریت محصول جدید، بهینه‌سازی کل فرایند در قالب طرحهای توسعه محصول و با حضور بخشهای مختلف کارکردی سازمان و نه بهینه‌سازی جزئی هر کدام از بخشهای درگیر با طرح مدنظر است. در واقع توسعه محصول جدید فرایندی است که برای اجرای مناسب آن، کل شرکت باید برانگیخته و حساس باشند. به کار بردن لفظ فرایند برای طرحهای توسعه محصول جدید در واقع به سیر منطقی اشاره دارد که از یک نقطه شروع می‌شود و در یک نقطه به انتها می‌رسد. حاصل این فرایند به هم پیوسته می‌تواند محصول، خدمت و یا نتیجه‌ای منحصربه‌فرد باشد؛ لذا طبق تعریف گسترده دانش مدیریت پروژه فرایند توسعه محصول جدید را می‌توان به عنوان یک طرح در نظر گرفت. امروزه هر سازمانی درصدد است که در فضای روبه‌جلو و در حال پیشرفت حاکم بر بازار در میدان رقابت باقی بماند؛ لذا تنها عاملی که می‌تواند ارزش و اعتبار سازمانها را حفظ کند، تأکید بر نوآوری و توسعه محصولاتی است که ویژگیهای فنی و کیفی منحصربه‌فرد و ویژه‌ای داشته باشد. هر سازمانی باید بداند زمانی که تمام نیرو، منابع و سرمایه‌های خود را برای اجرای هر طرح به کار می‌گیرد آیا به نتیجه مدنظر خود رسیده است یا نه؟ در واقع آن طرح موفق بوده است یا نه؟ زمانی که نوآوری و توسعه محصولات جدید در قالب طرح تعریف می‌شود در فضای طرح، معیارهایی برای ارزیابی نتایج تعریف می‌شود که می‌تواند در جهت ارزیابی موفقیت فرایند توسعه محصولات جدید نیز به کار گرفته شود. از مجموع بررسی این معیارها و هم‌چنین اهداف و نتایج فرایند توسعه محصولات جدید می‌توان به ارزیابی جامعی در مورد موفقیت طرح توسعه محصول جدید رسید. با توجه به این مطالب، شناسایی معیارها و عوامل موفقیت هر طرح یکی از علایق سازمانهای پروژه محور در جهت پیگیری نتایج کلیدی آن است. عموماً در طرحهای دفاعی یک دستور کار مشترک برای مدیران آن وجود دارد و آن رسیدن به بهترین کارایی و کیفیت از طرح است. بخش

دفاعی عموماً محیطی چند پروژه‌ای است که طرحها دارای مقیاس بزرگی است و لذا اجرای موفقیت‌آمیز آنها از اهمیت زیادی بویژه در سطح ملی و بین‌المللی برخوردار است (Frinsdorf et al, 2014)؛ اما تعیین موفقیت‌آمیز بودن یا نبودن طرحها در این بخش کار بسیار دشواری است؛ زیرا با توجه به ابعاد مختلف سیاسی، اجتماعی و محیطی و همچنین وجود طرحهای توسعه محصولات جدید<sup>۱</sup> ممکن است طرحی به پایان برسد اما تمامی ابعاد موفقیت را پوشش ندهد؛ لذا با توجه به خلأ وجود تحقیق جامعی در این زمینه، ضرورت تعیین شاخصهای کلیدی موفقیت بویژه در طرحهای توسعه محصولات جدید کاملاً آشکار می‌گردد. شناسایی معیارهای مناسب از علائق سازمانهای پروژه محور است تا از این طریق بتوانند چارچوب مطلوبی به منظور کمک به پیگیری نتایج کلیدی اجرای طرح به دست آورند (Liu & Walker, 1998). با توجه به اهمیت طرحهای (NPD) در صنایع دفاعی، تعیین شاخصهای کلیدی موفقیت در این طرحها بسیار اهمیت دارد و با توجه به تحقیقات اندکی که در این زمینه در ایران صورت گرفته است با شناسایی و یکپارچه نمودن شاخصهای موفقیت در این گونه طرحها خصوصاً در صنایع دفاعی، می‌توان به نتایج کاربردی و قابل توجهی رسید. این تحقیق با بررسی تحقیقات در زمینه شاخصهای موفقیت طرح بویژه در صنایع دفاعی به مهمترین شاخصهای سنجش موفقیت طرحهای توسعه محصول جدید در صنایع دفاع دست می‌یابد و با توجه به پرننگ بودن نظریات خبرگان در این تحقیق و روشهای گردآوری اطلاعات و اعتبارسنجی، نتایج می‌تواند قابل قبول و بسیار کاربردی باشد.

## مبانی نظری پژوهش

### موفقیت طرح

موفقیت طرح معمولاً به صورت دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده تعریف می‌شود که معمولاً شامل عواملی مختلفی از قبیل زمان، بودجه، عملکرد، کیفیت و ایمنی است (Lim & Mohamed, 1999). مطالعات بسیاری موفقیت طرح را بر اساس تکمیل آن مطابق بودجه، زمان، کیفیت، ایمنی و رضایت مشتریان تعریف کرده است (Duy Nguyen Stephen Ogunlana Do Thi Xuan Lan et al., 2004)؛ برای مثال طرح موفق است، اگر مطابق زمان، بودجه، مشخصات و انتظارات ذی‌نفعان تکمیل شده باشد (Gladden, 2007). کرزنر پیشنهاد کرد که موفقیت از دو زاویه دیده شود: دستیابی

---

1. New Product Development (NPD)

به اهداف عملکردی طرح (مانند زمان، بودجه و محدوده) و سهمی که طرح در مأموریت راهبردی شرکت داشته است (Kerzner, 2009).

وجود برخی موانع در سنجش صحیح معیارهای موفقیت موجب ناکارآمدی آنها می‌شود؛ از جمله: بعضی از معیارها مانند رضایتمندی مشتری به صورت ذهنی بوده و سنجش آنها بر اساس ذهنیت افراد مختلف، متفاوت است؛ به بیان دیگر برخی از این معیارها توان کمی شدن ندارد و تنها به صورت کیفی بیان می‌شود؛ بنابراین در تدوین معیار موفقیت طرح هرچه معیار موفقیت عینی‌تر و توان کمی شدن آن بیشتر باشد، برداشت و تعابیر متفاوت افراد محدودتر خواهد شد. هم‌چنین بر اساس ذهنیت و موفقیت فرد ارزیابی‌کننده در طرح و نیازها و خواسته‌های آن شخص، اولویت‌بندی معیارها با هم متفاوت است؛ برای مثال معیارهای موفقیت طرح برای پیمانکار (افزایش سود) و کارفرما (کاهش هزینه) با یکدیگر متفاوت، و گهگاه متضاد است. هم‌چنین زمان ارزیابی طبق این معیارها نیز متفاوت است. برخی از معیارها در طول اجرای طرح یا بلافاصله بعد از پایان آن سنجیده می‌شود (مانند زمان و هزینه) درحالی‌که زمان سنجش برخی دیگر از معیارها، ماه‌ها یا حتی سالها بعد از پایان طرح است (مانند رضایت مصرف‌کنندگان) که موجب می‌شود موفقیت طرح هنگام اجرا یا در زمان پایان آن مشخص نباشد. این دلایل موجب شده است افراد بیشتر بر محدودیتهای زمان و هزینه در طرح متمرکز شود.

#### توسعه محصول جدید

توسعه محصول جدید یکی از عناوینی است که امروزه توجه بسیاری از پژوهشگران، مشاوران صنایع گوناگون و مدارس کسب‌وکار را به خود جلب کرده است. کسب تخصص در زمینه توسعه محصول جدید می‌تواند بسیاری از سازمانها را در راه رسیدن به موفقیت یاری دهد. اگر سازمانها بتوانند اثربخشی و کارایی خود را در زمینه واردکردن محصولات جدید به بازار افزایش دهند، می‌توانند ریشه‌های کسب‌وکار خود را در زمین سست بازار، مضاعف کنند و به حیات خود ادامه دهند. توسعه محصول جدید یکی از بزرگترین قدرتها و در عین حال یکی از مشکلترین فعالیتهای هر کسب‌وکاری است. مدیران کسب‌وکارها و فلسفه‌پردازان بازار بر این امر اتفاق نظر دارند که یکی از عناصر حیاتی برای بقای طولانی‌مدت سازمانها، موفقیت در توسعه محصولات جدید است (Kotler & Keller, 2013). تعاریف بسیاری در زمینه توسعه محصول جدید وجود دارد که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است:

کوپر بیان می‌کند که توسعه محصول جدید، "استفاده از منابع و توان خلق محصول جدید یا بهبود

محصول موجود است " (Trott, 2012). کلرک و همکاران بیان می‌کنند "محصول جدید، نتایج کاربردی به منظور هماهنگی جامع سازمانی و مدیریتی است" (Clark & Fujimoto, 1991). ویل رایت و کلرک، "مدیریت و سازماندهی اثربخش فعالیتهایی که سازمان را قادر می‌سازد، محصولات موفق برای بازار با زمان توسعه کوتاه و هزینه‌های کم به وجود آورد، توسعه محصول تعریف می‌کند" (Wheelwright & Clark, 1992). اولریچ و اپینگر مطرح می‌کنند توسعه محصول جدید "مجموعه‌ای از فعالیتهاست که با درک فرصتهای بازار شروع می‌شود و با ایجاد، فروش و تحویل محصول به پایان می‌رسد" (Ulrich & Eppinger, 2012). در فرهنگ لغات کسب‌وکار توسعه محصول جدید این‌گونه تعریف شده است: "فرایندی که محصول یا خدمتی را برای بازار توسعه می‌دهد". این نوع توسعه، نخستین گام در توسعه محصول یا خدمت است که شامل برخی مراحل است که باید پیش از معرفی محصول به بازار تکمیل شود.

لوچ و کاوادیاس بیان می‌کنند، توسعه محصول جدید، "برخی فعالیتهای سازمانی است که به جریانی از محصولات جدید یا تغییر یافته منجر می‌شود که طی زمان به بازار ارائه می‌شود" (Loch & Kavadias, 2008)؛ این امر شامل خلق یا کشف فرصتها، انتخاب آنها و ایجاد و تبدیل آنها به مصنوعات (محصولات ساخته‌شده) و فعالیتهای (خدمات) به مشتریان و نهادینه کردن بهبودها در فعالیتهای توسعه محصول جدید است.

محصولات جدید، محصولاتی است که به یکی از این پنج دسته تعلق داشته باشد؛ طبقه‌بندی زیر توسط مرکز مشاوره بوز، آلن و همیلتون برای توسعه محصول جدید ارائه شده که به ترتیب عبارت است از:

- محصولاتی که برای جهان جدید است: این دسته از محصولات تابه‌حال در هیچ بازاری در سراسر جهان وجود نداشته است. آنها معمولاً اختراعاتی است که شامل پیشرفت چشمگیری در فناوری، کشفی جدید یا دستکاری در فناوری موجود و به کار بردن آن در راهی بسیار متفاوت است که به انقلابی در طراحیهای جدید منجر می‌شود.

- خطوط تولید جدید: اگرچه این محصولات برای بازار جدید نیست برای سازمانی خاص جدید به شمار می‌رود. خطوط تولید جدید برای سازمان، فرصت ورود به بازار را برای اولین بار ایجاد می‌کند که از قبل محقق شده است.

- افزودن به خطوط تولید: این دسته از محصولات جدید زیرمجموعه‌ای از دسته خطوط تولید

جدید است. تفاوت این دسته از محصولات جدید با دسته قبلی در این است که سازمان محصولی بسیار متفاوت از محصولی را تولید می‌کند که روی خط تولید خود دارد؛ اما این تفاوت نباید آنقدر باشد که به خط تولید جدید و متفاوت نیاز شود.

- بهسازی محصول: در محصولات موجود سازمان، بهبود ایجاد می‌شود. در واقع، این دسته از محصولات جدید، محصولاتی است که در حال حاضر روی خطوط تولید سازمان وجود دارد با این تفاوت که عملیاتی روی آنها صورت می‌گیرد و موجب بهبود در کیفیت، عملکرد و یا دیگر ویژگیهای آنها می‌شود.

- تغییر موقعیت در محصول: گاهی در طرز کار و موارد استفاده محصول، هدفگذاری دوباره رخ می‌دهد. در واقع، این نوع محصولات جدید از کشف کاربردهای متفاوت محصولات موجود به وجود می‌آید که به درک و خاطرنشان کردن مشتری از توسعه فناوری اشاره دارد. با تمام این موارد این دسته یکی از مهمترین دسته‌های محصول جدید است (Fortenberry, 2013).

بسیاری از پژوهشگران، که در توسعه محصولات جدید تحقیقاتی انجام داده‌اند، علاوه بر اینکه بر وجود این پنج دسته محصول اتفاق نظر دارند، دسته دیگری را نیز معرفی کرده‌اند. آناچینو و تروت دسته ششمی را نیز برای محصولات جدید به این شرح توصیف کرده‌اند:

- کاهش هزینه: این دسته از محصولات شاید از جنبه بازاریابی، جدید به نظر نیاید؛ چرا که برای مشتری هیچ مزیتی غیر از کاهش در هزینه‌ها ندارد از دید سازمان شاید تفاوت زیادی داشته باشد. آنها خواهند توانست عملکرد مشابهی را تا زمانی ارائه کنند که کاهش هزینه‌های تولید، توان ارزش افزوده بسیار زیادی ایجاد می‌کند. به علاوه، خیلی اوقات این دسته از محصولات جدید می‌تواند پادشاهی مالی کلانی را برای سازمان ایجاد کند. فرایندهای تولید بهبود می‌یابد و مواد اولیه متفاوت از عوامل حیاتی در این زمینه است. تفاوت این دسته از محصولات جدید با دسته بهسازی محصول در کاهش هزینه است؛ شاید در بهسازی محصول، اثری از کاهش هزینه‌ها دیده نشود (Trott, 2005; Trott, 2012).

با توجه به این مطالب، توسعه محصولات جدید در صنایع دفاع می‌تواند به هر یک از این شش دسته تعلق داشته باشد که انتخاب هر یک به اهداف و راهبردهای سازمان دفاعی بستگی زیادی دارد.

### پیشینه پژوهش

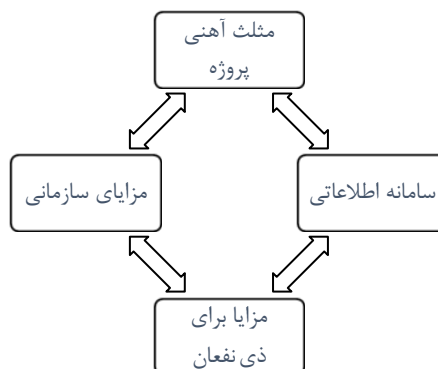
در سال ۱۹۸۶ مؤسسه مدیریت پروژه، اهمیت تعریف و اندازه‌گیری موفقیت طرح را مشخص کرد. تحقیقات بسیاری عوامل موفقیت طرح را شناسایی کرده‌اند؛ اما توافق کلی دربارهٔ عوامل مشترک برای تمام طرح‌ها وجود ندارد (Chan et al., 2004). دلیلش این است که هر طرح با طرح دیگر متفاوت است و در نظر گرفتن یک بعد موفقیت برای تمام طرح‌ها مناسب نیست (Shenhar, 1998)؛ به همین ترتیب طرح‌های مختلف، عوامل موفقیت مختلفی را نشان می‌دهد (Dvir et al., 1998). طرح‌ها می‌تواند برحسب فناوری، اندازه، پیچیدگی، خطر و عوامل یا متغیرهای دیگر، متفاوت باشد (Shenhar et al., 2001)؛ بنابراین در هر طرح مجموعه‌ای از معیارهای خاص باید در نظر گرفته شود و نمی‌توان مجموعه‌ای از معیارها را برای تمام طرح‌ها مناسب دانست (Shenhar, 2001). مفهوم موفقیت طرح برای ذی‌نفعان مختلف معانی متفاوتی دارد (Freeman & Beale, 1992; Thomas & Fernández, 2008; Bryde & Brown, 2004)؛ بنابراین انتظارات ذی‌نفعان هنگام سنجش موفقیت طرح باید در نظر گرفته شود.

به نظر موریس و هاف معیارهای موفقیت شامل کارکرد طرح (دستیابی به الزامات مالی و فنی)، مدیریت آن (دستیابی به بودجه، زمانبندی و مشخصات)، عملکرد تجاری پیمانکاران (دستیابی به سود) و پایان طرح (تصمیم‌گیری معقول و کارآمد برای لغو و پایان یافتن بموقع طرح) می‌شود (Morris & Hough, 1987). در بیشتر مقالات از سه معیار زمان، بودجه و کیفیت برای سنجش موفقیت استفاده می‌شود. زمان و بودجه پیوسته در طرح مورد استفاده قرار می‌گیرند در حالی که معیار سوم به صورتهای گوناگون از جمله تحویل محدوده مورد توافق، قابلیت توافق شده، سطح کیفیت دلخواه، عملکرد فنی، ویژگیها و مشخصات و نتایج مورد توافق بیان می‌شود (Turner, 1999). مؤسسه مدیریت پروژه، کیفیت و محدوده را به‌عنوان دو معیار جدا برای سنجش موفقیت طرح در نظر می‌گیرد. موفقیت طرح باید برحسب تکمیل آن در چارچوب محدودیت‌های زمان، هزینه، کیفیت، محدوده، منابع و خطر توافق شده بین مدیران طرح و مدیریت ارشد اندازه‌گیری شود (Project Management Institute, 2013). سه معیار (زمان، بودجه و کیفیت) به‌عنوان رایجترین معیارهای موفقیت طرح به کار می‌رود (Baccarini & Collins, 2004)؛ اما جامع نیست؛ زیرا تنها بر نتایج داخلی طرح متمرکز است و معیارهای خارجی موفقیت آن را در نظر نمی‌گیرد (Dvir et al., 2003). برخی از پژوهشگران نشان می‌دهند که علاوه بر معیارهای سه‌گانه، رضایت مشتری و رضایت کلی ذی‌نفعان نیز باید در معیارهای

ارزیابی موفقیت مورد توجه قرار گیرد (Pinto & Slevin, 1988). پینتو و پرسکات معیارهای زمان، بودجه، ارزش (تأثیر مثبت، شایستگی، بهبود اثربخشی سازمانی) و رضایت مشتری (کاربرد محصول، مزایا برای کاربران نهایی از طریق افزایش بهره‌وری و اثربخشی کارکنان) را برای سنجش موفقیت طرح پیشنهاد کرده‌اند (Pinto & Prescott, 1988).

واتریج در مقاله خود معیارهای موفقیت را شامل مطابقت با زمان، بودجه و مشخصات، سودآور بودن برای حامی/ مالک و پیمانکار، رسیدن به هدف کسب‌وکار (راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی)، دستیابی به اهداف تعریف شده و آستان کیفیت، ارضای نیازها و ایجاد ارزش برای تمامی ذی‌نفعان (گروه طرح، کاربران، حامیان) بیان می‌کند (Wateridge, 1998).

اتکینسون معیارهای موفقیت را به صورت مثلث آهنی طرح (بودجه، زمان و کیفیت)، سامانه اطلاعاتی، مزایای سازمانی و مزایا برای ذی‌نفعان طبقه‌بندی کرد.



شکل ۱: معیارهای موفقیت اتکینسون

ابعاد هر چهار معیار به این شرح است:

- مثلث پروژه: بودجه، کیفیت و زمان

- سامانه اطلاعاتی: توان نگهداری، اعتبار، توان اطمینان، کیفیت اطلاعات و کاربرد

- مزایای سازمانی: بهبود کارایی، بهبود اثربخشی، افزایش سود، اهداف راهبردی، یادگیری سازمانی

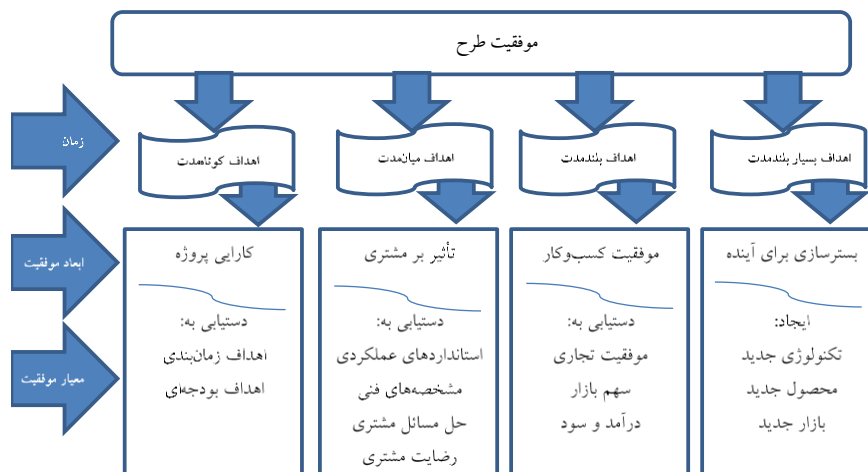
و کاهش ضایعات

- مزایا برای ذی‌نفعان: کاربران راضی، تأثیرات اجتماعی و محیطی، توسعه شخصی، یادگیری



حرفه‌ای، سود پیمانکاری، تأمین کنندگان سرمایه، تأثیر اقتصادی بر اجتماع (Atkinson, 1999).  
 تاکل و رام اشاره می‌کنند که مدیران طرح معیارهای رضایت مشتری، مشخصات فنی، به حداقل رساندن مدت زمان طرح، به حداقل رساندن هزینه‌های طرح و حداقل دوباره‌کاری را برای ارزیابی موفقیت به کار می‌برند (Tukel & Rom, 2001).

شن هار و همکاران چارچوبی برای ارزیابی موفقیت طرح ارائه می‌کنند. آنها چهار بعد عمده موفقیت شامل کارایی طرح، تأثیر بر مشتری، موفقیت کسب‌وکار و بسترسازی برای آینده را شناسایی کرده‌اند. بعد اول را می‌توان در کوتاه‌مدت هنگام اجرای طرح و یا پس از پایان آن ارزیابی کرد در حالی که بعد دوم را می‌توان پس از مدت زمانی متوسط، زمانی که طرح انجام، و به مشتری تحویل داده شده است، تعیین کرد. دو بعد دیگر، پس از مدت زمان طولانی‌تر ارزیابی می‌شود (Shenhar et al., 2001).

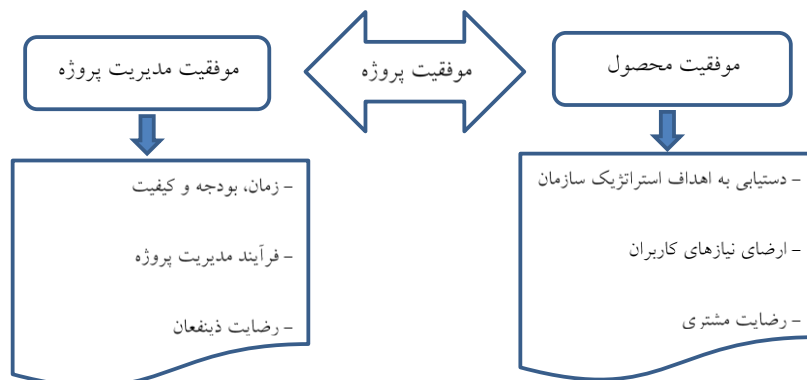


شکل ۲: معیارهای موفقیت طرح از نگاه شنهار

دویر، راز و شنهار اشاره می‌کنند که موفقیت طرح با سه معیار سنجیده می‌شود: دستیابی به اهداف برنامه‌ریزی (موفقیت در سطح مدیر طرح)، مزیت برای کاربر نهایی (موفقیت از دیدگاه کاربر نهایی) و منافع پیمانکاری (موفقیت در سطح پیمانکار، شامل دو معیار موفقیت تجاری طرح و توان ایجاد درآمدهای آینده) (Dvir et al., 2003).

براید و رایبسون از معیارهای موفقیت حداقل کردن هزینه، ارضای نیازهای مشتری، حداقل کردن مدت زمان طرح، رسیدن به مشخصات فنی و ارضای نیازهای دیگر ذی‌نفعان برای سنجش موفقیت

طرح استفاده کردند (Bryde & Robinson, 2005). بکرینی و کالینز پیشنهاد می‌کنند که معیارهای موفقیت طرح از دو جزء موفقیت محصول و موفقیت مدیریت آن تشکیل شده است. نتایج طرح بر تأثیر محصول نهایی و اندازه‌گیری معیارهای دستیابی به اهداف سازمانی و ارضای نیازها و اهداف مالکان، کاربران، ذی‌نفعان و مشتریان تمرکز می‌کند که مثلث طلایی آنها را پوشش نمی‌دهد در حالی که معیارهای موفقیت مدیریت طرح بر سنج‌های زمان، بودجه، کیفیت، رضایت سهامداران، مالکان، حامیان مالی و مشتریان در طول طرح توجه می‌کند که بخشی از آنها با مثلث طلایی اندازه‌گیری شده است (Baccarini & Collins, 2004).



شکل ۳: معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید بر اساس الگوی بکرینی و کالینز

مولر و ترنر معیارهای موفقیت را به صورت رضایت کاربر نهایی، رضایت تأمین‌کننده، رضایت گروه، رضایت دیگر ذی‌نفعان، عملکرد برحسب زمان، بودجه، کیفیت، رسیدن به الزامات کاربر، دستیابی به هدف طرح، رضایت مشتری و تداوم کسب‌وکار مطرح کردند (Müller & Turner, 2007). شنه‌ار و دویر پنج بعد موفقیت شامل کارایی طرح، تأثیر بر مشتری، تأثیر بر گروه طرح، موفقیت کسب‌وکار و بسترسازی برای آینده را برای ارزیابی جامعی از موفقیت طرح ارائه می‌کنند.

- کارایی طرح: دستیابی به اهداف زمانبندی و بودجه‌ای، رعایت محدودیتهای منابع دیگر
- تأثیر بر مشتری: استانداردهای عملکردی، ویژگیهای فنی، حل مسائل مشتری، رضایت و وفاداری

مشتری

- تأثیر بر گروه طرح: رضایت گروه، روحیه گروه و توسعه مهارتها

- موفقیت کسب و کار: فروش، سود، سهم بازار، جریان نقدینگی، ROE، ROI<sup>۱</sup>
- بسترسازی برای آینده: فناوری جدید، محصول جدید، بازار جدید، شایستگی کلیدی جدید (Sage, 2007b).
- توماس و فرناندز معیارهای موفقیت را در سه دسته موفقیت مدیریت طرح، موفقیت فنی و موفقیت کسب و کار طبقه‌بندی کرده‌اند که معیارهای هر کدام به این شرح است:
- معیارهای موفقیت مدیریت طرح: مطابق زمان، مطابق بودجه، رضایت حامیان، رضایت گروه راهبری، رضایت گروه طرح، رضایت مشتری/کاربر و رضایت ذی‌نفعان.
- معیارهای موفقیت فنی: رضایت مشتری/کاربر، رضایت ذی‌نفعان، اجرای سامانه، رعایت الزامات، کیفیت و کاربری سامانه.
- معیارهای موفقیت کسب و کار: تداوم کسب و کار، رسیدن به اهداف کسب و کار و خلق مزایا (Thomas & Fernández, 2008).
- لیم و محمد موفقیت طرحهای ساخت را از دیدگاه‌های میکرو و ماکرو، مورد بررسی قرار داده‌اند. دیدگاه میکرو به مرحله اجرا مربوط است که اهداف طرح مانند زمان، هزینه، عملکرد، کیفیت، ایمنی و ارزش برای شریکان پیمانکاری و گروه طرح مدنظر است. در حالی که از دیدگاه ماکرو رضایت کاربر و ذی‌نفعان اهمیت دارد (Lim & Mohamed, 1999).
- التمی با اعتقاد به چندبعدی بودن مفهوم موفقیت طرح چهارچوب خود را با سه بعد بیان می‌کند: اولی موفقیت مدیریت طرح که به دستیابی به اهداف مدیریتی در موارد پایان در دوره زمانی پیمان و بودجه تخصیص داده شده مربوط است؛ هم‌چنین مطابق با الزامات کیفی. بعد دوم موفقیت محصول است که با اهداف محصول نهایی در موارد کاربردپذیری و برآوردن الزامات فنی هم‌چنین رضایتمندی مشتری در ارتباط است. بعد سوم موفقیت بازار است که با توان طرح و سهم آن در موفقیت درازمدت شرکت در موارد کسب مزیت رقابتی، ارتقای شهرت شرکت، افزایش سهم بازار و رسیدن به بازده و منفعت مرتبط است (Al-Tmeemy et al., 2011).

---

1. Return on equity (ROE)  
2. Return on Investment (ROI)



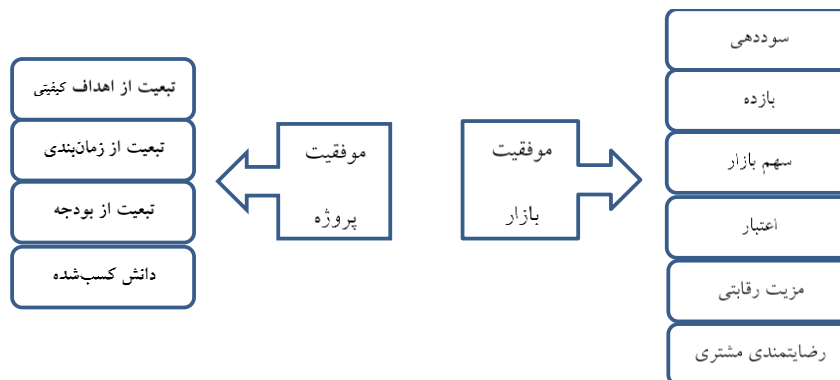
شکل ۴: معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید بر اساس الگوی تیمی

در تحقیقی دیگر خجسته پور، معیارهای موفقیت را در طرحهای نوآوری محصولات جدید به این صورت بیان می‌کند: زمان، هزینه، سودآوری، کیفیت محصول، تطابق محصول با هدف اولیه، انعطاف‌پذیری، ساختار سازمانی، رضایت مشتری نهایی، رضایت اعضای گروه طرح، رضایت دولت، رضایت سهامداران، یادگیری و مستندسازی و ارزش‌آفرینی. اولویت این معیارها برای هر یک از ذی‌نفعان طرح متفاوت است. طبق این تحقیق ذی‌نفعان طرح توسعه محصولات جدید شامل تأمین‌کننده‌ها، مشتریان، گروه کنترل طرح، گروه طرح، مدیران طرح و مدیریت ارشد است (خجسته پور و همکاران، ۱۳۹۱).

اشکوه نیز معیارهای موفقیت را شامل تکمیل طرح در زمان، هزینه و کیفیت برنامه‌ریزی شده، دستیابی به مقصود آن، تکمیل آن با کمترین ادعا، رضایتمندی ذی‌نفعان طرح، رضایتمندی کاربر نهایی و تکمیل طرح با کمترین میزان حوادث می‌داند (اشکوه و همکاران، ۱۳۹۰).

در تحقیقی دیگر نوری فرد معیارهایی از جمله برآورده کردن نیاز مشتری، تحویل طرح در موعد مقرر، پایان یافتن طرح بر اساس بودجه تخصیص یافته، دستیابی به اهداف سازمان و دستیابی به استانداردهای ایمنی و کیفی، که از دیدگاه صاحب‌نظران کنترل طرح هم به‌عنوان معیارهای مهم به منظور قضاوت در مورد موفقیت پروژه است را مهمترین معیارهای ارزیابی موفقیت طرح معرفی می‌کند (نوری فرد، ۱۳۸۴).

بلندین باخ مطالعه‌ای را درباره عملکرد طرحهای توسعه‌ای انجام داده و الگویی را شامل دو ساختار ارائه کرده است:



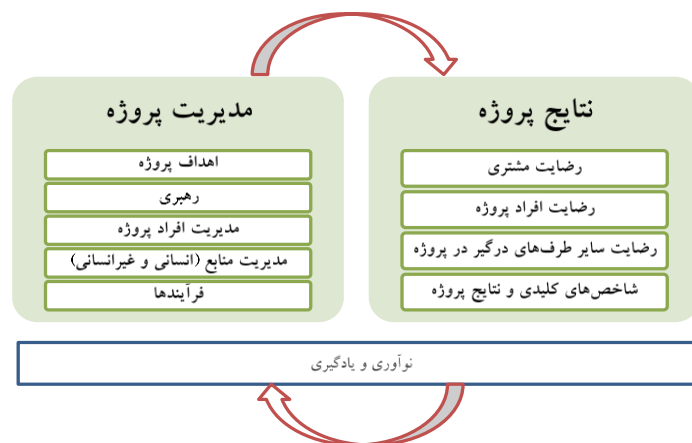
شکل ۵: الگوی موفقیت توسعه محصول جدید بلندین باخ

ساختار اول موفقیت طرح است که به توسعه فرایند محصولات جدید مربوط است. ساختار دوم موفقیت بازار است که نتایج تجاری طرح توسعه را پوشش می‌دهد (Blindenbach-Driessen & Van Den Ende, 2010).

انزایی معیارهای موفقیت پروژه را در سه سطح پروژه، طرح و پورتفولیو طبقه‌بندی می‌کند. این معیارها در سطح پروژه زمان، هزینه، محدوده، ایمنی و سلامت، انطباق با ویژگیهای فنی و الزامات قرارداد، توان کاربردی مورد نیاز کارفرما، کسب سود و منفعت پیمانکار اصلی، کسب اعتبار پیمانکار اصلی، کسب سهم بازار پیمانکار اصلی، کسب تجربه پیمانکار اصلی، رضایت مدیریت طرح، رضایت تأمین کنندگان، رضایت گروه طرح و رضایت دیگر ذی‌نفعان خارجی است (انزایی و همکاران، ۱۳۹۴). علاوه بر معیارهای موفقیت، که از تحقیقات پیشین استخراج شده یکی از مهمترین منابع استخراج شاخصهای موفقیت طرح، "کتابچه راهنمای ارزیابی جایزه بین‌المللی انجمن مدیریت پروژه برای تعالی آن"<sup>۱</sup> است. مؤسسه بین‌المللی مدیریت پروژه، در جهت کمک به ارزیابی طرحها و کمک به سازمانها در جهت رسیدن به تعالی در مدیریت طرحها، "مدل تعالی طرح"<sup>۲</sup> را ارائه می‌کند. در این مدل با بهره‌گیری از مدیریت کیفیت جامع<sup>۳</sup> و الگوی تعالی سازمانی<sup>۴</sup> زمینه مساعدی برای سازمانهایی فراهم شده است که با این مفاهیم سروکار دارند تا بتوانند راحت‌تر این الگو را اجرا کنند. این الگو بر طرح

1. IPMA International Project Excellence Award  
 2. IPMA Project Excellence Model (IPMA PEM)  
 3. Total Quality Management (TQM)  
 4. European Foundation of Quality Management

تمرکز دارد و به همراه دو استاندارد دیگر "الگوی ارزیابی شایستگی‌های فردی"<sup>۱</sup> و "الگوی ارزیابی شایستگی‌های سازمانی"<sup>۲</sup> مکمل یکدیگر است. استفاده از این سه استاندارد در کنار هم روش جامعی را به منظور ارزیابی طرحها در محیط سازمان فراهم می‌کند. در شکل زیر شمای کلی این الگو نشان داده شده است:



شکل ۶: الگوی تعالی طرح ارزیابی جایزه بین‌المللی انجمن مدیریت پروژه

در این الگو نه معیار در دو حوزه تعریف شده است. در حوزه مدیریت طرح معیارهایی از جمله دستیابی به اهداف طرح، رهبری موفق، تعامل مؤثر با افراد درگیر در طرح، استفاده بهینه از منابع، استفاده از فرایندهای استاندارد و در حوزه نتایج طرح رضایت مشتری، رضایت افراد درگیر در طرح، رضایت دیگر افراد و مشارکت کنندگان در طرح و دستیابی به نتایج و شاخصهای عملکردی طرح از جمله زمان، هزینه، کیفیت و... تعریف شده است (Westerveld, 2003). در جدول زیر معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید، که در این بخش مورد بررسی قرار گرفت به صورت خلاصه بیان شده است:

1. IPMA Individual Competence Baseline (IPMA ICB)
2. IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB)

جدول ۱: معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید

معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید	پژوهشگران	معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید	پژوهشگران
کارایی طرح تأثیر بر مشتری موفقیت کسب‌وکار بسترسازی برای آینده	شنهار و همکاران (۲۰۰۱)	کارکرد طرح مدیریت طرح عملکرد تجاری پیمانکاران پایان طرح	موریس و هاف (۱۹۸۷)
دستیابی به اهداف برنامه‌ریزی مزیت برای کاربر نهایی منافع پیمانکاری	دویر، راز و شنهار (۲۰۰۳)	زمان بودجه ارزش رضایت مشتری	پینتو و پرسکات (۱۹۹۰)
حداقل کردن هزینه ارضای نیازهای مشتری حداقل کردن مدت‌زمان طرح رسیدن به ویژگیهای فنی ارضای نیازهای دیگر ذی‌نفعان	براید و رابینسون (۲۰۰۵)	عملکرد فنی کارایی اجرا مضمونهای مدیریتی و سازمانی رشد کارکنان توانایی ساخت عملکرد کسب‌وکار	فریمن و بیل (۱۹۹۲)
موفقیت مدیریت طرح موفقیت محصول	بکیرینی و کالینز (۲۰۰۵)	عوامل مربوط به طرح عوامل مربوط به مدیر طرح و اعضای گروه عوامل مربوط به سازمان عوامل مربوط به محیط خارجی	بلیسی و تاگل (۱۹۹۶)
رضایت کاربر نهایی رضایت تأمین‌کننده رضایت گروه رضایت دیگر ذی‌نفعان عملکرد بر حسب زمان، بودجه، کیفیت رسیدن به الزامات کاربر دستیابی به هدف طرح رضایت مشتری تداوم کسب‌وکار	مولر و ترنر (۲۰۰۷)	مطابقت با زمان، بودجه و مشخصات سودآوری برای مالک و پیمانکاران رسیدن به هدف کسب‌وکار دستیابی به اهداف تعریف شده ارزش ایجاد شده برای ذی‌نفعان	واتریج (۱۹۹۸)
کارایی طرح تأثیر بر مشتری تأثیر بر گروه طرح موفقیت کسب‌وکار بسترسازی برای آینده	شنهار و دویر (۲۰۰۷)	مثلت آهنی پروژه سامانه اطلاعاتی مزایا برای ذی‌نفعان مزایای سازمانی	اتکینسون (۱۹۹۹)
موفقیت مدیریت طرح موفقیت فنی موفقیت کسب‌وکار	توماس و فرناندز (۲۰۰۸)	رضایت مشتری ویژگیهای فنی به حداقل رساندن مدت زمان طرح به حداقل رساندن هزینه‌های طرح حداقل دوباره‌کاری	تاگل و رام (۲۰۰۱)





## الگوی پژوهش

با توجه به مطالب بیان شده، پس از حذف همپوشانیهای شاخصها و معیارهای بیان شده توسط پژوهشگران مختلف، ۲۱ معیار شناسایی شده بر اساس الگوی تیمی در سه حوزه موفقیت مدیریت طرح، موفقیت بازار و موفقیت محصول طبقه‌بندی شد. شاخصهای اولیه که در دور اول به خبرگان ارائه شد در جدول ۲ فهرست شده است.

جدول ۲: شاخصهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید

ردیف	ابعاد موفقیت طرح	شاخصهای موفقیت پروژه	
۱	موفقیت مدیریت پروژه	پایان طرح در زمان برنامه‌ریزی شده	
۲		پایان طرح با هزینه و بودجه مدنظر	
۳		تحقق آستان ویژگیهای کیفی طرح (دستیابی به الزامات کیفی طرح)	
۴		تحقق اهداف طرح (راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی)	
۵		تحقق نیازها و رضایت ذی‌نفعان (سود، اعتبار، سهم بازار، کسب تجربه)	رضایت مشتری (کاربر نهایی) از محصول
۶			دولت
۷			گروه طرح
۸			مدیران طرح
۹			مدیران ارشد
۱۰			سرمایه‌گذاران
۱۱			تأمین‌کنندگان
۱۲			پیمانکاران
۱۳		تحقق اصول ایمنی در طول طرح (کمترین تلفات و حوادث)	
۱۴		تحقق کمترین خطرهای تهدیدکننده (کنترل خطرهای تهدیدکننده)	
۱۵		تحقق استانداردهای محیط زیستی	
۱۶		به کارگیری سامانه اطلاعاتی (نگهداری، اعتبارسنجی، توان اطمینان، کیفیت اطلاعات، یادگیری و مستندسازی سازمانی)	
۱۷	موفقیت محصول	تحقق آستان ویژگیهای فنی محصول (الزامات فنی محصول)	
۱۸		دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)	
۱۹		منحصر به فرد بودن محصول دفاعی (ارائه توان کلیدی و منحصر به فرد)	
۲۰		بسترسازی برای آینده (زمینه‌سازی فناوری جدید، شایستگی کلیدی جدید)	
۲۱	موفقیت بازار	ایجاد ارزش (تأثیر مثبت، اثربخشی، ارتقای جایگاه و اعتبار بین‌المللی، افزایش توان دفاعی، کسب مزیت رقابتی در سطح بین‌المللی)	

## روش پژوهش

یکی از اصلی‌ترین بخشهای هر کار پژوهشی را جمع‌آوری اطلاعات تشکیل می‌دهد. روشهای گردآوری اطلاعات پژوهش به دو دسته کتابخانه‌ای و میدانی تقسیم می‌شود. درباره گردآوری اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش از روشهای کتابخانه‌ای و به منظور جمع‌آوری اطلاعات برای تأیید یا رد فرضیه‌های پژوهش از روش میدانی استفاده می‌شود. برای جمع‌آوری اطلاعات در کارهای پژوهشی چهار روش عمده را مورد استفاده قرار می‌دهند. این چهار روش شامل استفاده از اطلاعات و مدارک، مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه است.

پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده از ابزارهای رایج اندازه‌گیری متغیرها است؛ اما در بسیاری از تحقیقات علوم انسانی از مقیاسهای سنجش نگرش استفاده می‌شود. مشهورترین مقیاسهای سنجش نگرش عبارت است از: مقیاس لیکرت، مقیاس افتراق معنایی، مقیاس ثرستون، مقیاس گاتمن و مقیاس فاصله اجتماعی یوگاردوس (خاکی ۱۳۹۰).

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از هر دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. در روش کتابخانه‌ای ابتدا با مرور ادبیات گسترده شاخصها و معیارهای موفقیت طرح توسعه محصول جدید شناسایی، و سپس برای کسب اطمینان و افزایش اعتبار از تحقیق میدانی شامل توزیع پرسشنامه استفاده شد. پرسشنامه‌های موجود با استفاده از روش مقیاس سنجش نگرش هفت نقطه‌ای لیکرت طراحی و با روش دلفی فازی<sup>۱</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. هم‌چنین برای تعیین اوزان هر یک از شاخصها، که در نهایت میزان موفقیت طرحها را اندازه‌گیری می‌کند، روش تحلیل سلسله مراتبی فازی<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار گرفت.

## روش دلفی فازی

شیوه دلفی برای «شناسایی» و «غربال» مهمترین شاخصهای تصمیم‌گیری قابل استفاده است. شیوه دلفی یکی از روشهای کسب دانش گروهی است که در تصمیم‌گیری درباره مسائل کیفی نیز کاربرد دارد (Turoff & Linstone, 1976). شیوه دلفی بر اساس دیدگاه پاسخ‌دهندگان صورت می‌گیرد. در این شیوه برای سنجش دیدگاه از عبارات کلامی استفاده می‌شود. عبارات کلامی در انعکاس کامل مکثونات ذهنی پاسخ‌دهنده محدودیت‌هایی دارد؛ برای نمونه عبارت «زیاد» برای فرد A که فرد

1. Delphi Fuzzy Method  
2. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)

### شناسایی و اولویت‌بندی شاخصهای ارزیابی موفقیت طرحهای توسعه محصولات جدید در پروژه‌های دفاعی با...

سختگیری است با عبارت «زیاد» برای فرد B متفاوت است. اگر برای کمی کردن دیدگاه هر دو فرد از یک عدد قطعی استفاده شود، نتایج دارای اریب خواهد شد؛ بنابراین با توسعه طیف فازی مناسب می‌توان بر این مشکل غلبه کرد. روش سنتی دلفی، همیشه از همگرایی کم نظر متخصصان، هزینه اجرای زیاد و احتمال حذف نظر برخی از افراد رنج برده است. موری و همکاران برای بهبود روش دلفی سنتی، مفهوم یکپارچه‌سازی روش دلفی سنتی با نظریه فازی را در سال ۱۹۸۵ ارائه کردند. (Clibbens et al., 2012). الگوریتم اجرای شیوه دلفی فازی می‌تواند برای تعیین میزان اهمیت شاخصها و غربال آنها به کار رود. یکی از مزایای الگوریتم دلفی فازی این است که می‌تواند نظر خبرگان را تنها در یک دور خلاصه و جمع‌بندی کند. الگوریتم اجرا شامل چهار مرحله به این شرح است:

۱- تعیین طیف مناسب به منظور فازی سازی عبارات کلامی

۲- تجمیع فازی مقادیر فازی شده

۳- فازی زدایی مقادیر

۴- انتخاب شدن آستان و غربال معیارها

در این پژوهش برای اجرای روش دلفی فازی از مقیاس هفت نقطه‌ای لیکرت و اعداد فازی مثلثی استفاده شده است. در جدول زیر عبارات کلامی و اعداد فازی متناظر نمایش داده شده است.

جدول ۳: عبارات کلامی و اعداد قطعی و فازی مثلثی متناظر

عبارات کلامی	کاملاً بی‌اهمیت	خیلی کم‌اهمیت	کم‌اهمیت	متوسط	مهم	خیلی مهم	کاملاً بااهمیت
اعداد قطعی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
اعداد فازی	(0, 0, 0.1)	(0, 0.1, 0.3)	(0.1, 0.3, 0.5)	(0.3, 0.5, 0.75)	(0.5, 0.75, 0.9)	(0.75, 0.9, 1)	(0.9, 1, 1)

پس از انتخاب بهترین روش فازی‌سازی، تجمیع فازی (در این پژوهش روش میانگین اعداد فازی استفاده شده است) و فازی‌زدایی (در این پژوهش میانگین عدد فازی مثلثی استفاده شده است) باید حد آستان مشخص شود. حد آستان عموماً مقدار ۰/۷ در نظر گرفته می‌شود که بنا به نظر محققان می‌تواند در تحقیقات مختلف تغییر کند. اگر مقدار قطعی فازی‌زدایی شده از تجمیع فازی نظر خبرگان مقداری

بزرگتر از این مقدار باشد، شاخص مورد نظر مورد قبول واقع می‌شود و در غیر این صورت شاخص رد خواهد شد (Habibi et al., 2014).

#### فرایند تحلیل سلسله مراتبی

هرچند هدف به کارگیری روش تحلیل سلسله مراتبی به دست آوردن نظر کارشناسان و متخصصان است، روش تحلیل سلسله مراتبی معمولی بدرستی چگونگی تفکر انسانی را منعکس نمی‌کند؛ زیرا در مقایسه‌های زوجی این روش از اعداد دقیق استفاده می‌شود. برای غلبه بر این مشکل روش تحلیل سلسله مراتبی فازی ارائه شده است. در روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، پس از تهیه نمودار سلسله مراتبی از تصمیم‌گیرنده (تصمیم‌گیرندگان) خواسته می‌شود تا عناصر هر سطح را نسبت به هم مقایسه، و اهمیت نسبی عناصر را با استفاده از اعداد فازی بیان کنند؛ به طور مثال در جدول ۴ نمونه‌ای از اعداد فازی مثلثی به همراه عبارات کلامی و مقیاسهای فازی مثلثی نشان داده شده است که در شیوه تحلیل سلسله مراتبی فازی کاربرد دارد.

جدول ۴: واژه‌های کیفی و اعداد فازی مثلثی متناظر

عدد فازی	عبارات کلامی برای مقایسه‌های زوجی	مقیاسهای فازی مثلثی	مقیاسهای فازی مثلثی معکوس
9	کاملاً مرجح	(7,9,9)	$(1/9, 1/9, 1/7)$
7	خیلی زیاد مرجح	(5,7,9)	$(1/9, 1/7, 1/5)$
5	خیلی مرجح	(3,5,7)	$(1/7, 1/5, 1/3)$
3	کمی مرجح	(1,3,5)	$(1/5, 1/3, 1)$
1	ترجیح یکسان	(1,1,3)	$(1, 1, 1/3)$
1	دقیقاً مساوی	(1,1,1)	(1,1,1)

اولین الگو از سوی لارهوون و پدریچز ارائه شد که از توابع عضویت مثلثی استفاده می‌کردند. در عوض با کلی استفاده از توابع عضویت دوزنقه‌ای را پیشنهاد کرد (Naghadehi et al., 2009). برای تحلیل سلسله مراتبی با منطق فازی در سال ۱۹۹۶ یک پژوهشگر چینی به نام چانگ روش تحلیل توسعه‌ای را ارائه کرد. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد فازی مثلثی است (Chang, 1996). روش چانگ، ایراداتی داشت که در شرایط خاصی به نتایج صحیح ختم نمی‌شد؛ از جمله:

- وزن برخی معیارها ممکن است منفی شود.

- در بسیاری از موارد وزن برخی معیارها صفر می‌شود.

- در برخی از موارد نیز اوزان غیر واقعی به دست می‌آید.  
 لذا از روش دیگری که توسط چن و لیو ارائه گردید، استفاده می‌شود (Liu & Chen 2007).  
 مراحل این روش در ادامه تشریح می‌شود:

- ۱- رسم نمودار سلسله مراتبی
- ۲- تعریف اعداد فازی به منظور مقایسه‌های زوجی
- ۳- تشکیل ماتریس مقایسه زوجی با به کارگیری اعداد فازی  
 ماتریس مقایسه زوجی به صورت زیر خواهد بود:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \dots & \tilde{a}_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \dots & \tilde{a}_{nm} \end{bmatrix}$$

که این ماتریس حاوی اعداد فازی زیر است:

$$\tilde{a}_{ij} = \begin{cases} 1 & i = j \\ \tilde{1}, \tilde{3}, \tilde{5}, \tilde{7}, \tilde{9} \text{ or } \tilde{1}^{-1}, \tilde{3}^{-1}, \tilde{5}^{-1}, \tilde{7}^{-1}, \tilde{9}^{-1} & i \neq j \end{cases}$$

اگر کمیته تصمیم‌گیرنده دارای چندین تصمیم‌گیرنده باشد، درایه‌های ماتریس مقایسه زوجی جامع، که در روش تحلیل سلسله مراتبی فازی به کار می‌رود، یک عدد فازی مثلثی است که مؤلفه‌های آن از میانگین هندسی نظر خبرگان به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\tilde{a}_{ij} = (\sqrt[p]{l_1 * l_2 * \dots * l_k}, \sqrt[p]{m_1 * m_2 * \dots * m_k}, \sqrt[p]{u_1 * u_2 * \dots * u_k})$$

مقدار  $p$  در این فرمول برابر تعداد خبرگان است.

۴- محاسبه  $\tilde{Z}_i$  برای هر یک از سطرهاى ماتریس مقایسه زوجی

$$\tilde{Z}_i = [\tilde{a}_{ij} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in}]^{1/n}$$

که در آن  $n$  تعداد شاخصهای مورد ارزیابی است. هم‌چنین بردار فازی وزن شاخصها به روش زیر قابل محاسبه است:

$$\tilde{W}_i = \tilde{Z}_i \otimes (\tilde{Z}_i \oplus \dots \oplus \tilde{Z}_n)^{-1}$$

۵- در نهایت در مرحله آخر باید وزن فازی هر شاخص، دیفازی شود که فرمول آن به این قرار

است:

$$W_i = (\prod_{j=1}^3 \omega_j)^{1/3}$$

## تجزیه و تحلیل یافته‌ها

با توجه به مرور ادبیات تحقیق و یافته‌های آن ابتدا فهرستی از شاخصهای موفقیت طرح تهیه شد. این فهرست پس از بررسی شاخصهای جدول ۲ و کاهش همپوشانی شاخصها و حذف شاخصهای تکراری جمع‌بندی، و به خبرگان ارائه شد. فهرست شاخصها در قالب پرسشنامه در دور اول و دوم میان یازده نفر از خبرگان صنعت دفاعی توزیع گردید.

در جدول ۷ پیوست، شاخصها به همراه مقدار قطعی فازی‌زدایی شده نشان داده شده است. همان‌گونه که بیان شد، شاخصهایی که مقدار عدد قطعی فازی‌زدایی شده آنها، که پس از محاسبه میانگین عدد فازی حساب می‌شود، کمتر از ۰/۷ باشد از فهرست شاخصها حذف می‌شود.

با توجه به نتایج دور اول شاخصهای رضایت دولت و تأمین‌کنندگان و پیمانکاران، تحقق استانداردهای محیط زیستی و هم‌چنین به کارگیری سامانه‌های اطلاعاتی (شاخصهای شماره ۶، ۱۱، ۱۲، ۱۵ و ۱۶) حذف شد.

از جمله شاخصهای ارائه‌شده از جانب خبرگان در دور اول می‌توان به این موارد اشاره کرد:  
- جذابیت محصول برای دیگر کشورها (تمرکز و تأکید سایتها، روزنامه‌ها و خبرگزاریهای خارجی بر محصول جدید)

- سود فروش محصول

- دستیابی به سهم بازار مورد هدف (سهم بازار داخلی، سهم بازار خارجی)

با اضافه کردن شاخصهای دور اول به شاخصها و حذف شاخصهای رد شده در دور اول فهرست شاخصهای دور دوم در جدول ۸ پیوست، ارائه شده است. در دور دوم نیز شاخصهای جذابیت محصول برای دیگر کشورها و سود فروش محصول (شاخصهای شماره ۱۶ و ۱۷) حذف شد.

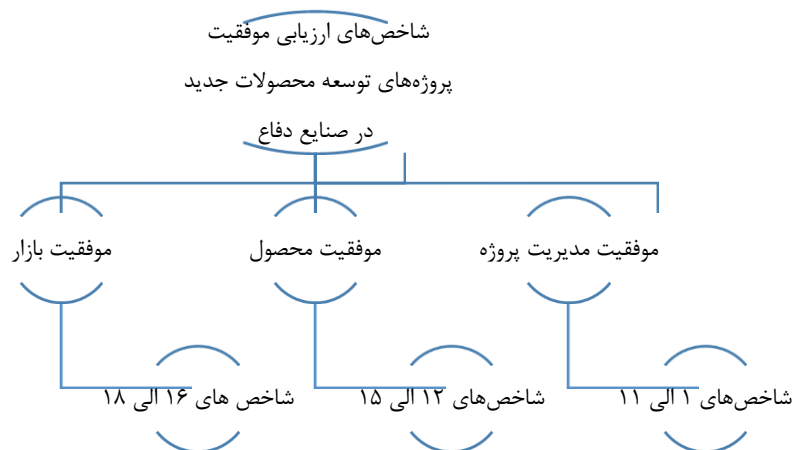
در نهایت پس از اجرای دو دور از روش دلفی فازی فهرست شاخصهای نهایی در جدول ۵ ارائه شده است:

شناسایی و اولویت‌بندی شاخصهای ارزیابی موفقیت طرح‌های توسعه محصولات جدید در پروژه‌های دفاعی با...

جدول ۵: شاخصهای نهایی ارزیابی موفقیت طرح توسعه محصولات جدید در صنایع دفاع

ردیف	ابعاد موفقیت طرح	شاخصهای موفقیت طرح	
۱	موفقیت مدیریت طرح	پایان طرح در زمان برنامه‌ریزی شده	
۲		پایان طرح با هزینه و بودجه مدنظر	
۳		تحقق آستان ویژگیهای کیفی پروژه (دستیابی به الزامات کیفی پروژه)	
۴		تحقق اهداف طرح (راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی)	
۵		تحقق نیازها و رضایت ذی‌نفعان (سود، اعتبار، سهم بازار، کسب تجربه)	رضایت مشتری (کاربر نهایی) از محصول
۶			گروه طرح
۷			مدیران طرح
۸			مدیران ارشد سازمان
۹			سرمایه‌گذاران
۱۰			تحقق اصول ایمنی در طول طرح (کمترین تلفات و حوادث)
۱۱		تحقق کمترین خطرهای تهدیدکننده (کنترل خطرهای تهدیدکننده)	
۱۲	موفقیت محصول	تحقق آستان ویژگیهای فنی محصول (الزامات فنی محصول)	
۱۳		دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)	
۱۴		منحصر به فرد بودن محصول دفاعی (ارائه توان کلیدی و منحصر به فرد)	
۱۵		بسترسازی برای آینده (زمینه‌سازی فناوری جدید، شایستگی کلیدی جدید)	
۱۶	موفقیت بازار	ایجاد ارزش (تأثیر مثبت، اثربخشی، ارتقای جایگاه و اعتبار بین‌المللی، افزایش توان دفاعی، کسب مزیت رقابتی در سطح بین‌المللی)	
۱۷		دستیابی به سهم بازار مورد هدف	سهم بازار داخلی
۱۸			سهم بازار خارجی

با توجه به این مطالب، ساختار سلسله مراتبی شاخصهای مورد ارزیابی به قرار زیر است:



شکل ۷: نمودار سلسله مراتبی شاخصهای ارزیابی موفقیت طرح‌های توسعه محصول جدید

فصلنامه مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، سال شانزدهم، شماره ۸۴، بهار و تابستان ۱۳۹۶

با توزیع پرسشنامه تحلیل سلسله مراتبی میان ده نفر از خبرگان و تعیین میزان درجه اهمیت هر یک از شاخصها با یکدیگر (اجرای مقایسات زوجی شاخصهای هم سطح) جدول مقایسات زوجی برای ابعاد و شاخصها به دست می‌آید. پس از تحلیل جدولهای مقایسات زوجی در نهایت جدول نهایی شاخصها به همراه اوزان به صورت جدول ۶ نهایی می‌شود.

جدول ۶: فهرست نهایی شاخصهای موفقیت طرح توسعه محصولات جدید به همراه وزن هر شاخص

ردیف	ابعاد موفقیت پروژه	شاخص‌های موفقیت پروژه	وزن ابعاد	وزن شاخص‌های موفقیت پروژه	وزن کل
۱	موفقیت مدیریت پروژه	اتمام پروژه در زمان برنامه‌ریزی شده	۰/۴۲۷	۰/۱۰۴	۰/۰۴۴
		اتمام پروژه با هزینه و بودجه مدنظر		۰/۱۰۲	۰/۰۴۳
		تحقق آستانه مشخصات کیفی پروژه (دستیابی به الزامات کیفی پروژه)		۰/۰۹۹	۰/۰۴۲
		تحقق اهداف پروژه (استراتژیکی، تاکتیکی و عملیاتی)		۰/۰۹۴	۰/۰۴۰
		رضایت مشتری (کاربر نهایی) از محصول		۰/۰۹۷	۰/۰۴۱
		تحقق نیازها و رضایت ذینفعان (سود، اعتبار، سهم بازار، کسب تجربه)		۰/۰۸۶	۰/۰۳۷
		مدیران پروژه		۰/۰۷۲	۰/۰۳۱
		مدیران ارشد سازمان		۰/۰۷۶	۰/۰۳۳
		سرمایه‌گذاران		۰/۰۹۱	۰/۰۳۹
		تحقق اصول ایمنی در طول پروژه (کمترین تلفات و حوادث)		۰/۰۹۱	۰/۰۳۹
		تحقق کمترین ریسک‌های تهدیدکننده (کنترل ریسک‌های تهدید کننده)		۰/۰۸۷	۰/۰۳۷
۲	موفقیت محصول	تحقق آستانه مشخصات فنی محصول (الزامات فنی محصول)	۰/۳۱۶	۰/۲۸۷	۰/۰۹۱
		دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)		۰/۳۱۹	۰/۱۰۱
		منحصر به فرد بودن محصول دفاعی (ارائه قابلیت‌های کلیدی و منحصر به فرد)		۰/۱۷۳	۰/۰۵۵
		بسنترسازی برای آینده (زمینه‌سازی تکنولوژی جدید، شایستگی کلیدی جدید)		۰/۲۲۱	۰/۰۷۰
		ایجاد ارزش (تاثیر مثبت، اثربخشی، ارتقای جایگاه و اعتبار بین‌المللی، افزایش توان دفاعی، کسب مزیت رقابتی در سطح بین‌المللی)		۰/۳۲۹	۰/۰۸۴
۳	موفقیت بازار	سهم بازار داخلی	۰/۲۵۷	۰/۳۱۷	۰/۰۹۴
		سهم بازار خارجی		۰/۳۰۴	۰/۰۷۸

### جمع‌بندی

این پژوهش با هدف شناسایی و تعیین اولویت (اوزان) شاخصهای ارزیابی موفقیت طرحهای توسعه محصولات جدید بویژه در صنایع دفاع انجام شد. در این پژوهش پس از بررسی پیشینه پژوهش تعدادی شاخص به عنوان شاخصهای اصلی استخراج شد. برای اعتبارسنجی و اطمینان از صحت این شاخصها



باید روشی ارائه می‌شد که بتوان از نظر خبرگان نیز بهره جست. پس از بررسیهای مقالات مرتبط در این حوزه، نتیجه این شد که نظر خبرگان با استفاده از روش دلفی فازی لحاظ گردد. روش دلفی فازی با تجمیع نظر خبرگان و تخصیص اعداد فازی مناسب یکی از بهترین روشها بویژه در نظرسنجی‌هایی است که عدم قطعیت زیاد و جمعیت افراد خیره کم است. با توجه به این مطالب در نهایت نظرسنجی از خبرگان در دو دور انجام شد. در دور اول شاخصهای استخراج شده از پیشینه پژوهش به خبرگان ارائه گردید تا ضمن تعیین درجه اهمیت آنها، شاخصهای پیشنهادی خود را نیز ارائه کنند. در دور دوم شاخصهای مورد قبول از دور اول به همراه شاخصهای پیشنهادی خبرگان مورد ارزیابی و درجه‌بندی قرار گرفت. در نهایت پس از بررسی نتایج، ۱۸ شاخص، نهایی شد. حال مهمترین مسئله تعیین وزن هر یک از شاخصها بود تا هنگام ارزیابی میزان موفقیت طرح هر شاخص به میزان وزن خود در موفقیت طرح تأثیرگذار باشد. این مهم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی انجام شد. با استفاده از این روش برای هر کدام از شاخصها وزن مشخصی تعیین شد که در نهایت از امتیازدهی به هر شاخص و مجموع اوزان بتوان میزان موفقیت کل طرح را محاسبه کرد.

با توجه به مرور ادبیاتی که در این حوزه صورت گرفت در نهایت نتیجه این شد که این شاخصها در سه حوزه (بعد) موفقیت مدیریت طرح، موفقیت محصول و موفقیت بازار تقسیم‌بندی شود. سپس در سطح بعد هر کدام از این شاخصها وزن‌دهی گردد. نتایج حاکی است که در میان سه بعد ذکرشده بعد موفقیت مدیریت طرح با وزن ۰/۴۲ مهمترین بعد و بعد از آن بعد موفقیت محصول با وزن حدود ۰/۳۲ و در نهایت بعد موفقیت بازار با وزن حدود ۰/۲۶ قرار دارد. هم‌چنین از میان شاخصهای ارائه شده بر خلاف نتایج مرور ادبیات، که نشان‌دهنده اهمیت فراوان زمان و بودجه در بیشتر طرحها است در این گونه طرحها دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)، که نشان‌دهنده همراستا بودن این‌گونه تولیدات با اهداف اصلی طرح است از اهمیت بسیاری برخوردار و در میان شاخصها بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است. پس از آن دستیابی به سهم بازار داخلی مورد انتظار و تحقق آستان و ویژگیهای فنی محصول دارای بیشترین وزن است. از آن‌سو شاخصهایی که کمترین وزن را دارد به ترتیب شاخصهای تحقق رضایت مدیران طرح، مدیران ارشد سازمان و سپس گروه طرح است.

این پژوهش می‌تواند به عنوان چارچوبی در جهت سنجش میزان موفقیت طرحهای توسعه محصولات جدید استفاده شود. پیشنهادهایی که می‌تواند برای پژوهشهای آینده راهگشا باشد شامل این

موارد است:

- اجرای روش و فرایند این تحقیق در صنایع دیگر
- شناسایی و اولویت‌بندی شاخصها در سطوح دیگر طرح از جمله مدیریت سبب طرح و مدیریت طرح
- استفاده از روشهای تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱</sup> در جهت ارزیابی میزان موفقیت طرح و یا شبکه عصبی مصنوعی<sup>۲</sup> به منظور پیش‌بینی میزان موفقیت طرح
- و شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موفقیت طرح و سپس تعیین روابط میان عوامل موفقیت و شاخصهای موفقیت طرح و میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری آنها از طریق روش تحلیل سامانمند (سامانه‌های پویا<sup>۳</sup>)

کتابنامه:

الف) منابع فارسی

۱. اشکوه، حسین؛ صبحیه، محمدحسین؛ کلوی، آیلار (۱۳۹۰). بررسی معیارها و فاکتورهای موفقیت طرحها در نظام انجام طرح و ساخت. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک طرحها. تهران: دانشگاه صنعتی شریف، پژوهشکده شهید رضایی.
۲. حسنی انزابی، محسن؛ حاجی‌یخچالی، سیامک؛ خاکسار، حمیرا (۱۳۹۴). اولویت‌بندی معیارهای موفقیت پروژه، طرح و پورتفولیو با روش تلفیقی DEMATEL و ANP در یک طرح سرمایه‌گذاری ساخت‌وساز. دومین همایش ملی پژوهشهای مهندسی صنایع. تهران: گروه پژوهشی بوعلی.
۳. خجسته‌پور، علی‌رضا؛ مقدسی، مجید؛ درویشی، جواد؛ عالیانی، علی (۱۳۹۱). بررسی آسیب شناسانه معیارهای موفقیت در طرحهای نوآوری محصولات مطالعه موردی: مدیریت نوآوری توسعه محصولات جدید (NPD) در صنایع خودروسازی ایران (گروه صنعتی ایران‌خودرو). چهارمین ملی کنفرانس مهندسی و مدیریت نوآوری. تهران: بنیاد پژوهشی علوم

---

1. Data Envelopment Analysis (DEA)  
2. Artificial Neural Network (ANN)  
3. System Dynamic

خلاقیت‌شناسی، تریز و مهندسی و مدیریت نوآوری.

۴. نوری‌فر، راحله (۱۳۸۴). شناخت عوامل کلیدی در موفقیت مدیران طرح در ایران - مطالعه موردی. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت طرح. تهران: گروه پژوهشی آریانا.

ب) منابع خارجی و وبگاه‌ها

1. Al-Tmeemy, S.M.H.M., Abdul-Rahman, H. & Harun, Z., 2011. Future criteria for success of building projects in Malaysia. *International Journal of Project Management*, 29(3), pp.337-348.
2. Atkinson, R., 1999. Project management: cost time and quality two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), pp.337-342. Available at: <http://eprints.bournemouth.ac.uk/3187/1/licence.txt>.
3. Baccarini, D. & Collins, A., 2004. The Concept of Project Success-What 150 Australian project managers think. *Consultant*, 68, pp.48-57.
4. Blindenbach-Driessen, F. & Van Den Ende, J., 2010. Innovation management practices compared: The example of project-based firms. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), pp.705-724.
5. Bryde, D.J. & Brown, D., 2004. The Influence of a Project Performance Measurement System on the Success of a Contract For Maintaining Motorways and Trunk Roads. *Project Management Journal*, 35(4), pp.57-65.
6. Bryde, D.J. & Robinson, L., 2005. Client versus contractor perspectives on project success criteria. *International Journal of Project Management*, 23(8), pp.622-629.
7. Chan, A.P.C., Scott, D. & Chan, A.P.L., 2004. Factors Affecting the Success of a Construction Project. *Journal of Construction Engineering & Management*, 130(1), pp.153-155.
8. Chang, D., 1996. Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal Of Operational Research*, 95(3), pp.649-655. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0377221795003002>.
9. Clark, K.B. & Fujimoto, T., 1991. *Product Development Performance*.
10. Clibbens, N., Walters, S. & Baird, W., 2012. Delphi research: Issues raised by a pilot study. *Nurse Researcher*, 19(2), pp.37-43.
11. Duy Nguyen Stephen Ogunlana Do Thi Xuan Lan, L.O. et al., 2004. A study on project success factors in large construction projects in Vietnam. *Engineering, Construction and Architectural Management International Journal Construction Innovation*, 11(2), pp.404-413.
12. Dvir, D. et al., 1998. In search of project classification: a non-universal approach to project success factors. *Research Policy*, 27(9), pp.915-935.
13. Dvir, D., Raz, T. & Shenhar, A.J., 2003. An empirical analysis of the relationship between project planning and project success. *International*

- Journal of Project Management, 21(2), pp.89–95.
14. Fortenberry, J.L., 2013. Booz, Allen, and Hamilton's New Product Process. In Nonprofit Marketing. pp. 11–18. Available at: [http://samples.jbpub.com/9780763782610/82610\\_CH02\\_PASS02.pdf](http://samples.jbpub.com/9780763782610/82610_CH02_PASS02.pdf).
  15. Freeman, M. & Beale, P., 1992. Measuring Project Success. Project Management Journal, 23(1), pp.8–17. Available at: <http://marketplace.pmi.org/Pages/ProductDetail.aspx?GMProduct=00100690000>.
  16. Frinsdorf, O., Zuo, J. & Xia, B., 2014. Critical factors for project efficiency in a defence environment. International Journal of Project Management, 32(5), pp.803–814.
  17. Gladden, R.R., 2007. PROJECT MANAGEMENT: STRATEGIC DESIGN AND IMPLEMENTATION, 5TH EDITION. Project Management Journal, 38(1), p.124. Available at: <http://0-search.ebscohost.com.brums.beds.ac.uk/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=24844793&site=ehost-live&scope=site>.
  18. Habibi, A., Sarafrazi, A. & Izadyar, S., 2014. Delphi Technique Theoretical Framework in Qualitative Research. The International Journal Of Engineering And Science, pp.2319–1813. Available at: [www.theijes.com](http://www.theijes.com).
  19. Kerzner, H., 2009. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. In New York: John Wiley & Sons. pp. 4–7.
  20. Kotler, P. & Keller, K.L., 2013. Marketing Management 14e. Pearson Education Limited, Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=44033223&site=ehost-live>.
  21. Lim, C.S. & Mohamed, M.Z., 1999. Criteria of project success: an exploratory re-examination. International Journal of Project Management, 17(4), pp.243–248. Available at: [http://www.ingentaconnect.com/content/els/02637863/1999/00000017/00000004/art00040%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00040-4](http://www.ingentaconnect.com/content/els/02637863/1999/00000017/00000004/art00040%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00040-4).
  22. Liu, A.M.M. & Walker, A., 1998. Evaluation of project outcomes. Construction Management and Economics, 16(2), pp.209–219.
  23. Liu, Y.-C. & Chen, C.-S., 2007. A new approach for application of rock mass classification on rock slope stability assessment. Engineering Geology, 89(1–2), pp.129–143.
  24. Loch, C. & Kavadias, S., 2008. Handbook of New Product Development Management,
  25. Morris, P.W.G. & Hough, G.H., 1987. The anatomy of major projects: a study of the reality of project management. 1987, p.326. Available at: [http://books.google.dk/books?vid=ISBN0471915513&redir\\_esc=y](http://books.google.dk/books?vid=ISBN0471915513&redir_esc=y).
  26. Müller, R. & Turner, R., 2007. The Influence of Project Managers on Project Success Criteria and Project Success by Type of Project. European

- Management Journal, 25(4), pp.298–309.
27. Naghadehi, M.Z., Mikaeil, R. & Ataei, M., 2009. The application of fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) approach to selection of optimum underground mining method for Jajarm Bauxite Mine, Iran. *Expert Systems with Applications*, 36(4), pp.8218–8226.
  28. Pinto, J.K. & Prescott, J.E., 1988. Variations in Critical Success Factors Over the Stages in the Project Life Cycle. *Journal of Management*, 14(1), pp.5–18. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=7195889&site=ehost-live>.
  29. Pinto, J.K. & Slevin, D.P., 1988. Critical success factors across the project life cycle. *Project Management Journal*, 19, pp.67–75. Available at: <http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=COLEC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=002917>.
  30. Project Management Institute, 2013. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide), Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/pmj.20125>.
  31. Sage, A.P., 2007a. Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation, by Aaron Shenhar and Dov Dvir. *Information Knowledge Systems Management*, 6(4), p.363. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=28008599&site=ehost-live>.
  32. Sage, A.P., 2007b. Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation, by Aaron Shenhar and Dov Dvir. *Information Knowledge Systems Management*, 6(4), p.363. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=28008599&site=ehost-live>.
  33. Shenhar, A.J., 1998. From theory to practice: Toward a typology of project-management styles. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 45(1), pp.33–48.
  34. Shenhar, A.J., 2001. One Size Does Not Fit All Projects: Exploring Classical Contingency Domains. *Management Science*, 47(3), pp.394–414.
  35. Shenhar, A.J. et al., 2001. Project success: A multidimensional strategic concept. *Long Range Planning*, 34(6), pp.699–725.
  36. Thomas, G. & Fernández, W., 2008. Success in IT projects: A matter of definition? *International Journal of Project Management*, 26(7), pp.733–742.
  37. Trott, P., 2012. Innovation management and new product development,
  38. Trott, P., 2005. Innovation management and new product development,
  39. Tukul, O.I. & Rom, W.O., 2001. An empirical investigation of project

- evaluation criteria. *International Journal of Operations and Production Management*, 21(3), pp.400–416. Available at: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0035609025&partnerID=40&md5=8f04f3be0a7ca0d1c2e20ffbf234298f>.
40. Turner, J.R., 1999. Project management: a profession based on knowledge or faith? *International Journal of Project Management*, 17(6), p.329. Available at: <http://0-search.ebscohost.com/brum.beds.ac.uk/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=2457918&site=ehost-live&scope=site>.
41. Turoff, M. & Linstone, H., 1976. The Delphi Method: Techniques and applications. *Journal of Marketing Research*, 13(3), p.618. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ufh&AN=5005834&site=ehost-live>.
42. Ulrich, K.T. & Eppinger, S.D., 2012. Product Design and Development. *Product Design and Development*, 384, p.415. Available at: [http://www.mech.utah.edu/senior\\_design/07/uploads/Main/Lect12-ConceptSelection.pdf](http://www.mech.utah.edu/senior_design/07/uploads/Main/Lect12-ConceptSelection.pdf).
43. Wateridge, J., 1998. How can IS/IT projects be measured for success? *International Journal of Project Management*, 16(1), pp.59–63. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786397000227>.
44. Westerveld, E., 2003. The Project Excellence Model(R): linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, 21, pp.411–418. Available at: [http://internal-pdf/Westerveld - 2003 - The Project Excellence Model\(R\) linking success criteria and critical success factors.pdf](http://internal-pdf/Westerveld - 2003 - The Project Excellence Model(R) linking success criteria and critical success factors.pdf).
45. Wheelwright, S.C. & Clark, K.B., 1992. *Revolutionizing Product Development*. New York Free Press, 4(1), p.364.

پیوستها

جدول ۷: شاخصهای موفقیت طرح در دور اول روش دلفی فازی و میزان درجه فازی آنها

ردیف	ابعاد موفقیت طرح	شاخصهای موفقیت طرح	مقدار عدد قطعی فازی زدائی شده	
۱	موفقیت طرح	پایان طرح در زمان برنامه‌ریزی شده	0/83	
۲		پایان طرح با هزینه و بودجه مدنظر	0/77	
۳		تحقق آستان ویژگیهای کیفی طرح (دستیابی به الزامات کیفی طرح)	0/88	
۴		تحقق اهداف طرح (راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی)	0/88	
۵		تحقق نیازها و رضایت	رضایت مشتری (کاربر نهایی) از محصول	0/87
۶			دولت	0/66
۷		رضایت	گروه طرح	0/78
۸		ذی‌نفعان (سود،	مدیران طرح	0/82
۹		اعتبار، سهم	مدیران ارشد	0/83
۱۰		بازار، کسب	سرمایه‌گذاران	0/80
۱۱		تجربه)	تأمین‌کنندگان	0/67
۱۲			پیمانکاران	0/67
۱۳			تحقق اصول ایمنی در طول طرح (کمترین تلفات و حوادث)	0/73
۱۴			تحقق کمترین خطرهای تهدیدکننده (کنترل خطرهای تهدیدکننده)	0/76
۱۵			تحقق استانداردهای محیط زیستی	0/58
۱۶			به‌کارگیری سامانه اطلاعاتی (نگهداری، اعتبارسنجی، توان اطمینان، کیفیت اطلاعات، یادگیری و مستندسازی سازمانی)	0/64
۱۷	موفقیت محصول	تحقق آستان ویژگیهای فنی محصول (الزامات فنی محصول)	0/88	
۱۸		دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)	0/78	
۱۹		منحصر به فرد بودن محصول دفاعی (ارائه توان کلیدی و منحصر به فرد)	0/75	
۲۰		بسترسازی برای آینده (زمینه‌سازی فناوری جدید، شایستگی کلیدی جدید)	0/71	
۲۱	موفقیت بازار	ایجاد ارزش (تأثیر مثبت، اثربخشی، ارتقای جایگاه و اعتبار بین‌المللی، افزایش توان دفاعی، کسب مزیت رقابتی در سطح بین‌المللی)	0/73	

جدول ۸: شاخصهای موفقیت طرح در دور دوم روش دلفی فازی و میزان درجه فازی آنها

ردیف	ابعاد موفقیت طرح	شاخصهای موفقیت طرح	مقدار عدد قطعی فازی‌زدایی شده	
۱	موفقیت مدیریت طرح	پایان طرح در زمان برنامه‌ریزی شده	0/88	
۲		پایان طرح با هزینه و بودجه مدنظر	0/87	
۳		تحقق آستان ویژگیهای کیفی طرح (دستیابی به الزامات کیفی طرح)	0/86	
۴		تحقق اهداف طرح (راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی)	0/84	
۵		تحقق نیازها و رضایت ذی‌نفعان (سود، اعتبار، سهم بازار، کسب تجربه)	رضایت مشتری (کاربر نهایی) از محصول	0/85
۶			گروه طرح	0/79
۷			مدیران طرح	0/77
۸			مدیران ارشد سازمان	0/79
۹			سرمایه‌گذاران	0/79
۱۰		تحقق اصول ایمنی در طول طرح (کمترین تلفات و حوادث)	0/82	
۱۱		تحقق کمترین خطرهای تهدیدکننده (کنترل خطرهای تهدیدکننده)	0/80	
۱۲	موفقیت محصول	تحقق آستان ویژگیهای فنی محصول (الزامات فنی محصول)	0/87	
۱۳		دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول (استانداردهای عملکردی)	0/92	
۱۴		منحصر به فرد بودن محصول دفاعی (ارائه توان کلیدی و منحصر به فرد)	0/79	
۱۵		بسترسازی برای آینده (زمینه‌سازی فناوری جدید، شایستگی کلیدی جدید)	0/85	
۱۶		جذابیت محصول برای دیگر کشورها (تمرکز و تأکید سایتها، روزنامه‌ها و خبرگزاریهای خارجی بر محصول جدید)	0/67	
۱۷		سود حاصله از فروش محصول	0/58	
۱۸	موفقیت بازار	ایجاد ارزش (تأثیر مثبت، اثربخشی، ارتقای جایگاه و اعتبار بین‌المللی، افزایش توان دفاعی، کسب مزیت رقابتی در سطح بین‌المللی)	0/77	
۱۹		دستیابی به سهم بازار مورد هدف	0/77	
۲۰		سهم بازار داخلی	سهم بازار خارجی	
		0/70		



شناسایی و اولویت‌بندی شاخصهای ارزیابی موفقیت طرحهای توسعه محصولات جدید در پروژه‌های دفاعی با...

جدول ۹: مقایسات زوجی فازی ابعاد موفقیت طرح

ابعاد موفقیت پروژه	موفقیت مدیریت			موفقیت محصول			موفقیت بازار		
موفقیت مدیریت پروژه	1	1	1	1/2	1/9	2/5	0/9	1/2	1/8
موفقیت محصول	0/4	0/5	0/8	1	1	1	1/1	1/6	2/3
موفقیت بازار	0/5	0/8	1/1	0/4	0/6	0/9	1	1	1

جدول ۱۰: مقایسات زوجی فازی شاخصهای موفقیت بازار

شاخصهای موفقیت بازار	ایجاد ارزش			سهم بازار داخلی			سهم بازار خارجی		
ایجاد ارزش (تاثیر مثبت، اثربخشی، ارتقای جایگاه و اعتبار بین‌المللی، افزایش توان دفاعی، کسب مزیت رقابتی در سطح بین‌المللی)	1	1	1	0/5	0/8	1/1	0/9	1/2	1/8
سهم بازار داخلی	0/9	1/2	1/8	1	1	1	0/8	1/1	1/4
سهم بازار خارجی	0/5	0/8	1/2	0/7	0/9	1/3	1	1	1

جدول ۱۱: مقایسات زوجی فازی شاخصهای موفقیت محصول

شاخصهای موفقیت محصول	تحقق آستانه			دستیابی به			منحصر به			بسترسازی برای		
تحقق آستانه مشخصات فنی محصول (الزامات فنی محصول)	1	1	1	0/6	0/9	1/4	1/2	1/5	2/1	1	1/3	1/9
دستیابی به عملکرد و کارایی مناسب محصول	0/7	1/2	1/6	1	1	1	1/3	2	2/6	1/1	1/5	1/9
منحصر به فرد بودن محصول دفاعی (ارائه قابلیت‌های کلیدی و منحصر به فرد)	0/5	0/7	0/8	0/4	0/5	0/8	1	1	1	0/6	0/7	1
بسترسازی برای آینده (زمینه‌سازی تکنولوژی جدید، شایستگی کلیدی جدید)	0/5	0/8	1	0/5	0/7	0/9	1	1/4	1/8	1	1	1

فصلنامه مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، سال شانزدهم، شماره ۸۴، بهار و تابستان ۱۳۹۶

جدول ۱۲: مقایسات زوجی فازی شاخصهای موفقیت مدیریت طرح

شاخص‌های موفقیت مدیریت پروژه	اندام پروژه در	اندام پروژه با	تحقق آستانه	تحقق اهداف	رضایت مشتری	تیم پروژه	مدیران پروژه	مدیران ارشد	سرمایه‌گذاران	تحقق اصول	تحقق کمترین																									
انجام پروژه در زمان برنامه‌ریزی شده	1	1	1	0/9	1/2	1/9	0/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9														
انجام پروژه با هزینه و بودجه مدنظر	0/5	0/8	1/1	1	1	1	0/9	1/2	1/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9													
تحقق آستانه مشخصات کیفی پروژه (دستیابی به الزامات کیفی پروژه)	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	1	1	1	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9												
تحقق اهداف پروژه (استراتژیکی، تاکتیکی و عملیاتی)	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	1	1	1	0/6	0/8	1/3	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9												
رضایت مشتری (کاربر نهانی) از محصول	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/8	1/2	1/7	1	1	1	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9												
تیم پروژه	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	1	1	1	0/9	1/2	1/9	0/9	1/4	2	1	1/6	2/3	0/6	0/8	1/3	0/5	0/7	1/1			
مدیران پروژه	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	1	1	1	0/6	0/8	1/2	0/4	0/5	0/7	0/6	0/8	1/3	0/6	0/8	1/3	0/5	0/7	1/1			
مدیران ارشد	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/7	1/1	0/8	1/3	1/8	1	1	1	0/4	0/5	0/9	0/6	0/8	1/3	0/5	0/7	1/1	1/1	1/1	1/1			
سرمایه‌گذاران	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/4	0/6	1	1/4	2/1	2/7	1/1	1/9	2/6	1	1	1	0/5	0/6	1/1	0/6	0/8	1/3	0/5	0/7	1/1
تحقق اصول ایمنی در طول پروژه (کمترین تلفات و حوادث)	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/8	1/2	1/7	0/8	1/2	1/7	0/9	1/6	2	1	1	1	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9	0/9	1/2	1/9
تحقق کمترین ریسک‌های تهدیدکننده (کنترل ریسک‌های تهدید کننده)	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/5	0/8	1/1	0/9	1/4	2	0/8	1/2	1/7	0/9	1/4	2	0/8	1/2	1/7	0/9	1/4	2	0/8	1/2	1/7	0/9	1/4	2