

# سنجش کارایی پروژه‌های شش سیگمای ناب در صنعت بانکداری با استفاده از رویکرد

## ترکیبی کارت امتیاز متوازن توسعه یافته و MCDM

عباسعلی رستگار

دانشیار، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، a\_rastgar@semnan.ac.ir

حنا بقایی

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی گرایش تولید و عملیات، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی، تهران،

ایران، hana.b690@gmail.com

رضا بهبود

(نویسنده مسئول) دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی گرایش مدیریت سیستم‌ها، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان،

سمنان، ایران\*

**چکیده:** مؤسسه‌های فعال در صنعت بانکداری یکی از مهم‌ترین بخش‌های ارائه دهنده خدمات اقتصادی در سراسر دنیا هستند که نقش اساسی در توسعه پایدار کشورها ایفا می‌کنند. شش سیگمای ناب به عنوان یک روش ترکیبی به بهبود اثربخشی و کارایی در مؤسسه‌های مالی کمک می‌کند. استفاده از کارت امتیاز متوازن و شش سیگمای ناب سه هدف همسو سازی استراتژیک، بهبود عملکرد و رضایت مشتریان را محقق می‌سازد. هدف از این پژوهش ارائه رویکردی ترکیبی از مدل کارت امتیاز متوازن توسعه یافته و تکنیک ویکور به منظور سنجش کارایی پروژه‌های شش سیگمای ناب در صنعت بانکداری است. همچنین نتایج نشان دهنده کارایی پروژه‌ها از نظر سنججه مالی، مشتری، رشد و یادگیری، رضایت مشتریان و ارتباط با جامعه است ولی از نظر سنججه فرایندهای داخلی با عدم کارایی مواجه بوده است.

**کلمات کلیدی:** صنعت بانکداری، شش سیگمای ناب، کارت امتیاز متوازن توسعه یافته، تکنیک های تصمیم گیری چند متغیره، تکنیک ویکور

این صنعت طی دهه‌های اخیر تغییر فراوانی را تجربه کرده است و رشد چشم‌گیر نوآوری‌های مالی و تکنولوژی در ارائه خدمات منجر به شکل‌گیری یک فضای رقابتی در این عرصه شده است [۲]. عامل اصلی موفقیت در این رقابت، قدرت شناسایی فرصت‌های جدید و اتخاذ تصمیم‌های مناسب برای حفظ عملکرد بهره‌ور فعلی و بهبود آن است. برای نیل به این مهم سازمان‌ها به دنبال بهره‌گیری و توسعه استراتژی‌های مؤثر جهت حذف اتلاف و انحراف‌های فرایند (در بخش مالی سهم بزرگی معادل با حدود ۲۰ درصد یا بیش تر از هزینه کل در صنعت بانکداری را دارا است) و کسب درآمد بیش‌تر به واسطه افزایش تعداد مشتریان و رضایت آن‌ها از طریق نوآوری هستند [۳]. استراتژی‌های افزایش کیفیت در کارخانه‌ها مانند مدیریت کیفیت جامع<sup>۱</sup>، شش سیگما، مهندسی مجدد، الگو برداری، گسترش عملکرد کیفیت<sup>۲</sup>، رویکرد تفکر ناب و روش-هایی از این نظیر هستند که به منظور بهبود کیفیت خدمات در

### ۱- مقدمه

افزایش کیفیت خدمات را می‌توان اولویت اول سازمان‌ها با هدف متمایز ساختن ارائه خدمات در فضای رقابتی فزاینده‌ی این روزها دانست. محققان و دانش‌پژوهان این روند در حال ظهور را، به دو عامل محرک اصلی نسبت می‌دهند. عامل اول، تبدیل حوزه خدمات به یک بخش مقتدر در اقتصاد به ویژه در کشورهای صنعتی و توسعه یافته است و همچنین عامل دوم تولید و ارائه روز افزون محصولات به همراه خدمات متنوع و متناسب با نیاز و درخواست مشتریان می‌باشد [۱]. مؤسسه‌های فعال در صنعت بانکداری یکی از مهم‌ترین بخش-های ارائه دهنده خدمات اقتصادی در سراسر دنیا هستند که نقش اساسی در توسعه پایدار کشورها ایفا می‌کنند و با ریسک‌های مختلف در عملکرد سود و زیان مواجه می‌باشند.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۲۱ / تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۰

دوره: ۹ / شماره ۴

صفحات: ۳۴۶-۳۵۸

\* (Corresponding author) rezabehboud@semnan.ac.ir

<sup>۱</sup>TQM: Total Quality Management

<sup>۲</sup>QFD: Quality Function Deployment

امتیاز متوازن توسعه یافته و تکنیک‌های تصمیم‌گیری MCDM به منظور سنجش کارایی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب در صنعت بانکداری پرداخته است.

## ۲- ادبیات تحقیق

### ۱-۲ شش سیگمای ناب

متدولوژی شش سیگما با هدف نهایی بهبود کارایی برای اولین بار توسط یک مهندس به نام بیل اسمیت در شرکت موتورلا در اواسط دهه ۱۹۸۰ مورد بهره‌برداری و توسعه قرار گرفت. این متدولوژی نقش مهمی در انتخاب موتورلا به عنوان برنده جایزه کیفیت ملی مالکوم بلدیرگ در سال ۱۹۸۸ ایفا نمود [۱۱]. موفقیت‌های به دست آمده حاصل از اجرای شش سیگما در موتورلا و به کارگیری مؤثر و توسعه آن در شرکت GE و Allied-Signal منجر به تمایل گسترده سایر سازمان‌ها به استفاده از این متدولوژی گردید [۱۲]. شش سیگما را در حقیقت می‌توان تلفیقی هوشمندانه از دانش و آگاهی سازمان به همراه استفاده از تکنیک‌های مؤثر آماری برای بهبود کارایی و اثربخشی در سازمان و همچنین برآورده نمودن نیازهای مشتری دانست [۱۳]. مطابق با نظر دوانه [۱۴] شش سیگما فرصت‌هایی برای خلق ارزش در سازمان به کمک به کار بردن کاهش خطا از طریق کاهش مداوم انحراف‌های فرایند و بهبود عملکرد آن، استفاده از ابزارهای و روش‌های آماری، توجه ویژه به فرایندها و سیستم مدیریتی ایجاد می‌کند که هرکدام بر روی افزایش کارایی در بلند مدت و منافع مالی عظیم پروژه‌های تعریف شده برای بهبود فرایند متمرکز هستند.

متدولوژی ناب با هدف نهایی کاهش ضایعات (مودا در زبان ژاپنی) برای اولین بار در سیستم تولید تویوتا توسط مهندس های ژاپنی به نام های اوهونو و شینگو در دهه ۱۹۵۰ معرفی گردید [۱۵]. در میان روش‌های مدیریت کیفیت که تاکنون معرفی شده‌اند، رویکرد ناب با نام‌های متفاوتی مانند ساخت ناب، تولید ناب، مدیریت ناب، تفکر ناب و غیره یکی از پرکاربردترین و موفق‌ترین روش‌ها است [۱۲]. این رویکرد متمرکز بر ارائه خدمت یا تولید محصول با بیش‌ترین کیفیت، کم‌ترین هزینه و با ارزش افزوده کارکردی برای مشتری است. دوانه [۱۴] اغلب بهبودهایی که با هدف خلق ارزش افزوده به کمک اصول ناب انجام می‌پذیرند را این‌گونه بیان می‌دارد: بهبود فرایند کار، حذف تلفات، کاهش زمان راه اندازی، انجام تعمیرات و نگه داری پیشگیرانه که تمامی این مورد ها منجر به افزایش سرعت

تعداد بی‌شماری از کسب و کارها مورد استفاده قرار می‌گیرند [۴]. اصول اساسی این متدولوژی‌ها قابلیت اعمال در محیط‌های کسب و کار خدمات محور را دارد [۱]. شش سیگمای ناب<sup>۳</sup> یک روش ترکیبی است که با ترکیب نقاط قوت تفکر ناب و شش سیگما به بهبود اثر بخشی و کارایی در مؤسسه‌های مالی کمک می‌نماید [۵]. از آن‌جا که رویکرد تفکر ناب دارای ابزار کاهش انحراف و کنترل آماری نمی‌باشد و شش سیگما اقدامی در راستای توسعه ارتباط بین کیفیت و سرعت ندارد [۶]، به کارگیری ابزار ترکیبی شش سیگمای ناب، راه کارهای مفیدی به منظور کارایی بیشتر و کیفیت بهتر در صنعت خدمات مالی است [۳]. همچنین راه کارهای متفاوت و ویژه شش سیگما ناب شامل معیارهای سنجش، کیفیت استراتژی و زیر ساخت‌های انسانی است که این رویکرد را به رویکردی مؤثر و کارا تبدیل کرده است. بنا بر این سازمان‌ها هزینه و زمان زیادی را صرف برنامه‌ریزی برای به کارگیری و توسعه این استراتژی‌ها می‌نمایند اما اغلب آن‌ها در مرحله اجرا به شکست می‌انجامند. در سال ۱۹۸۲، نتیجه‌ی یک تحقیق در مجله فورچون<sup>۴</sup> افاش نمود که تنها ۱۰ درصد این استراتژی‌ها در عمل موفق بوده‌اند و در دیگر سازمان‌ها، این استراتژی‌ها تنها در قالب مدارک و مستندات باقی مانده‌اند [۷]. برخی نظریه پردازان نیز عامل موفقیت به کارگیری پروژه‌های شش سیگمای ناب را با توجه به فاکتورهای پشتیبانی از مدیریت، معیارهای عملکردی روشن و فرایندهای کاری شفاف می‌دانند [۸]. به منظور بهره‌گیری از مزایای پروژه شش سیگما ناب، سازمان‌ها می‌بایست پروژه‌های متناسب با اهداف بلند مدت و استراتژیک سازمان را برگزینند [۷]. از طرف دیگر انتخاب صحیح پروژه‌های شش سیگما که دارای بیش‌ترین منفعت مالی باشند، به دلیل محدودیت منابع و زمان بر بودن پروژه‌ها و نیز وقفه‌ایی که در عملیات و فعالیت‌های جاری سازمان به وجود می‌آورند، یکی از عامل‌های مهم اجرای موفقیت آمیز آن‌ها است [۹]. از این رو بررسی و سنجش کارایی هر یک از پروژه‌های تعریف شده در مرحله پیشرفت از چرخه DMAIC، تعریف، اندازه گیری، تحلیل، بهبود، کنترل، در متدولوژی شش سیگمای ناب از اهمیت فوق العاده برخوردار است [۱۰]. بر همین اساس و به منظور کاهش هزینه و زمان در چرخه DMAIC در متدولوژی شش سیگما ناب لازم است پروژه‌های بهبود اولیه، ابتدا اندازه گیری شوند و بر آن اساس به عنوان پروژه نهایی انتخاب شوند. هدف اصلی انتخاب پروژه، پاسخ‌گویی به سه صدای مهم: صدای فرایند، صدای مشتری و صدای اهداف استراتژیک است [۶]. در این پژوهش با به کارگیری رویکردی ترکیبی با استفاده از کارت

<sup>۳</sup>LSS: Lean Six Sigma

<sup>۴</sup>Fortune

مقاله‌های منتشر شده در زمینه شش سیگما بین ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ را به خود اختصاص داده است.

دکونینگ و همکاران [۱۹] هفت چارچوب عمومی استاندارد به عنوان مثال و راهنما برای رهبران شرکت‌ها یا تیم‌های اجرایی پروژه‌های شش سیگمای ناب ارائه نموده‌اند؛ هدف از طراحی و معرفی این چارچوب‌ها ساده‌سازی فرایند تعریف پروژه‌های شش سیگمای در امور مالی و بهبود اثر بخشی هر یک از این پروژه‌های تعریف شده است. پس از ارائه چارچوب‌های پیشنهادی برای یک پارچه سازی دو متدولوژی ناب و شش سیگما،

فرایند و بازگشت سرمایه می‌گردند. تعاریف رسمی بسیاری برای رویکرد ناب وجود دارد.

آرنهیت و مالیف [۱۶] معتقداند، به کار بردن هر یک از دو متدولوژی شش سیگما و رویکرد ناب و پیاده سازی اصول آن در یک سازمان به تنهایی نمی‌تواند تمامی نیازمندی‌های بهبود کیفیت را پوشش دهد و هر یک مطابق با جدول ۱ دارای نقصان و مشکل‌های تیمی هستند.

جدول ۱. نقصان و مشکل‌های پیاده سازی و اجرا برای بهبود کیفیت [۱۶]

متدولوژی	نقصان و مشکل‌های پیاده سازی و اجرا برای بهبود کیفیت
شش سیگما	عدم توجه به سرعت بهبود فرایند
	عدم بازگشت پذیری سریع سرمایه گذاری به دلیل فرایند زمان بر آموزش کارکنان، جمع آوری و تحلیل داده‌ها به کمک ابزارهای آماری
	عدم ارتباط و انطباق پذیری با نیازهای مشتری و مصرف کننده نهایی محصول یا خدمت
	عدم به کارگیری ابزارهای آماری برای کنترل فرایند
رویکرد ناب	عدم ارزیابی انحراف معیارها، نوسان‌ها یا تغییرها در سیستم
	عدم توانایی در ایجاد ارتباط ریاضی بین مفاهیم کیفی برای تشخیص مشکلات موجود در فرایند
	عدم جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و متغیرهای اندازه‌گیری شده فرایند جهت انتخاب بهترین پروژه بهبود کیفیت به کمک مدل‌های تصمیم‌گیری
	احتمال افزایش هزینه به دلیل توجه ویژه به نیازهای مشتری در تولید محصول یا ارائه خدمت با ارزش افزوده کارکردی

بسیاری از نشریات با موضوع و ادبیات اختصاصی به کارگیری و اعمال ابزارهای شش سیگمای ناب در امور مالی ظهور نموده‌اند.

با به کارگیری ابزارهای بررسی جامع و تست شده، اولین مطالعه تجربی مرتبط با عوامل موفقیت شش سیگما در بانک‌ها، شرکت‌های بیمه و سایر شرکت‌های ارائه دهنده خدمات مالی در کشورهای آلمان، سوئیس، اتریش و انگلستان انجام شده است. نتایج این پژوهش بیانگر انتخاب شش سیگما به عنوان یک متدولوژی مناسب در راستای بهبود مستمر فرایند توسط یک چهارم ارائه دهندگان خدمات مالی می‌باشد؛ همچنین سه عامل فشار برای کاهش هزینه، تمایل به بهره‌برداری از فرصت‌های بازار و مشتریان ناراضی به عنوان محرک‌های اصلی در موفقیت شش سیگما در این مطالعه معرفی گردیده‌اند. در پژوهشی دیگر توسط وانگ و چن [۲۰] کاربرد همزمان متدولوژی TRIZ و شش سیگمای ناب در خدمات مالی مطالعه و بررسی گردید؛ در این رویکرد جدید، ادغام و یک پارچه سازی TRIZ با شش سیگما در مرحله بهبود از چرخه DMAIC با هدف تشریح پیشرفت کسب و کار در بانک‌های تایوان بیان شده است. علی‌رغم مطالعات بسیار در زمینه شش سیگمای ناب اما همچنان شکاف‌ها و خلأهای بسیاری در این

با توجه به نقصان ذکر شده در جدول ۱ مشاهده می‌شود که دو متدولوژی ناب و شش سیگما مکمل یک دیگر هستند. اجرای اصول رویکرد ناب به حصول نتایج حاصل از پیاده سازی شش سیگما شتاب می‌بخشد [۱۷].

با مرور بر مقاله‌های با موضوع شش سیگمای ناب مشاهده می‌شود اغلب این مقاله‌ها در دسته بندی مقاله‌های کیفی قرار دارند و مقاله‌ها شامل مدل‌های ریاضی، منطق فازی و شبیه سازی سهم کم تری را دارا هستند با این حال تغییر رویکرد در پیاده‌سازی این متدولوژی از تولیدی به خدماتی به وضوح در محتوای مقاله‌ها دیده می‌شود. روند تمامی مطالعات طی سال‌های اخیر نشان دهنده نرخ افزایش پژوهشگرها و مؤسسه‌های تحقیقاتی در راستای پیاده سازی شش سیگمای ناب در سازمان‌ها با ماهیت خدماتی به مانند شرکت‌های دولتی، مالی (بانک‌ها)، بیمه، آموزشی و مشاوره ایمنی است. با استناد به تحقیقات انجام گرفته توسط آقایان نارولا و گراور [۱۸] به طور کلی تحقیقات در زمینه پیاده سازی شش سیگما در صنایع و فرایندهای خدماتی به دلیل نقش مهم آن‌ها در توسعه اقتصاد کشورها در طول ۲۰ سال گذشته به ویژه از ابتدای سال ۲۰۰۷ شتاب قابل توجهی گرفته است، به نحوی که سهم عمده‌ای از



### ۳- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر نوع هدف کاربردی بوده و از نظر روش توصیفی-پیمایشی است. در زمینه ادبیات تحقیق و مسئله‌های نظری مرتبط با موضوع از منابع اولیه و ثانویه موجود (کتاب، مقاله) استفاده شده است و در زمینه جنبه‌های عملی مرتبط با موضوع و بررسی فرضیه‌ها از توزیع پرسشنامه و جمع‌آوری اطلاعات در جامعه آماری مورد نظر و توصیف دیدگاه‌ها استفاده شده است.

تحقیق حاضر دارای دو فاز است، در فاز اول کارایی و اثربخشی پروژه بهبود شش سیگمای ناب در یک مؤسسه‌ی مالی با استفاده از تکنیک‌های آمار استنباطی و براساس ۶ منظر کارت امتیاز متوازن توسعه یافته مورد بررسی قرار گرفته است و در فاز دوم سوالات مطرح شده در ارتباط با کارایی پروژه بهبود که بر اساس سنجه‌های شش گانه کارت امتیاز متوازن تدوین شده بوده با استفاده از روش ویکور، که یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است، اولویت‌بندی شده‌اند.

پرسشنامه طراحی شده درخصوص کارایی و اثربخشی پروژه‌های بهبود در شش سیگمای ناب است که با مرور ادبیات ۶ معیار بر اساس شش سنجه کارت امتیاز متوازن طراحی شده است و برای این منظور دارای طیف لیکرت ۵ تایی و ۳۱ سؤال نیز است. جهت اطمینان از صحت و روایی محتوای پرسشنامه، نمونه‌هایی از پرسشنامه به افراد متخصص ارائه شد تا بررسی محتوایی آن را انجام دهند. به این ترتیب، روایی پرسشنامه از نظر کارشناسان و خبرگان مورد تأیید قرار گرفت.

همچنین به منظور سنجش پایایی پرسشنامه، پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای هر یک از متغیرهای مکنون محاسبه شد. مقدار این ضرایب در بازه ۰.۸ تا ۰.۹ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مناسب پرسشنامه است.

جامعه آماری این پژوهش را نیز اعضای گروه پروژه بهبود شش سیگمای ناب در بانک مورد مطالعه به تعداد ۴۲ نفر تشکیل داده‌اند. فرضیه‌های این پژوهش به شرح زیر هستند:

فرضیه اول: پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر مالی از کارایی لازم برخوردار است.

فرضیه دوم: پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر مشتری از کارایی لازم برخوردار است.

فرضیه سوم: پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر فرایندهای داخلی از کارایی لازم برخوردار است.

فرضیه چهارم: پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر رشد و یادگیری از کارایی لازم برخوردار است.

فرضیه پنجم: پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر رضایت کارکنان از کارایی لازم برخوردار است.

فرضیه ششم: پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر ارتباط با جامعه از کارایی لازم برخوردار است.

فرضیه هفتم: پروژه بهبود شش سیگمای ناب به طور کل از کارایی لازم برخوردار است.

در این پژوهش به منظور مقایسه میانگین ابعاد از تکنیک ANOVA و به منظور بررسی فرضیات تحقیق از آزمون میانگین یک جامعه (T-TEST) و آزمون دو جمله‌ای استفاده شده است. برای آزمون فرضیه‌های اول تا ششم، از آزمون T-TEST و برای سنجش فرضیه هفتم از آزمون دو جمله‌ای (آزمون نسبت) استفاده می‌شود.

### ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج

#### ۴-۱ آزمون فرضیه‌های تحقیق

در این پژوهش به منظور بررسی و مقایسه میانگین ابعاد مورد مطالعه از ANOVA استفاده شد. جهت بررسی درستی یا نادرستی ادعای عدم تساوی متغیرها در ابعاد مختلف کارت امتیاز متوازن، فرض آماری به صورت زیر تعریف شده است:

حد اقل میانگین شاخص‌ها در دو منظر یکسان است:  $H_0$

حد اقل میانگین شاخص‌ها در دو منظر یکسان نیست:  $H_1$

نتایج بررسی و مقایسه میانگین ابعاد از طریق ANOVA در جدول ۴ ارائه شده است.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که مقدار sig کوچک‌تر از ۰.۰۵ است، بنا بر این  $H_0$  رد و فرضیه مقابل پذیرفته شده است. به عبارت دیگر تفاوت معنا داری بین میانگین ابعاد وجود دارد.

در آزمون ANOVA به بررسی این موضوع پرداخته شده است که چه میزان واریانس ناشی از تفاوت بین جوامع یا گروه-بندی است و چه میزان از پراکندگی‌ها ناشی از عوامل و خطاهای دیگر است. در اینجا نتایج بیان‌گر این موضوع است که واریانس بین گروهی ناشی از واریانس میانگین‌های شاخص‌های کارت امتیاز متوازن است.

جدول ۳. گویه های پرسشنامه	
فرضیه	ویژگی مورد سنجش در فرضیه
فرضیه اول منظر مالی در کارت امتیاز متوازن	A1 کاهش هزینه کیفیت سازمان با به کارگیری پروژه بهبود شش سیگمای ناب
	A2 شناسایی منافع مالی مورد انتظار پروژه بهبود در ارتقای کیفیت
	A3 قرار گرفتن عملکرد مالی به عنوان معیار ارزیابی خروجی بهبودهای کیفیت
	A4 اجرای مجدد شش سیگما با توجه به سرمایه گذاری انجام شده و منافع به دست آمده
	A5 جمع آوری و تحلیل داده‌های هزینه و عملکرد سازمانی به منظور شناسایی و توسعه بهبودها
	A6 تقویت وضعیت رقابتی در صنعت از طریق به کارگیری پروژه بهبود
فرضیه دوم منظرمشتری در کارت امتیاز متوازن	A1 کاهش زمان پاسخ‌گویی به سفارش مشتری
	A2 کاهش زمان انجام سفارش مشتری
	A3 کاهش تعداد نقصان، خطاها یا شکست‌های محصول/خدمت مشخص شده توسط مشتری
فرضیه سوم فرآیندهای داخلی	A1 افزایش اشتراک اطلاعات با توجه به به کارگیری پروژه بهبود
	A2 در نظر گرفتن سیاست خطای صفر به عنوان استاندارد عملکرد کیفیت
	A3 استفاده از رویکرد DMAIC در سازمان
	A4 تعیین شاخص‌های مناسب برای هر طرح بهبود کیفیت
	A5 کاهش تعداد نقص‌ها و خرابی‌های محصول/خدمت
	A6 استفاده از شاخص‌ها به منظور ارزیابی فرآیند
	A7 ارائه دستورالعمل روشن کار یا فرایند به کارکنان
فرضیه چهارم رشد و یادگیری	A1 افزایش کار گروهی و همبستگی بین کارکنان
	A2 به کارگیری گروه‌ها برای توسعه بهبود فرایند
	A3 افزایش آموزش فنون پایه و پیشرفته آماری
	A4 افزایش تعداد کارکنان آموزش دیده در خصوص استفاده از روش‌های کیفیت و فنون حل مسئله
	A5 افزایش مهارت‌های گروه برای برنامه‌ریزی طرح
	A6 افزایش مهارت‌های گروه برای کنترل پیشرفت طرح
فرضیه پنجم رضایت کارکنان	A1 کاهش شکایت کارکنان
	A2 افزایش مشارکت سرپرست‌ها در فرایند بهبود کیفیت
	A3 برخورداری کارکنان از اختیار عمل بیشتر
	A4 توجه به علایق و ایده‌های خلاقانه کارکنان
فرضیه ششم ارتباط با جامعه	A1 مرتبط بودن پروژه بهبود با راهبرد سازمان در راستای مسؤلیت اجتماعی
	A2 در نظر گرفتن مشوق‌های اجتماعی برای دست یابی به اهداف کیفیت
	A3 همسویی با استراتژی‌های کلان جامعه
	A4 میزان انطباق با الزام‌های زیست محیطی
فرضیه هفتم	میزان موفقیت پروژه بهبود شش سیگمای ناب در سازمان

جدول ۴. نتایج بررسی و مقایسه میانگین ابعاد از طریق ANOVA					
Sig	F	میانگین توان دوم	df	مجموع توان دوم	
۰.۰۰۰	۶.۶۵۲	۲.۳۰۳	۳	۶.۹۱	Between Groups
		۰.۳۶۹	۱۲۰	۴۴.۳۲۰	
				۵۱.۲۳	

نتیجه آزمون دو جمله‌ای در جدول ۶ ارائه شده است. نتیجه نشان داده است که Sig کم تر از ۵ درصد است و فرض  $H_0$  رد می‌شود و لذا می‌توان گفت که پروژه بهبود شش سیگمای ناب به طور کل از کارایی لازم برخوردار است.

#### ۴-۲ رتبه بندی شاخص‌های کارت امتیاز متوازن توسعه یافته با استفاده از تکنیک ویکور

واژه ویکور به معنای بهینه سازی چند معیاره و راه حل سازشی است. روش ویکور به منظور بهینه‌سازی چند معیاره سیستم‌های پیچیده شکل گرفته است. این روش بر رتبه‌بندی و انتخاب مجموعه‌ای از گزینه‌ها تمرکز دارد. الگوریتم رتبه‌بندی سازشی روش ویکور به شرح زیر است:

الف) تعیین بهترین و بدترین مقدار برای تمام معیارها:

$$f_j^* = \max_i f_{ij}$$

$$f_j^- = \min_i f_{ij}$$

ب) محاسبه  $S_i R_i$ ، با استفاده از رابطه‌های زیر:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)$$

$$R_i = \max_j w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)$$

در این روابط  $W_j$  وزن معیار با توجه به اهمیت نسبی آن است.

پ) محاسبه مقدار  $Q_i$  با استفاده از روابط زیر:

$$Q_i = v(S_i - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v)(R_i - R^*) / (R^- - R^*)$$

$$S^* = \min_i S_i, S^- = \max_i S_i$$

$$R^* = \min_i R_i, R^- = \max_i R_i$$

$V$  در اینجا به عنوان وزن راهبرد "اکثریت معیار" یا "حد اکثر گروه تصمیم گیرنده" معرفی شده که در این جا  $V = 0.5$  در نظر گرفته شده است.

ت) اولویت بندی گزینه‌ها-مقدار  $R$ ،  $S$  و  $Q$  که به صورت نزولی مرتب شده اند.

نتایج اولویت بندی شاخص‌های پژوهش با توجه به سنجه‌های شش گانه کارت امتیاز متوازن توسعه یافته با استفاده از روش ویکور در جداول ۷ تا ۱۲ ارائه شده است.

نتایج جدول نشان می‌دهد که مقدار sig کوچکتر از ۵٪ می‌باشد، بنا بر این  $H_0$  رد و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود. به عبارت دیگر تفاوت معناداری بین میانگین ابعاد وجود دارد. در آزمون ANOVA به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود که چه میزان واریانس ناشی از تفاوت بین جوامع یا گروه‌بندی است و چه میزان از پراکندگی‌ها ناشی از عوامل و خطاهای دیگر است. در این جا نتایج بیان گر این موضوع است که واریانس بین گروهی ناشی از واریانس میانگین‌های شاخص‌های کارت امتیاز متوازن است.

در ادامه به بررسی فرضیه‌های تحقیق با استفاده از آزمون‌های T-TEST و دو جمله‌ای پرداخته شده است. در این پژوهش جهت بررسی و آزمون فرضیه‌های اول تا ششم از آزمون T-TEST استفاده شده است و فرضیات آماری به صورت زیر تعریف شده اند.

$$H_0: \mu \leq 3$$

$$H_1: \mu > 3$$

در این فرضیه‌ها، فرض  $H_0$  بیان گر این موضوع است که پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر مورد بررسی از کارایی لازم برخوردار نیست.

نتایج آزمون T-TEST در جدول ۵ ارائه شده است.

نتایج نشان می‌دهد که در فرضیه‌های اول، دوم، چهارم، پنجم و ششم، حد پایین و حد بالا مثبت می‌باشد، میانگین از مقدار آزمون بزرگ‌تر است و به عبارتی فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  پذیرفته می‌شود و می‌توان گفت که پروژه بهبود شش سیگما از نظر سنجه‌های مالی، مشتری، رشد و یادگیری، رضایت مشتریان و ارتباط با جامعه در کارت امتیاز متوازن از کارایی لازم برخوردار است ولی از نظر سنجه فرایندهای داخلی در کارت امتیاز متوازن از کارایی لازم برخوردار نیست.

در ادامه به بررسی فرضیه هفتم تحقیق با استفاده از آزمون دو جمله‌ای پرداخته شده است. این آزمون زمانی کاربرد دارد که لازم باشد نسبت خاصی در جامعه بررسی شود. فرضیه هفتم به صورت زیر تعریف شده است:

$$H_0: P \leq 0.5$$

$$H_1: P > 0.5$$

در این آزمون فرض  $H_1$  بیانگر این موضوع است که پروژه بهبود شش سیگمای ناب به طور کل از کارایی لازم برخوردار است.

**جدول ۵. نتایج آزمون T-TEST**

سطح اطمینان ۹۵٪		انحراف معیار	Sig	df	T	منظر
حد پایین	حد بالا					
۰.۷۱۵۲	۰.۳۶۲۱	۰.۵۲۳۲	۰.۰۰۰	۴۱	۴.۶۶	مالی
۰.۶۳۶۴	۰.۲۱۵۴	۰.۴۲۸۳	۰.۰۰۰	۴۱	۳.۳۲	مشتری
۰.۲۶۵۴	-۰.۱۳۵۲	۰.۰۵۵۶۱	۰.۳۵۲	۴۱	۰.۸۱۲	فرایندهای داخلی
۰.۵۲۳۶	۰.۲۰۱۲	۰.۳۱۰۹	۰.۰۱۰	۴۱	۳.۱۲	رشد و یادگیری
۰.۷۵۶۴	۰.۳۵۸۷	۰.۵۳۴۷	۰.۰۰۰	۴۱	۵.۲۶	رضایت کارکنان
۰.۸۱۴۲	۰.۴۶۵۳	۰.۶۴۲۵	۰.۰۰۰	۴۱	۶.۳۲	ارتباط با جامعه

**جدول ۶. نتایج آزمون دو جمله‌ای**

گروه	وضعیت	تعداد	نسبت مشاهده شده	نسبت آزمون	Sig
گروه ۱	کارا	۳۴	۰.۸۱	۰.۵۰	۰.۰۰۱
گروه ۲	نا کارا	۸	۰.۱۹		
	مجموع	۴۲	۱۰۰٪		

**جدول ۷. اولویت‌بندی شاخص‌های منظر مالی**

گویه	Qi	اولویت	Ri	اولویت	Si	اولویت
A1	۰.۳۵۲۴۵	۲	۰.۰۲۰۴۲	۱	۰.۶۵۰۶۰	۳
A2	۰.۶۷۹۲۳	۴	۰.۱۶۵۴۱	۳	۰.۵۴۴۶۴	۲
A3	۰.۴۶۹۱۲	۳	۰.۰۲۰۴۲	۱	۰.۷۳۱۳۱	۴
A4	۱	۵	۰.۱۶۵۴۱	۳	۰.۷۴۶۴۶	۵
A5	۰.۱۵۴	۱	۰.۱۶۵۴۱	۳	۰.۷۵۶۵۴	۵
A6	۱	۵	۰.۰۵۰۵۰	۲	۰.۴۵۸۵۸	۱

با توجه به نتایج به دست آمده شاخص " تقویت وضعیت رقابتی در صنعت از طریق به کارگیری پروژه بهبود" در اولویت نخست قرار دارد.

**جدول ۸. اولویت‌بندی شاخص‌های منظر مشتری**

گویه	Qi	اولویت	Ri	اولویت	Si	اولویت
A1	۱	۳	۰.۱۳۱۳۱	۲	۰.۹۸۷۸۸	۳
A2	۰.۰۵۶۵۱	۲	۰.۰۴۰۳۰	۱	۰.۳۸۷۸۶	۲
A3	۰.۰۳۲۵۱	۱	۰.۰۴۰۳۰	۱	۰.۳۲۷۲۳	۱

با توجه به نتایج به دست آمده شاخص "کاهش تعداد نقصان، خطاها یا شکست‌های محصول/خدمت مشخص شده توسط مشتری" در اولویت نخست قرار دارد.

**جدول ۹. اولویت‌بندی شاخص‌های منظر فرآیندهای داخلی**

گویه	Qi	اولویت	Ri	اولویت	Si	اولویت
A1	۰.۳۱۸۵۰	۱	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۳۸۰۳۰	۱
A2	۰.۳۲۴۴۵	۲	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۳۸۷۸۸	۲
A3	۰.۵۵۴۷۲	۶	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۶۸۳۳۳	۶
A4	۰.۹۸۴۲۵	۷	۰.۰۴۷۸۷	۲	۰.۷۲۱۲۱	۷
A5	۰.۳۷۳۶۲	۳	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۴۵۱۰۱	۳
A6	۰.۳۹۵۲۷	۴	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۴۸۸۷۵	۴
A7	۰.۵۰۱۵۷	۵	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۶۱۵۱۵	۵

با توجه به نتایج به دست آمده شاخص "افزایش اشتراک اطلاعات با توجه به به کارگیری پروژه بهبود" در اولویت نخست قرار دارد.

جدول ۱۰. اولویت‌بندی شاخص‌های منظر رشد و یادگیری						
اولویت	$S_i$	اولویت	$R_i$	اولویت	$Q_i$	گروه
۴	۰.۴۷۴۷۴	۱	۰.۰۴۰۴۰	۴	۰.۵۱۰۹۵	A1
۲	۰.۳۵۳۵۳	۱	۰.۰۴۰۴۰	۵	۰.۶۰۶۸۴	A2
۳	۰.۳۸۳۷۳	۱	۰.۰۴۰۴۰	۲	۰.۴۴۲۴۴	A3
۶	۰.۷۰۱۰۱	۱	۰.۰۴۰۴۰	۳	۰.۴۸۳۵۲	A4
۵	۰.۵۶۵۶۵	۱	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۴۱۵۰۶	A5
۱	۰.۳۳۳۳۳	۱	۰.۰۴۰۴۰	۶	۰.۷۳۰۱۳	A6

با توجه به نتایج به دست آمده شاخص "افزایش مهارت‌های گروه برای برنامه‌ریزی طرح" در اولویت نخست قرار دارد.

جدول ۱۱. اولویت‌بندی شاخص‌های منظر رضایت کارکنان						
اولویت	$S_i$	اولویت	$R_i$	اولویت	$Q_i$	گروه
۴	۰.۹۰۰۵۰	۱	۰.۰۴۰۴۰	۴	۰.۶۰۰۰	A1
۱	۰.۳۴۲۴۲	۱	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۲۸۸۹۷	A2
۲	۰.۵۸۴۸۵	۱	۰.۰۴۰۴۰	۲	۰.۳۸۷۶۵	A3
۳	۰.۶۰۶۰۶	۱	۰.۰۴۰۴۰	۳	۰.۴۶۳۷۰	A4

با توجه به نتایج به دست آمده شاخص "افزایش مشارکت سرپرست‌ها در فرایند بهبود کیفیت" در اولویت نخست قرار دارد.

جدول ۱۲. اولویت‌بندی شاخص‌های منظر ارتباط با جامعه						
اولویت	$S_i$	اولویت	$R_i$	اولویت	$Q_i$	گروه
۱	۰.۱۷۷۷۷	۱	۰.۰۴۰۴۰	۱	۰.۰۷۱۷۴	A1
۲	۰.۲۵۹۰۹	۱	۰.۰۴۰۴۰	۲	۰.۲۱۴۰۱	A2
۳	۰.۴۵۲۱۷	۱	۰.۰۴۰۴۰	۳	۰.۳۲۷۵۱	A3

با توجه به نتایج به دست آمده شاخص "مرتبط بودن پروژه بهبود با راهبرد سازمان در راستای مسئولیت اجتماعی" در اولویت نخست قرار دارد.

## ۵- بحث

ارزیابی کارایی بر اساس سنجه مالی را می‌توان یکی از مهم‌ترین اجزای سنجش در کارت امتیاز متوازن در تمامی کسب و کارها به ویژه در مؤسسه‌های مالی دانست. مطابق با جدول ۵، بانک مورد مطالعه در شاخص‌های مالی عملکرد موفقی داشته است؛ به نحوی که، به کارگیری پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب منجر به کاهش هزینه‌های ارتقای کیفیت، شناسایی منافع مالی مورد انتظار و در نهایت تقویت وضعیت رقابتی سازمان در محیط کسب و کار شده است. این مهم بیان‌گر آن است که این بانک توانسته در بُعد مالی به اهداف از پیش تعیین شده دست یابد. همچنین اجرای پروژه‌های شش سیگمای ناب در این بانک توانسته در بُعد مشتری نیز موفق عمل نماید. موفقیت از منظر مشتری به این دلیل مهم است که امروزه فلسفه وجودی بسیاری از شرکت‌ها متمرکز بر مشتری است؛ در بانک‌ها نیز رسالت اصلی سازمان بر گروه‌های مشتریان تمرکز دارد. کاهش

مطالعه حاضر به منظور سنجش کارایی پروژه‌های شش سیگمای ناب در صنعت بانکداری در دو فاز انجام شد. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها در فاز اول با استفاده از آزمون‌های ANOVA، T-TEST و آزمون دو جمله‌ای برای بررسی فرضیات تحقیق نشان داده است که پروژه بهبود شش سیگما از نظر سنجه‌های مالی، مشتری، رشد و یادگیری، رضایت مشتریان و ارتباط با جامعه در کارت امتیاز متوازن از کارایی لازم برخوردار است ولی از نظر سنجه فرآیندهای داخلی در کارت امتیاز متوازن اجرای پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب در بانک مورد مطالعه با عدم کارایی مواجه بوده است.

کارت امتیاز متوازن توسعه یافته در شناسایی و انتخاب فرآیند استراتژیک بسیار کاربردی بوده و استفاده از تکنیک کارت امتیاز متوازن می‌تواند در همسوسازی برنامه‌های استراتژیک و پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب بسیار تاثیرگذار باشد. از سوی دیگر رودریگز [۳۱] در پژوهش خود رویکردی مبتنی بر استفاده کارت امتیاز متوازن و شش سیگمای ناب را معرفی کرده‌اند که از طریق آن سازمان‌ها می‌توانند سه هدف همسوسازی استراتژیک، بهبود عملکرد و رضایت مشتریان را محقق سازند. همچنین یافته‌های این پژوهش در اولویت بخشی به کاهش تعداد نقصان، خطاها یا شکست‌های خدمت مشخص شده از منظر مشتری در تطابق با نتایج پژوهش انجام شده توسط هسیه و همکاران [۱] در حوزه انتخاب پروژه‌های شش سیگما در صنعت بانکداری تابوان صورت گرفته است.

توصیه می‌شود که مدیران بانک در بررسی و تحلیل کارایی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب، نتایج این اولویت‌بندی را به عنوان شاخص‌های سنجش کارایی عملکرد پروژه بهبود در نظر گرفته و در تصمیمات خود از این شاخص‌ها استفاده نمایند. همچنین به مدیران و کارشناس‌ها حوزه شش سیگمای ناب در این بانک پیشنهاد می‌شود فرآیندهای داخلی سازمان و شاخص‌های تعریف شده در ارتباط با پروژه بهبود شش سیگمای ناب را مجدداً مورد بررسی قرار دهند تا از طریق بهبود فرآیندهای داخلی سازمان، کارایی پروژه بهبود شش سیگمای ناب به حد اکثر رسیده و سازمان به اهداف خود در این زمینه به طور کامل دست یابد. در این راستا به عنوان نمونه پیشنهاد می‌شود بانک توجه خود را معطوف به خدمات بانکداری الکترونیک کرده و تعداد ATMها و POSها را به عنوان شاخص‌های جدید برای پروژه بهبود شش سیگمای ناب از منظر فرآیندهای داخلی در نظر بگیرد.

#### ۶- نتیجه گیری

هدف از این پژوهش ارائه یک رویکرد ترکیبی به منظور ارزیابی و سنجش کارایی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب در صنعت بانکداری با استفاده از کارت امتیاز متوازن توسعه یافته و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه بوده است. از این رو در گام اول با مطالعه تحقیقات پیشین در حوزه ارزیابی اثربخشی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب و بررسی کاربرد سنجه‌های شش گانه کارت امتیاز متوازن در زمینه انتخاب پروژه‌های بهبود شش سیگما و شش سیگمای ناب، ۶ معیار بر اساس شش منظر کارت امتیاز متوازن توسعه یافته برای سنجش کارایی پروژه بهبود شش سیگمای ناب در بانک مورد مطالعه شناسایی شده

زمان پاسخگویی به سفارش مشتری، کاهش زمان انجام سفارش مشتری و کاهش تعداد نقصان و خطاها در خدمات ارائه شده به مشتری از اهداف محقق شده در بُعد مشتری است. در ادامه، نتایج جدول ۵ بیان گر عدم دستیابی به اهداف مورد نظر با اجرای پروژه‌های شش سیگمای ناب از منظر فرایندهای داخلی در بانک مورد نظر پژوهش است. به عبارت دیگر این بانک در افزایش اشتراک اطلاعات، استفاده از رویکرد DMAIC، تعیین شاخص‌های مناسب برای بهبود کیفیت و به طور کل ایجاد ارزش افزوده برای مشتریان به واسطه فرایندهای عملیاتی عملکرد موفق نداشته است.

مطابق با نظر کاپلان و نورتون [۲۴] تحقق اهداف سنجه‌های مالی، مشتری و فرایندهای داخلی در گرو تحقق اهداف سنجه رشد و یادگیری است. در این پژوهش نیز اجرای پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب در بانک مورد مطالعه منجر به تحقق اهدافی هم‌چون افزایش کارگروهی، افزایش تعداد کارکنان آموزش دیده و افزایش مهارت گروه‌های کاری شده است که این نتایج بیان گر عملکرد موفق از منظر سنجه رشد و یادگیری است. از سوی دیگر به استناد جدول ۵ اجرای پروژه‌های شش سیگمای ناب عملکرد موفق از منظر دو سنجه رضایت کارکنان و ارتباط با جامعه داشته است. به عبارت دیگر به کارگیری پروژه‌های شش سیگمای ناب منجر به دست یابی به اهدافی هم‌چون کاهش شکایت کارکنان، افزایش مشارکت سرپرست‌ها در فرایند بهبود کیفیت، تدوین راهبردهای سازمان در راستای مسؤلیت اجتماعی، انطباق با الزام‌های زیست محیطی شده است.

در فاز دوم شاخص‌های هر یک از منظرها به طور جداگانه با استفاده روش ویکور رتبه‌بندی شده‌اند. نتیجه تجزیه و تحلیل در این فاز بیان‌گر آن است که از منظر مالی، شاخص "تقویت وضعیت رقابتی در صنعت از طریق به کارگیری پروژه بهبود"، از منظر مشتری، شاخص "کاهش تعداد نقصان، خطاها یا شکست‌های محصول/خدمت مشخص شده توسط مشتری"، از منظر فرایندهای داخلی، شاخص "افزایش اشتراک اطلاعات با توجه به به کارگیری پروژه بهبود"، از منظر رشد و یادگیری، شاخص "افزایش مهارت‌های گروه برای برنامه‌ریزی طرح"، از منظر رضایت کارکنان، شاخص "افزایش مشارکت سرپرست‌ها در فرایند بهبود کیفیت" و از منظر ارتباط با جامعه، شاخص "مرتبط بودن پروژه بهبود با راهبرد سازمان در راستای مسؤلیت اجتماعی" در اولویت نخست قرار دارند.

نتایج این تحقیق در راستای نتایج تحقیقات بذرکار و همکاران [۷] است، آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از

که منجر به تسهیل تصمیم‌گیری گردیده‌اند. روش ارائه شده قابلیت کاربرد عمومی در سایر سازمان‌ها و مؤسسه‌های مالی را دارد. با این حال مطالعه حاضر در یک بانک بخش خصوصی انجام پذیرفته و امکان انجام مطالعه مشابه در بانک‌های بخش دولتی که دارای گستره وسیع‌تری از فعالیت‌ها و تعداد بالای مشتریان هستند برای محققین با هدف بررسی و مقایسه نتایج میسر نبوده است. همچنین به دلیل پیچیدگی مأموریت‌ها و فعالیت‌های سازمان، شناسایی شاخص‌های اثربخش دیگر به سادگی امکان‌پذیر نبوده است. یکی دیگر از محدودیت‌های این تحقیق، محرمانه بودن اطلاعات طرح‌ها و رویه‌های سیستم به دلیل نظامی بودن بانک مورد مطالعه است و به این دلیل سطح دسترسی به جزئیات بیش‌تر طبقه‌بندی شده است. برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود که دلایل عدم کارایی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب از منظر فرآیندهای داخلی مورد بحث و بررسی قرار گیرد. همچنین برای تعمیم یافته‌ها و نتایج این مطالعه به سایر مؤسسه‌های مالی می‌بایست نسبت به انجام مطالعات مشابه در سایر بانک‌ها به ویژه بانک‌های بخش دولتی که از پیچیدگی فعالیت‌های بالا تر برخوردار هستند، اقدام شود.

## مراجع

- [1] Hsieh, Y. J., Huang, L. Y., & Wang, C. T. (2012). A framework for the selection of Six Sigma projects in services: case studies of banking and health care services in Taiwan. *Service Business*, 6(2), 243-264.
- [2] Barbosa, K., de Paula Rocha, B., & Salazar, F. (2015). Assessing competition in the banking industry: A multi-product approach. *Journal of Banking & Finance*, 50, 340-362.
- [3] Delgado, C., Ferreira, M., & Castelo Branco, M. (2010). The implementation of lean Six Sigma in financial services organizations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 21(4), 512-523.
- [4] Hoerl, R., & Snee, R. D. (2012). *Statistical thinking: Improving business performance* (Vol. 48). John Wiley & Sons.
- [5] George, M.L. (2003), *Lean Six Sigma for Service – How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*, McGraw-Hill, New York, NY.

اند و در ادامه بر اساس این شش معیار، ۳۱ سوال در قالب یک پرسشنامه طراحی و تدوین شد. پس از توزیع پرسشنامه در میان جامعه آماری، اطلاعات و داده‌های لازم جمع‌آوری شدند. در فاز اول از گام تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های ANOVA، T-TEST و آزمون دو جمله‌ای در نرم افزار SPSS، فرضیات تحقیق مورد سنجش قرار گرفته اند. همچنین در فاز دوم به بررسی نقش کارت امتیاز متوازن توسعه یافته به عنوان سیستم جامع سنجش کارایی عملکرد در ارزیابی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب پرداخته شد. در این راستا شاخص‌ها در شش منظر کارت امتیاز متوازن با استفاده روش ویکور که از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است، اولویت‌بندی شده اند.

در بخش بررسی فرضیه‌ها، نتایج نشان داده‌اند که پروژه بهبود شش سیگمای ناب در بانک مورد مطالعه از منظر مالی، مشتری، رشد و یادگیری، رضایت کارکنان و ارتباط با جامعه از کارایی لازم برخوردار است، اما از منظر فرآیندهای داخلی سازمان از کارایی لازم برخوردار نیست. در بخش دوم تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتایج اولویت‌بندی نشان داد که از منظر هر یک از ابعاد کارت امتیاز متوازن، یک شاخص جهت سنجش کارایی پروژه بهبود شش سیگمای ناب از اهمیت بیش‌تری برخوردار است. به عنوان نمونه از منظر مالی، شاخص "تقویت وضعیت رقابتی در صنعت از طریق به کارگیری پروژه بهبود" و از منظر مشتری، شاخص "کاهش تعداد نقصان، خطاها یا شکست‌های محصول/خدمت مشخص شده توسط مشتری" در اولویت نخست جهت سنجش کارایی پروژه بهبود شش سیگمای ناب قرار گرفته اند. به طور کلی نتایج تحقیق نشان داده اند که رویکرد ترکیبی کارت امتیاز متوازن و تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه ویکور، برای سنجش کارایی پروژه‌های بهبود رویکردی مناسب است و می‌توان از طریق این رویکرد همسویی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب را با برنامه‌های استراتژیک بررسی و کارایی را اندازه‌گیری نمود و سازمان‌ها می‌توانند با استفاده کارت امتیاز متوازن و شش سیگمای ناب سه هدف همسوسازی استراتژیک، بهبود عملکرد و رضایت مشتریان را محقق سازند.

وجود معیارهای مختلف و تضاد در نظرهای خبرگان و ذی‌نفعان منجر به پیچیدگی در تصمیم‌گیری برای انتخاب پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب شده است. روش پیشنهادی در این مقاله امکان انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های بهبود شش سیگمای ناب را برای مدیران و کارشناسان بانک مورد مطالعه با هدف بیش‌ترین استفاده از منابع در دسترس فراهم آورده است

- management perspective. *The TQM Journal*, 28(1), 132-150.
- [18] Narula, V., & Grover, S. (2015). Six Sigma: Literature review and implications for future research. *International Journal of Industrial Engineering*, 26(1), 13-26.
- [19] De Koning, H., De Mast, J., Does, R. J., Vermaat, T., & Simons, S. (2008). Generic Lean Six Sigma project definitions in financial services. *Quality Management Journal*, 15(4), 32-45.
- [20] Wang, F. K., & Chen, K. S. (2010). Applying Lean Six Sigma and TRIZ methodology in banking services. *Total Quality Management*, 21(3), 301-315.
- [21] Laureani, A., & Antony, J. (2019). Leadership and Lean Six Sigma: a systematic literature review. *Total Quality Management & Business Excellence*, 30(1-2), 53-81.
- [22] Pepper, M. P., & Spedding, T. A. (2010). The evolution of lean Six Sigma. *The International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(2), 138.
- [23] Johnson, T. H., & Kaplan, R. S. (1987). Relevance lost: The rise and fall of management accounting.
- [24] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). *The balanced scorecard: measures that drive performance*.
- [25] Lynch, R.L., & Cross, K.F. (1991). *Measure Up!*. London: Blackwell.
- [26] Hoque, Z. (2014). 20 years of studies on the balanced scorecard: trends, accomplishments, gaps and opportunities for future research. *The British accounting review*, 46(1), 33-59.
- [27] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2008). *The execution premium: Linking strategy to operations for competitive advantage*. Harvard Business Press.
- [28] Duckstein, L., & Opricovic, S. (1980). Multiobjective optimization in river basin development. *Water resources research*, 16(1), 14-20.
- [29] Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and economic development of economy*, 17(2), 397-427.
- [6] Su, C. T., Chiang, T. L., & Chang, C. M. (2006). Improving service quality by capitalising on an integrated Lean Six Sigma methodology. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 2(1), 1-22.
- [7] Bazrkar, A., & Iranzadeh, S. (2017). Choosing a strategic process in order to apply in Lean Six Sigma methodology for improving its performance using integrative approaches of BSC and DEA. *Journal of Business and Retail Management Research*, 11(4).
- [8] Chakrabarty, A., & Chuan Tan, K. (2007). The current state of six sigma application in services. *Managing Service Quality: An International Journal*, 17(2), 194-208.
- Banuelas, R., Tennant, C. Tuersley, I. and Tang, S. (2006), 'Selection of six sigma projects in UK', *The TQM Magazine*, Vol. 18, No. 5, pp.514-27.
- [9] Bazrkar, A., & Iranzadeh, S. (2017). Prioritization of Lean Six Sigma Improvement Projects using Data Envelopment Analysis Cross Efficiency Model. *Calitatea*, 18(157), 72.
- [10] Harry, M. J., & Schroeder, R. (2000). *The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*. New York, NY.
- [11] Snee, R. D. (2010). Lean Six Sigma—getting better all the time. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(1), 9-29.
- [12] Dahlgaard-Park, S. M., Andersson, R., Eriksson, H., & Torstensson, H. (2006). Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. *The TQM magazine*.
- [13] Zhang, Z. H., & Awasthi, A. (2016). A DMAIC-based methodology for improving urban traffic quality with application for city of Montreal. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 10(1), 24-49.
- [14] Devane, T. (2004), *Integrating Lean Six Sigma and High Performance Organizations*, Pfeiffer/A Wiley Imprint, San Francisco, CA.
- [15] Womack, J.P., Jones, D.T. and Roos, D. (1990), *The Machine that Changed the World*, Rawson Associates, New York, NY.
- [16] Arnheiter, E. D., & Maleyeff, J. (2005). The integration of lean management and six sigma. *the TQM magazine*, 17(1), 5-18.
- [17] Sunder M, V. (2016). Lean Six Sigma project management—a stakeholder

[30] Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2002). Multicriteria planning of post-earthquake sustainable reconstruction. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 17(3), 211-220.

[31] Rodriguez, A. (2008). A Framework To Align Strategy, Improvement Performance, And Customer Satisfaction Using An Integration Of Six Sigma And Balanced.