Ind. Manag. Persp. 2024, 15(3), 9-31; doi: 10.48308/JIMP.15.3.9

Industrial Management Perspective

Journal hompage: https://jimp.sbu.ac.ir/?lang=en

Original Article

Framework of Formulating and Prioritizing Quality Strategies Based on QFD-SECA-MABAC Techniques with a Cost-oriented Approach

Ali Ebrahimi Kordlar*
Mahshid Golrang**
Hossein Safari***

Extended Abstract

Introduction: Globalization has faced today's manufacturing organizations with challenges such as competitive and diverse markets, risk-taking and uncertain business environment, and the changing needs of customers. can't; Rather, it is vital for the survival of the organization and guarantees the success of the organization in the national and international markets. Previous studies show that today effective quality improvement has become a valuable method to ensure competitive advantage and improve organizational performance. In addition, there is a significant relationship between the quality and productivity level of the organization. Adopting an integrated quality strategy development process is a way to develop the organization's strategic ability, which leads to positive results and sustainable competitive advantages. However, the quality strategy has been neglected and despite its importance and necessity, there is a gap in the existence of a framework for formulating quality strategies.

Methods: From the point of view of the objective, the current research is classified as applied research. We intend to provide a framework for formulating and prioritizing business strategies, quality strategies and quality systems by using the quality house matrix of the QFD approach. For this purpose, we use SECA and MABAC multi-criteria decision-making techniques for weighting and ranking strategies in different stages of the research.

Received: Nov. 08, 2024; Revised: Feb. 19, 2025; Accepted: Jul. 12, 2025; Published Online: Sep. 17, 2025.

* Associate Professor, Department of Accounting and Auditing, Faculty of Accounting and Finance, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.
Corresponding Author: Aebrahimi@ut.ac.ir
** MSc., Faculty of Industrial and Technology Management, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.
*** Full Professor, Department of Production and Operations Management, Faculty of Industrial and Technology Management, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

Ind. Manag. Persp. 2024, 15(3), 9-31; doi: 10.48308/JIMP.15.3.9

Industrial Management Perspective

Journal hompage: https://jimp.sbu.ac.ir/?lang=en

Original Article

Due to the nature of this research, which is to provide a framework for formulating a quality strategy and ranking them, the statistical population is the senior managers of the desired organization; Because we only need the opinions and information of these managers. We use the targeted method for sampling, it should be noted that in this type of sampling method, the sample size is not considered. In order to conduct a case study, the main data of the research has been collected by field method and interviews with senior managers of the organization and distribution of questionnaires among them. The current research is cross-sectional in terms of time horizon and in order to collect information, library and field methods have been used in this research. The case study is one of the largest companies producing household and industrial edible oil with 700 employees.

Results, discussion and Conclusions: After distributing Miles and Snow's questionnaire among the managers, 3 pioneering, analytical and defensive strategies scored above 15 (out of a total of 25 points) and were selected as the 3 strategies of the organization as What or business requirements on the left side of the house matrix. strategy was placed. After the brainstorming session, 5 strategies for reducing the percentage of waste, improving product health, reducing the rate of defective products, increasing the quality of internal and external raw materials, and increasing the quality of additives were extracted as the quality strategies of the organization in question. After applying the SECA technique, the 3rd rank of the selected business strategy was determined. Based on the greatest impact of each of the 5 quality strategies on business strategies, prioritize them in the order of improving product health, reducing the percentage of waste and increasing the quality of additives (jointly), reducing the rate of defective products and increasing the quality of raw materials. Internally and externally identified. Again, after the brainstorming session, 5 quality systems, 6 Sigma, ISO 9001, FMEA, EFQM and 5S were extracted as the quality systems of the organization in question, and using the MABAC method, after prioritization, their order was based on the highest level of influence in the direction of implementation. The company's quality strategies were obtained, respectively, ISO 9001, Six Sigma, FMEA, EFQM and 5S.

Keywords: Quality function deployment; QFD; Strategic Planning; quality strategy; Total Quality Management; TQM.

How to Cite: Ebrahimi Kordlar, Ali; Golrang, Mahshid; Safari, Hossein (2025). Framework of Formulating and Prioritizing Quality Strategies Based on QFD-SECA-MABAC Techniques with a Cost-oriented Approach. *Ind. Manag. Persp.*, 15(3), 9-31 *(In Persian)*.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۱۴۰۳، دوره ۱۴، شماره ۳، صص ۹ – ۳۱، doi: 10.48308/JIMP.15.3.9

چشم‌انداز مدیریت صنعتی

Journal hompage: https://jimp.sbu.ac.ir/?lang=en

نوع مقاله: پژوهشی

ارائه چارچوب تدوین و اولویت‌بندی استراتژی‌های کیفیت مبتنی بر تکنیک‌های QFD-SECA-MABAC با رویکرد هزینه‌محور

علی ابراهیمی کردلر*
مهشید گلرنگ**
حسین صفری***

چکیده گسترده

مقدمه و اهداف: جهانی‌سازی، سازمان‌های تولیدی امروزی را با چالش‌هایی از جمله بازارهای رقابتی و متنوع، محیط تجاری ریسک‌پذیر و نامشخص و نیازهای متغیر مشتریان مواجه کرده است در چنین شرایطی کسب مزیت رقابتی صرفاً یک انتخاب محسوب نمی‌شود؛ بلکه برای بقای سازمان امری حیاتی بوده و موفقیت سازمان در بازارهای ملی و بین‌المللی را تضمین می‌کند. مطالعات پیشین نشان می‌دهند که امروزه بهبود کیفیت مؤثر به یک روش ارزشمند برای تضمین مزیت رقابتی و بهبود عملکرد سازمانی تبدیل شده است. علاوه بر این، بین کیفیت و سطح بهره‌وری سازمان رابطه معناداری وجود دارد. اتخاذ یک فرآیند تدوین استراتژی کیفیت یکپارچه راهی برای توسعه توانایی استراتژیک سازمان می‌باشد که منجر به ایجاد نتایج مثبت و مزیت‌های رقابتی پایدار می‌گردد. با این حال، استراتژی کیفیت مورد غفلت واقع شده و علی‌رغم اهمیت و ضرورت آن، خلأ وجود چارچوبی جهت تدوین استراتژی‌های کیفیت به چشم می‌خورد.

روش‌ها: تحقیق حاضر از منظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. ما قصد داریم با بهره‌گیری ماتریس خانه کیفیت رویکرد QFD، یک چارچوب برای تدوین و اولویت‌بندی استراتژی‌های کسب وکار، استراتژی‌های کیفیت و نظام‌های کیفیتی ارائه می‌دهیم. بدین منظور در مراحل مختلف پژوهش برای وزن دهی و رتبه‌بندی استراتژی‌ها از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره SECA و MABAC استفاده می‌نماییم.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۸، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۰۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۱، تاریخ اولین انتشار: ۱۴۰۴/۰۶/۲۶.

* دانشیار، گروه حسابداری و حسابرسی، دانشکده حسابداری و علوم مالی، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
نویسنده مسئول: Aebrahimi@ut.ac.ir
** کارشناس ارشد، گروه مدیریت مدیریت تولید و عملیات، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
*** استاد، گروه مدیریت تولید و عملیات، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۱۴۰۳، دوره ۱۴، شماره ۳، صص ۹ – ۳۱، doi: 10.48308/JIMP.15.3.9

چشم‌انداز مدیریت صنعتی

Journal hompage: https://jimp.sbu.ac.ir/?lang=en

نوع مقاله: پژوهشی

به دلیل ماهیت این تحقیق که ارائه یک چارچوب جهت تدوین استراتژی کیفیت و رتبه‌بندی آن‌ها می‌باشد، جامعه آماری مدیران ارشد سازمان موردنظر می‌باشند؛ زیرا صرفاً به نظرات و اطلاعات این مدیران نیاز داریم. برای نمونه‌گیری از روش هدفمند استفاده می‌نماییم، لازم به ذکر است که در این نوع روش نمونه‌گیری حجم نمونه مطرح نمی‌باشد. به منظور انجام مطالعه موردی، داده‌های اصلی تحقیق با روش میدانی و مصاحبه با مدیران ارشد سازمان و توزیع پرسش‌نامه میان آن‌ها جمع‌آوری شده‌است. پژوهش حاضر به لحاظ افق زمانی مقطعی محسوب می‌شود و در این تحقیق به منظور گردآوری اطلاعات، از روش کتابخانه‌ای و میدانی بهره گرفته شده‌است. مورد مطالعه یکی از بزرگترین شرکت‌های تولیدکننده روغن خوراکی خانوار و صنعت با ۷۰۰ نفر پرسنل است.

یافته‌ها و نتیجه‌گیری: پس از توزیع پرسش‌نامه مایلز و اسنو میان مدیران، ۳ استراتژی پیشگامی، تحلیلگری و تدافعی دارای امتیاز بالای ۱۵ (از مجموع ۲۵ امتیاز) شدند و به عنوان ۳ استراتژی منتخب سازمان به عنوان الزامات کسب‌وکار در سمت چپ ماتریس خانه استراتژی قرار گرفتند. پس از جلسه طوفان فکری، ۵ استراتژی کاهش درصد ضایعات، ارتقاء سلامت محصول، کاهش نرخ محصولات معیوب، افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی و افزایش کیفیت مواد افزودنی به عنوان استراتژی‌های کیفیت سازمان موردنظر استخراج شدند. پس از بکارگیری تکنیک SECA، رتبه ۳ استراتژی کسب و کار منتخب تعیین شد. بر اساس بیشترین میزان تأثیرگذاری هر یک از ۵ استراتژی کیفیت بر روی استراتژی‌های کسب و کار، به ترتیب اولویت‌بندی آن‌ها بصورت ارتقاء سلامت محصول، کاهش درصد ضایعات و افزایش کیفیت مواد افزودنی (به صورت مشترک)، کاهش نرخ محصولات معیوب و افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی شناسایی شد. مجدداً پس از جلسه طوفان فکری، ۵ نظام کیفیت ۶سیگما، ایزو ۹۰۰۱، FMEA، EFQM و ۵S به عنوان نظام‌های کیفیت سازمان موردنظر استخراج شدند و با استفاده از روش MABAC، پس از اولویت بندی، ترتیب آن‌ها بر اساس بیشترین میزان تأثیرگذاری در جهت اجرای استراتژی‌های کیفیت شرکت به ترتیب، ایزو ۹۰۰۱، شش سیگما، FMEA، EFQM و ۵S بدست آمد.

واژگان کلیدی: گسترش عملکرد کیفیت؛ برنامه‌ریزی استراتژیک؛ استراتژی کیفیت؛ مدیریت کیفیت جامع، تصمیم گیری چند معیاره.

استناددهی: ابراهیمی کردلر، علی؛ گلرنگ، مهشید؛ صفری، حسین (۱۴۰۴). ارائه چارچوب تدوین و اولویت‌بندی استراتژی‌های کیفیت مبتنی بر تکنیک‌های QFD-SECA-MABAC با رویکرد هزینه‌محور. چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۱۵(۳)، ۹-۳۱.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

۱. مقدمه

شرکت‌هایی که در محیط‌های تجاری پویا فعالیت می‌کنند با بی ثباتی، سطح بالای پیچیدگی بازار، ابهام مالی و ریسک بر کل بازار مواجه هستند و برای دستیابی به مزیت رقابتی باید قابلیت‌های پویای خود را توسعه دهند [۱۵]. رقابت شدید وضعیتی است که در آن چندین شرکت برای کسب سهم بازار با هم رقابت می‌کنند. شرکت‌ها برای حفظ رقابت، باید قیمت‌های رقابتی و محصولاتی با کیفیت بالا ارائه دهند. این شرکت‌ها احتمال بیشتری دارد که به جهت جبران کاهش سهم بازار کارایی عملیاتی خود را بهبود بخشند [۱۰].

مطالعات پیشین نشان می‌دهند که امروزه بهبود کیفیت مؤثر به یک روش ارزشمند برای تضمین مزیت رقابتی و بهبود عملکرد سازمانی تبدیل شده است [۱۶] و [۲۰]. علاوه بر این، نفوذ صنایع الکترونیکی و اتومبیل ژاپنی‌ها در آمریکا نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از کیفیت به صورت استراتژیک برای تصرف و حفظ سهم بازار استفاده نمود. حتی پس از آنکه تولیدکنندگان آمریکایی در افزایش کیفیت گام‌های بلندی برداشتند، مصرف‌کنندگان آمریکایی همچنان اعتقاد داشتند که کالاهای تولید شده ژاپنی و یا دارای برند ژاپنی از کیفیت بالاتری برخوردار هستند. همین امر سازمان‌های آمریکایی را مجبور می‌کرد که جنبه ادراکی کیفیت را نیز در تعیین استراتژی رقابتی خود لحاظ نمایند. همین مثال ذکر شده از مطالعه [۱۳]، نشان از اهمیت استراتژیک کیفیت برای دستیابی به مزیت رقابتی و سودآوری سازمان‌ها دارد؛ به اعتقاد آن‌ها کیفیت می‌تواند همانند سلاح رقابتی باشد.

از دیدگاهی دیگر با افزایش سطح رقابت در بسیاری از محیط‌های رقابتی، توانایی تدوین و اجرای استراتژی تدوین شده به عنوان منبع مهمی از مزیت رقابتی درنظرگرفته می‌شود. میزان تغییر در محیط‌های داخلی و خارجی شرکت‌ها در حال افزایش است که این امر مستلزم توجه بیشتر به برنامه‌ریزی استراتژیک و تدوین استراتژی می‌باشد. هدف از تدوین استراتژی توسط سازمان‌ها این است که به موقعیت مطلوب‌تری دست یابند [۱]. همانطور که بیان شد سازمان‌ها به منظور دستیابی به مزیت، باید استراتژی‌های یکپارچه‌ای ایجاد کنند که بخش‌های مختلف، به جای آن که به صورت نهادهای کوچک، ضعیف و مستقل که تنها برای مزایای خود کار می‌کنند، به یکدیگر متصل شوند تا به صورت واحدی قوی‌تر و یکتا به عدم قطعیت‌های بازار پاسخ دهند [۱۱]. با این وجود، بسیاری از استراتژی‌های سازمانی به خوبی ساختاریافته نیستند و نمی‌توانند در طول زمان پایدار بمانند [۱۷]. درنتیجه، اهمیت استراتژی‌های کیفیت و لزوم تدوین استراتژی‌های کیفیتی یکپارچه بیش از پیش احساس می‌شود. متخصصان کیفیت اظهار می‌دارند که استفاده از ماشین‌آلات برای تصحیح کارهای اشتباه ممکن است ۴۰ درصد از ظرفیت تولید را به خود اختصاص دهد و ۱۵–۲۰ درصد از میزان فروش متحمل خسارت و هزینه‌های ناشی از عدم مطابقت با طراحی باشد [۳] و بدین ترتیب شرکت منابع و گزینه‌های رقابتی استراتژیک را اینگونه از دست دهد. شرکت زیراکس خاطر نشان می‌کند که از طریق اقدامات کیفیت خود، زمان لازم برای ورود محصولات جدید به بازار را تا ۵۰ درصد کاهش داده است. به عبارتی، مدیریت صحیح کیفیت می‌تواند ضمن کاهش هزینه‌ها منجر به افزایش درآمد شود [۱۳].

ظهور تکنولوژی ارتباطات و بازارهای به شدت رقابتی باعث شده است که روش‌های سنتی مدیریت استراتژیک که پیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گرفتند با مشکلات بسیاری روبرو گردند و این امر سبب ایجاد روش‌ها و مدل‌های نوین در عرصه تدوین استراتژی شده است. یکی از این روش‌ها که به منظور تدوین استراتژی مورد استفاده قرار می‌گیرد، استفاده از ساختار QFD و ماتریس خانه استراتژی می‌باشد.

علایق مشتریان جزو نکات کلیدی تولید محصولات و ارائه خدمات در شرکت‌هاست و رفتار خرید آن‌ها به وضوح بر عملکرد شرکت و ایجاد فرصت‌های تجاری جدید تأثیر می‌گذارد [۲۵]. رویکرد QFD که از دهه ۱۹۶۰ در سرتاسر جهان به عنوان یک ابزار برنامه‌ریزی مناسب برای ترجمه نیازهای مشتری به مشخصات محصول شناخته شده است، برخلاف رویکردهای سنتی کیفیت، برای ارتقاء مزیت رقابتی یک سازمان ضروری می‌باشد [۹]. اگرچه ابزارها و اصول QFD به طور سنتی برای توسعه محصول مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما برای توسعه استراتژی‌های کسب‌وکار نیز مناسب هستند [۵] و [۲۹]. تدوین استراتژی با استفاده از QFD، برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار با کمک تکنیک‌های کمی از جمله تصمیم‌گیری چندمعیاره، در ادبیات به طور گسترده مورد بحث قرارگرفته است و کارایی آن اثبات شده است [۲۷].

در این تحقیق قصد داریم با بهره‌گیری از مدل QFD و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره سکا (SECA[1])، چارچوبی جدید جهت تدوین و رتبه‌بندی استراتژی کیفیت ارائه دهیم، سپس با اعمال تکنیک MABAC[2] به سراغ تدوین و رتبه‌بندی نظام‌های کیفیت و اقدامات کیفیتی خواهیم رفت. این چارچوب که کلی و جامع می‌باشد تنها مختص یک سازمان یا صنعت خاص نیست و می‌تواند برای انواع شرکت‌های تولیدی و خدماتی مورد استفاده قرارگیرد. مورد مطالعه تحقیق حاضر یکی از بزرگترین شرکت‌های تولیدکننده روغن خوراکی خانوار و صنعت با ۷۰۰ نفر پرسنل است که ارائه محصولات باکیفیت یکی از اصلی ترین ارزش‌های این سازمان است.

۲ . مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مفهوم استراتژی. استراتژی یک برنامه جامع برای عمل است که جهت‌گیری‌های عمده سازمان را معین می‌کند و رهنمودهایی برای تخصیص منابع در مسیر کسب هدف‌های بلند مدت سازمانی ارائه می‌دهد. هر راهبرد سازمان را به یک محیط رقابتی خاص هدایت می‌کند و چگونگی برنامه‌ریزی مدیران برای تطبیق قوت‌ها و ضعف‌های سازمان با فرصت‌ها و تهدیدات محیطی را معین می‌سازد [۲۶]. اگرچه استراتژی در ابتدا یک واژه نظامی بوده است و این مفاهیم با مفهوم استراتژی که در تجارت، سازمان‌های دولتی یا خصوصی استفاده می‌شود، ارتباط چندانی ندارد، اما حداقل حاوی این پیام است که مدیریت استراتژیک هنر است و مسئولیت نهایی عواقب و دستاوردهای آن متوجه مراحل سازمان می‌باشد [۱۲].

مدیریت و برنامه‌ریزی استراتژیک. امروزه تغییرات سریع و عمده در محیط کسب‌وکار بر ضرورت و اهمیت برنامه‌ریزی تأکید بیشتری می‌کند. هر سازمانی که بخواهد فراتر از انتظار مشتریان خود عمل کند و به شکل رقابتی باقی بماند، به یک برنامه استراتژیک بلند مدت نیاز خواهد داشت. این برنامه باید نگاه به آینده داشته، دارای چشم‌انداز بوده و دست یافتنی باشد؛ در عین حال باید در جهت بهبود مستمر فرآیندهای کلیدی کسب‌وکار سازمان تلاش کرده و در عمل به سوی موفقیت حرکت کند [۱۹]. از آنجا که برنامه‌ریزی طرحی برای یک آینده مطلوب بوده و از راه‌های مؤثر وصول به آن است، در نتیجه هدف برنامه‌ریزی بهبود عملکرد سازمان‌ها می‌باشد؛ بهبود، ارزیابی و پایش اثربخشی فرآیند برنامه‌ریزی همواره یکی از کلیدی‌ترین وظایف مدیریت محسوب می‌شود [۲۲].

رشد تاریخی کیفیت جامع. جنبش کیفیت جامع از نظر تاریخی به مطالعات فردریک تیلور در دهه ۱۹۲۰ بازمی‌گردد . جدول ۱ سیر زمانی برخی از رویدادهای مهم در تکامل جنبش کیفیت جامع را از نظر تیلور نشان می‌دهد [۳۰].

جدول۱. نقاط عطف تاریخی ۱۰۰ سال گذشته در جنبش جهانی کیفیت

زمان	رویداد
قبل از ۱۹۰۸–۱۹۰۶	تمام اتومبیل‌ها توسط صنعتگران ماهر به نام "فیتر" مونتاژ می‌شد. زمان مورد نیاز برای کامل کردن فورد توسط یک فیتر ۸/۵۶ ساعت بود.
۱۹۰۶	کادیلاک به قابلیت تعویض کامل قطعات دست می‌یابد.
۱۹۰۸	فورد از قابلیت تعویض کامل قطعات برخوردار شد که نیاز به صنعتگران ماهر را از بین برد. زمان مورد نیاز برای یک " مونتاژ کننده " فورد برای تکمیل کار تعیین شده برابر ۲/۳ دقیقه بود.
۱۹۱۳	فورد خط مونتاژ متحرک را معرفی می‌کند و زمان مورد نیاز برای مونتاژ کننده را به ۱/۹ دقیقه کاهش می‌دهد.
۱۹۲۴	شوهارت دلایل تغییرات فرآیند را به صورت عام و خاص بیان می‌کند و نمودار کنترل فرآیند آماری (SPC)[3] را ایجاد می‌کند.
۱۹۲۷	دمینگ، شوهارت را ملاقات می‌کند و به ارتباط ایده‌های خود با مدیریت پی می‌برد.
۱۹۳۱	شوهارت کتاب خود تحت عنوان "کنترل اقتصادی کیفیت محصولات تولید شده " را منتشر می‌کند.
۱۹۳۹	شروع جنگ جهانی دوم
۱۹۴۱	دمینگ به کارگران آمریکایی در زمان جنگ SPC را آموزش می‌دهد و SPC بطور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۱۹۴۵	پایان جنگ جهانی دوم

1. Simultaneous Evaluation of Criteria and Alternatives
2. Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison
3. Statistical Proccess Control

زمان	رویداد
۱۹۴۶	به دلیل افزایش تقاضا برای کالاهای تولید شده " SPC" در آمریکا محو می‌شود.
۱۹۵۰	دمینگ صدها نفر از مهندسان، مدیران، مدیران اجرایی و دانشمندان ژاپنی را در زمینه SPC و مفاهیم کیفیت آموزش می‌دهد.
۱۹۵۰	ایجی تویودا و تاییچی اوهنو سیستم تولید تویوتا (TPS) را آغاز می‌کنند که تاکنون نیز ادامه دارد.
۱۹۵۴	جوزف جوران روش‌های مدیریت کیفیت را در ژاپن اجرا می‌کند.
دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی	ژاپن سهم بازار را از تولیدکنندگان خارجی می‌گیرد. آمریکا بخش‌هایی از بازار را از دست می‌دهد.
۱۹۸۰	شبکه NBC Airs، مستند " اگر ژاپن بتواند چرا ما نتوانیم ؟ " توجهات را به سمت موفقیت ژاپن با استفاده از کیفیت و نظرات دمینگ جلب می‌کند. صنعت آمریکا شروع به یادگیری از ژاپن می‌کند.
۱۹۸۱	فورد و جنرال موتورز از دمینگ دعوت می‌کنند که برای مدیران سخنرانی کند. فورد بهتر از جنرال موتورز به سخنان او گوش فرا می‌دهد.
۱۹۸۲	دمینگ کتاب " کیفیت، بهره‌وری و موقعیت رقابتی " را درباره فلسفه خود در مدیریت بر مبنای "اصول ۱۴ گانه " خود منتشر می‌کند.
۱۹۸۵	شروع به کار گیری مدیریت کیفیت جامع (TQM[1]) توسط سازمان‌های آمریکایی
۱۹۸۷	کنگره آمریکا جایزه ملی کیفیت مالکوم بالدریج را ایجاد می‌کند. موتورلا شش سیگما را به عنوان نسخه قوی تر TQM معرفی می‌کند.
۱۹۸۸	وزارت دفاع آمریکا TQM تأیید می‌کند و باعث می‌شود که تأمین‌کنندگان وزارت دفاع آمریکا از آن پیروی کند.
۱۹۹۰	تولید "ناب " به عنوان تعریفی از سیستم تولید تویوتا در کتاب " ماشینی که جهان را تغییر داد " مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۱۹۹۳	TQMبطور گسترده‌ای در کالج ها و دانشگاه‌های آمریکا تدریس می‌شود.
۲۰۰۰	ایزو ۹۰۰۰، استاندارد جهانی کیفیت برای دربرگرفتن مفاهیم TQM بازنویسی می‌شود.
۲۰۱۰	TQM/ ناب /شش سیگما در جهان به عنوان سیستم مدیریت قرن ۲۱ به رسمیت شناخته شدند و در سازمان های سراسر جهان اجرا می‌شوند.

جنگ جهانی دوم تأثیر شگرفی بر کیفیت گذاشت که هنوز هم احساس می‌شود. به طور کلی، این تأثیر برای ایالت متحده آمریکا منفی و برای ژاپن مثبت بود. در طول جنگ، به دلیل ضرورت حفظ برنامه‌های تولید و جدول زمانی، شرکت‌های آمریکایی به جای کیفیت بیشتر بر تاریخ تحویل تمرکز داشتند. این رویکرد تبدیل به عادتی شد که حتی بعد از جنگ نیز ادامه داشت. از طرفی، شرکت‌های ژاپنی مجبور شدند که رقابت با سایر کشورهای جهان در عرصه تولید کالاهای غیرنظامی را بیاموزند، در ابتدا تلاش‌های آنان ناموفق بود و محصول «ساخت ژاپن» به معنای کیفیت پایین بود– همان گونه که قبل از جنگ جهانی دوم نیز همینگونه بود. بنابراین، در حدود سال ۱۹۵۰، ژاپن تصمیم گرفت مسأله کیفیت را جدی بگیرد و روش‌هایی را برای تولید محصولات با کیفیت ایجاد کند. در نتیجه تولیدکنندگان ژاپنی توانستند بر شهرت محصولات خود به عنوان ارزان و بی کیفیت فائق بیایند و به عنوان رهبران جهان در تولید محصولات با کیفیت شهرت یابند. بیش از هر عامل دیگر، معجزه ژاپنی‌ها بود که سایر جهان را نیز به تمرکز بر روی کیفیت وادار کرد. در واقع این معجزه نبود، بلکه نتیجه تلاش ۲۰ ساله برای رسیدن به موفقیت بود. در نهایت، شرکت‌های غربی برخلاف واکنش‌های منفی اولیه، پی بردند که کلید رقابت در بازار جهانی بهبود کیفیت است. با این شناخت، جنبش کیفیت جامع شتاب گرفت [۸].

دو دیدگاه درباره مدیریت کیفیت جامع. فلسفه کیفیت جامع یک رویکرد کاملاً نوین در نگرش به کیفیت را معرفی کرد. دیدگاه سنتی کیفیت، عملکرد فرآیند را براساس تعداد قطعات معیوب از میان هر صد قطعه تولیدی اندازه گیری می‌کرد. در کیفیت جامع همان اندازه‌گیری بر حسب قطعات معیوب از میان هر یک میلیون قطعه تولیدی انجام می‌شود. تمرکز دیدگاه سنتی بر روی بازرسی محصولات پس از تولید بود، درحالیکه در کیفیت جامع، تأکید بر روی بهبود مستمر محصولات، فرآیندها و افراد است تا از وقوع مشکلات جلوگیری شود. دیدگاه سنتی کیفیت به کارکنان به عنوان افراد منفعلی می‌نگریست که از دستورات سرپرستان و مدیران پیروی می‌کنند و تنها کار آن‌ها موردنیاز بود، نه هوش و ذکاوتشان. در کیفیت جامع، به کارکنان اختیار تفکر و ارائه پیشنهادات به منظور بهبود مستمر داده می‌شود. همچنین، مرزهایی برای محدوده کاری کارکنان تعریف می‌شود که کارکنان اختیار و آزادی لازم برای تصمیم‌گیری در این چارچوب را دارند. سازمان‌هایی که تفکر سنتی دارند تمرکز خود را بر سود کوتاه مدت قرار می‌دهند، اما کیفیت جامع بر سود بلندمدت و بهبود مستمر تمرکز دارد [۶].

1. Total Quality Management

گسترش عملکرد کیفیت[1]. QFD جهت برقراری ارتباطی روشن بین خواسته‌ها و انتظارات ذینفعان (از جمله مشتریان) از محصول، فرآیندها و فعالیت‌های تولیدی (خدماتی) به کار گرفته می‌شود. به عبارت دیگر رسالت QFD عبارت است از لحاظ نمودن خواسته‌های ذینفعان (مشتریان) در محصول، از طریق توسعه و ایجاد آن‌ها در فرآیند و عملیاتی که فرآوری محصول را بر عهده دارد. یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها در کاربرد این ابزار شناسایی خواسته‌ها، انتظارات و نیازمندی‌های مشتریان است [۲] و [۷].

خانه کیفیت. خانه کیفیت ابزاری برای ترجمه صدای مشتری و خواسته‌های کیفی او به الزامات کمی می‌باشدکه راهنمای لحاظ نمودن آن‌ها در محصول برای سازمان است. قلب QFD در خانه کیفیت آن می‌تپد. خانه کیفیت به گونه‌ای ملموس، به صورت ماتریسی با ارتباط Whats (چه ها) و Hows (چگونه ها) به تعیین مفاهیم ذیل می‌پردازد [۲]:

Whats: شامل خواسته‌ها و نیازهای مشتریان از محصول یا خدمت شماست. (الزامات مشتری)

Hows: تعیین چگونگی پاسخ‌گویی خواسته‌های مشتریان (Whats) در محصول است. (الزامات فنی)

نیاز به ابزاری چون QFD و استفاده از آن، از توجه به دو هدف مرتبط با هم نشأت گرفته است. این دو هدف با مصرف‌کننده (مشتری) یک محصول آغاز شده و با تولید کننده آن خاتمه می‌یابد. اهداف مذکور عبارتند از:

۱- تبدیل (ترجمه) خواسته‌های مصرف‌کننده (تقاضاهای مشتری) از محصول به مشخصه‌های کیفی در مرحله طراحی

۲- گسترش مشخصه‌های کیفی شناسایی شده در مرحله طراحی به سایر فرآیندهای تولید و تکوین محصول با استفاده از تعیین و برقراری نقاط کنترلی و بازرسی قبل از شروع تولید واقعی.

مبنا و اساس ساختار ماتریسی QFD کنونی به همان جداول کیفیت باز می‌گردد. جداول کیفیت برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ در صنایع کشتی سازی کوبه توسط پرفسور یوجی آکائو به منظور طراحی تانکرهای کشتی مورد استفاده قرار گرفت، البته لازم به ذکر است که مفهوم «گسترش کیفیت» برای اولین بار توسط آکائو در سال ۱۹۶۶ مطرح شده و در سال ۱۹۶۹ در قالب یک مقاله علمی توسط وی انتشار یافت. دکتر آکائو در ادامه مطالعات و تحقیقات خود در مورد QFD در آوریل ۱۹۷۲ اقدام به ارائه ایده خود در مورد مفهوم گسترش کیفیت در قالب یک سیستم نموده که نقطه عطف تکامل روش QFD در سال ۱۹۷۸ با انتشار کتابی با عنوان «گسترش عملکرد کیفیت» از سوی دکتر یوجی آکائو و شیگرومی زونو همراه بود. رشد و ارتقاء مفاهیم نظری QFD و استقرار عملی آن در صنایع ژاپن در سال ۱۹۸۰ با اعطای جایزه دمینگ به شرکت کایابا به دلیل استفاده مناسب از این روش به اوج خود رسید. با آشنایی بیش از هشتاد تن از مدیران تضمین کیفیت شرکت‌های آمریکایی با QFD که توسط آکائو در یک دوره آموزشی چهار روزه در سال ۱۹۸۳ انجام شد، مفاهیم QFD برای اولین بار در آمریکا مطرح شد. شرکت فورد در سال ۱۹۸۶ ضمن استفاده از QFD در طراحی قطعات خودرو در زمره اولین پیشگامان استفاده از این ابزار در آمریکا قرار گرفت و از آن تاریخ به بعد، استفاده از QFD در صنایع ایالات متحده و اروپا بتدریج به عنوان ابزاری کارآمد و مؤثر در طراحی محصولات جدید گسترش یافت.

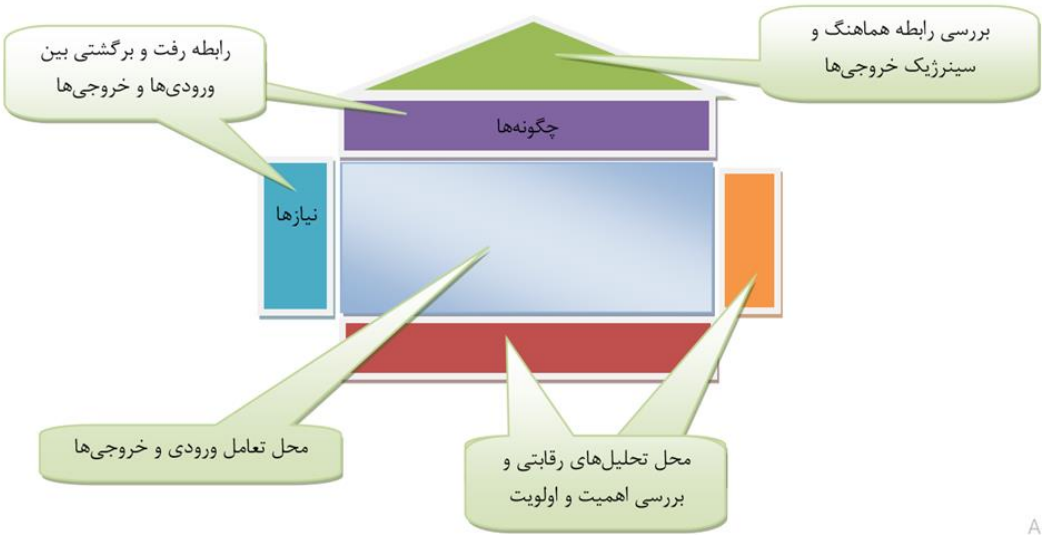
مقایسه کاربرد QFD در طراحی محصول و برنامه‌ریزی استراتژیک. همانطور که زارع مهرجردی (۲۰۱۰) ذکر کرده است، به منظور گسترش کاربرد QFD در تدوین استراتژی و حل مسائل استراتژیک، ابتدا باید تفاوت‌های اساسی بین طراحی محصول و برنامه‌ریزی استراتژیک را بررسی کنیم [۳۱]. هنگامی که QFD در برنامه‌ریزی استراتژیک استفاده می‌شود، الزامات مشتری را می‌توان به عنوان الزامات کسب‌وکار یا بنگاه تفسیر کرد؛ که درحقیقت آن‌ها به جای مشتری‌های خارجی، مشتری‌های داخلی هستند. اعضای تیم در فعالیت‌های QFD باید بیشتر از میان مدیران ارشد و سایر مدیران سطح عملکردی انتخاب شده باشند. در فرآیند طراحی محصول، نیازها و ترجیحات مشتریان از نظر ماهیت کمی ایستاتر هستند، در حالی که در محیط‌های رقابتی کسب و کار، اولویت‌های رقابتی پویاتر می‌باشند. همچنین، به منظور پیشی‌گرفتن از رقبا، بسیاری از تصمیمات استراتژیک با ریسک اتخاذ می‌شوند؛ بنابراین، ریسک اعمال QFD در زمینه برنامه‌ریزی استراتژیک، به طور کلی از طراحی محصول بیشتر خواهد بود.

نقش و قابلیت QFD در تدوین اهداف استراتژیک. اهداف استراتژیک از ویژگی‌های زیر برخوردارند:

1. Quality Function Deployment

- هماهنگی و پیوستگی درونی دارند؛ یعنی بین چند عنصر یا چند تصمیم تضاد و تعارض ندارد.
- سینرژیک (هم افزا) هستند بدین معنی که به صورت جمعی اثر بخشی بالاتری دارند و یکدیگر را تقویت می‌کنند.
- با نگاه رقابتی تنظیم می‌شوند: با توجه به سطح، شرایط، عملکرد و عکس‌العمل رقبا تدوین می‌شوند.
- براساس اهمیت و اولویت ترتیب می‌یابند «آنچه اهمیت دارد در اولویت قرار گرفته می‌شود».

بنابراین ابزاری که برای برنامه‌ریزی استراتژیک بکار می‌روند باید به نحوی این ویژگی‌ها را تضمین نمایند. QFD از جمله ابزارهایی است که به خوبی از عهده این کار بر می‌آید. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود هر یک از خانه‌های این ابزار وظیفه تحقق بخشیدن بخشی از ویژگی‌ها را برعهده دارد. به عنوان مثال پیوستگی و سینرژیک بودن اهداف استراتژیک از طریق قسمت روابط و بررسی رقابتی اهداف استراتژیک از طریق قسمت‌های دیگر کنترل می‌شود [۲۴].



شکل ۱. قابلیت QFD در فرآیند تصمیم‌سازی استراتژیک

مادوگولا، کومار، کِک و کومار[1] (۲۰۲۴) پژوهشی با هدف بهبود کیفیت و بهره‌وری در فرایند تولید افزایشی قوس سیمی انجام دادند. در این مطالعه، شش استراتژی بهبود کیفی مانند عملیات حرارتی، سردسازی بین‌پاسی، نورد سرد بین‌پاسی و غیره با استفاده از رویکرد QFD فازی مورد مقایسه قرار گرفتند. آن‌ها با تعریف ۲۰ شاخص عملکردی در پنج گروه (مکانیکی، فیزیکی، هندسی، هزینه‌ای و مواد) ماتریس خانه کیفیت را توسعه دادند و با محاسبه وزن نسبی و امتیاز هر استراتژی، بهترین گزینه را انتخاب کردند. استراتژی نورد سرد بین‌پاسی بالاترین امتیاز (۱۵.۸) را کسب کرد [۳۲]. پالتایان، جورجیو و گوتزامانی[2] (۲۰۲۴) یک چارچوب تصمیم‌گیری برای بهبود استفاده از خدمات بانکداری الکترونیکی ارائه دادند. این چارچوب ترکیبی از QFD و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی است که در آن صدای مشتریان از طریق نظرسنجی میدانی استخراج و به معیارهای کیفیت خدمات بانکداری تبدیل شد. نتایج تحلیل حساسیت نشان دادند که عوامل امنیت و قابلیت اطمینان، سهولت استفاده، طراحی، قیمت‌گذاری و مهارت‌ها، بحرانی‌ترین عوامل کیفی در توسعه بانکداری الکترونیکی هستند [۳۳].

کاموسی، تسیرونیس و گوتزامانی[3] (۲۰۲۴) یک چارچوب تلفیقی QFD-AHP-ANP برای تدوین استراتژی شهرهای هوشمند طراحی کردند. در این مدل، صدای خبرگان به ابعاد شهر هوشمند تبدیل و سپس رابطه آن‌ها با فناوری‌های هوشمند تحلیل شد. این چارچوب در

1. Madugula, Kumar, KEK, & Kumar
2. Paltayian, Georgiou, & Gotzamani
3. Kamvysi, Tsironis, & Gotzamani

شهر تسالونیکی پیاده‌سازی و تأثیرات اجتماعی، سیاسی، محیطی و اقتصادی آن ارزیابی شد [۳۴]. ایندراسوری و همکاران[1] (۲۰۲۴) از روش QFD برای توسعه یک نوشیدنی شکلاتی جدید استفاده کردند. صدای مشتری از طریق نظرسنجی استخراج شد و معیارهایی نظیر ظاهر، ویسکوزیته، بافت، عطر و طعم رتبه‌بندی شدند. با استفاده از ماتریس QFD، پیشنهاد شد که طعم و خواص حسی محصول ارتقاء یابد تا با برندهای رقیب مطابقت بیشتری داشته باشد [۳۵]. آندرجیچ و پاییچ[2] (۲۰۲۵) چارچوبی تلفیقی برای تصمیم‌گیری استراتژیک در زنجیره تأمین سرد طراحی کردند. این چارچوب شامل روش بهترین–بدترین، QFD و روش MARCOS است. در این مدل، ابتدا نیازهای مشتری با BWM وزن‌دهی و سپس با منابع کلیدی زنجیره تأمین از طریق QFD تطبیق داده شدند. نهایتاً عملکرد ارائه‌دهندگان خدمات لجستیکی با MARCOS رتبه‌بندی شد. کنترل دمای دقیق و سرعت تحویل، حیاتی‌ترین الزامات مشتریان تشخیص داده شدند [۳۶].

در جدول ۲، خلاصه گزیده‌ای از پژوهش‌های انجام شده در زمینه مدیریت استراتژیک با استفاده از رویکرد QFD ارائه شده است:

جدول ۲. پژوهش‌های انجام شده در زمینه تلفیق مدیریت استراتژیک و QFD

محقق (سال)	مدل/ متغیرهای اصلی	جامعه آماری و نمونه	روش گردآوری و تحلیل داده	یافته‌های تحقیق
خطیر و همکاران (۲۰۱۷) [۲۸]	کیفیت، سرعت و اطمینان از تحویل، بهای تمام شده، نوآوری در محصول، تنوع محصول، فناوری تولید و تسهیلات فروش	مورد مطالعه شرکت فولادین–ذوب‌آمل (فذا) می‌باشد و ۶ خبره شامل مدیر عامل، مدیر کارخانه، مدیر تحقیق و توسعه، مدیر – فروش، مدیر تولید و مدیر کنترل کیفیت، پرسش نامه‌ها را تکمیل کرده‌اند.	روش گردآوری داده‌ها: پرسشنامه. روش تحلیل: مدل ساختاری تفسیری	بهای تمام شده و سرعت و اطمینان از تحویل، از عملکرد مطلوبی برخوردار نمی‌باشند. با توجه به اهمیت نسبتاً بالای این عوامل، شرکت بایستی استراتژی تولیدی را به کار گیرد که در بهبود وضعیت عوامل مذکور موثر بوده و امکان نائل شدن به وضعیت مطلوب را برای شرکت فراهم آورد. قابل ذکر است که این شرکت در عامل رقابتی تسهیلات فروش، تنوع محصول و فناوری تولید از وضعیت مناسبی برخوردار است که این امر حاکی از توانمندی شرکت در جذب و حفظ مشتری و همچنین مدیریت مطلوب نقدینگی می‌باشد. نتایج حاصل از تحلیل استراتژی‌های تولیدی در شرکت مورد مطالعه نیز حاکی از آن است که استراتژی توسعه محصولات و فرآیند قابلیت بیشتری در حفظ و ارتقاء عوامل رقابتی شرکت دارا می‌باشد.
پویا و همکاران (۲۰۱۹) [۲۳]	کیفیت، تحویل (سرعت و اطمینان)، هزینه، تنوع محصول، خلاقیت، انعطاف‌پذیری، محیط زیست، فناوری و فرآیندهای جدید	مورد مطالعه: یک سازمان تولیدی نمونه: افراد خبره مرتبط با استراتژی‌های تولیدی	روش گردآوری داده‌ها: پرسشنامه روش تحلیل: AHP فازی	در این تحقیق، با تکیه بر قابلیت‌های QFD و به‌کارگیری مدل فازی مناسب، بین اهداف رقابتی تولید و استراتژی–های تولید ارتباط برقرار شده و فرآیند توسعه استراتژی‌های تولید تسهیل می‌گردد. همچنین در این تحقیق از هر دو عوامل کمی و کیفی برای ارزیابی استراتژی‌ها استفاده شده است.
عیاق و همکاران (۲۰۱۳) [۴]	اهمیت، هزینه، امکان سنجی و افزایش ارزش	جامعه آماری: صنعت لبنیات ترکیه	روش تحلیل: برنامه‌ریزی چند هدفه	این مطالعه که با هدف شناسایی نیازهای اساسی لجستیک و استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین برای صنایع لبنی انجام شده است، از رویکرد QFD برای به حداکثر رساندن رضایت مشتری استفاده می‌کند. اگر شرکت قادر به پاسخگویی مؤثر به این الزامات لجستیکی و استراتژی‌های SCM باشد، می‌تواند سود و سهم بازار خود را افزایش دهد.

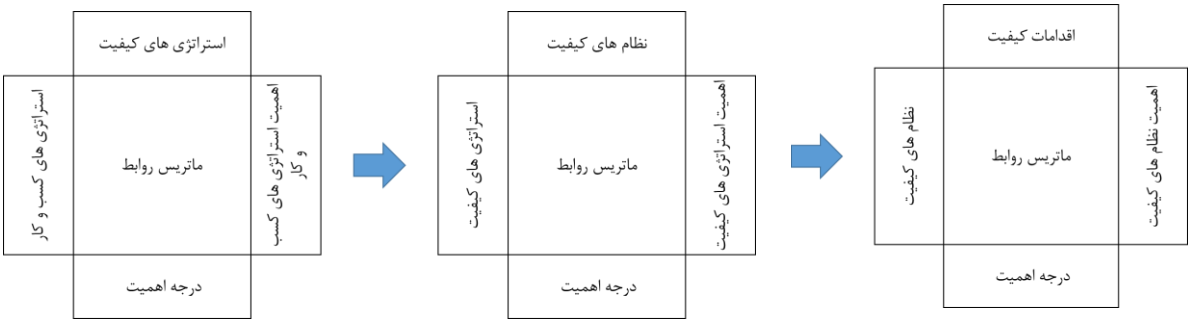
1. Indraswari et al.
2. Andrejic, & Pajic

محقق (سال)	مدل/ متغیرهای اصلی	جامعه آماری و نمونه	روش گردآوری و تحلیل داده	یافته‌های تحقیق
منطقی و همکاران (۲۰۱۱) [۱۸]	استراتژی‌های عمومی پورتر که به شرح زیر می باشند: ۱- رهبری هزینه؛ ۲- استراتژی تمایز؛ ۳- تمرکز بر توسعه کارشناسی ارشد و دکترا و ۴- تمرکز بر جذب داوطلبان بومی برای رفتن به دانشگاه	موردمطالعه: یک دانشگاه ایرانی نمونه: تیم متخصص دانشگاهی	روش گردآوری داده‌ها: پرسشنامه روش تحلیل: تکنیک غربالگری فازی	این تحقیق از ۵ نیروی رقابتی پورتر و ماتریس SWOT برای تدوین استراتژی‌ها استفاده کرده است. سپس متخصصان براساس ۴ معیار اشاره شده در جدول، آن‌ها را ارزیابی کرده‌اند. پس از امتیازدهی و تحلیل استراتژی‌ها، استراتژی " تهیه امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای آموزش‌های مجازی به‌ویژه در مقطع کارشناسی ارشد " انتخاب شده است.
حسین پور و همکاران (۲۰۱۹) [۳۷]	گسترش عملکرد کیفیت، نیازمندی مشتری، الزامات فنی؛	تولید ماشین لباسشویی صنایع گلدیران	روش گردآوری: پرسشنامه روش تحلیل: QFD فازی و تحلیل پوششی داده	به علت اهمیت وزن-دهی در ابزار توسعه عملکرد کیفیت، با توسعه روش تصمیم‌گیری ترکیبی DEMATEL–ANP فازی، میزان و شدت روابط اثرگذاری و اثرپذیری مؤلفه‌ها و اوزان مربوط به آن‌ها برای تکمیل ماتریس خانه کیفیت به‌دست خواهد آمد. در ادامه به‌منظور کامل‌تر شدن روش QFD از بسط جدید رابطه واسرمن استفاده شد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از منظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. به دلیل ماهیت این تحقیق که ارائه یک چارچوب جهت تدوین استراتژی کیفیت و رتبه بندی آن‌ها می‌باشد، جامعه آماری مدیران ارشد سازمان موردنظر می‌باشند؛ زیرا صرفاً به نظرات و اطلاعات این مدیران نیاز داریم. برای نمونه‌گیری از روش هدفمند استفاده می‌نماییم، لازم به ذکر است که در این نوع روش نمونه‌گیری حجم نمونه مطرح نمی‌باشد. به منظور انجام مطالعه موردی، داده‌های اصلی تحقیق با روش میدانی و مصاحبه با مدیران ارشد سازمان و توزیع پرسش‌نامه میان آن‌ها جمع‌آوری شده است. پژوهش حاضر به لحاظ افق زمانی مقطعی محسوب می‌شود و در این تحقیق به منظور گردآوری اطلاعات، از روش کتابخانه‌ای و میدانی بهره گرفته شده است.

چارچوب و مدل مفهومی پژوهش. مدل مفهومی تحقیق در شکل ۲ ارائه شده است:



شکل۲.مدل مفهومی تحقیق

در مرحله اجرای پژوهش، ابتدا با هماهنگی واحد تحقیق و توسعه شرکت، جلسات توجیهی برای مدیران ارشد برگزار شد تا اهداف و چارچوب کلی پژوهش برای آن‌ها تبیین گردد. سپس پرسش‌نامه استاندارد شناسایی استراتژی‌های کسب‌وکار بر اساس مدل مایلز و اسنو

میان مدیران توزیع گردید. این پرسش‌نامه شامل ۲۵ گویه بود و به مدیران آموزش داده شد که چگونه وضعیت سازمان خود را نسبت به گویه‌های مطرح‌شده ارزیابی نمایند. پس از جمع‌آوری داده‌ها، سه استراتژی با بیشترین امتیاز به‌عنوان ورودی فرآیند QFD انتخاب شدند.

در ادامه، برای استخراج استراتژی‌های کیفیت مرتبط با الزامات کسب‌وکار، جلسات طوفان فکری با حضور مدیران میانی و کارشناسان با تجربه حوزه تولید، کنترل کیفیت و منابع انسانی برگزار شد. هر استراتژی کیفیت پیشنهادی، در قالب ساختار «چگونه‌ها در ماتریس QFD ثبت گردید. جهت تعیین میزان ارتباط بین هر استراتژی کیفیت و استراتژی کسب‌وکار، پرسش‌نامه‌ای طراحی شد که در آن از مدیران خواسته شد میزان تأثیر هر «چگونه» بر هر «چه» را با عددی بین ۱ تا ۷ مشخص کنند. داده‌های به‌دست‌آمده برای تشکیل ماتریس تصمیم، نرمال‌سازی، محاسبه انحراف معیار و همبستگی بین معیارها در الگوریتم SECA استفاده گردید. همین رویکرد برای انتخاب نظام‌های کیفیتی نیز به کار گرفته شد. در این مرحله، طی جلسات هم‌اندیشی، فهرستی از نظام‌های کیفیتی قابل اجرا در سازمان تهیه شد و سپس پرسش‌نامه‌ای جهت ارزیابی تأثیر هر نظام بر تحقق استراتژی‌های کیفیت طراحی گردید. با توجه به اینکه در این مرحله وزن معیارها (استراتژی‌های کیفیت) از تحلیل SECA مشخص شده بود، از تکنیک تصمیم‌گیری MABAC برای رتبه‌بندی نهایی نظام‌های کیفیتی استفاده شد. تمامی تحلیل‌های ریاضی با بهره‌گیری از نرم‌افزار GAMS و Excel صورت گرفت و نتایج در جلسات نهایی با مدیران بررسی و اعتبارسنجی شد. مراحل اجرای تحقیق به شرح زیر بودند:

مرحله ۱- استخراج استراتژی‌های کسب‌وکار. اولین گام، تعیین استراتژی‌های کسب‌وکار می‌باشد و چارچوب موردنظر جهت رسیدن به آن، مدل استراتژی سازمانی مایلز و اسنو می‌باشد. بدین منظور با توزیع پرسش‌نامه میان مدیران ارشد سازمان نوع استراتژی کسب‌وکار مشخص می‌گردد.

مرحله ۲- تدوین استراتژی‌های کیفیت. در این مرحله استراتژی‌های کسب‌وکار منتخب استخراج شده در مرحله اول، به عنوان what یا الزامات کسب‌وکار در ماتریس خانه استراتژی قرار می‌گیرند و فرآیند QFD آغاز می‌شود. سپس استراتژی‌های کسب‌وکار به استراتژی‌های کیفیت ترجمه می‌شوند. بدین منظور در جلسه‌ای که با مدیران ارشد سازمان مربوطه برگزار شده از آن‌ها خواسته می‌شود که استراتژی‌های کیفیت مناسب برای برآورده‌سازی استراتژی‌های کسب‌وکار (ندای کسب‌وکار) را ذکر نمایند. تمام مواردی که مدیران ذکر نمودند به عنوان الزامات در ماتریس خانه استراتژی قرارمی‌گیرند.

مرحله ۳- تعیین میزان تأثیر استراتژی‌های کیفیت در برآورده‌سازی استراتژی‌های کسب‌وکار (تکمیل ماتریس روابط). در این مرحله پرسش‌نامه‌ای (مطابق جدول ۳) میان مدیران توزیع و از آن‌ها خواسته می‌شود که میزان ارتباط و تأثیر هر یک از استراتژی‌های کیفیت به منظور برآورده‌سازی استراتژی‌های کسب‌وکار را با ذکر عددی میان ۱-۷ مشخص نمایند (a_{ij}).

جدول۳. ماتریس گردآوری داده‌های مرتبط با تأثیر استراتژی‌ها کسب و کار و کیفیت

	استراتژی کیفیت ۱	.....	استراتژی کیفیت m
استراتژی کسب‌وکار ۱		a_{ij}	
...			
استراتژی کسب‌وکار n			

از آنجا که در این مرحله و در ادامه‌ی تکمیل ماتریس روابط، هم نیازمند وزن معیارها (اهمیت استراتژی‌های کسب‌وکار) و هم نیازمند امتیاز گزینه‌ها (اهمیت استراتژی‌های کیفیت) هستیم، از روش SECA که به صورت همزمان وزن معیارها و امتیاز گزینه‌ها را مشخص می‌کند، استفاده می‌نماییم که این روش در ادامه شرح داده خواهد شد.

مرحله ٤- تدوین نظام‌های کیفیتی و تعیین میزان تأثیر نظام‌های کیفیت در برآورده‌سازی استراتژی‌های کیفیت (تکمیل ماتریس روابط). در این مرحله استراتژی‌های سطح کیفیت به نظام‌های کیفیتی ترجمه می‌شوند. بدین منظور از مدیران خواسته می‌شود که نظام‌های کیفیتی مرتبط با واحد خود را ذکر نمایند (مطابق جدول ۴). تمام مواردی که مدیران در جلسه طوفان فکری بیان نمودند به

عنوان How در دومین ماتریس خانه استراتژی قرار می‌گیرد. استراتژی‌های کیفیت منتخب مرحله پیش نیز به عنوان What در ماتریس جاگذاری می‌شوند.

سپس برای تشکیل ماتریس روابط با توزیع پرسش‌نامه‌ای از مدیران خواسته می‌شود که به منظور تعیین میزان ارتباط و تأثیر هر نظام کیفیتی در برآورده‌سازی استراتژی کیفیت مورد نظر، از ۱–۷ به آن‌ها امتیاز دهند (b_{ij})

جدول۴. ماتریس گردآوری داده‌های مرتبط با تأثیر استراتژی‌های کیفیت و نظام‌های کیفیتی

	نظام کیفیتی ۱	**...**	**نظام کیفیتی p**
استراتژی کیفیت ۱		b_{ij}	
...			
استراتژی کیفیت m			

بدین صورت ماتریس دوم خانه استراتژی نیز تکمیل می‌گردد و از آنجا که در این مرحله وزن معیار (درجه اهمیت استراتژی‌های کیفیت) از مرحله قبل مشخص بوده و فقط نیازمند امتیاز یا درجه اهمیت نظام‌های کیفیتی هستیم، با بهره‌گیری از روش MABAC درجه اهمیت هر نظام کیفیتی محاسبه می‌شود که این روش نیز در ادامه شرح داده خواهد شد.

تکنیک SECA. این تکنیک در سال ۲۰۱۸ توسط دکتر مهدی کشاورز قرابایی و همکاران طی مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی همزمان معیارها و گزینه‌ها در تصمیم‌گیری چند معیاره» ارائه شده است [۱۴]. هدف از این روش، تعیین امتیاز کلی گزینه‌ها و وزن معیارها به طور همزمان است. به‌منظور رسیدن به این هدف یک مدل ریاضی غیر خطی چند هدفه فرموله می‌شود. برای تدوین مدل ریاضی، دو نوع مرجع برای وزن معیارها توصیف می‌شود. نوع اول براساس انحراف معیار درون معیارها و نوع دوم براساس میزان همبستگی میان معیارها تعیین می‌شود. مدل چند هدفه به دنبال حداکثر رساندن عملکرد کلی هر یک از گزینه‌ها و به حداقل رساندن انحراف معیارهای وزن از نقاط مرجع است. به منظور به حداکثر رساندن عملکرد کلی هر گزینه، یک مدل ترکیبی وزنی به عنوان یک هدف مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین به‌منظور تعریف اهداف دیگر از مجموع انحرافات مربعی از نقاط مرجع استفاده می‌نماییم. با حل مدل در نرم افزار GAMS ۲۵.۱.۲، وزن هر معیار و امتیاز هر گزینه برای βهای مختلف بدست می‌آید. وزن معیار و امتیاز گزینه‌های متناظر با آن βای که تابع را بیشینه کند، به عنوان جواب نهایی انتخاب خواهند شد. مراحل این روش به شرح زیر می‌باشند:

۱– تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری: در ماتریس رابطه (۱)، n تعداد گزینه‌ها و m تعداد معیارها می‌باشد. X_{ij} نیز ارزیابی گزینه iام نسبت به معیار jام می‌باشد.

$$X=\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{im} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nj} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}, \quad (۱)$$

۲– نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری: ماتریس بالا را به طریق زیر نرمال خواهیم کرد. به طوریکه:

$$X^N = \begin{bmatrix} x_{11}^N & x_{12}^N & \cdots & x_{1j}^N & \cdots & x_{1m}^N \\ x_{21}^N & x_{22}^N & \cdots & x_{2j}^N & \cdots & x_{2m}^N \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1}^N & x_{i2}^N & \cdots & x_{ij}^N & \cdots & x_{im}^N \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1}^N & x_{n2}^N & \cdots & x_{nj}^N & \cdots & x_{nm}^N \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$x_{ij}^N = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}} & \text{if } j \in BC, \\ \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}} & \text{if } j \in NC, \end{cases} \quad (۳)$$

در رابطه (۳)، BC شامل معیارهایی هستند که جنبه سود (یا معیار مثبت) دارند و NC شامل معیارهایی هستند که جنبه هزینه (یا منفی) دارند.

۳- محاسبه انحراف معیار درونی هر معیار و همبستگی بین هر جفت معیار: انحراف معیار عناصر هر بردار می‌تواند اطلاعات متغیر درونی معیار را بدست آورد. (σ_j)

برای دستیابی به اطلاعات متغیر بین معیارها، باید همبستگی بین هر جفت از بردارهای معیارها را محاسبه کنیم.

رابطه (۴) درجه اختلاف بین معیار j ام و معیارهای دیگر را نشان دهد.

$$\pi_j = \sum_{l=1}^{m} (1 - r_{jl}). \quad (۴)$$

۴- نرمال‌سازی انحراف معیار درونی هر معیار و همبستگی بین هر جفت معیار: σ_j و π_j را از طریق روابط (۵) و (۶) نرمال می‌نماییم.

(۵)

$$\sigma_j^N = \frac{\sigma_j}{\sum_{l=1}^{m} \sigma_l}, \quad (۶)$$

$$\pi_j^N = \frac{\pi_j}{\sum_{l=1}^{m} \pi_l}.$$

۵- مدلسازی چندهدفه SECA: مدل برنامه‌ریزی چند هدفه غیرخطی حاصل به شرح زیر می‌باشد. رابطه (۷) عملکرد کلی هر گزینه را افزایش می‌دهد. روابط (۸) و (۹) نیز مربع انحراف وزن معیارها را از نقاط مرجع به حداقل می‌رسانند.

$$\max\ S_i = \sum_{j=1}^{m} w_j x_{ij}^N, \quad \forall i \in \{1,2,\ldots,n\}, \tag{۷}$$

$$\min\ \lambda_b = \sum_{j=1}^{m} \left(w_j - \sigma_j^N\right)^2, \tag{۸}$$

$$\min\ \lambda_c = \sum_{j=1}^{m} \left(w_j - \pi_j^N\right)^2, \tag{۹}$$

$$\text{s.t.}\ \sum_{j=1}^{m} w_j = 1, \tag{۱۰}$$
$$w_j \leqslant 1, \quad \forall j \in \{1,2,\ldots,m\},$$
$$w_j \geqslant \varepsilon, \quad \forall j \in \{1,2,\ldots,m\}.$$

از آنجا که در این مدل، ۳ تابع هدف و یک محدودیت داریم، از تکنیک تبدیل تابع هدف به محدودیت استفاده می‌نماییم و یک رابطه تک هدفه ایجاد کنیم که در رابطه (۱۱) تا (۱۸) آورده شده است.

$$\max\ Z = \lambda_a - \beta(\lambda_b + \lambda_c), \tag{۱۱}$$

$$\text{s.t.}\ \lambda_a \leqslant S_i, \quad \forall i \in \{1,2,\ldots,n\}, \tag{۱۲}$$

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} w_j x_{ij}^N, \quad \forall i \in \{1,2,\ldots,n\} \tag{۱۳}$$

$$\lambda_b = \sum_{j=1}^{m} \left(w_j - \sigma_j^N\right)^2, \tag{۱۴}$$

$$\lambda_c = \sum_{j=1}^{m} \left(w_j - \pi_j^N\right)^2, \tag{۱۵}$$

$$\sum_{j=1}^{m} w_j = 1, \tag{۱۶}$$

$$w_j \leqslant 1, \quad \forall j \in \{1,2,\ldots,m\}, \tag{۱۷}$$

$$w_j \geqslant \varepsilon, \quad \forall j \in \{1,2,\ldots,m\}. \tag{۱۸}$$

با حل مدل در نرم افزار GAMS ۲۵.۱.۲، وزن هر معیار و امتیاز هر گزینه برای βهای مختلف بدست می‌آید. وزن معیار و امتیاز گزینه‌های متناظر با آن βای که تابع (۱۱) را بیشینه کند، به عنوان جواب نهایی انتخاب خواهند شد.

تکنیک MABAC. این روش که در سال ۲۰۱۵ در مقاله‌ای با عنوان «انتخاب منابع حمل و نقل و جابجایی در مراکز لجستیک با استفاده از مقایسه منطقه تقریبی مرزی چند معیاره» ارائه شده است، از جمله تکنیک‌های رتبه بندی گزینه‌ها در مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است [۲۱]. مراحل این روش به شرح زیر می‌باشند:

۱- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری: در ماتریس رابطه (۱)، n تعداد گزینه‌ها و m تعداد معیارها می‌باشد. Xij نیز ارزیابی گزینه iام نسبت به معیار jام می‌باشد.

$$X=\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{im} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nj} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}, \quad (۱۹)$$

۲- نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری: ماتریس بالا را به طریق زیر نرمال خواهیم کرد. به طوریکه:

$$X^N=\begin{bmatrix} x_{11}^N & x_{12}^N & \cdots & x_{1j}^N & \cdots & x_{1m}^N \\ x_{21}^N & x_{22}^N & \cdots & x_{2j}^N & \cdots & x_{2m}^N \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1}^N & x_{i2}^N & \cdots & x_{ij}^N & \cdots & x_{im}^N \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1}^N & x_{n2}^N & \cdots & x_{nj}^N & \cdots & x_{nm}^N \end{bmatrix} \quad (۲۰)$$

$$n_{ij}=\frac{x_{ij}-x_i^-}{x_i^+-x_i^-} \quad (۲۱)$$

$$n_{ij}=\frac{x_{ij}-x_i^+}{x_i^--x_i^+} \quad (۲۲)$$

در اینجا به منظور نرمال‌سازی برای معیارهای مثبت (از جنس سود و مزایا) از رابطه (۲۱) و برای معیارهای منفی (از جنس هزینه و زیان) از رابطه (۲۲) استفاده می‌نماییم.

۳- وزن‌دار کردن ماتریس نرمال: با استفاده از رابطه (۲۳)، ماتریس نرمال را وزن‌دار می‌کنیم. در این رابطه wi وزن معیارها و η_{ij} عناصر ماتریس نرمال شده می‌باشند.

$$v_{ij}=w_i\cdot(n_{ij}+1) \quad (۲۳)$$

۴- تعیین مرز ناحیه شباهت ماتریس (g): در این بخش با استفاده از رابطه (۲۴) برای هر معیار یک مرز ناحیه شباهت مشخص می‌شود، در واقع باید از امتیازات هر معیار میانگین هندسی گرفته شود تا مرز ناحیه شباهت بدست آید.

$$g_i=\left(\prod_{j=1}^{m} v_{ij}\right)^{1/m} \quad (۲۴)$$

پس از محاسبه مقدار g_i براساس معیارها، یک ماتریس از مناطق تقریبی G در فرم ۱ x n ایجاد می‌شود.

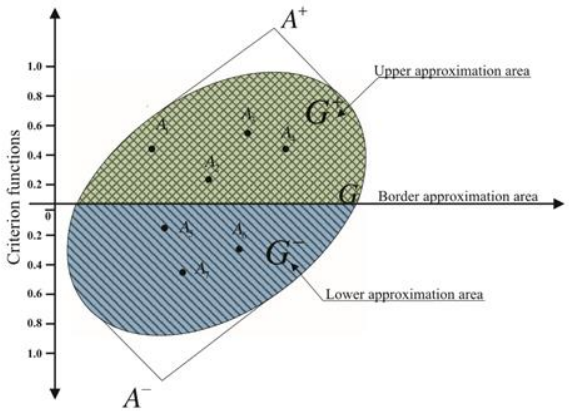
$$G=\begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix}\\ \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (۲۵)$$

۵- محاسبه فاصله گزینه ها تا مرز ناحیه شباهت: در این بخش با استفاده از روابط زیر فاصله گزینه‌ها تا ناحیه gبدست می‌آید. در واقع باید ماتریس وزن‌دار را از ماتریس gکم کرد.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & \dots & g_n \\ g_1 & g_2 & & g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (۲۶)$$

$$Q = \begin{bmatrix} v_{11}-g_1 & v_{12}-g_2 & \dots & v_{1n}-g_n \\ v_{21}-g_1 & v_{22}-g_2 & \dots & v_{2n}-g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1}-g_1 & v_{m2}-g_2 & \dots & v_{mn}-g_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (۲۷)$$

پس از مشخص شدن ماتریسQ، می‌توان با استفاده از حد بالایی مساحت (G+) و حد پایین مساحت (G−) وضعیت هر گزینه را مشخص کرد بر این اساس گزینه A_i متعلق به اجتماع مجموعه مذکور است که در شکل ۳ نمایش داده شده است. بر این اساس حد بالای مساحت (G+)ناحیه‌ای است که گزینه ایده آل مثبت در آن قرار دارد و حد پایین مساحت (G−) ناحیه‌ای است که گزینه ضد ایده آل در آن قرار دارد.



شکل۳. فضای تصمیم در الگوریتم MABAC

میزان تعلق گزینه A_i به اجتماع بالا بر اساس رابطه زیر بدست می‌آید. بر اساس منطق روش MABAC، برای این که گزینه‌ای بهتر از بقیه باشد، می‌بایست در منطقه بالای تخمین قرار بگیرد.

$$A_i \in \begin{cases} G^+ & \text{if} \quad q_{ij} > 0 \\ G & \text{if} \quad q_{ij} = 0 \\ G^- & \text{if} \quad q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (۲۸)$$

۶- رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها: در این گام با استفاده از رابطه زیر امتیاز نهایی هر گزینه مشخص شده و بر اساس آن گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند.

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} q_{ij}, \quad j = 1,2,\dots,n, \quad i = 1,2,\dots,m \quad (۲۹)$$

٤. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

مرحله اول. پس از توزیع پرسش‌نامه بین مدیران، سه استراتژی پیشگامی، تحلیلگری و تدافعی دارای امتیاز بالای ۱۵ (از مجموع ۲۵ امتیاز) شدند و به عنوان سه استراتژی برتر و منتخب سازمان به عنوان الزامات کسب‌وکار در سمت چپ ماتریس خانه استراتژی قرار گرفتند.

مرحله دوم و سوم. پس از جلسه طوفان فکری، پنج استراتژی کاهش درصد ضایعات، ارتقاء سلامت محصول، کاهش نرخ محصولات معیوب، افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی و افزایش کیفیت مواد افزودنی به عنوان استراتژی‌های کیفیت سازمان موردنظر استخراج شدند.

با توزیع پرسش‌نامه میان مدیران و گرفتن میانگین هندسی میان نظرات آن‌ها، ماتریس روابط (میزان رابطه و تأثیرگذاری هر استراتژی کیفیت بر استراتژی کسب‌وکار) به شرح زیر کامل شد (جدول ۵).

جدول۵. ماتریس روابط مابین استراتژی‌های کسب و کار و استراتژی‌های کیفیت

			استراتژی‌های کیفیت				
			QS۱	QS۲	QS۳	QS۴	QS۵
			کاهش درصد ضایعات	ارتقاء سلامت محصول	کاهش نرخ محصولات معیوب	افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی	افزایش کیفیت مواد افزودنی
استراتژی های کسب و کار	BS۱	پیشگامی	۴.۹۵	۶.۷۴	۵.۷۳	۶.۴۸	۶.۲۴
	BS۲	تحلیلگر	۵.۶۹	۶.۴۸	۵.۹۶	۵.۴۸	۴.۹۵
	BS۳	تدافعی	۶.۱۹	۳.۷۲	۵.۷۳	۳.۹۴	۳.۹۴

برگردان ماتریس فوق، معادل ماتریس تصمیم می‌باشد. ماتریس نرمالایز شده به ترتیب جدول ۶ می‌باشد.

جدول ۶. ماتریس تصمیم نرمالایز شده

		C۱	C۲	C۳
		پیشگامی	تحلیلگر	تدافعی
A۱	کاهش درصد ضایعات	۰.۷۳۴	۰.۸۷۸	۱
A۲	ارتقاء سلامت محصول	۱	۱	۰.۶۰۱
A۳	کاهش نرخ محصولات معیوب	۰.۸۵۱	۰.۹۲۰	۰.۹۲۶
A۴	افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی	۰.۹۶۱	۰.۸۴۶	۰.۶۳۷
A۵	افزایش کیفیت مواد افزودنی	۰.۹۲۶	۰.۷۶۴	۰.۶۳۷

از آنجا که در این مرحله نه وزن معیارها (استراتژی‌های کسب و کار) و نه امتیاز گزینه‌ها (استراتژی‌های کیفیت) مشخص است، از روش SECA استفاده می‌نماییم. بدین منظور انحراف معیار درونی به ازای هر معیار به ترتیب جدول ۷ استخراج شده و نرمال شده است.

جدول ۷. ماتریس انحراف معیار درونی معیارها و نرمالایز شده آن

انحراف معیار	پیشگامی	تحلیلگر	تدافعی
σ_j	۰.۱۰۵	۰.۰۸۸	۰.۱۸۸
σ_j^N	۰.۲۷۶	۰.۲۳۰	۰.۴۹۳

همبستگی هر جفت معیار و نرمال‌سازی آن در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. همبستگی جفت معیارها

	پیشگامی	تحلیلگر	تدافعی
π_j	۲.۸۰۳	۱.۷۷۱	۲.۸۶۱
π_j^N	۰.۳۷۷	۰.۲۳۸	۰.۳۸۵

پس از حل مدل در نرم‌افزار گمز، به ازای مقادیر مختلف β، نتایجی حاصل شد که در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹. حل مسئله در گمز به ازای مقادیر مختلف β مختلف

β	بتا	۱	۵	۸	۰/۱	۰/۰۱
Z	**مقدار تابع هدف**	**۰.۷۵٤**	۰.۷۰۶	۰.۶۷۳	۰.۸۰۴	۰.۸۲۳
C۱	**پیشگامی**	**۰.۳٦٤**	۰.۳۳۴	۰.۳۳۱	۰.۵۶۰	۰.۵۷۷
C۲	**تحلیلگری**	**۰.۲۳۱**	۰.۲۳۴	۰.۲۳۴	۰.۲۱۴	۰.۱۷۵
C۳	**تدافعی**	**۰.٤۰٤**	۰.۴۳۲	۰.۴۳۵	۰.۲۲۶	۰.۲۴۸

بجز موارد فوق، مدل با بتاهای دیگری نیز حل شده است. اما امتیاز مدل از ۰.۸۲۳ فراتر نرفته است. از آنجا که هدف، بیشینه کردن مقدار تابع هدف می‌باشد، مقادیر متناظر بدست آمده برای بتای ۰.۰۱ انتخاب می‌گردد که جزییات بیشتر در جدول ۱۰ ارائه شده است. در نتیجه بکارگیری روش SECA بیشترین وزن به معیار پیشگامی، سپس تدافعی و در نهایت تحلیلگری تعلق می‌گیرد. امتیازهای بدست آمده مربوط به پنج استراتژی کیفیت (گزینه‌های موجود) به شرح زیر خواهد بود و با توجه به مقادیر متناظر با بتای ۰.۰۱، رتبه‌بندی گزینه‌ها بصورت زیر خواهد بود.

جدول ۱۰. امتیازدهی به گزینه‌های مختلف به ازای مقادیر مختلف β مختلف

	بتا	۱	۵	۸	۰/۱	۰/۰۱	رتبه
A۱	کاهش درصد ضایعات	۰.۸۷۵	۰.۸۳۸	۰.۸۸۳	۰.۸۲۵	۰.۸۲۵	۲
A۲	ارتقاء سلامت محصول	۰.۸۳۸	۰.۸۲۷	۰.۸۲۶	۰.۹۱۰	۰.۹۰۱	۱
A۳	کاهش نرخ محصولات معیوب	۰.۸۹۶	۰.۸۹۹	۰.۸۹۹	۰.۸۸۲	۰.۸۸۱	۴
A٤	افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی	۰.۸۰۳	۰.۷۹۳	۰.۷۹۳	۰.۸۶۳	۰.۸۶۰	۵
A۵	افزایش کیفیت مواد افزودنی	۰.۷۷۱	۰.۷۶۲	۰.۷۶۱	۰.۸۲۵	۰.۸۲۵	۲

مرحله چهارم. پس از جلسه طوفان فکری، پنج نظام مدیریت کیفیت شامل شش سیگما، ایزو ۹۰۰۱، FMEA ، EFQM و 5S به عنوان نظام‌های‌های کیفیت سازمان موردنظر استخراج شدند. مجددا از طریق توزیع پرسش‌نامه بین مدیران و خبرگان موضوع و گرفتن میانگین هندسی از نظرات آن‌ها، ماتریس روابط (میزان رابطه و تأثیرگذاری هر نظام کیفیت بر استراتژی کیفیت) به شرح جدول ۱۱ نهایی شد.

جدول ۱۱. ماتریس روابط مابین نظام‌های کیفیت و استراتژی‌های کیفیت

			نظام‌های کیفیت				
			QSY۱	QSY۲	QSY۳	QSY۴	QSY۵
			شش سیگما	ایزو ۹۰۰۱	FMEA	EFQM	S 5
استراتژی‌های کیفیت	QS۱	کاهش درصد ضایعات	۵.۷۳	۵.۹۶	۵.۴۸	۴.۴۷	۵.۳۸
	QS۲	ارتقاء سلامت محصول	۴.۱۶	۵.۲۳	۵.۷۳	۴.۳۶	۲.۲۱
	QS۳	کاهش نرخ محصولات معیوب	۷	۴.۹۵	۵.۹۶	۵.۶۹	۲.۹۱
	QS۴	افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی	۲.۹۱	۳.۹۴	۲.۹۱	۴	۲
	QS۵	افزایش کیفیت مواد افزودنی	۳	۴.۱۶	۲.۹۱	۴.۲۳	۱.۶۸

مشابه مرحله قبل، ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده به ترتیب جدول ۱۲ می‌باشد.

جدول ۱۲. ماتریس نرمالایز موزون تصمیم

	کاهش درصد ضایعات	**ارتقاء سلامت محصول**	**کاهش نرخ محصولات معیوب**	**افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی**	**افزایش کیفیت مواد افزودنی**
شش سیگما	۱.۵۲۳	۱.۴۰۰	۱.۶۷۲	۱.۲۵۱	۱.۴۰۱
ایزو ۹۰۰۱	۱.۶۵۰	۱.۶۷۴	۱.۳۲۰	۱.۶۹۴	۱.۶۲۷
FMEA	۱.۳۸۴	۱.۸۰۲	۱.۵۳۸	۱.۲۵۱	۱.۲۲۳
EFQM	۰.۸۲۵	۱.۴۵۱	۱.۴۸۰	۱.۷۲۰	۱.۶۵۰
۵ S	۱.۳۲۹	۰.۹۰۱	۰.۸۸۱	۰.۸۶۰	۰.۸۲۵

از آنجا که وزن معیارها (استراتژی‌های کیفیت) در مرحله قبل مشخص شده، برای رتبه‌بندی نظام‌های کیفیتی از روش MABAC استفاده می‌نماییم.

در اینجا ضروری است که مرز ناحیه شباهت ماتریس محاسبه شود. بدین منظور از وزن‌های هر معیار، میانگین هندسی گرفته شده است. در نتیجه مرز ناحیه شباهت به ترتیب جدول ۱۳ می‌باشد.

جدول ۱۳. مرز ناحیه شباهت ماتریس

معیارها (استراتژی‌های کیفیت)	کاهش درصد ضایعات	ارتقاء سلامت محصول	کاهش نرخ محصولات معیوب	افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی	افزایش کیفیت مواد اولیه افزودنی
مرز ناحیه شباهت ماتریس	۱.۳۰۶	۱.۴۰۷	۱.۳۶۱	۱.۳۱۴	**۱.۳۰۵**

پس از تعیین مرز ناحیه شباهت، فاصله گزینه‌ها (نظام‌های مدیریت کیفیت) تا مرز ناحیه شباهت به ترتیب جدول ۱۴ محاسبه شده است.

جدول ۱۴. فاصله نظام‌های مدیریت کیفیت با مرز ناحیه شباهت

	کاهش درصد ضایعات	ارتقاء سلامت محصول	کاهش نرخ محصولات معیوب	افزایش کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی	افزایش کیفیت مواد افزودنی
شش سیگما	۰.۲۱۶	−۰.۰۰۷	۰.۴۰۱	−۰.۰۶۳	۰.۰۹۵
ایزو ۹۰۰۱	۰.۳۴۳	۰.۲۶۷	۰.۰۴۰۴	۰.۳۸۰	۰.۳۲۲
FMEA	۰.۰۷۷	۰.۳۹۵	۰.۱۷۷	−۰.۰۶۳	−۰.۰۸۳
EFQM	−۰.۴۸۲	۰.۰۴۴	۰.۱۱۹	۰.۴۰۶	۰.۳۴۴
۵ S	۰.۰۲۲	−۰.۵۰۶	−۰.۴۸۰	−۰.۴۵۴	−۰.۴۸۱

در نهایت با جمع بستن امتیازهای موجود در هر سطر (نظام‌های مدیریت کیفیت)، امتیاز آن‌ها محاسبه شده و مبنای رتبه‌بندی قرار می‌گیرد که در جدول ۱۵ ارائه شده است.

جدول ۱۵. امتیازدهی و رتبه‌بندی نظام‌های مدیریت کیفیت

	امتیاز هر گزینه	رتبه
شش سیگما	۰.۶۴۲	۲
ایزو ۹۰۰۱	**۱.۲۷۱**	۱
FMEA	۰.۵۰۳	۳
EFQM	۰.۴۳۱	۴
۵ S	−۱.۸۹۹	۵

بر اساس محاسبات فوق، نظام ایزو ۹۰۰۱ دارای بیشترین امتیاز و اولویت می‌باشد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در ابتدا سه استراتژی پیشگامی، تحلیلگری و تدافعی از طریق امتیازهای بدست آمده از پرسشنامه مایلز و اسنو که توسط مدیران سازمان مربوطه تکمیل شده است، به عنوان استراتژی‌های کسب‌وکار انتخاب شدند. پس از برگزاری جلسه طوفان فکری میان مدیران سازمان، پنج استراتژی کیفیت استخراج شدند و با به‌کارگیری ماتریس خانه کیفیت روش QFD و تکنیک تصمیم گیری SECA، بطور همزمان وزن معیارها (استراتژی‌های کسب‌وکار) و رتبه‌بندی استراتژی‌های کیفیت بدست آمد؛ که به ترتیب بیشترین وزن مربوط به استراتژی پیشگامی، تدافعی و درنهایت تحلیلگری به عنوان استراتژی‌های کسب‌وکار بود. بیشترین امتیاز نیز در این مرحله به ترتیب به استراتژی ارتقاء سلامت محصول، کاهش درصد ضایعات و افزایش کیفیت مواد افزودنی (بطور مشترک در رتبه دوم)، کاهش نرخ محصولات معیوب و افزایش

کیفیت مواد اولیه داخلی و خارجی به عنوان استراتژی‌های کیفیت داده شد. در ادامه مجدداً با برگزاری جلسه طوفان فکری، پنج مورد شش سیگما، ایزو ۹۰۰۱، FMEA، EFQM و 5S به عنوان نظام‌های کیفیتی شناسایی شدند. با بهره‌گیری از روش MABAC و رتبه بندی این نظام‌های کیفیتی اولویت آن‌ها برای اجرا توسط سازمان مشخص گردید. که به ترتیب بیشترین وزن مربوط به ایزو ۹۰۰۱، شش سیگما، FMEA، EFQM و 5S می‌باشد.

پیشنهادهای تحقیقات آتی. الف- ارائه چارچوب جهت اجرا و پیاده‌سازی استراتژی در سطوح مختلف سازمان با بهره‌گیری از رویکرد QFD. ب- ارائه چارچوب جهت ارزیابی استراتژی در سطوح مختلف سازمان با بهره‌گیری از رویکرد QFD. ج- تدوین استراتژی سایر سطوح وظیفه‌ای با استفاده از QFD.

تعارض منافع. برای ارائه مطالب و نگارش این مقاله هیچ‌گونه کمک مالی از هیچ فرد، نهاد و سازمانی دریافت نشده است و نتایج و دستاوردهای این مقاله به نفع یا ضرر سازمان یا فردی خاص نخواهد بود. حضور نویسندگان در این پژوهش به عنوان شاهدی بی‌طرف ولی متخصص بوده است و نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

منابع

1. Ali, M., & Raza, S. A. (2017). Service quality perception and customer satisfaction in Islamic banks of Pakistan: the modified SERVQUAL model. *Total Quality Management & Business Excellence*, *28*(5-6), 559-577.
2. Raja, A. M., Raju, R., Raju, R., & Raja, S. S. (2023). Improvement projects with an environmental focus: A novel approach for prioritization. *Quality Engineering*, *35*(2), 1-14.
3. Aquilani, B., Silvestri, C., Ruggieri, A., & Gatti, C. (2017). A systematic literature review on total quality management critical success factors and the identification of new avenues of research. *The TQM Journal*, *29*(1), 184-213.
4. Ayağ, Z., Samanlioglu, F., & Büyüközkan, G. (2013). A fuzzy QFD approach to determine supply chain management strategies in the dairy industry. *Journal of Intelligent Manufacturing*, *24*(6), 1111-1122.
5. Kabel, D., Martin, J., Elg, M., & Witell, L. (2024). Capturing the voice of the customer: focus groups versus netnography. *Total Quality Management & Business Excellence*, *35*(11-12), 1359-1377.
6. Wen, D., Sun, X., & Yan, D. (2022). The quality movement: where are we going? Past, present and future. *Total Quality Management & Business Excellence*, *33*(1-2), 92-112.
7. Barravecchia, F., Mastrogiacomo, L., & Franceschini, F. (2023). Product quality tracking based on digital Voice-of-Customers. *Total quality management & business excellence*, *34*(11-12), 1386-1409.
8. Mohaghar, A., Ghasemian Sahebi, I., & Sadeghpour Firouzabad, A. (2023). Modeling Organizational Readiness Factors for Smart Statistical Process Control in The Era of Industry 4.0 with Fuzzy Interpretative Structural Modeling. *Journal of Industrial Management Perspective*, *13*(4), 85-107. (In Persian)
9. Gonzalez, M. E., Quesada, G., Mueller, R., & Mora-Monge, C. A. (2004). QFD strategy house: an innovative tool for linking marketing and manufacturing strategies. *Marketing Intelligence & Planning*, *22*(3), 335-348.
10. Handoyo, S., Suharman, H., Ghani, E. K., & Soedarsono, S. (2023). A business strategy, operational efficiency, ownership structure, and manufacturing performance: The moderating role of market uncertainty and competition intensity and its implication on open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *9*(2), 100039.
11. Huang, J., Leng, M., & Parlar, M. (2013). Demand functions in decision modeling: A comprehensive survey and research directions. *Decision Sciences*, *44*(3), 557-609.
12. Hunger, J. D., & Wheelen, T. L. (2003). Essentials of strategic management. *NJ: Prentice Hall*.
13. Jimoh, R., Oyewobi, L., Isa, R., & Waziri, I. (2019). Total quality management practices and organizational performance: the mediating roles of strategies for continuous improvement. *International journal of construction management*, *19*(2), 162-177.
14. Keshavarz-Ghorabaee, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2018). Simultaneous evaluation of criteria and alternatives (SECA) for multi-criteria decision-making. *Informatica*, *29*(2), 265-280.
15. Konjkav Monfared, A.R., Malekpour, L., & Haji Ghasemi, M. (2019). The role of dynamic capabilities and customer knowledge in affecting knowledge management capabilities on performance (Case study: The gas company of Yazd). *Scientific Journal of Strategic Management of Organizational Knowledge*, 2 (2), 83-118. (In Persian)

16. Lakhal, L. (2009). Impact of quality on competitive advantage and organizational performance. *Journal of the Operational Research Society*, *60*(5), 637-645.
17. Lee, S. F., & Sai on Ko, A. (2000). Building balanced scorecard with SWOT analysis, and implementing "Sun Tzu's The Art of Business Management Strategies" on QFD methodology. *Managerial Auditing Journal*, *15*(1/2), 68-76.
18. Manteghi, N., & Zohrabi, A. (2011). A proposed comprehensive framework for formulating strategy: a Hybrid of balanced scorecard, SWOT analysis, porter's generic strategies and Fuzzy quality function deployment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *15*, 2068-2073.
19. Mathur, S., & Kenyon, A. (2008). *Creating Valuable Business Strategies*. Routledge.
20. Negi, S. (2024). A framework towards integrating TQM, knowledge management, and innovation to achieve business excellence in service organisations. *International Journal of Productivity and Quality Management*, *42*(3), 380-404.
21. Pamučar, D., & Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC). *Expert systems with applications*, *42*(6), 3016-3028.
22. Phillips, P., & Moutinho, L. (2018). Strategic performance measurement. In *Contemporary Issues in Strategic Management* (228-248). Routledge.
23. Pooya, A., & Moghadam, E. V. T. (2019). An extended approach for manufacturing strategy process base on organization performance through Fuzzy QFD. *RAIRO-Operations Research*, *53*(5), 1529-1550.
24. Wolniak, R. (2018). The use of QFD method advantages and limitation. *Production Engineering Archives*, *18*.
25. Rahimi Kolour, H., & Nikkhah, Y. (2024). Explaining the Effect of Customer Knowledge Management on Innovation Quality through Strategic Agility with Moderating Role of Competition Intensity: A Study in Medical Equipment Manufacturing Firms. *Journal of Industrial Management Perspective*. (In Persian)
26. Rezaian, A (2009). Fundamentals of organization and management. The Organization for Researching and Composing University Textbooks, *Islamic Sciences and the Humanities Press*. (In Persian)
27. Filketu, S., Dvivedi, A., & Abebe, B. B. (2019). Decision-making on job satisfaction improvement programmes using fuzzy QFD model: a case study in Ethiopia. *Total Quality Management & Business Excellence*, *30*(9-10), 1068-1091.
28. Valipour Khatir, M., Akbarzadeh, Z., (2017), Explanation of Manufacturing Competitiveness Strategies Using Fuzzy Quality Function Deployment and Interpretive Structure Modeling Techniques, *Journal Industrial Management Studies*. 46, 135-155. (In Persian)
29. Walker, M. (2002). Customer-driven breakthroughs using QFD and policy deployment. *Management Decision*, *40*(3), 248-256.
30. Jiang, Y., Zhou, J., Li, Z., & Zhu, Y. (2024). Total Quality Management & Business Excellence: a 33-year overview using bibliometric and content analysis. *Total Quality Management & Business Excellence*, *35*(5-6), 631-669.
31. Zare Mehrjerdi, Y. (2010). Quality function deployment and its extensions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *27*(6), 616-640.
32. Madugula, N. S., Kumar, Y., KEK, V., & Kumar, S. (2024). Benchmarking the quality improvement strategies of wire arc additive manufacturing process using fuzzy QFD approach. *Rapid Prototyping Journal*, *30*(5), 876-884.
33. Paltayian, G., Georgiou, A., & Gotzamani, K. (2024). A combined QFD-AHP decision-making tool for the investigation and improvement of e-banking usage. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *41*(1), 150-172.
34. Kamvysi, K., Tsironis, L. K., & Gotzamani, K. (2025). An integrated QFD framework for smart city strategy development. *The TQM Journal*, *37*(5), 1203-1226.
35. Indraswari, S. A., Fauza, G., Ariviani, S., Prasetyo, H., Muhammad, D. R., & Affandi, D. R. (2024). The quality function deployment (QFD) as a strategy for food product development: Case study in chocolate drinks. In *AIP Conference Proceedings*, *2838, 1*, 020005.
36. Andrejic, M., & Pajic, V. (2025). Integrated BWM–QFD–MARCOS framework for strategic decision-making in cold chain logistics. *Journal of Operational and Strategic Analytics*, *3*(1), 23-33.
37. Hosseinpour, H., & Yazdani, M. (2019). New Product Development by Evaluating and Ranking Technical-Engineering Requirements Based on a Combined Approach of QFD, DEMATEL-Fuzzy ANP and DEA Methods. *Journal of industrial management perspective*, *9*(2), 153-179. (In Persian)