

رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت هواپیمایی ایران با ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک

محمد حقیقی^۱، حمید نایب‌پور^۲

چکیده: مسافران دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به اهمیت معیارهای کیفیت خدمات دارند. وزن معیارهای کیفیت خدمات نشان‌دهنده اهمیت آنهاست. در اغلب پژوهش‌ها میزان اهمیت معیارها وابسته به نظر خبره است و دیدگاه مسافران در نظر گرفته نمی‌شود. هدف پژوهش حاضر، ارائه روش پیشرفته‌ای برای رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت هواپیمایی ایران از دیدگاه مسافران است. برای دستیابی به این منظور در مرحله اول، فاصله اقلیدوسی بین رضایت از تک‌تک معیارها و رضایت کلی با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک محاسبه شد و وزن معیارها به دست آمد. در مرحله دوم با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی، شرکت‌های صنعت هواپیمایی ایران رتبه‌بندی شدند. نمونه آماری این پژوهش متشکل از مسافران چند شرکت هواپیمایی به نام‌های آسمان، ماهان، تابان، زاگرس و هما است. نتایج نشان می‌دهد میزان اهمیت معیارها در گروه‌های مختلف مسافران با هم متفاوت است و در نتیجه رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت هواپیمایی از دیدگاه مسافران متفاوت است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی فازی ترکیبی، الگوریتم ژنتیک، رضایتمندی، کیفیت خدمات، مجموعه گسترده مسافران.

۱. دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۱۷

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۰۹

نویسنده مسئول مقاله: حمید نایب‌پور

E-mail: hamidnayeepoor@gmail.com

مقدمه

صنعت هواپیمایی سهم شایان توجهی از توسعه اقتصادی کشورها را در سراسر دنیا برعهده دارد. بسیاری از بازرگان‌ها و کارمنداها برای انجام کارهای خود سفر هوایی را انتخاب می‌کنند. بنابراین برای هر دو گروه مهم است که طی سفر از خدمات ارائه شده احساس رضایتمندی داشته باشند. ارزیابی رضایت مسافران بر مبنای کیفیت خدمات یکی از چالش‌انگیزترین موضوعات است (ایپ، لا و لی، ۲۰۱۱). امروزه شرکت‌های هواپیمایی با خواسته‌های متفاوت مسافران و مدیریت نحوه برطرف کردن آنها مواجه‌اند. همچنین برای رقابت با سایر شرکت‌ها، به مفهوم رضایت مسافران از کیفیت خدمات توجه بیشتری می‌شود (کوکلیک، کینی و وولج، ۲۰۱۷). کیفیت خدمات عامل مهمی در تصمیم‌گیری مسافران برای خرید است. افزایش کیفیت خدمات موجب افزایش رضایت مسافران شده و افزایش رضایت مسافران به وفاداری بیشتر آنها و در نتیجه افزایش سودآوری شرکت منجر می‌شود (جینانگ و ژانگ، ۲۰۱۶).

در ادبیات بازاریابی، رضایت مشتریان مهم‌ترین استراتژی شرکت و نیز، عنصر کلیدی برای سودآوری بلندمدت شرکت شناسایی شده است (عباسی، منصورآبادی و محمودشاهی، ۱۳۹۵). رضایت مشتریان بخش مهمی از موفقیت سازمان را به دلیل سودآوری تضمین می‌کند (پرونکا، تورس و سمپایو، ۲۰۱۷). رضایتمندی مسافران نوعی حس مثبت یا منفی است که از مقایسه بین محصول خریداری شده و انتظاراتی که قبل از خرید داشته است، حاصل می‌شود. بدیهی است که رضایتمندی تجربه بعد از خرید است. کیفیت خدمات و رضایتمندی مسافران در صنعت هواپیمایی رابطه نزدیکی با یکدیگر دارند (جینانگ و ژانگ، ۲۰۱۶). رضایت مسافران در کسب مزیت رقابتی برای سازمان‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کند (تاندون، کیران و ساه، ۲۰۱۷).

مطالعات زیادی در زمینه کیفیت خدمات در صنایع هواپیمایی صورت گرفته است؛ اما اغلب آنها تنها روی یک گروه از مسافران تمرکز کرده و تفاوت بین مسافران مختلف را در نظر نگرفته‌اند (تینگ، ونگ، باو و جیانگ، ۲۰۱۳). هر مسافری نسبت به مسافر دیگر نیازهای متفاوتی دارد. در حقیقت اهمیت معیارهای مؤثر بر رضایت در مسافران مختلف، متفاوت است (بوهیل و لا، ۲۰۰۸). بررسی خواسته‌های گوناگون مسافران به روش تحلیلی پیشرفته‌ای نیاز دارد تا بتوان آنها را تجزیه و تحلیل کرد (ایپ، لا و لی، ۲۰۱۲). مقدار عددی وزن معیارها نشان‌دهنده اهمیت آنها در فرایند تصمیم‌گیری است. محققان تکنیک‌های مختلفی برای تعیین وزن معیارها به کار برده‌اند. تصمیم‌گیرنده برای تعیین اهمیت نسبی معیارها ممکن است روش‌های مختلفی را با توجه به دانش، تخصص و تجربه انتخاب کند (فنگ و ژو، ۱۹۹۹). به بیان دیگر، در مطالعات پیشین، میزان اهمیت معیارها توسط خبرگان تعیین شده و دیدگاه‌های مسافر در نظر گرفته نشده

است (هاو، یو، لا و فونگ، ۲۰۱۵)، در نتیجه از دیدگاه‌های گوناگون، وزن معیارها با یکدیگر یکسان نبوده و این خود به رتبه‌بندی‌های متفاوتی در شرکت‌های فعال هوایی منجر می‌شود. این پژوهش بر خلاف رویه‌های به‌کار رفته در مطالعات پیشین که به منظور تعیین میزان اهمیت معیارهای پژوهش، از نظر خبرگان و متخصصان بهره برده‌اند، برای اولین بار روش الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی را برای تعیین اهمیت معیارها از دیدگاه مسافران به‌کار می‌برد. به بیان دیگر، خلاف روش‌های رتبه‌بندی مرسوم نظیر تحلیل سلسله‌مراتبی، در این پژوهش از ارزیابی فازی ترکیبی برای رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی استفاده شده است.

ساختار پژوهش در ادامه بدین صورت است: بخش پیشینه پژوهش به تشریح اهمیت مفاهیم رضایت مشتری و کیفیت خدمات در صنعت هواپیمایی و پیشینه داخلی و خارجی مرتبط با این مفاهیم می‌پردازد. روش‌شناسی پژوهش، سیستم ارزیابی فازی ترکیبی و عملگرهای آن، الگوریتم ژنتیک و فرایند اجرای آن را معرفی می‌کند. بخش پایانی نیز به بیان یافته‌های پژوهش، نتیجه‌گیری، محدودیت‌ها و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده اختصاص دارد.

پیشینه نظری پژوهش

محققان بسیاری از اصطلاح کیفیت خدمات استفاده کرده‌اند. تا کنون تعریف کاملی از کیفیت خدمات در راستای کمک به بهبود تصمیم‌های مدیریتی ارائه نشده است. در متون بازاریابی، کیفیت به معنای ویژگی کالا یا خدماتی است که توانایی رفع نیازهای بیان‌شده یا درونی مشتریان را داشته باشد، تعریف می‌شود (چانگ، ونگ و یانگ، ۲۰۰۹).

شرکت‌های خدماتی از لحاظ میزان و نحوه خدمات‌رسانی به مشتریان به طبقات متفاوتی دسته‌بندی می‌شوند (لاولاک و رایت، ۱۳۸۹). از ویژگی‌های اساسی خدمات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (کاتلر، ۱۳۸۹):

- عینی نبودن: ماهیت خدمات نامشهود است. خدمات قبل از آن که خریداری شوند، قابل آزمایش و سنجش نیستند.
- تفکیک‌ناپذیری: کالاهای محسوس و لمس‌شدنی پس از تولید انبار شده، سپس فروخته می‌شوند و ممکن است مدتی طول بکشد تا به مصرف برسند. در مورد خدمات، وضع به‌گونه دیگری است. خدمت ابتدا فروخته می‌شود، سپس تولید می‌شود و همزمان به مصرف می‌رسد. بنابراین خدمت، صرف نظر از اینکه ارائه‌کننده آن شخص یا ماشین باشد، از ارائه‌کننده خود جدا نمی‌شود.

- تغییرپذیری: کیفیت خدمات بسیار متغیر است؛ بدین معنا که کیفیت یک خدمت به شخص ارائه کننده، زمان، مکان و نحوه ارائه خدمت بستگی دارد. مؤسسات خدماتی برای اعمال کنترل کیفی بر خدمات ارائه شده، راه‌های مختلفی پیش رو دارند. یکی از این راه‌ها، انتخاب و آموزش دقیق کارکنان است.
- فناپذیری: ماهیت خدمات در اجرای آن است و ماده مخصوصی نیست که مشتری بتواند آن را نگه دارد (فناپذیر) است. در واقع خدمات را نمی‌توان برای فروش یا مصرف بعدی انبار کرد.

کیفیت خدمات به دلیل ارتباط با قیمت، رضایت و وفاداری، به‌عنوان یکی از موضوعات مهم در زمینه بازاریابی مطرح است (گوناریس، دمیستریادس، استاخاپولوس، ۲۰۱۰). نکته مهم در مفهوم کیفیت خدمات، ابعاد آن است. یکی از مدل‌هایی که توسط محققان بسیار استفاده می‌شود، مدل سروکوال است. این مدل شامل ابعاد پنج‌گانه عوامل فیزیکی، اطمینان، پاسخگویی، همدلی و اعتبار است. عوامل فیزیکی در صنایع هوایی شامل خدماتی مانند حمل وسایل مسافران، جدید بودن هواپیما و تمیزبودن داخل هواپیماست. همدلی به معیارهایی مانند توجه ویژه به تمام مسافران هواپیما، درک نیاز تک‌تک مسافران و دادن قوت قلب به مسافران در شرایط نامتعارف اشاره دارد. اعتبار توانایی شرکت خدمات هوایی در انجام تعهدات خود نسبت به مسافران است (علی، دی، فلیری، ۲۰۱۵). منظور از پاسخگویی، توانایی شرکت هواپیمایی در ارائه پاسخ‌های فوری به مسافران، داشتن میل قلبی برای کمک به آنان است. اطمینان به مواردی نظیر ایمنی پرواز و آگاهی لازم برای ارائه پاسخ به پرسش‌های مسافران اشاره دارد (سینگ، ۲۰۱۶).

به گفته الیور (۲۰۱۰) هر کس می‌داند رضایتمندی چیست، اما هنوز هم به دنبال تعریفی از آن است. پس به نظر می‌رسد هیچکس نمی‌داند رضایتمندی چیست. رضایتمندی احساسی است که در جهت رساندن فرد به کمال حرکت می‌کند و بر محصول یا خدمت که بعد از یک بار مصرف یا مصرف مداوم ارزیابی می‌شود. رضایتمندی نوعی پاسخ عاطفی است که بر عملکرد محصول در طول مدت مصرف یا بعد از مصرف در مقایسه با برخی استانداردهایی که در نظر داشته‌ایم تأکید دارد.

پیشینه تجربی

بازایی و جعفری (۱۳۹۵) به ارزیابی تأثیر کیفیت خدمات بر رضایت مشتریان در خطوط هوایی بین‌المللی پرداختند. یافته‌های آنان نشان داد عوامل قابل لمس هواپیما، تأثیر معناداری بر رضایت

مشتریان دارد؛ اما تأثیر ویژگی‌های مشاهده‌پذیر فرودگاه، کیفیت کارکنان، یکدلی و تصویر خط هوایی بر رضایت مشتریان معنادار نبود.

رمضان‌پور و دوستار (۱۳۹۲) به بررسی رفتار مسافران در انتخاب شرکت‌های هواپیمایی داخلی پرداختند. آنها هشت فاکتور اصلی که مهم‌ترین تأثیر را در فرایند انتخاب مسافران داشتند، مشخص کردند که عبارت‌اند از: اجرای به موقع پروازها، ایمنی پرواز، قیمت بلیط، زمان مناسب پرواز، تعداد سوانح گذشته هر شرکت، میزان پاسخگویی در زمان بروز مشکل و تأخیر، نحوه فروش بلیط و امکان رزرو اینترنتی و نحوه برخورد کارکنان.

سروستانی (۱۳۹۲) به بررسی جایگاه شرکت‌های هواپیمایی داخلی ایران (ایران ایر، آسمان و ماهان) نسبت به یکدیگر با توجه به ابعاد کیفیت خدمات از دیدگاه گردشگران پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد در میان ابعاد پنج‌گانه کیفیت خدمات از دیدگاه مسافران داخلی، اطمینان خاطر، قابلیت اعتماد و پاسخگویی، به ترتیب مهم‌ترین ابعاد هستند و با توجه به این ابعاد سه‌گانه، جایگاه شرکت ماهان بالاتر از آسمان و آسمان در رتبه بالاتری از ایران ایر قرار دارد، اما در مجموع از نظر میانگین همه در حد متوسط بودند.

غازانی (۱۳۹۰) به بررسی تأثیر عوامل محسوس هواپیما و فرودگاه، کارکنان، همدلی و تصویر ذهنی بر رضایت، خرید مجدد و تبلیغات کلامی مسافران از شرکت هواپیمایی آتا پرداخت. نتایج این تحقیق نشان داد بین عوامل محسوس هواپیما و فرودگاه، کارکنان، همدلی و تصویر ذهنی با رضایت مسافران رابطه معنادار مثبتی وجود دارد. همچنین رضایت بر قصد خرید مجدد و ارتباطات کلامی مسافران اثر داشته و قصد خرید مجدد می‌تواند به افزایش ارتباطات کلامی منجر شود.

یوکسل و یوکسل (۲۰۰۳) در تحقیقی با عنوان «اندازه‌گیری رضایت گردشگران از خدمات رستوران‌ها» به این نتیجه رسیدند که بازار گردشگران هموژن نیست. محققان توجه بسیار کمی بر این موضوع داشته و بیشتر بر اندازه‌گیری تجربه غذاخوردن گردشگران در رستوران‌ها تمرکز کرده‌اند. آنان متوجه شدند که گردشگران به گروه‌های مختلفی دسته‌بندی می‌شوند و متغیرهای مؤثر بر رضایت گردشگران از تجربه غذاخوری در رستوران با گروه‌های دیگر متفاوت است.

انسلمسن (۲۰۰۶) تحقیقی با عنوان «منبع رضایت مشتریان در خرید: مطالعه مقایسه‌ای بین طیف مختلفی از مشتریان» انجام داد. وی مشتریان فروشگاه را بر اساس جنسیت به دو گروه مرد و زن و بر اساس سن به دو گروه بیشتر از ۴۵ سال و کمتر از ۴۵ سال طبقه‌بندی کرد. انسلمسن به این نتیجه رسید که هر مشتری دیدگاه متفاوتی نسبت به متغیرهای مؤثر بر رضایت

دارد و درجه رضایت یک مشتری با مشتری دیگر متفاوت است و استراتژی‌های بخش‌بندی بازار می‌تواند به مدیر رستوران برای افزایش کیفیت خدمات کمک شایان توجهی کند. کو و چن (۲۰۰۶) در مقاله‌ای با عنوان «انتخاب اپراتور تلفن همراه با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی» به رتبه‌بندی اپراتورهای تلفن همراه در تایوان پرداختند. آنها بر اساس شاخص‌های موجود در تحقیق خود، شش اپراتور فعال تایوان را با استفاده از نظر خبرگان وزن‌دهی کردند و با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی به رتبه‌بندی آنها پرداختند و بهترین اپراتور تلفن همراه را انتخاب کردند.

پاکدیل و آیدین (۲۰۰۷) کیفیت خدمات هواپیمایی در ترکیه را با استفاده از مدل سروکوال مطالعه کردند. بر اساس نتایج آنها، بعد «پاسخگویی» مهم‌ترین بعد کیفیت خدمات است، در حالی که «در دسترس بودن» کم‌اهمیت‌ترین آن است.

سها و تنجی (۲۰۰۹) در یک دوره ۱۲ ماهه (یک ساله) به بررسی رابطه بین ساختار کیفیت خدمات با رضایت و نگرش رفتاری مسافران در شرکت‌های هواپیمایی تایلند پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد رضایت مشتریان از کیفیت خدمات با عوامل قابل لمس، برنامه زمانی و رفتار خدمه پرواز ارتباط شدیدی دارد.

لین، چن و چو (۲۰۱۱) در مطالعه خود به کمک نوعی روش تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی بر اساس ترکیب روش‌های ویکور و گری، به ارزیابی کیفیت خدمات شرکت‌های هواپیمایی و درک نیاز مشتریان و کاهش ضعف آنها در ارائه خدمات با کیفیت پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد شاخص‌های ادب و تواضع کارکنان، ایمنی و هزینه پردازش زمان، اهمیت بیشتری نسبت به شاخص‌های کم‌اهمیت تر نمایش اطلاعات، راحتی و سهولت دارند.

سوکی (۲۰۱۴) به مطالعه تأثیر ابعاد کیفیت خدمات بر میزان رضایت مشتریان، در صنایع هواپیمایی کشور مالزی پرداخت. او با استفاده از روش مدل‌سازی برابری ساختاری نشان داد بین رضایت مشتریان از کیفیت خدمات ارائه‌شده و تبلیغات فردی همبستگی قوی وجود دارد. همچنین شاخص همدردی تأثیر زیادی بر رضایت مشتریان از کیفیت خدمات می‌گذارد.

هاو و همکارانش (۲۰۱۵) در تحقیقی با عنوان «الگوریتم ژنتیک مبتنی بر یادگیری برای فهم رضایت مشتریان در آژانس‌های آنلاین مسافرتی»، مسافران این آژانس‌ها را به دو گروه کارمندان و دانشجویان بخش‌بندی کرد؛ سپس به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک، میزان اهمیت شاخص‌ها را در هر دو گروه اندازه گرفت و به این نتیجه رسید که علایق و نیازهای گروه کارمندان کاملاً با علایق و نیازهای دانشجویان متفاوت است و مدیران این

وبسایت‌ها باید برای افزایش مزیت رقابتی خود به این تفاوت‌ها توجه کنند. در نظر نگرفتن این تفاوت‌ها می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری را در بازار رقابتی بر پیکره شرکت وارد کند. هپسری و کلمز (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر کیفیت خدمات بر رضایت مسافران صنعت هواپیمایی اندونزی پرداختند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد کیفیت خدمات تأثیر شایان توجهی بر میزان رضایتمندی مسافران در صنایع هواپیمایی دارد.

حسین (۲۰۱۶) به بررسی اثر میانجی‌گری رضایتمندی مسافران در صنعت هواپیمایی پرداخت. نتایج تحقیق از طریق تحلیل واریانس نشان می‌دهد کیفیت خدمات رابطه معناداری با رضایتمندی مسافران دارد. همچنین آنها بین رضایتمندی و میزان ارزش ادراک شده رابطه معناداری گزارش کردند.

نایب‌پور و بکایی (۲۰۱۷) در مقاله خود با عنوان «انتخاب پورتفولیو به کمک الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی»، پورتفولیوهای به‌دست آمده بین سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۴ را در بازار سهام رتبه‌بندی کردند. آنها در مرحله اول پژوهش خود، با استفاده از الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی به تعیین وزن شاخص‌های مدل مورد استفاده پرداختند و در مرحله دوم با ارزیابی فازی ترکیبی، پورتفولیوهای به‌دست آمده از مرحله اول را رتبه‌بندی کردند.

جناحی و المبارک (۲۰۱۷) با استفاده از مدل سروکوال تأثیر کیفیت خدمات در صنایع بانکداری را بر رضایتمندی مشتریان بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان داد هر پنج بعد سروکوال، رابطه معناداری با میزان رضایتمندی مشتریان دارد.

سلیم، زهرا و یاسین (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر کیفیت خدمات بر قصد مجدد خرید مسافران صنعت هواپیمایی پاکستان با نقش میانجی رضایت مسافران پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد کیفیت خدمات با رضایت مسافران رابطه مثبت و معناداری دارد و افزایش رضایتمندی مسافران به تکرار خرید آنها منجر می‌شود.

پس از مطالعه پژوهش‌های انجام شده در داخل ایران (جدول ۱)، مشخص شد پژوهشی که بتواند با استفاده از الگوریتم ژنتیک و ریاضیات فازی، نیازهای متفاوت مسافران را بررسی و تحلیل کند، وجود ندارد. در خارج از ایران، استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی برای رتبه‌بندی و حرکت بین لایه‌های مختلف رایج است؛ اما ترکیب ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک تنها در دو پژوهش دیده می‌شود. با توجه به مطالب گفته شده، پژوهشگران از ارزیابی فازی ترکیبی در مطالعات گوناگونی استفاده کرده‌اند؛ اما میزان تناسب عملگرهای به‌کاررفته در ارزیابی فازی ترکیبی، زمانی که مسافران متفاوت، کیفیت خدمات ارائه شده در صنعت هواپیمایی را مقایسه می‌کنند، دیده نشده است.

جدول ۱. جمع‌بندی پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با ادبیات پژوهش

پژوهشگر (سال)	هدف پژوهش	یافته‌های پژوهش
غازانی (۱۳۹۰)	تأثیر عوامل محسوس هواپیما و فرودگاه، کارکنان، همدلی، و تصویر ذهنی بر رضایت، خرید مجدد و تبلیغات کلامی	رابطه معنادار مثبتی بین عوامل محسوس هواپیما و فرودگاه، کارکنان، همدلی و تصویر ذهنی با رضایت مسافران وجود دارد.
سروستانی (۱۳۹۲)	بررسی جایگاه شرکت‌های هواپیمایی با توجه به ابعاد کیفیت خدمات	اطمینان خاطر، قابلیت اعتماد و پاسخگویی به ترتیب اولویت مهم‌ترین ابعاد کیفیت شناسایی شدند.
یوکسل و یوکسل (۲۰۰۳)	اندازه‌گیری رضایت گردشگران از خدمات رستوران	گردشگران به گروه‌های مختلفی دسته‌بندی می‌شوند و متغیرهای مؤثر بر رضایت آنها از تجربه غذاخوری در رستوران با گروه‌های دیگر متفاوت است.
انسلمسن (۲۰۰۶)	منبع رضایت مشتریان در خرید	درجه رضایت از یک مشتری به مشتری دیگر متفاوت است.
کو و چن (۲۰۰۶)	انتخاب اپراتور تلفن همراه با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی	با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی به رتبه‌بندی اپراتورهای تایوان پرداختند.
پاکدیل و آیدین (۲۰۰۷)	بررسی کیفیت خدمات با استفاده از مدل سروکوال	پاسخگویی مهم‌ترین بعد است، در حالی که در دسترس بودن کمترین اهمیت را دارد.
سوکا (۲۰۱۴)	تأثیر ابعاد کیفیت خدمات بر میزان رضایت مشتریان	شاخص همدردی تأثیر زیادی بر رضایت مشتریان از کیفیت خدمات دارد.
هاو و همکاران (۲۰۱۵)	الگوریتم ژنتیک مبتنی بر یادگیری برای فهم رضایت مشتریان در آژانس‌های آنلاین مسافرتی	علائق و نیازهای کارمندان با علایق و نیازهای دانشجویان کاملاً متفاوت است.
هپسری، کلمز و دین (۲۰۱۶)	تأثیر کیفیت خدمات بر رضایت مسافران	کیفیت خدمات تأثیر مهمی بر میزان رضایتمندی مسافران دارد.
نایب‌پور و بکائی (۲۰۱۷)	انتخاب پورتفولیو به کمک الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی	با استفاده از الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی به تعیین وزن شاخص‌های مدل مورد استفاده پرداختند و در مرحله دوم با ارزیابی فازی ترکیبی، پورتفولیوهای به‌دست آمده از مرحله اول را رتبه‌بندی کردند.

برای تجزیه و تحلیل رضایت مسافران و تعیین اهمیت معیارهای مؤثر بر رضایت، به ابزارها و تکنیک‌های پیشرفته‌ای نیاز داریم. از این رو در این پژوهش با استفاده از الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی، اهمیت معیارهای مؤثر بر رضایت در گروه‌های مختلف مسافران شرکت‌های هواپیمایی تعیین شده و شرکت‌های مورد مطالعه رتبه‌بندی می‌شوند.

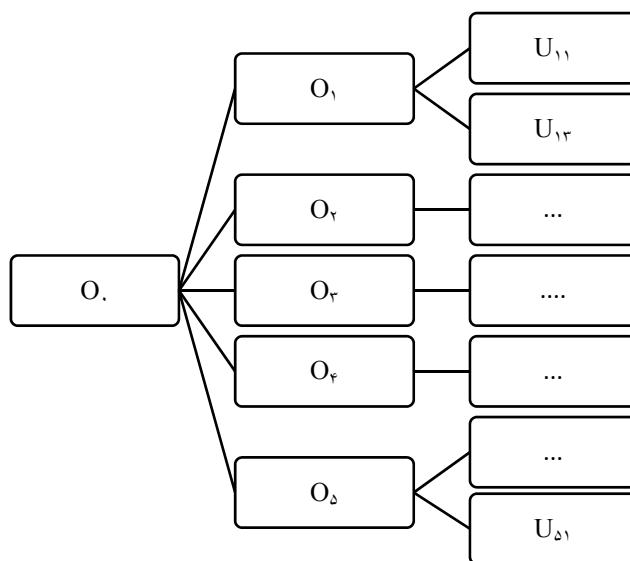
روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع تحقیقات کاربردی است. هدف این گونه تحقیقات، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. جامعه آماری عبارت است از کلیه افراد، وقایع یا چیزهایی که پژوهشگر در مورد آنها تحقیق می‌کند؛ به طوری که حداقل در یک صفت مدنظر مشترک باشند (دلوری، ۱۳۸۰). جامعه آماری این پژوهش مسافران شرکت‌های هوایی ماهان، آسمان، زاگرس، تابان و هما در شهر تهران در بازه زمانی آبان تا دی ۱۳۹۵ است. نمونه آماری، گروه نمونه یک مجموعه فرعی از جامعه آماری است که با مطالعه آن محقق قادر است نتیجه را به کل جامعه آماری تعمیم دهد. به بیان دیگر، تعداد محدودی از کل جامعه آماری که بیان‌کننده ویژگی‌های اصلی جامعه باشند را نمونه می‌گویند. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس استفاده می‌شود، حجم نمونه تحقیق با استفاده از فرمول نمونه‌گیری نامحدود محاسبه می‌شود (آذر و مؤمنی، ۱۳۹۵). نمونه پژوهش بر اساس فرمول حجم جامعه نامحدود در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با انحراف معیار ۵ درصد ۳۸۴ نفر برآورد شد. با توجه به تعداد نمونه، محقق ضمن پیش‌بینی احتمال عدم بازگشت یا احتمال وجود نقص در برخی از پرسشنامه‌ها و همچنین برای افزایش دقت محاسبات به دلیل تعداد زیاد شرکت‌های مورد بررسی، ۷۰۰ پرسشنامه بین جامعه آماری توزیع کرد که با توجه به احتمالات پیش‌بینی شده، ۶۴۰ نسخه معتبر شناخته شد و برای تجزیه و تحلیل استفاده شدند. این پژوهش بر دو گروه از مسافران، شامل کارمندان و بازرگانان تمرکز کرده است. در این پژوهش رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی ایران طی دو مرحله انجام می‌پذیرد. در مرحله اول به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک، وزن معیارهای کیفیت خدمات در گروه‌های مختلف مسافران تعیین می‌شود و در مرحله دوم رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی انجام می‌پذیرد.

سیستم ارزیابی فازی ترکیبی

رضایت مسافران از کیفیت خدمات یک مفهوم چند بعدی است که به صورت مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره نمایش داده می‌شود. به منظور اجرای پژوهش مدنظر، از مدل ارائه‌شده سینک (۲۰۱۶)

استفاده شد. این مدل قادر به تحلیل یک سیستم سه‌لایه‌ای (ساختار سلسله‌مراتبی) برای تعیین اهمیت معیارهای مؤثر بر رضایت از خدمات است (شکل ۱). O میزان رضایت کلی مسافران از کیفیت خدمات را نشان می‌دهد که از طریق پنج بُعد اندازه‌گیری می‌شود که عبارت‌اند از: ۱. معیار ترکیبی برای اعتبار (O_1)؛ ۲. معیار ترکیبی برای همدلی (O_2)؛ ۳. معیار ترکیبی برای پاسخگویی (O_3)؛ ۴. معیار ترکیبی برای اطمینان (O_4)؛ ۵. معیار ترکیبی برای عوامل فیزیکی (O_5). فرایند سلسله‌مراتبی مد نظر از تابع هدف اصلی (معیار کلی) به معیارهای کلان (ماکرو لایه) تبدیل شده است. هر ماکرو لایه توسط یک سری از معیارهای خرد (میکرو لایه) محاسبه و سنجیده می‌شود. برای مثال O_1 توسط سه سؤال (u_{11}, u_{12}, u_{13}) محاسبه می‌شود. سرانجام هر میکرو لایه مقیاس پنج نقطه‌ای لیکرت (خیلی راضی، راضی، نه راضی و نه ناراضی، ناراضی و خیلی ناراضی) اندازه‌گیری می‌شود.



شکل ۱. مدل سه‌لایه‌ای از رضایت مسافران بر مبنای کیفیت خدمات

فرایند فازی ترکیبی برای تعیین میزان اهمیت معیارها و رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی در هفت گام اصلی زیر اجرا می‌شود.

گام ۱: تعیین معیارهای ارزیابی (U)

گام اول تعیین معیارهای مؤثر در فرایند ارزیابی است که در این پژوهش از معیارهای ارائه شده توسط سینک (۲۰۱۶) استفاده شده است.

$$U = \{u_i\}, i = 1, 2, \dots, m \quad \text{رابطه (۱)}$$

گام ۲: ارزیابی نمره‌های کسب شده توسط معیارها (V)

نمره‌های اکتساب شده از طریق مقیاس پنج نقطه‌ای لیکرت ارزیابی شده‌اند.

گام ۳: تعیین تابع عضویت و تشکیل ماتریس عضویت (R)

اگر N پاسخ‌دهنده معیار u_i را ارزیابی کنند؛ x_{ij} معرف تعداد پاسخ‌دهندگانی است که معیار u_i و نمره v_j را انتخاب کرده‌اند و مجموع x_{ij} برای هر معیار برابر با N است. همچنین $r_{ij} = x_{ij}/N$ نشان‌دهنده تابع عضویت است. سرانجام تابع عضویت کلی مدل توسط r_{ij} تعیین می‌شود. ماتریس تابع عضویت کلی به صورت زیر است:

$$\tilde{R} = r_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix}$$

گام ۴: تعیین وزن معیارها (W)

مقدار عددی وزن، اهمیت معیارها را در فرایند تصمیم‌گیری نشان می‌دهد. تکنیک‌های مختلفی برای تعیین وزن معیارها توسط محققان به کار گرفته شده است؛ نظیر روش تعیین مستقیم (DDM)^۱ روش ماتریس مقایسه‌ای (CMM)^۲، فرایند سلسله‌مراتبی (AHP)^۳، روش فاصله فازی (FIM)^۴ و روش مرتب‌سازی اولویت‌بندی شده (IOM)^۵.

تصمیم‌گیرنده برای تعیین اهمیت نسبی معیارها ممکن است روش‌های مختلفی را با توجه به دانش، تخصص و تجربه انتخاب کند (فنگ و ژو، ۱۹۹۹)، به بیان دیگر، تمام روش‌های اشاره شده به شدت به دیدگاه متخصص و خبره وابسته‌اند و نظر مسافران را لحاظ نمی‌کنند (هاو، فو،

-
1. Direct Determination Method
 2. Comparative Matrix Method
 3. Analytical Hierarchy Process
 4. Fuzzy Interval Method
 5. Importance Ordering Method

لانگ و فونگ، (۲۰۱۵). در پژوهش حاضر از الگوریتم ژنتیک به منظور تعیین میزان اهمیت معیارها از دیدگاه مسافران استفاده شده است.

گام ۵: استفاده از عملگرهای فازی برای تعیین ماتریس (B)

به کمک عملگرهای فازی، بردار B محاسبه می‌شود. این بردار در ارزیابی فازی ترکیبی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر نتایج پژوهش است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\tilde{B} = \tilde{W} \circ \tilde{R} \quad \text{رابطه ۲}$$

علامت \circ نشان‌دهنده عملگر فازی ترکیبی است. برای حرکت از لایه‌های فرعی به سمت لایه‌های اصلی، چهار نوع عملگر فازی ترکیبی بیشترین کاربرد را در علوم مختلف دارند (فنگ و ژو، ۱۹۹۹):

- عملگر ۱- در نظر گرفتن مهم‌ترین معیارها: با توجه به این نوع عملگرها (رابطه ۳)، تنها معیارهایی که بیشترین مقدار را برای محاسبات فازی دارند، انتخاب می‌شوند. در واقع، بیشترین مقادیر نشان‌دهنده اهمیت زیاد معیارهاست. این عملگر تنها بر اساس یک معیار تصمیم‌گیری می‌کند.

$$M(\wedge, \vee), b_j = \max \{ \min(a_k, r_{kj}) \} \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه ۳}$$

- عملگر ۲- تأکید بر معیارهای با اهمیت (I): یک ارزیابی با جزئیات بیشتری را به دلیل در نظر گرفتن بعضی معیارهای بی‌اهمیت پیش رو قرار می‌دهد (رابطه ۴).

$$M(\wedge, \oplus), b_j = \oplus(a_k \wedge r_{kj}) = \sum_{k=1}^m \min(a_k, r_{kj}) \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه ۴}$$

- عملگر ۳- در نظر گرفتن تمام معیارها: این عملگر تمام معیارهای مدل را در فرایند ارزیابی مد نظر قرار داده و فقط به معیارهای مهم یا خیلی مهم اکتفا نمی‌کند. در واقع در فرایند ارزیابی، هر معیار بر نتیجه نهایی مؤثر است. این نوع عملگر بیشتر برای مواقعی کاربرد دارد که تمام معیارها از دیدگاه تصمیم‌گیرنده در فرایند ارزیابی حائز اهمیت باشد (رابطه ۵).

$$M(\cdot, +), b_j = \sum_{k=1}^m (a_k * r_{kj}) \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه ۵}$$

- عملگر ۴- تأکید بر معیارهای با اهمیت (II): این عملگر مانند عملگر ۲ است، با این تفاوت که معیارهای مهم را به شیوه دیگری در نظر می‌گیرد و در مواقعی به کار می‌رود که نتایج عملگر ۲ واضح نیست (رابطه ۶).

$$M(\cdot, V), b_j = \max \{a_k * r_{kj}\} \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه ۶}$$

$$\text{Min } e(s) = \sqrt{\sum (d * w_i - o_i)^2} \quad \text{رابطه ۷}$$

$$\sum_{i=1}^m (w_i = 1) \quad 0 \leq w_i \leq 1 \quad i = 0, 1, \dots, m \quad \text{رابطه ۸}$$

گام ۶: تعیین بهترین عملگر

با مقایسه بین رضایت محاسبه شده (از تک تک معیارها) توسط عملگر فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک با رضایتمندی کلی مسافران، بهترین نوع عملگر انتخاب می‌شود و محاسبات بر اساس آن عملگر صورت می‌پذیرد. در این مقایسه، عملگری انتخاب خواهد شد که کمترین اختلاف را در بین سایر عملگرها داشته باشد.

گام ۷: رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی

با استفاده از وزن معیارهای محاسبه شده توسط الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی، در این گام با ارزیابی فازی ترکیبی، از سطح تحلیلی ماکرو لایه حرکت کرده و به سمت لایه تحلیلی رضایتمندی می‌رسیم. مقادیر نهایی به‌دست آمده با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی، نشان‌دهنده امتیاز شرکت‌های هواپیمایی از دیدگاه مسافران است و بدین صورت رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی صورت می‌پذیرد.

الگوریتم ژنتیک برای تعیین وزن معیارها

الگوریتم ژنتیک، یک روش بهینه‌سازی مبتنی بر اصول اولیه ژنتیک است (میچل، ۱۹۹۸). الگوریتم ژنتیک شامل چهار مرحله اصلی است.

مرحله یک) تعیین جمعیت اولیه: جمعیت اولیه نقطه آغازین الگوریتم ژنتیک است.

مرحله دو) ارزیابی مقادیر تناسب و برازندگی: این ارزیابی، کیفیت جواب‌ها را در الگوریتم ژنتیک اندازه‌گیری کرده و بهترین جواب‌ها را برای بهینه‌سازی در نظر می‌گیرد. این ارزیابی بر مبنای اصول زنده‌ماندن است. در این پژوهش از رابطه ۷ برای تعیین اهمیت نسبی معیارها استفاده شده است. در این رابطه، $e(s)$ تابعی است که با کمینه‌کردن آن، مقدار وزن معیارها به‌دست می‌آید؛ O_i به ارزیابی رضایت محاسبه شده (از تک تک معیارها) اشاره دارد؛ d معرف ارزیابی جامع به‌دست آمده است و w_i نشان‌دهنده وزن معیارها (اهمیت نسبی هر معیار) است. در

واقع $e(s)$ فاصله اقلیدوسی بین ارزیابی رضایت محاسبه شده از تک تک معیارها و ارزیابی رضایت جامع به دست آمده است.

مرحله سه) شرایط اتمام الگوریتم: الگوریتم ژنتیک در صورتی که شرایط اتمام الگوریتم مهیا باشد، متوقف شده و نتایج را نشان می‌دهد.

مرحله چهار) تولید نسل جدید به کمک عملگرهای انتخاب، تقاطع و جهش: با استفاده از عملگر انتخاب، مطمئن می‌شویم که بهترین اعضا از نسل فعلی، احتمال انتخاب شدن بیشتری برای تولید نسل جدید (به عنوان پدر و مادر) دارند. عملگر تقاطع کمک می‌کند بهترین اعضا نسل جدید را که در بردارنده برخی از ویژگی‌های پدر و مادر خود هستند، تولید کنیم. عملگر جهش تنوعی از ویژگی‌های اعضای نسل را حفظ کرده و از رسیدن به بلوغ نارس جلوگیری می‌کند.

پرسشنامه‌ای با توجه به مقاله سینک (۲۰۱۶) برای سنجش ارزیابی رضایت مسافران از خدمات طراحی شد. این پرسشنامه سه بخش اصلی را دربرمی‌گیرد: بخش اول شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی نظیر جنسیت، سن و... است. بخش دوم به اطلاعاتی درباره ابعاد کیفیت خدمات به پاسخ‌دهندگان اختصاص دارد و بخش سوم به جواب پاسخ‌دهندگان به پرسش‌ها مربوط می‌شود. پرسشنامه‌ها در اختیار پاسخ‌دهندگان هدف قرار گرفتند. گفتنی است ابتدا یک نمونه پنجاه نفری برای پیش‌آزمون انتخاب شد و پرسشنامه‌ها برای این افراد ارسال شدند.

با توجه به مقدار آلفای کرونباخ برای معیار عوامل فیزیکی، شاخص اعتبار و هم‌دلی کمتر از ۰/۷ به دست آمد که با حذف سؤالات نامناسب آن، پرسشنامه اصلاح شد. ۷۰۰ پرسشنامه توزیع و ۶۴۰ پرسشنامه قابل استفاده از مسافران جمع‌آوری شد که در مجموع ۳۳۳ نفر کارمند و ۳۰۷ نفر بازرگان (۲۲۵ نفر خانم و ۴۱۵ نفر مرد) به این پرسشنامه پاسخ دادند. مقدار آلفای کرونباخ به دست آمده برای کل ابعاد در پرسشنامه استاندارد سروکوال بیشتر از ۰/۷ است، بنابراین می‌توان گفت که ابزار اندازه‌گیری متغیرهای مختلف پژوهش، از اعتماد نسبی برخوردار است (نومالی، ۱۹۷۸). سؤال‌های ۱ تا ۳ مربوط به معیار اعتبار، ۴ تا ۷ مربوط به هم‌دلی، ۸ تا ۱۱ مربوط به پاسخ‌گویی، ۱۲ تا ۱۵ مربوط به اطمینان و ۱۶ تا ۱۸ مربوط به عوامل فیزیکی است. بعد از جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه، به کمک نرم‌افزارهای SPSS 24 و EXCEL 2016 به تحلیل داده‌ها پرداخته شد. به منظور بررسی این که آیا ابزار، متغیرهای پژوهش را بر اساس تئوری‌های موجود می‌سنجد یا نه، از تحلیل عاملی اکتشافی در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی در جدول ۲ مشاهده می‌شود. با توجه به جدول ۲، نتایج تحلیل عاملی نشان می‌دهد پنج معیار اصلی با مقادیر ویژه بزرگ‌تر از ۱ برای کل مسافران وجود دارد که ۶۳/۱۱۵ درصد از کل واریانس مربوط به این معیارهاست.

جدول ۲. نتایج تحلیل عامل اکتشافی

شماره سؤال	همدلی	پاسخگویی	اطمینان	اعتبار	عوامل فیزیکی
۱	۰/۰۰۳	۰/۱۷۹	۰/۰۳	۰/۸۲۷	۰/۰۴۲
۲	۰/۱۵۰	-۰/۰۶۷	-۰/۰۰۸	۰/۸۳۲	۰/۰۹۴
۳	۰/۱۱۸	۰/۰۵۱	-۰/۰۴۵	۰/۷۱۱	-۰/۰۴۷
۴	۰/۷۴۵	۰/۱۵۹	۰/۲۲۳	۰/۰۰۵	۰/۱۱۹
۵	۰/۸۲۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	-۰/۰۳۲	-۰/۰۰۲
۶	۰/۸۱۹	-۰/۱۶۸	-۰/۰۴۵	۰/۱۸۷	-۰/۱۱
۷	۰/۶۸۳	-۰/۰۵۴	-۰/۱۲	۰/۲۰۴	۰/۰۲۲
۸	-۰/۳۷۴	۰/۶۴۲	۰/۲۱۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶
۹	-۰/۱۲۱	۰/۷۶۸	-۰/۰۰۷	-۰/۰۳۷	۰/۰۶۷
۱۰	۰/۱۶۵	۰/۷۶۳	۰/۱۳۵	۰/۱۶۵	-۰/۱۵۱
۱۱	۰/۳۲۸	۰/۶۵۴	-۰/۰۹۳	۰/۱۲۹	-۰/۲۷۳
۱۲	-۰/۰۶۳	۰/۲۷۴	۰/۶۶۶	-۰/۱۳۵	۰/۰۸۳
۱۳	۰/۰۱۶	۰/۰۷۴	۰/۸۰۳	-۰/۰۷۷	۰/۰۰۴
۱۴	۰/۰۹۵	-۰/۲۶۴	۰/۷۰۲	۰/۱۱	-۰/۱۰۳
۱۵	۰/۰۱۵	۰/۰۲۴	۰/۷۲	۰/۰۵۳	۰/۰۱۵
۱۶	۰/۰۷۱	۰/۰۶۸	-۰/۰۴۲	-۰/۰۴۴	۰/۷۵۲
۱۷	۰/۰۰۲	-۰/۱۰۸	۰/۰۰۷	۰/۰۷۶	۰/۸۷۵
۱۸	-۰/۰۸۲	-۰/۱۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۵۱	۰/۷۳۳
مقادیر ویژه	۳/۰۶۸	۲/۵۳۴	۲/۲۵۶	۱/۹۶۷	۱/۵۳۵
واریانس	۱۷/۰۴۵	۱۴/۰۷۹	۱۲/۵۳۶	۱۰/۹۲۷	۸/۵۲۸
واریانس تجمعی	۱۷/۰۴۵	۳۱/۱۲۴	۴۳/۶۵۹	۵۴/۵۸۶	۶۳/۱۱۵

برای تعیین میزان اهمیت معیارها از الگوریتم ژنتیک برای کمینه کردن رابطه ۷ استفاده شده است. وزن معیارهای مؤثر نیز به کمک نسخه ۲۰۱۶ نرم افزار MATLAB تعیین شده است. پارامترهای لازم برای حل رابطه ۷ با توجه به پژوهش ها و همکارانش (۲۰۱۵) (اندازه جمعیت برابر ۱۰۰، عملگر انتخاب رولت، تعداد فرزندان برابر ۲، میزان تقاطع ۰/۸، عملگر جهش دو نقطه‌ای و شرایط اتمام ۱۰۰۰ نسل) تنظیم شده است. سایر پارامترها همان مقادیر پیش‌گزیده در منوی Tool Box نرم‌افزار MATLAB است.

یافته‌های پژوهش

نتایج وزن معیارها در سطح لایه خرد به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. وزن معیارها در سطح لایه خرد

شماره سؤال‌ها	کارمند	بازرگان	شماره سؤال‌ها	کارمند	بازرگان
۱	۰/۴۴۷	۰/۳۷۹	۱۰	۰/۲۰۳	۰/۲۵۵
۲	۰/۳۳۷	۰/۲۶۵	۱۱	۰/۰۸۷	۰/۰۹۵
۳	۰/۲۱۷	۰/۳۵۶	۱۲	۰/۱۲۵	۰/۱۱۳
۴	۰/۳۵۴	۰/۳۵۱	۱۳	۰/۲۰۸	۰/۱۷۴
۵	۰/۳۶۶	۰/۳۵۷	۱۴	۰/۳۰۹	۰/۳۲۹
۶	۰/۲۲۸	۰/۲۳۶	۱۵	۰/۳۵۸	۰/۳۶۸
۷	۰/۰۵۳	۰/۰۵۷	۱۶	۰/۲۵۱	۰/۲۷۶
۸	۰/۴۱۲	۰/۴۱۶	۱۷	۰/۲۸۷	۰/۲۷۳
۹	۰/۳	۰/۲۳۵	۱۸	۰/۴۶۳	۰/۴۵۲

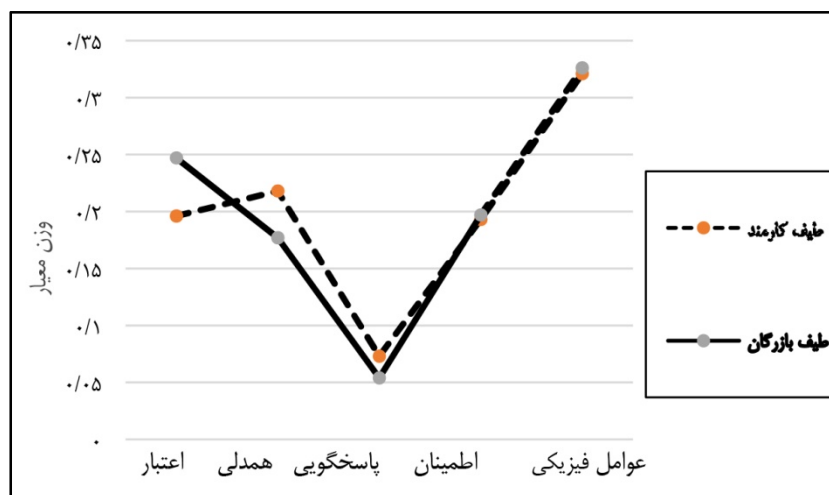
به منظور تعیین وزن معیارها و انتخاب بهترین عملگر فازی در سطح لایه کلان از جدول ۴ استفاده شده است.

جدول ۴. وزن معیارهای محاسبه شده در سطح تحلیلی لایه کلان برای چهار عملگر فازی

مسافران	عملگر فازی	اعتبار	همدلی	پاسخگویی	اطمینان	عوامل فیزیکی	امتیاز تناسب
کارمند	$M(\wedge, V)$	۰/۱۹۴	۰/۲۲۴	۰/۰۸۹	۰/۱۹۷	۰/۲۹۷	۰/۰۶۱
	$M(\wedge, \oplus)$	۰/۲۰۵	۰/۲۱۵	۰/۰۸۵	۰/۱۹۶	۰/۳	۰/۱۴۶۹
	$M(\cdot, +)$	۰/۱۹۶	۰/۲۱۸	۰/۰۷۳	۰/۱۹۳	۰/۳۲۱	۰/۰۳۲۷۱
	$M(\cdot, V)$	۰/۲۰۳	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۳۰۸	۰/۳۶۹
بازرگان	$M(\wedge, V)$	۰/۲۲۳	۰/۱۹	۰/۰۸۸	۰/۱۶۹	۰/۳۳۱	۰/۱۰۹۹۹
	$M(\wedge, \oplus)$	۰/۲۴۲	۰/۱۹۱	۰/۰۷۲	۰/۱۷۶	۰/۳۲	۰/۲۹
	$M(\cdot, +)$	۰/۲۴۷	۰/۱۷۷	۰/۰۵۴	۰/۱۹۷	۰/۳۲۶	۰/۰۸۳۶۷
	$M(\cdot, V)$	۰/۲۲۲	۰/۱۶۸	۰/۰۹۲	۰/۱۸	۰/۳۳۸	۰/۲۷۸

با توجه وزن‌های اختصاص داده شده به معیارها، از دیدگاه کارمندان به ترتیب معیارهای عوامل فیزیکی (۰/۳۲۱)، همدلی (۰/۲۱۸)، اعتبار (۰/۱۹۶)، اطمینان (۰/۱۹۳) و پاسخگویی (۰/۰۷۳) بیشترین میزان اهمیت را دارند؛ اما از دیدگاه بازرگان به ترتیب عوامل فیزیکی (۰/۳۲۶)، اعتبار (۰/۲۴۷)، اطمینان (۰/۱۹۷)، همدلی (۰/۱۷۷) و پاسخگویی (۰/۰۵۴) مهم‌ترین معیارها انتخاب شدند.

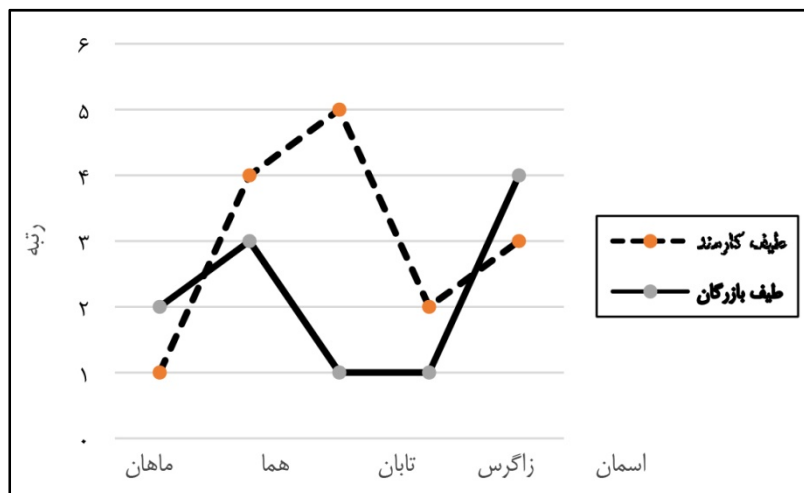
همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، درجه رضایت مسافران در دو گروه کارمند و بازرگان با یکدیگر متفاوت است. حال با مشخص بودن وزن معیارها می‌توانیم به کمک ارزیابی فازی ترکیبی، شرکت‌های هواپیمایی ایران را رتبه‌بندی کنیم.



شکل ۲. مقایسه هر دو گروه مسافران برحسب بهترین عملکرد

شکل ۳ رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی ایران را در دو گروه کارمند و بازرگان به کمک روش ارزیابی فازی ترکیبی نشان می‌دهد.

با توجه به شکل ۳، دو گروه نمونه کارمند و بازرگان علاوه بر میزان اهمیت معیارها، در رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی نیز دیدگاه‌های متفاوتی دارند. شرکت‌های هواپیمایی ماهان، زاگرس، آسمان، هما و تابان، به ترتیب بهترین رتبه را از دیدگاه کارمندان کسب کرده‌اند؛ اما از دید بازرگان این رتبه‌بندی به صورت شرکت‌های هواپیمایی تابان و زاگرس، ماهان، هما و آسمان است.



شکل ۳. رتبه‌بندی شرکت‌ها بر حسب بهترین عملکرد فازی

جدول ۵. رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی بر اساس هر چهار عملکرد فازی

شرکت هواپیمایی	عملگر ۱		عملگر ۲		عملگر ۳		عملگر ۴	
	رتبه		رتبه		رتبه		رتبه	
	بازرگان	کارمند	بازرگان	کارمند	بازرگان	کارمند	بازرگان	کارمند
ماهان	۵	۱	۲	۱	۲	۱	۴	۱
هما	۲	۳	۵	۴	۳	۴	۱	۲
تابان	۱	۵	۳	۵	۱	۵	۳	۵
زاگرس	۳	۴	۱	۲	۱	۲	۲	۴
آسمان	۴	۲	۴	۳	۴	۳	۵	۳

بر اساس نتایج جدول ۵ و با توجه به عملکرد فازی شماره ۱، شرکت‌های هواپیمایی ماهان، آسمان، هما، زاگرس و تابان به ترتیب بهترین رتبه را از دیدگاه کارمندان کسب کردند و شرکت‌های هواپیمایی تابان، هما، زاگرس، آسمان و ماهان به ترتیب بهترین رتبه را از دیدگاه بازرگان به دست آوردند.

با توجه به عملکرد شماره ۲، شرکت‌های هواپیمایی ماهان، زاگرس، آسمان، هما و تابان به ترتیب صاحب بهترین رتبه از دیدگاه کارمندان است و شرکت‌های هواپیمایی زاگرس، ماهان، تابان، آسمان و هما بهترین رتبه را از دیدگاه بازرگان کسب کردند.

با توجه به عملکرد شماره ۳، شرکت‌های هواپیمایی ماهان، زاگرس، آسمان، هما و تابان به ترتیب صاحب بهترین رتبه از دیدگاه کارمندان شدند و شرکت‌های هواپیمایی تابان و زاگرس (در رتبه برابر)، ماهان، آسمان به ترتیب بهترین رتبه را از دیدگاه بازرگان کسب کردند.

در نهایت با توجه به عملکرد فازی شماره ۴، شرکت‌های هواپیمایی ماهان، هما، آسمان، زاگرس و تابان از دیدگاه کارمندان به ترتیب بهترین رتبه را کسب کردند و از دیدگاه بازرگانان شرکت‌های هواپیمایی هما، زاگرس، تابان، ماهان و آسمان به ترتیب صاحب بهترین رتبه شدند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت هواپیمایی ایران به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک برای دو گروه کارمند و بازرگان طی دو مرحله متوالی انجام گرفت. در مرحله اول به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک، با کمینه کردن فاصله اقلیدوسی بین رضایت مسافران از تک‌تک معیارها و رضایت کلی از خدمات ارائه شده، وزن معیارها به دست آمد. در مرحله دوم به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و وزن معیارهای به دست آمده از مرحله اول، شرکت‌های هواپیمایی ایران در از دیدگاه دو گروه کارمند و بازرگان رتبه‌بندی شدند. نتایج به دست آمده برای وزن معیارها و رتبه‌بندی در صنعت هواپیمایی نشان می‌دهد مسافران مختلف دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به معیارهای مؤثر بر کیفیت خدمات دارند و به تبع آن، رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت هواپیمایی از دیدگاه آنها با یکدیگر متفاوت است.

عملگر $M(+, \cdot)$ برای هر دو گروه کارمند و بازرگان بهترین امتیاز تناسب را به همراه دارد. با توجه به مطالعه‌ها و همکارانش (۲۰۱۵) این عملگر فازی از لحاظ تئوری بهترین نتیجه را برای تحلیل‌های روان‌شناسانه فراهم می‌سازد.

یکی از ویژگی‌های ارزیابی فازی ترکیبی، قابلیت انتقال و حرکت از یک لایه به لایه دیگر است. زمانی که مسافران رضایت از تک‌تک معیارها و رضایت کلی را با هم مقایسه می‌کنند، ارزش عملگرهای فازی بیشتر نمایان می‌شود. با این رویکرد، تصمیم‌گیرنده ممکن است تنها با استفاده از معیارهای بسیار مهم به ارزیابی بپردازد یا از تمام معیارها در ارزیابی خود استفاده کند. همچنین این احتمال وجود دارد که تصمیم‌گیرندگان از برخی معیارهای مهم در ارزیابی خود برای سنجش میزان رضایت استفاده کنند. در حقیقت با نگاهی به جدول ۳ متوجه می‌شویم که برای هر دو گروه مسافر،

استفاده نکردن از عملگر $M(+, 0)$ نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد و استفاده نادرست از عملگر بهینه ممکن است به هزینه‌های سرسام‌آوری منجر شود. چنانچه مدیران بازاریابی شرکت‌های هواپیمایی عملگر فازی اشتباهی را برای خود تعیین کنند، در واقع در تعیین میزان اهمیت شاخص‌های مد نظر مسافران در سنجش معیارهای کیفیت خدمات اشتباه می‌کنند؛ یعنی معیاری که از دیدگاه مسافران شرکت اهمیت دارد، از دیدگاه شرکت کم‌اهمیت جلوه می‌کند و برعکس. در پژوهش سینگ (۲۰۱۶)، اطمینان، اعتبار، پاسخگویی، همدلی و عوامل فیزیکی، به ترتیب دارای بیشترین اهمیت بود و در پژوهش هوانگ (۲۰۱۰)، اطمینان و اعتبار، پاسخگویی، همدلی و عوامل فیزیکی به ترتیب بیشترین اهمیت را داشتند؛ در حالی که نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های هر دو پژوهش یاد شده متفاوت است. این تفاوت نتایج ممکن است به عواملی همچون تفاوت‌های فرهنگی بین مسافران این کشورها، سبک زندگی، مقدار درآمد و میزان رقابتی بودن شرکت‌های هواپیمایی و... مربوط شود؛ به طوری که برای مثال عوامل فیزیکی در پژوهش سینگ (۲۰۱۶) و هوانگ (۲۰۱۰) کمترین میزان اهمیت را داشت، اما در پژوهش حاضر برای هر دو گروه کارمند و بازرگان بیشترین اهمیت را دارد.

همچنین، به کمک رگرسیون میزان تأثیرگذاری این معیارها بر رضایتمندی به دست آمد. نتایج تحلیل رگرسیون این پژوهش نشان می‌دهد عوامل فیزیکی ($\beta = 0/32$)، همدلی ($\beta = 0/27$)، اعتبار ($\beta = 0/18$)، اطمینان ($\beta = 0/17$) و پاسخگویی ($\beta = 0/04$)، به ترتیب دارای بیشترین میزان اهمیت از دیدگاه کارمندان بوده‌اند و نتایج ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک، به ترتیب شاخص‌های عوامل فیزیکی (وزن = $0/321$)، همدلی (وزن = $0/218$)، اعتبار (وزن = $0/196$)، اطمینان (وزن = $0/193$) و پاسخگویی (وزن = $0/073$) را از دیدگاه کارمندان با اهمیت نشان می‌دهد. تطابق ۱۰۰ درصدی بین این دو نتیجه، نشان‌دهنده قدرت بالای ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک است. نتایج تحلیل رگرسیون پژوهش نشان می‌دهد عوامل فیزیکی ($\beta = 0/26$)، اعتبار ($\beta = 0/24$)، اطمینان ($\beta = 0/17$)، همدلی ($\beta = 0/14$) و پاسخگویی ($\beta = 0/02$) به ترتیب با اهمیت‌ترین شاخص‌ها از دیدگاه بازرگان بوده‌اند و نتایج ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک، عوامل فیزیکی (وزن = $0/326$)، اعتبار (وزن = $0/247$)، اطمینان (وزن = $0/197$)، همدلی (وزن = $0/177$) و پاسخگویی (وزن = $0/054$) را به ترتیب با اهمیت‌ترین شاخص‌ها از دید گروه بازرگانان نشان می‌دهد که تطابق ۱۰۰ درصدی بین این دو نتیجه نیز، نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی بالای روش ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک است.

شرکت‌های هواپیمایی برای ایجاد مزیت رقابتی نسبت به سایر رقبا باید این تفاوت دیدگاه را در نظر گرفته و آن را در برنامه‌ریزی‌های کلان سازمان خود به کار گیرند. بدیهی است که بی‌توجهی

به دیدگاه‌های مختلف مسافران می‌تواند موجب زیان‌های مالی فراوان و کاهش اعتبار نام و نشان تجاری شرکت شود. اگر شرکتی این تفاوت دیدگاه را در نظر نگیرد، ممکن است حتی با سرمایه‌گذاری فراوان، در به‌دست آوردن رضایتمندی مسافران خود با شکست مواجه شود. در واقع، شرکت‌های هواپیمایی باید در مرحله اول با بخش‌بندی بازار، مسافران هدف خود را شناسایی کرده و بر این گروه‌ها تمرکز کنند.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- در این پژوهش از مسافران پنج شرکت هواپیمایی نمونه‌گیری شد، می‌توان در پژوهش‌های آینده از شرکت‌های هواپیمایی بیشتری نمونه‌گیری کرد و داده‌ها را تجزیه و تحلیل نمود.
- این پژوهش در شهر تهران صورت گرفته است، پیشنهاد می‌شود برای افزایش دقت نتایج، از سایر شهرها نیز نمونه‌گیری به عمل آید.
- در این پژوهش برای تعیین میزان اهمیت معیارها از الگوریتم ژنتیک استفاده شد، بهتر است در پژوهش‌های آینده از سایر روش‌ها مانند شبکه‌های عصبی و الگوریتم بهینه‌سازی کلونی استفاده شود و نتایج با دو روش با یکدیگر مقایسه شوند.
- این پژوهش بر دو گروه کارمند و بازرگان تمرکز کرده است، در تحقیقات بعدی می‌توان گروه‌هایی مانند پزشکان، مدیران، دانشجویان، و کلا... را برای جامعه آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در نظر گرفت و تفاوت دیدگاه هر گروه را مشخص کرد.
- در این پژوهش برای رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی از بهترین عملکرد به‌دست آمده در مرحله اول استفاده شد؛ پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی هر چهار عملکرد فازی برای رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی استفاده شود و مقایسه‌ای بین نتایج آنها صورت گیرد.
- در این پژوهش به علل تفاوت دیدگاه‌ها از جنبه روان‌شناسی پرداخته نشد و می‌توان در تحقیقات آینده دلایل وجود این تفاوت را در گروه‌های مختلف بررسی کرد.

محدودیت‌های پژوهش

- نتایج این پژوهش قابلیت تعمیم قطعی به دوره‌های زمانی دیگر را ندارد. وفاداری و صداقت پاسخ‌دهندگان در انتخاب گزینه‌ها و به تعبیری، نحوه پاسخگویی آنها، از جمله محدودیت‌هایی است که می‌تواند در نتیجه پژوهش مؤثر باشد. این وضعیت ممکن است به دلیل نگرانی پاسخ‌دهندگان در مشخص شدن اظهار نظر آنها باشد.
- محدودیت دیگر به تعیین تابع تناسب (رابطه ۵) مربوط می‌شود. برای تعیین میزان برآزندگی الگوریتم ژنتیک روش‌های دیگری نظیر فاصله کوزین، همبستگی پیرسون و... وجود دارد،

اما به دلیل سادگی محاسبات و توافق محققان در کارایی، در این پژوهش از روش فاصله اقلیدوسی استفاده شد.

فهرست منابع

- آذر، ع؛ مؤمنی، م. (۱۳۹۵). *آمار و کاربردهای آن در مدیریت*. تهران، انتشارات سمت.
- بازایی، ق؛ جعفری، م. (۱۳۹۵). *ارزیابی تأثیر کیفیت خدمات بر رضایت مشتریان در خطوط هوایی بین‌المللی (مورد مطالعه: مسافران پروازهای بین‌المللی شرکت هواپیمایی ماهان)*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد، دانشکده مدیریت و حسابداری، تهران.
- دلآوری، ع. (۱۳۸۰). *مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی*. تهران، انتشارات رشد.
- دوستار، م؛ رمضان‌پور، ا. (۱۳۹۲). *ارزیابی رفتار مسافران در انتخاب شرکت‌های هواپیمایی در پروازهای داخلی*. پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۱ (۱)، ۴۲۱-۴۱۱.
- سروستانی، م. (۱۳۹۲). *جایگاه‌یابی خطوط هوایی داخلی ایران بر اساس مشخصه‌های کیفیت خدمات از نقطه نظر گردشگران داخلی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری.
- عباسی، ع؛ منصورآبادی، ز؛ محمودشاهی، ش. (۱۳۹۵). *تأثیر مسئولیت اجتماعی شرکت بر اعتماد مشتریان و قصد خرید با تأکید بر نقش میانجی رضایت مشتریان*. فصلنامه علمی - پژوهشی مدیریت بازرگانی، ۸ (۴)، ۸۵۵-۹۰۲.
- غازانی، د. (۱۳۹۰). *مطالعه تأثیر کیفیت خدمات در صنعت حمل و نقل هوایی بر رضایت و وفاداری مسافران (مطالعه موردی: شرکت هواپیمایی آتا)*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، سمنان: دانشگاه سمنان، دانشکده علوم اجتماعی.
- Abbasi, A., Mansourabadi, Z., Mahmoodshahi, Sh. (2017). The effect of corporate social responsibility on customer trust and purchase intention with emphasis on the mediator role of customer satisfaction. *Business Management*, 8(4), 855-902. (in Persian)
- Ali, F., Dey, B. L. & Filieri, R. (2015). An assessment of service quality and resulting customer satisfaction in Pakistan International Airlines: Findings from foreigners and overseas Pakistani customers. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 32(5), 486-502.

- Anselmsson, J. (2006). Sources of customer satisfaction with shopping malls: A comparative study of different customer segments. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 16(1), 115-138.
- Azar, A. & Momeni, M. (2016). *Statistics and applications in management*. Tehran: Samt Publication. (in Persian)
- Bazaie, G. & Jafari, M. (2017). *Assessing the Impact of Service Quality on Customer Satisfaction in International Airlines (Case Study: Mahan Airlines International Travelers)*. Master's Thesis. Tehran: Azad University, Management Faculty. (in Persian)
- Buhalis, D. & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—The state of eTourism research. *Tourism Management*, 29(4), 609-623.
- Chang, H. H., Wang, Y. H. & Yang, W. Y. (2009). The impact of e-service quality, customer satisfaction and loyalty on e-marketing: Moderating effect of perceived value. *Total Quality Management*, 20(4), 423-443.
- Delavari, A. (2001). *Theoretical and scientific foundations of research in humanities and social sciences*. Samt Publication. (in Persian)
- Doostar, M. & Ramezani, A. (2014). Evaluating the Airline Selection Behavior of Iranian Domestic Travelers). *Journal of Transportation Research*, 11(1), 411-421. (in Persian)
- Feng, S. & Xu, L. D. (1999). Decision support for fuzzy comprehensive evaluation of urban development. *Fuzzy Sets and Systems*, 105(1), 1-12.
- Ghazani, D. (2011). *Study of the Effect of Quality of Service in the Aviation Industry on Passenger Satisfaction and Loyalty (Case Study of ATA Airlines)*. Master's Thesis. Faculty of Management, Semnan University. (in Persian)
- Gounaris, S., Dimitriadis, S. & Stathakopoulos, V. (2010). An examination of the effects of service quality and satisfaction on customers' behavioral intentions in e-shopping. *Journal of Services Marketing*, 24(2), 142-156.
- Hao, J.-X., Yu, Y., Law, R. & Fong, D. K. C. (2015). A genetic algorithm-based learning approach to understand customer satisfaction with OTA websites. *Tourism Management*, 48, 231-241.
- Hapsari, R. & Clemes, M. D. (2017). The impact of service quality, customer engagement and selected marketing constructs on airline passenger

- loyalty. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 9(1), 21-40.
- Huang, Y. K. (2010). The Effect of Airline Service Quality on Passengers' Behavioural Intentions Using Servqual Scores: A Taiwan Case Study. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8, 2330-2343.
- Hussain, R. (2016). The mediating role of customer satisfaction: evidence from the airline industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 28(2), 234-255.
- Ip, C., Law, R. & Lee, H.A. (2011). A review of website evaluation studies in the tourism and hospitality fields from 1996 to 2009. *International Journal of Tourism Research*, 13(3), 234-265.
- Ip, C., Law, R. & Lee, H. A. (2012). The evaluation of hotel website functionality by fuzzy analytic hierarchy process. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 29(3), 263-278.
- Janahi, M. A. & Almubarak, M. (2017). The impact of customer service quality on customer satisfaction in Islamic banking. *Journal of Islamic Marketing*, 8(4), 595-604.
- Jiang, H. & Zhang, Y. (2016). An investigation of service quality, customer satisfaction and loyalty in China's airline market. *Journal of Air Transport Management*, 57(Supplement C), 80-88.
- Koklic, M. K., Kukar-Kinney, M. & Vegelj, S. (2017). An investigation of customer satisfaction with low-cost and full-service airline companies. *Journal of Business Research. Journal of Business Research*, 80(Supplement C), 188-196.
- Kotler, F. (2008). *Marketing Management*. (sixth edition). Bahman Foroozandeh translation. Isfahan: Amookhteh. (in Persian)
- Kuo, Y.-F. & Chen, P.-C. (2006). Selection of mobile value-added services for system operators using fuzzy synthetic evaluation. *Expert Systems with Applications*, 30(4), 612-620.
- Lin, C. C., Chen, S. C. & Chu, Y. M. (2011). Automatic price negotiation on the web: An agent-based web application using fuzzy expert system. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5090-5100.

- Lovelock, Ch. & Right, L. (2010). Principles of Service Marketing and Management. (Third Edition). Bahman Foroozandeh Translation. Isfahan: Amookhteh. (in Persian)
- Mitchell, M. (1998). *An introduction to genetic algorithms*. MIT press.
- Nayebpur, H., & Nazem Bokaei, M. (2017). Portfolio selection with fuzzy synthetic evaluation and genetic algorithm. *Engineering Computations*, 34(7), 2422-2434.
- Numally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2th ed.). New York, NY.: McGraw Hill.
- Oliver, R. L. (2010). Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer. ME Sharpe. Inc., New York.
- Pakdil, F. & Aydın, O. Z. (2007). Expectations and perceptions in airline services: An analysis using weighted SERVQUAL scores. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), 229-237.
- Proenca, T., Torres, A., Sampaio, A. S. (2017). Frontline employee empowerment and perceived customer satisfaction. *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 15(2), 187-206.
- Saha, G. C. & Theingi (2009). Service quality, satisfaction, and behavioural intentions: A study of low-cost airline carriers in Thailand. *Managing Service Quality: An International Journal*, 19(3), 350-372.
- Saleem, M. A., Zahra, S. & Yaseen, A. (2017). Impact of service quality and trust on repurchase intentions-the case of Pakistan airline industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 29(5), 1136-1159.
- Sarvestani, M. (2013). *Location of Iranian internal airlines based on the characteristics of service quality from the point of view of domestic tourists*. Master's Thesis, Tehran: Allameh Tabatabaei Tehran University. (in Persian)
- Singh, A. K. (2016). Competitive service quality benchmarking in airline industry using AHP. *Benchmarking: An International Journal*, 23(4), 768-791.
- Suki, N. M. (2014). Passenger satisfaction with airline service quality in Malaysia: A structural equation modeling approach. *Research in transportation business & management*, 10, 26-32.

- Tandon, U., Kiran, R., & Sah, A. (2017). Analyzing customer satisfaction: user's perspective towards online shopping. *Nankai Business Review International*, 8(3), 266-288.
- Ting, P.-H., Wang, S.-T., Bau, D.-Y. & Chiang, M.-L. (2013). Website evaluation of the top 100 hotels using advanced content analysis and eMICA model. *Cornell Hospitality Quarterly*, 54(3), 284-293.
- Yuksel, A. & Yuksel, F. (2003). Measurement of tourist satisfaction with restaurant services: A segment-based approach. *Journal of vacation marketing*, 9(1), 52-68.