

نشریه علمی - پژوهشی بهبود مدیریت
سال دهم، شماره 1، پیاپی 31، بهار 1395
صفحات 122 - 101

چابک‌سازی زنجیره تأمین خدمات پس از فروش خودرو سنگین در ایران

(تاریخ دریافت: 94/10/07 تاریخ پذیرش: 1395/03/22)

مهدی احمدی¹، رکسانا فکری^{2*}، مرضیه باباییان پور³، محمد فتحیان⁴

چکیده

در قرن بیست و یکم، تغییر، باثبات‌ترین مشخصه‌ای است که می‌توان برای دنیای کسب‌وکار معرفی کرد؛ این مشخصه، ناشی از نوآوری‌های فناوری و نیازهای در حال تغییر مشتریان است، سازمان‌ها را به سمت چالش‌های جدیدی هدایت می‌کند و بی‌توجهی به آن، بقا و موفقیت سازمان‌ها را به‌طور فزاینده‌ای تهدید می‌کند. براین اساس، بسیاری از سازمان‌ها در اولویت‌های کسب‌وکار و دیدگاه‌های راهبردی خود، تجدیدنظر کرده و بر سازگاری با تغییرات محیط کسب‌وکار و پاسخ سریع به نیازهای بازار و مشتری، از طریق روش‌های جدید همکاری تأکید می‌کنند. این رویکرد، چابکی نام دارد. در محیط پراشوب و به شدت متغیر کنونی، چابکی، مسأله‌ای حیاتی و از مهم‌ترین فاکتورهای بقا و پیشرفت سازمان‌هاست. سازمان‌های خدماتی نیز از این قاعده مستثنا نیستند. این سازمان‌ها فقط خدمات خود را به فروش نمی‌رسانند، بلکه راه‌حل‌های برآوردن نیازهای واقعی مشتریان را هم به فروش می‌رسانند. آنها معتقدند خدمات‌شان کامل نیست و به‌منظور غنی‌سازی ارزش‌های دریافتی مشتریان از خدمت و ایجاد ارزش افزوده برای آنها، سعی در غنی‌سازی محصول خود دارند. این مسأله سبب دسترس‌ناپذیر شدن موقعیت سازمان‌های چابک برای رقبا می‌شود. از این رو پژوهش حاضر، به دنبال الگویی برای چابک‌سازی زنجیره تأمین خدمات پس از فروش خودرو سنگین با استفاده از روش نگاشت مفهومی است. در همین راستا، ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش، بررسی و شاخص‌های دستیابی به چابکی در زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی، شناسایی شد. سپس با استفاده از تحلیل عاملی از میان شاخص‌های شناسایی شده، عوامل اصلی چابک‌سازی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی، شناسایی و الگویی مفهومی به‌وسیله الگوسازی معادلات ساختاری تدوین شد. با به‌کارگیری این الگو، مدیران واحدهای خدماتی می‌توانند قدرت پاسخ‌گویی ارائه خدمات را افزایش داده و سهم بیشتری از بازارهای رقابتی را در اختیار بگیرند.

واژگان کلیدی:

چابکی، زنجیره تأمین، سازمان‌های خدماتی، عوامل کلیدی موفقیت، معادلات ساختاری.

1- دانشجوی دکترای مهندسی صنایع، دانشگاه پیام‌نور: Ahmadi@phd.pnu.ac.ir

2* - استادیار مهندسی صنایع، دانشگاه پیام‌نور (نویسنده مسئول): R.fekri@pnu.ac.ir

3- استادیار مهندسی صنایع، دانشگاه پیام‌نور: M_babaeian@pnu.ac.ir

4- استاد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران: Fathian@iust.ac.ir

1- مقدمه

تغییر، باثبات‌ترین ویژگی دنیای کنونی کسب‌وکار است. عوامل فناوری و رقابتی به شدت روبه‌رشد هستند و برای سازمان‌ها، تأمین سریع آنچه نیاز دارند (اعم از کالا یا خدمات) دشوار شده است. دستیابی به بقا و موفقیت مشکل‌تر شده و سازمان‌ها با تغییرات سریع فناوری، نبود اطمینان فزاینده و پویایی در بازارها، کاهش چرخه عمر محصولات و بخش‌بندی فزاینده بازار در محیط جهانی مواجه هستند. بنابراین توانایی سازمان برای تطابق سریع با تغییرات محیطی بازارها، موضوعی ضروری برای بقای آنها محسوب می‌شود [1]. در چنین موقعیتی است که اهمیت زنجیره تأمین چابک بیشتر هویدا می‌شود؛ زیرا چنین زنجیره‌ای می‌تواند به سرعت و به طور مؤثری به تغییرات بازار، واکنش نشان دهد. زنجیره‌های تأمین چابک نه تنها می‌توانند به تغییرات معمول، واکنش نشان دهند، بلکه به تغییرات دور از انتظار مورد نیاز بازار هم که برای اولین بار احساس می‌شوند، می‌توانند واکنش مناسب نشان دهند. البته چالش‌هایی هم پیش‌رو وجود دارد؛ از قبیل ایجاد اعتماد و همکاری میان شرکای زنجیره تأمین، تعیین بهترین اقداماتی که می‌توانند هم‌راستایی و یکپارچگی فرآیند زنجیره تأمین را تسهیل کنند، پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های اطلاعاتی و بهره‌گیری از اینترنت به عنوان محرک کارایی، عملکرد و کیفیت در زنجیره تأمین [2، 3]. بنابراین اعتقاد بر آن است که چابکی، خصیصه مورد نیاز برای فشارهای رقابتی آینده سازمان‌ها و کسب مزیت رقابتی خواهد بود [4]. به عبارت دیگر در زمانی که چابکی به عنوان راهبردی برنده برای رشد و حتی حیات برخی سازمان‌ها مطرح است، انتخاب رویکرد چابکی در زنجیره تأمین گامی منطقی به نظر می‌رسد.

با توجه به وجود تفاوت‌هایی بین کالا و خدمات و به دنبال آن تفاوت‌های زنجیره تأمین، این دو زنجیره تأمین خدمات نیز از قاعده نیاز به چابکی، مستثنا نیستند؛ به همان میزان که زنجیره‌های تأمین تولیدی نیازمند چابکی هستند، زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی نیز نیازمند چابک‌سازی تمامی اجزای زنجیره خود است. چابکی مستقیماً بر توانایی شرکت در تولید و تحویل خدمات جدید با هزینه منطقی اثرگذار است [5]. موضوع این پژوهش هم بر همین اصل استوار است و با توجه به اهمیت چابکی، عوامل مؤثر در آن را در زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی مورد کاوش قرار داده و روابط علی بین آنها و الگوی چابکی را شناسایی و اعتبارسنجی خواهد کرد.

2- پیشینه پژوهش

زنجیره تأمین عبارت است از تمام فعالیت‌های مربوط به انتقال کالاها از مواد خام تا کاربر نهایی که شامل منبع‌گزینی و تأمین، زمان‌بندی تولید، پردازش سفارش، مدیریت موجودی، انتقال، انبارداری و خدمات مشتری است. همچنین، سیستم‌های اطلاعاتی مورد نیاز برای نظارت و هماهنگی فعالیت‌ها را نیز دربرمی‌گیرد. زنجیره تأمین شامل تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مشتریان است که این اعضا از طریق جریان رو به جلوی مواد و جریان رو به عقب اطلاعات، به یکدیگر متصل هستند. از نظر کریستوفر، زنجیره تأمین، شبکه‌ای از سازمان‌های بالادستی تا پائین‌دستی است که در فرایندها و فعالیت‌های مختلفی

درگیر هستند و در قالب محصولات و خدمات در دست مشتری نهایی ایجاد ارزش می‌کنند. او معتقد است امروزه راه حل مؤثر رسیدن به مزیت هزینه‌ای، حتماً حجم محصولات و مقیاس اقتصادی نیست، بلکه مدیریت زنجیره تأمین است [2، 6].

چابکی در فرآیند به معنی قابلیت سریع سازمان جهت برآوردن نیازهای مشتریان با ارائه محصولی جدید از نظر کمیت و کیفیت است. در واقع در یک فرآیند چابک، تکنولوژی، مدیریت و افراد سازمان به‌گونه‌ای هدف‌گرا، کارا و برنامه‌ریزی شده، در محیطی پویا و متحول از نظر تغییرات پیش‌بینی‌ناپذیر و جهت پاسخگویی سریع به این تحولات، به تعامل می‌پردازند. به عبارت دیگر چابک بودن به معنای آن است که سازمان، دارای قابلیت‌های رشد و رقابت در محیطی آینده از تغییرات مداوم در نیازها و خواسته‌های مشتریان است یا همان‌گونه که شریفی و ژانگ بیان کرده‌اند، چابکی، قابلیت لازم جهت بقای تجارت، در دنیای پویا و متغیر رقابتی یا توانایی‌های تولیدکننده برای واکنش سریع به تغییرات ناگهانی و پیش‌بینی‌ناپذیر است [7، 8، 9].

در تمامی این عبارتها و تعاریف، چهار بعد اساسی چابکی شامل: غنی‌سازی مشتریان، تعامل و مشارکت جهت افزایش سطح رقابتی، تسهیل در به‌کارگیری شایستگی‌ها و قابلیت‌ها نظیر کارکنان و منابع و رهبری و هدایت تغییرات، از اصول اساسی شمرده می‌شوند. چابکی در زنجیره تأمین، موجب توانایی زنجیره تأمین (به عنوان کل) و اعضای آن، برای هم‌سویی سریع در شبکه با پویایی‌ها و نوسان‌ها در نیازمندی‌های مشتریان است [10]. زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی نیز همین وضعیت را دارد و از این قاعده مستثنا نیست. هرچند تفاوت‌هایی میان کالا و خدمات وجود دارد؛ مثلاً به دلیل اینکه خدمات عموماً براساس تجربه و باور کیفی شکل می‌گیرند، ریسک بیشتری در خرید دارند و این مسئله پیامدهایی دارد: نخست اینکه مشتریان خدمت، به حرف‌های دیگران بیشتر از تبلیغات تکیه می‌کنند. دوم اینکه، آنها به شدت از روی قیمت، کارکنان و عوامل فیزیکی تأمین‌کننده خدمت، قضاوت می‌کنند. سوم اینکه مشتریان به تأمین‌کنندگانی وفادارترند که آنها را راضی کنند. چهارم اینکه به دلیل هزینه‌های متغیری که وجود دارد، تعداد مصرف‌کننده ساکن (کسی که زیاد خرید نمی‌کند) بیشتر می‌شود و این مسئله تلاش برای جذب یک مشتری از رقیب را الزامی می‌کند و همین موقعیت است که رویکرد چابکی را الزام‌آور می‌کند.

البته بخش خدمات در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته، به‌گونه‌ای که سهم آن از تولید ناخالص جهانی بیش از دیگر بخش‌هاست و به انتقال اقتصاد از صنعت‌گرایی به خدمات‌گرایی منجر شده است. بر همین اساس خدمات نقش مهمی را در برنامه‌های بازاریابی بسیاری از شرکت‌ها ایفا می‌کند و برتری خدمت، بخشی از بسته ارزش مورد تقاضای مشتریان است. از این‌رو در بازارهای رقابتی و آزاد، راهبردهایی از قبیل ارائه خدمات با کیفیت، بیشترین توجه را به سوی خود جلب کرده است [11]؛ اما خدمات دقیقاً به چه معناست؟ هر کالای اقتصادی و غیرفیزیکی که شخص یا بنگاه یا صنعت برای استفاده دیگران تولید کرده و محصول آن مرئی و ملموس نباشد، خدمات محسوب می‌شود که معمولاً در همان زمان تولید، مصرف شده و ارزش افزوده را به شکل‌های مختلف به‌صورت ناملموس خلق می‌کنند (مانند راحتی، سرگرمی، آسایش و ...).

به عبارت دیگر خدمت را می‌توان، رویداد، اتفاق یا فرآیند ناملموسی دانست که هم‌زمان خلق و استفاده می‌شود. با وجود شباهت‌ها، تفاوت‌های اساسی نیز میان کالا و خدمات وجود دارد که عبارت‌اند از:

- کالا ملموس است اما خدمات نه.
- در فرآیند تولید، خود کالا و عملیات آن کنترل‌پذیر و تأییدشدنی هستند اما خدمات، شاخص عینی دقیقی ندارند و خدمتی که برای فردی مناسب است، ممکن است برای فردی دیگر مناسب نباشد.
- در خدمات، قسمت مولد (تولیدی) خدمت می‌تواند با خود خدمت هم‌زمان شود و حتی خود مشتری نیز در آن مشارکت کند اما کالا عموماً تولید شده و مشتری پس از اتمام تولید و دریافت کالا، با آن مواجه می‌شود.
- برخلاف کالا، برای خدمات، استاندارد روشنی وجود ندارد؛ زیرا تغییرپذیری آنها بسیار بیش از تولید است.
- امکان تنظیم زمان مراجعه مشتری در سازمان‌های خدماتی وجود ندارد درحالی‌که زمان تحویل کالا از قبل معین است.
- ناهمگونی مهارت مشتریان در دریافت خدمات، مؤثر است؛ به عنوان مثال در مراجعه به پزشک، خدمت دریافت شده یک فرد عادی متفاوت است با کسی که از پزشکی اطلاع دارد.
- تفاوت در احساس مسئولیت مشتریان در سیستم‌های خدماتی می‌تواند قیمت تمام شده را کاهش دهد؛ مثل برگرداندن چرخ‌های سبد خرید فروشگاه‌های زنجیره‌ای در پارکینگ آنها به جای مشخص شده.
- در خدمات، مالکیت یک عنصر فیزیکی وجود ندارد [12].

انواع خدمات عبارت‌اند از:

- خدمات با توزیع فیزیکی: این نوع خدمات با مرتب‌سازی جریان فیزیکی مواد یا افراد، همراه است؛ مانند رستوران یا بیمارستان (در این خصوص تکنیک‌های قابل استفاده در تولید کاربرد دارند).
- خدمات در محل: در این موقعیت، فعالیت‌ها در محلی انجام می‌شوند که مشتری هست و منظم‌سازی فیزیکی وجود ندارد؛ مانند مخابرات [12].

مدیریت زنجیره تأمین در دهه گذشته شاهد رشد چشمگیری در انتشار تئوری‌ها و اقدامات در این حوزه بوده و پژوهش‌های بسیاری در خصوص جنبه‌های مختلف صورت گرفته است؛ با این حال محققان و حرفه‌ای‌های این حوزه، به موضوع چابک‌سازی زنجیره تأمین به‌ویژه در سازمان‌های خدماتی، به اندازه کافی توجه نکرده‌اند. اغلب پژوهش‌های انجام شده درباره موضوع زنجیره تأمین، با دیدگاه تولیدی انجام گرفته است؛ اما با این تعبیر که تولید می‌تواند شامل تولید کالا و خدمات باشد، می‌توان از نتایج این پژوهش‌ها در زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی نیز استفاده کرد. البته واقعیت این است که ساختار زنجیره تأمین در سازمان‌های خدماتی متفاوت با سازمان‌های تولیدی است.

برخی از پژوهش‌های انجام شده در این حوزه به صورت مختصر عبارت‌اند از: دونگ چو در مطالعه خود ابتدا به شناسایی فرایندهای زنجیره تأمین خدمات پرداخته و سپس چهارچوبی براساس تحلیل سلسله مراتبی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدماتی ارائه می‌کند. فرایندهای شناسایی شده در زنجیره تأمین خدمات عبارت‌اند از: مدیریت تقاضا، مدیریت ظرفیت و منابع، مدیریت ارتباط با مشتریان، مدیریت ارتباط با تأمین‌کنندگان، مدیریت پردازش سفارش‌ها، مدیریت عملکرد خدمات و مدیریت فناوری و اطلاعات [13].

شریفی و ژانگ، چنین تعریفی از چاپکی سازمان دارند: «توانایی مواجهه با چالش‌های غیرمنتظره، برای غلبه کردن بر تهدیدات جدید و غیرمنتظره محیط کسب‌وکار و کسب مزایای تغییرات و تحولات به عنوان فرصت‌ها» [14]. همچنین در نگاه گلدمن و همکارانش، چاپکی سازمان عبارت است از پویایی و داشتن توان بالقوه برای دستیابی به مزایای رقابتی، پویا بودن برای راهبرد رقابتی یک سازمان، تمرکز بر توسعه دانش و انعطاف‌پذیری فرایندها که توانایی پاسخگویی به تغییرات چنین موقعیتی را برای سازمان به‌همراه داشته باشد [9].

محققان متعددی افزایش سرعت و تکنیک‌های متنوع تسریع فرآیند تولید محصول جدید و کاهش زمان رسیدن محصول به بازار را مطالعه کرده‌اند؛ اما مفهوم سرعت با مفهوم چاپکی متفاوت است؛ به طوری که کریستوفر، سرعت در تولید محصول را برآوردن تقاضای مشتریان در کوتاه‌ترین زمان ممکن از طریق کاهش زمان‌های تولید و تحویل می‌داند؛ درحالی‌که چاپکی را به عنوان فرآیندی متمایز جهت پاسخگویی سریع به تغییراتی می‌داند که در تقاضا رخ می‌دهد و هم از جنبه کمیت و هم از نظر کیفیت ضروری است [15]؛ لذا سرعت تنها یکی از ابعاد چاپکی شمرده می‌شود و برای افزایش قدرت پاسخگویی به تغییرات، کافی نیست.

تورنگ لین، مفاهیم بررسی‌شده در ادبیات تحقیق را در سه بخش محرک‌های چاپکی، عوامل بسترساز چاپکی و توانمندی‌ها دسته‌بندی می‌کند. محرک‌های چاپکی، نشان‌دهنده تغییراتی است که در محیط تجاری سازمان‌ها به طور دائم وجود دارد و سازمان را تحریک و مجبور به چاپک شدن می‌کند. عوامل بسترساز چاپکی عواملی سازمانی هستند که زیربنای چاپکی سازمان‌ها به حساب می‌آیند و مراد از توانمندی‌های چاپکی هم عواملی هستند که به طور عمومی، سطح چاپکی سازمان توسط آنها اندازه‌گیری می‌شود [16].

ابهام موجود در ماهیت شاخص‌های ارزیابی چاپکی و نیز ناتوانی خبرگان در ارزیابی دقیق این شاخص‌ها، موجب شده که بسیاری از محققان از منطبق‌سازی برای برخورد با ابهام استفاده کنند. شرکت‌های مختلف، ساختارهای متفاوتی دارند. این بی‌معناست که بگوییم «این سازه در برابر زلزله مقاوم است» بلکه این عبارت را باید به این صورت اصلاح کرد: «این سازه در برابر زلزله‌های تا 7 ریشتر مقاوم است». همین‌طور بی‌معناست که بگوییم «این سازمان چاپک است» بلکه باید دید چه ویژگی‌های پویا و تغییرات عظیمی در محیط آن اتفاق می‌افتد.

رابت کار معتقد است سازمان‌ها برای رسیدن به سطح مطلوب خدمات و کاهش هزینه به‌وسیله به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی، نیازمند مدیریت اثربخش خدمات هستند. توانایی‌ها و فرایندهای سازمان، عوامل مهمی در رسیدن به این موفقیت هستند. نکته مهم، چگونگی اندازه‌گیری عملکرد خدمات است. روش ساده، در دسترس بودن خدمات در یک دوره زمانی مشخص است. سه عامل مؤثر در بهبود چابکی عبارت‌اند از: افراد منعطف و چندمهارتی، فرایندها و تکنولوژی [17].

البته گاهی موانعی نیز برای چابک‌سازی وجود دارد. دان تورک در مطالعه خود محرک‌های توسعه چابکی را در سازمان‌های با محوریت توسعه نرم‌افزارها شناسایی کرده است: منافع، محدودیت‌ها و موانع قابل شناسایی، نرم‌های ذهنی افراد، آموزش، اندازه سازمان و تجربه. در این مطالعه مشخص شد، این محرک‌ها به‌اقتضا بوده و بسته به وجود موانع قابل شناسایی، متفاوت عمل می‌کنند [18].

الگوهای هم برای چابک‌سازی زنجیره تأمین یا چابکی سازمان‌های تولیدی یا اندازه‌گیری و ارزیابی چابکی توسط محققان ارائه شده که در میان آنها می‌توان به الگوهای ارائه شده از طرف یوسف و همکارانش [1]، کریستفر [۳، ۱۰]، شریفی و ژانگ [7]، گلدمن [9]، تورنگ لین [16]، شارپ و همکارانش [19]، بوتانی [20]، کریستیان [21]، وزکوئر [22]، گانگولی [23]، آکاروال [24]، سوفورد [25]، ریک داو [26]، رامسس [27]، جین‌های [28]، کروکیو [29] و وان هوک [30] اشاره کرد. اما هیچ یک از این الگوها به‌صورت خاص متمرکز بر زنجیره عرضه در سازمان‌های خدماتی نبوده‌اند و فقط سازمان تولیدی یا زنجیره عرضه را لحاظ کرده‌اند یا بر ارزیابی چابکی متمرکزند نه کل زنجیره، آن هم در سازمان ارائه‌دهنده خدمات. تفاوت‌های بین کالا و خدمات که در بخش قبلی مطرح شد، باعث می‌شود که عوامل مؤثر در عملکرد زنجیره تأمین و چابک‌سازی آن در سازمان‌های خدماتی، متفاوت از سازمان‌های تولیدی باشد و همین عامل، ریشه شکل‌گیری پژوهش جاری است. این مقاله تلاش می‌کند عوامل مؤثر در چابک‌سازی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی را شناسایی و اهمیت عملکردی آنها را در کشور ایران بررسی کند.

3- روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف تدوین الگوی مفهومی چابکی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی انجام شده است. به‌این‌منظور ابتدا به شناسایی متغیرهای مؤثر در چابکی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی از مبانی نظری، پیشینه پژوهش و نظر خبرگان این صنعت پرداخته شد. این عوامل در جدول 1 به نمایش درآمده است.

جدول 1- عوامل مؤثر در چابکی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی

ردیف	عامل	منابع
1	بهبود شاخص‌های مالی و کاهش هزینه‌ها	24, 9, 29, 30, 22, 6, 25
2	استفاده از سیستم‌های کنترلی و برنامه‌ریزی متمرکز	1, 37, 10, 35, 31, 17, 24, 36
3	توسعه مهارت‌های کارکنان و استفاده از افراد دارای صلاحیت و انعطاف	4, 1, 17, 9, 30
4	تعامل و برقراری ارتباط با خدمت‌گیرنده در حین ارائه خدمات و دریافت بازخورد	38, 17
5	استقبال از پیشنهادات سازنده کارکنان به‌عنوان افراد مرتبط با خدمت‌گیرنده	19, 30
6	صحت روش‌های پیش‌بینی و برنامه‌ریزی متناسب و اولویت‌بندی تقاضا	36, 37, 10, 33, 17, 24
7	اثربخشی زمان‌بندی برنامه توزیع خدمت	33, 17
8	حداقل کردن زمان بین دریافت سفارش و تحویل آن (تأخیر در تحویل)	8, 17, 24, 9, 30
9	حداکثر استفاده از ظرفیت تولید خدمات	16, 37, 17
10	کوتاه کردن زمان توسعه خدمات جدید و استفاده از تکنیک‌های الگوبرداری در این فرایند	7, 2, 16, 10, 17
11	نوآوری و سرمایه‌گذاری در خدمات جدید و تحقیق و توسعه و تست بازار	7, 42, 24
12	به‌کارگیری تکنیک مهندسی هم‌زمان و توجه به نیازهای مشتریان در طراحی خدمت جدید	43, 40, 8, 16, 39, 1, 2
13	پیش‌بینی دقیق از تغییرات بازار به‌منظور تعیین زمان مناسب جهت ارائه خدمت جدید	8, 16, 39, 2, 33
14	ایجاد تنوع و انعطاف در ارائه خدمات	36, 2, 7, 25, 24
15	قابلیت اطمینان تحویل خدمت و انعطاف در میزان ارائه خدمت	3, 7, 24, 9, 30
16	توانمندی سفارشی‌سازی خدمات	36, 32, 1, 30
17	استفاده از تکنیک‌های بهبود کیفیت و ایجاد حلقه‌های کیفی	32, 40, 39, 1, 38, 24
18	بررسی میزان پذیرش و رضایت مشتریان از خدمات در بازار	44, 33, 31, 1, 24
19	توانمندی کیفی تأمین‌کنندگان و مساعدت آنها در حل مسائل فنی	37, 39, 36, 35
20	شراکت راهبردی یا خدمت‌گیرنده یا تأمین‌کنندگان یا سازمان‌های همکار (مجازی یا فیزیکی)	1, 10, 39, 2, 36, 35
21	افزایش تعامل با مشتریان و تأمین‌کنندگان جهت تدوین راهبردهای بهینه	41, 2, 30, 7
22	تعریف روند قیمت‌گذاری و تحویل کالا و خدمات دریافتی از تأمین‌کنندگان و پرداخت به آنها	7, 30
23	پیش‌بینی روش‌های ارجاع ناراضیانی به‌ویژه روش‌های غیرحضور	45, 17, 24
24	فراهم‌سازی اطلاعات غنی از تأمین‌کنندگان بالقوه به جهت امکان جایگزینی سریع	16, 1, 46, 9
25	استفاده از تکنولوژی اطلاعات و تسهیم اطلاعات بین زنجیره جهت اتخاذ راهبرد مناسب	20, 17, 16, 24, 10, 31, 36, 30
26	ایجاد بستر فروش یا ارائه خدمات و پرداخت صورت‌حساب به‌صورت الکترونیکی و آنلاین	4, 31
27	سرعت و کیفیت رسیدگی به شکایات خدمت‌گیرنده	45, 24
28	کیفیت مستندسازی و ثبت دقیق اطلاعات و سرعت پردازش در IT	38, 24, 17
29	تناسب فناوریانه و به‌روزرودن تجهیزات با خدمات قابل ارائه	3, 2, 17
30	به‌کارگیری راهبرد برون‌سپاری	22, 31
31	حداکثرسازی درصد برآورده شدن سفارش‌های خدمت (نرخ تأمین)	10, 35, 31, 24
32	یکپارچه‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سازمانی و ساختار منعطف سازمانی	41, 20, 38, 4, 39
33	بهبود خدمات پس از فروش به خدمات ارائه شده	17, 45, 24
34	قابلیت بازنگری و یکپارچه‌سازی فرایندها	41, 17, 24, 2, 10
35	تعیین استراتژی‌های مشتری محور به جای استراتژی‌های سود محور	6, 9, 33, 30
36	تعهد و حمایت مدیریت ارشد از راهبردهای نوآورانه و ریسک‌پذیری در همه زمینه‌ها مثل صرفه‌جویی هزینه و ...	2, 1
37	سازماندهی و تشکیل تیم‌های چندمنظوره جهت تصمیم‌گیری و حل مسائل و مشکلات راهبردی	41, 20, 19, 33, 2, 1
38	تمرکز بر فرصت‌های ایجاد ارزش افزوده برای مشتریان مانند ارائه خدمات جانبی در کنار فرایند اصلی	31, 40, 4, 30, 39
39	مرور و تجدیدنظر مستمر بر راهبردهای زنجیره تأمین و تدوین راهبردهای پویا، تعاملی و متناسب با تغییرات	40, 33
40	شناخت سریع فرصت‌های جدید بازار و حساسیت و پاسخ‌گویی به خدمات مورد تقاضای بازار	7, 4, 32, 9
41	فراهم‌سازی اطلاعات غنی از رقبا و آگاهی از خدمات ارائه شده توسط آنها	16, 46, 9, 1
42	انتخاب ایده‌های مشتری محور بر مبنای مطالعه سوابق مراجعات و نیازها و نظرات قبلی مشتریان	42, 34, 39, 33

43	انتخاب ایده‌ها و مفاهیم جدید مبتنی و منطبق با استانداردهای کلاس جهانی	33، 39، ۲۴، ۴۲
44	بهره‌گیری از سیستم ERP قوی به منظور غلبه بر موانع و محدودیت‌های مکانی (جغرافیایی) ساخت سازمانی و هزینه‌ای جهت تسخیر بازار	1، 2، 46
45	تأکید بر برآورده‌سازی اهداف ذی‌نفعان در بازار	7، 9، 32، 4

پس از شناسایی این متغیرها و پراکندگی و لزوم دسته‌بندی آنها، لازم شد که به طراحی پرسش‌نامه‌ای برای سنجش میزان اهمیت آنها و شناسایی عوامل پنهان و دسته‌بندی‌شان پرداخته شود.

جامعه آماری پژوهش، افراد خبره در حوزه زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی در حوزه خدمات پس از فروش خودرو سنگین هستند. پرسش‌نامه طراحی شده دارای 45 سؤال پنج گزینه‌ای از طیف لیکرت بوده و در هر سؤال از پاسخ‌دهنده میزان تأثیرگذاری یکی از متغیرهای شناسایی شده، استعلام شد. انتخاب گزینه یک به معنی کاملاً کم‌اهمیت و گزینه پنج به معنی کاملاً بااهمیت است. پاسخ‌دهندگان، گزینه مناسب را از کاملاً بی‌اهمیت تا کاملاً بااهمیت انتخاب کرده‌اند. این پرسش‌نامه در ابتدا از نظر روایی، صوری و محتوایی توسط خبرگان بررسی شد. سپس ده نمونه اولیه از آن توزیع و ابهامات احتمالی بررسی و مرتفع شد. در نهایت از فرمول نمونه‌گیری جامعه نامحدود استفاده شد و نتیجه آن، لزوم نمونه‌گیری 96 نمونه را روشن کرد. البته براساس قاعده‌ای دیگر، حجم نمونه در تحلیل عاملی باید حداقل دو برابر تعداد سؤالات پرسش‌نامه باشد که مؤید عدد محاسبه شده از فرمول کوکران است. پس از تعیین حجم نمونه، اطلاعات مورد نیاز جهت اجرای بقیه تحقیق فراهم شد. لازم به ذکر است که از میان پرسش‌نامه‌های توزیع شده، صد پرسش‌نامه با توجه به محدودیت‌های اجرایی و امکانات در دسترس محققان به دست آمد. در این تحقیق با داده‌های ناقص پرسش‌نامه‌ها مانند داده‌های حذف شده، برخورد شد.

جدول 2- توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان

درصد	صنعت خدماتی
	رتبه سازمانی:
40	مدیر
15	مشاور
45	کارشناس ارشد
	تحصیلات:
30	لیسانس
60	فوق‌لیسانس
10	دکتر
	سابقه کار
5	زیر پنج سال
63	پنج تا ده سال
32	بالای ده سال

برای آزمون پایایی پرسش‌نامه، از آلفای کرونباخ استفاده شد؛ مقدار آلفا 0/95. به دست آمد. قبل از اجرای تحلیل عاملی، ابتدا از کفایت نمونه‌گیری اطمینان حاصل می‌کنیم؛ به این معنا که آیا می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل مورد استفاده قرار داد؟ به عبارت دیگر آیا تعداد داده‌های موجود برای تحلیل عاملی، مناسب هستند؟ برای این منظور از شاخص KMO¹ و آزمون بارتلت² استفاده می‌کنیم. در آزمون بارتلت فرض صفر بیان می‌کند که ماتریس همبستگی، ماتریسی واحد و همانی است که اگر باشد برای شناسایی ساختار (الگوی عاملی) نامناسب است. اگر sig آزمون بارتلت کوچکتر از 5% باشد (رد فرض صفر) تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار، مناسب است.

جدول 3- نتایج آزمون بارتلت و KMO

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.749
Bartlett's Test of Sphericity.	2790,074
Df.	990
Sig.	.000

مقدار 0/749 برای KMO درجه اهمیت کمتر از 0/05 برای تست بارتلت، نشان‌دهنده میزان همبستگی قابل قبول درجه همبستگی بین متغیرها برای انجام تحلیل توضیحی فاکتورها است. در مرحله بعد، عوامل شناسایی شده به‌عنوان عوامل کلیدی موفقیت در چاپک‌سازی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی، برای بررسی ارتباطات میان متغیرها، وارد فرایند الگوسازی معادلات ساختاری³ می‌شوند.

راهبردهای موجود در الگوسازی معادلات ساختاری، سه دسته‌اند:

- راهبرد تأیید الگو: در این موقعیت، محقق براساس مبانی نظری پژوهش خود الگویی را تدوین کرده و به تأیید آن می‌پردازد.
- راهبرد مقایسه الگو: از طریق مقایسه الگوی تخمین زده شده با الگوهای جانشین دیگر، صورت می‌گیرد.
- راهبرد توسعه الگو: در این راهبرد، به دنبال بهبود الگوی اصلی تدوین شده توسط پژوهشگر و حل مشکلات بخش اندازه‌گیری و ساختاری و در نهایت، بهبود برازش الگو هستیم. نکته اینجاست که هیچ اصلاح و تغییری در الگو نباید بدون مطالعه دوباره مبانی نظری پژوهش صورت پذیرد.
- در این پژوهش، راهبرد سوم دنبال می‌شود. دلایل اصلی استفاده از روش الگوسازی معادلات ساختاری، قابلیت آزمودن نظریه‌ها در قالب معادلات میان متغیرها، امکان گزارش تحلیل با احتساب

¹. Kaiser Meyer Olkin measure of sampling adequacy

². Bartlett's test of sphericity

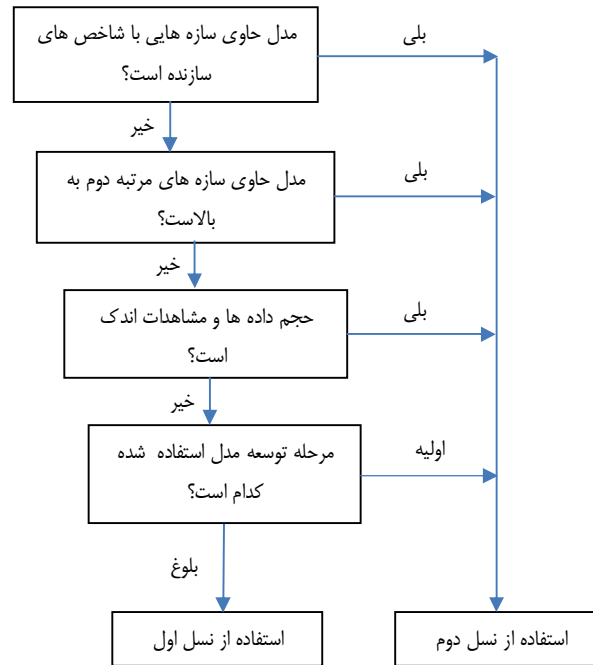
³. Structural Equation Modeling(SEM)

خطای اندازه‌گیری و این مسأله است که هر متغیر هم‌زمان هم می‌تواند پیش‌بینی‌کننده و هم نتیجه باشد.

- الگوسازی معادلات ساختاری، با دو نسل از روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها، معرفی شده‌اند:
 - روش‌های کوواریانس‌محور¹ به تخمین ضرایب مسیرها و بارهای عاملی با استفاده از به حداقل رساندن تفاوت بین ماتریس‌های واریانس‌کوواریانس مشاهده شده و پیش‌بینی‌شده، می‌پردازند. هدف اصلی آنها تأیید الگو بوده، به حجم زیادی نمونه نیاز دارند، توزیع نرمال در داده‌هایشان مهم بوده و برای هر سازه حداقل سه شاخص نیاز دارند. نرم‌افزارهای مورد استفاده در این نسل عبارت‌اند از لیزرل²، ایموس³، ای کیو اس⁴ و ام پلاس⁵.
 - روش‌های واریانس‌محور، مؤلفه‌محور⁶ هستند و به نام روش حداقل مربعات جزئی⁷ نیز شناخته شده‌اند. مزیت این نسل این است که به تعداد نمونه بالایی نیاز ندارند و با داده‌های دارای توزیع غیرنرمال نیز نتایج قابل اتکایی دارند. پرکاربردترین نرم‌افزار مورد استفاده در این روش، اسمارت پی ال اس⁸ است [49، 48، 47].

این روش‌ها برای آزمودن روابط پیچیده میان متغیرهای پنهان⁹ و مشاهده‌شده¹⁰ استفاده می‌شوند و ساختار روابط درونی متغیرها را در مجموعه‌ای از معادلات می‌آزمایند. این معادلات، همه روابط بین سازه‌ها (متغیرهای مکنون) را می‌آزمایند. انتخاب رویکرد مناسب الگوسازی معادلات ساختاری برای تحلیل داده‌ها در شکل 1 ارائه شده است. وضعیت پژوهش جاری به لحاظ ساختار و حجم نمونه در دسترس و روابط بین متغیرها و سازه‌ها، استفاده از روش نسل دوم را کارا تر جلوه می‌دهد. لذا در این پژوهش از روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده و با نرم‌افزار اسمارت پی ال اس تحلیل آماری صورت می‌گیرد.

¹. Covariance Based
². Lisrel
³. Amos
⁴. EQS
⁵. MPLUS
⁶. Component Based
⁷. Partial Least Square(PLS)
⁸. Smart PLS
⁹. Latent variables
¹⁰. Observed or Manifest Variables



شکل 1- انتخاب رویکرد مناسب الگوسازی معادلات ساختاری [53]

4- یافته‌ها و نتایج پژوهش

متغیرهای مؤثر بر چاپکی زنجیره تأمین وارد فرایند تحلیل عامل اکتشافی شدند تا بتوان با تکیه بر این تکنیک روابط بین این متغیرها را تحلیل کرد. تحلیل داده با چرخش واریماکس بوده و در مرحله تحلیل عاملی اکتشافی، 12 عامل اولیه شناسایی شد. کل واریانس تبیین شده 71/75% است. واریانس تبیین شده کل به عنوان معیار اعتبار کل الگو به کار می‌رود. مقدار درصد واریانس به بهترین صورت، واریانس آن عامل را تبیین می‌کند یعنی میزانی که متغیرها می‌توانند رفتار آن عامل را تحت تأثیر قرار دهند.

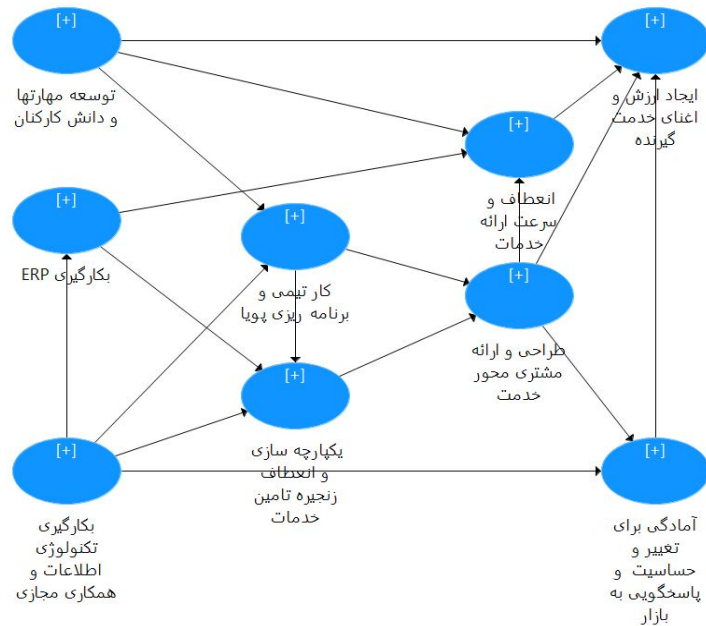
مجذور بار عاملی متغیرها، درصدی از واریانس آن متغیر است، که به وسیله آن عامل تبیین می‌شود. با توجه به میزان بار عاملی متغیرهای هر عامل، بیشتر بودن بار عاملی متغیرهای هر عامل نشان‌دهنده روایی هم‌گرایی بالاتر است و اعتبار الگوی به‌دست آمده را بیان می‌کند [50]. سپس تحلیل عاملی تأییدی انجام شد و با کنترل بارهای عاملی و آلفای کرونباخ و ضریب بحرانی هر سازه اصلاحاتی صورت گرفت. نتایج تحلیل عاملی، تأییدی منجر به نه عامل با واریانس تبیین شده 60/5% شد. در جدول پنج می‌توان میزان بار عاملی و واریانی هر عامل را مشاهده کرد.

جدول 4- عوامل استخراج شده تحلیل عاملی

ردیف	عامل	مقادیر ویژه	درصد واریانس	واریانس جمعی	عوامل زیرگروه	آلفای کرونباخ ¹
1	طراحی و ارائه مشتری محور خدمت	4/91	10/9	10/9	.29، .14، .13، .12، .11، .4، .38	0/79
2	یکپارچه سازی و انعطاف زنجیره تأمین خدمات	3/81	8/5	19/4	.39، .36، .32، .21، .20، .19	0/62
3	ایجاد ارزش و اغتای خدمت گیرنده	3/54	7/9	27/3	.33، .27، .18، .17، .16، .15، .35	0/86
4	آمادگی برای تغییر و حساسیت و پاسخ گویی به بازار	2/97	6/6	33/9	.45، .42، .41، .40	0/77
5	توسعه مهارت‌ها و دانش کارکنان	2/87	6/4	40/2	.28، .5، .3، .1	0/72
6	کار تیمی و برنامه ریزی پویا	2/68	5/9	46/1	.37، .34، .10، .8، .7	0/79
7	انعطاف و سرعت ارائه خدمات	2/31	5/1	51/3	.31، .9	0/77
8	به کارگیری تکنولوژی اطلاعات و همکاری مجازی	2/2	4/9	56/2	.43، .26، .25، .24، .23	0/73
9	به کارگیری ERP	1/92	4/2	60/5	.44	1

عوامل شناسایی شده به عنوان ورودی الگوسازی معادلات ساختاری، مورد استفاده قرار می‌گیرد تا ارتباطات علی معلولی این عوامل شناسایی شود. الگو اولیه به شرح شکل 2 استخراج شد.

¹. Cronbachs Alpha



شکل 2- الگوی مفهومی چابکی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی

در ادامه برای صحنه‌گذاری بر الگو، برازش الگو در دو بخش الگوهای اندازه‌گیری و برازش الگوی ساختاری صورت می‌گیرد. در بخش ساختاری شاخص‌های آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی، روایی هم‌گرا و روایی واگرا بررسی می‌شوند.

همان‌طور که در جدول هفت ملاحظه می‌شود، مقدار آلفای کرونباخ در همه عامل‌ها بیش از 0/7 است و فقط در عامل «یکپارچه‌سازی و انعطاف زنجیره تأمین خدمات» به 0/62 کاهش یافته است. از آنجایی که مقدار آلفای کرونباخ معیاری سنتی برای تعیین پایایی سازه‌هاست، روش حداقل مربعات جزئی از معیاری دقیق‌تر به نام ضریب پایایی ترکیبی استفاده می‌کند. برتری این شاخص در این است که پایایی سازه‌ها با توجه به همبستگی سازه‌ها با یکدیگر محاسبه می‌شود و نه به صورت مطلق. ضمن اینکه در محاسبه آلفا همه شاخص‌های هر سازه با اهمیت مساوی در نظر گرفته می‌شوند؛ اما در محاسبه ضریب پایایی ترکیبی، شاخص‌های دارای بار عاملی بیشتر، اهمیت بیشتری هم دارند؛ لذا این شاخص، مناسب‌تر از آلفاست. این شاخص توسط ورتس و همکاران معرفی شد و حد قابل قبول آن 0/7 است [51]. با توجه به اینکه در مورد عامل «یکپارچه‌سازی و انعطاف زنجیره تأمین خدمات» نیز مقدار این شاخص در حد قابل قبول است، مشکلی در مقدار آلفای عامل مذکور وجود ندارد.

روایی هم‌گرا سومین معیاری است که برای برازش الگوهای اندازه‌گیری در روش حداقل مربعات جزئی به کار می‌رود. این معیار، نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود

است و برابر است با میانگین میزان اشتراکی¹ شاخه‌ای هر سازه. هر چه این شاخص بیشتر باشد، همبستگی، بیشتر و در نتیجه برازش، بیشتر است. حد قابل قبول این شاخص 0/5 است [52].

جدول 5- شاخص‌های برازش بخش اندازه‌گیری الگو

عامل	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	روایی همگرا
طراحی و ارائه مشتری محور خدمت	0/79	0/85	0/52
یکپارچه‌سازی و انعطاف زنجیره تأمین خدمات	0/62	0/75	0/52
ایجاد ارزش و اغنای خدمت‌گیرنده	0/86	0/90	0/56
آمادگی برای تغییر و حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار	0/77	0/85	0/60
توسعه مهارت‌ها و دانش کارکنان	0/72	0/83	0/55
کار تیمی و برنامه‌ریزی پویا	0/79	0/86	0/55
انعطاف و سرعت ارائه خدمات	0/77	0/9	0/81
به‌کارگیری فناوری اطلاعات و همکاری مجازی	0/73	0/82	0/50
به‌کارگیری ERP	1	1	1

در نهایت، روایی واگرا، چهارمین معیار سنجش برازش الگوهای اندازه‌گیری است و به سه طریق بارهای عاملی متقابل² و روش فورنل و لارکر³ و ضریب HTMT⁴ بررسی می‌شود. هدف آن نیز حصول اطمینان از این است که یک سازه انعکاسی، قوی‌ترین رابطه با شاخص‌های زیرمجموعه خود را داراست. در محاسبه بارهای عاملی متقابل، میزان همبستگی شاخص‌های یک سازه با همان سازه و با سازه‌های دیگر مقایسه می‌شود. در صورتی که همبستگی یک شاخص با سازه دیگری غیر از سازه خود بیش از همبستگی آن شاخص با سازه خود است، روایی واگرای الگو زیر سؤال می‌رود. با توجه به انجام تحلیل عاملی، قبل از تدوین الگو، قطعاً این وضعیت برقرار است.

¹. Communality
². Cross Loadings
³. Fornell & Larcker
⁴. Heterotrait Monotrait ratio

در روش فورنل و لاکر میزان رابطه یک سازه با شاخص‌هایش در مقایسه با رابطه آن سازه با سایر سازه‌هاست. یک سازه در الگو تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر. جدول هشت میزان همبستگی‌ها و پذیرفتنی بودن این شاخص را نشان می‌دهد [52].

جدول 6- ضرایب فورنل و لاکر در ارزیابی روایی واگرا

عامل	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0/75								
2	0/64	0/72							
3	0/71	0/55	0/72						
4	0/59	0/51	0/63	0/79					
5	0/49	0/53	0/66	0/41	0/75				
6	0/68	0/67	0/63	0/46	0/56	0/70			
7	0/52	0/44	0/55	0/47	0/49	0/61	0/85		
8	0/50	0/66	0/51	0/48	0/52	0/59	0/45	0/69	
9	0/45	0/51	0/34	0/39	0/30	0/46	0/44	0/44	1

محاسبه ضریب HTMT از نظر هنسلر و همکارانش (2015) مطمئن‌ترین راه اظهارنظر درباره روایی واگراست و بر مبنای روش شبیه‌سازی مونت کارلو پایه‌گذاری شده است. در صورتی که این ضریب زیر 0/9 باشد، روایی واگرا بین دو سازه انعکاسی وجود دارد [54].

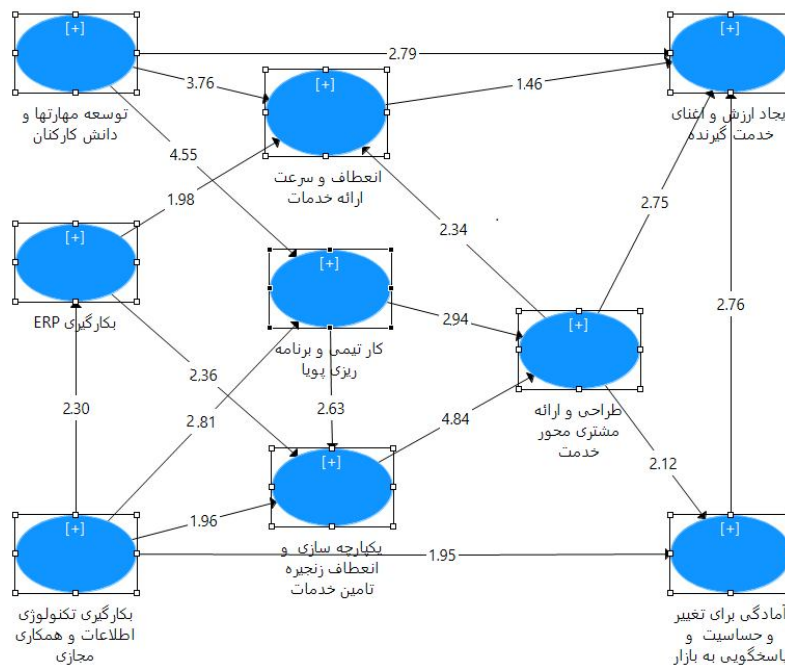
جدول 7. ضریب HTMT در ارزیابی روایی واگرا

عامل	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0/85								
2	0/64	0/82							
3	0/78	0/75	0/88						
4	0/52	0/75	0/81	0/79					
5	0/60	0/53	0/81	0/67	0/85				
6	0/61	0/67	0/82	0/39	0/84	0/70			
7	0/40	0/46	0/55	0/61	0/83	0/64	0/85		
8	0/49	0/73	0/67	0/49	0/62	0/65	0/54	0/69	
9	0/45	0/51	0/37	0/52	0/45	0/40	0/44	0/38	1

همان‌طور که ملاحظه شد در بخش اندازه‌گیری، تمام معیارها در حد قابل پذیرش هستند و این به آن معناست که روابط مناسبی بین سازه‌ها و شاخص‌های آنها تعریف شده است.

در بخش ساختاری الگو برای ارزیابی برازش شاخص‌های ضرایب معنی‌داری مسیر¹، ضریب تعیین و شاخص افزونگی بررسی می‌شوند.

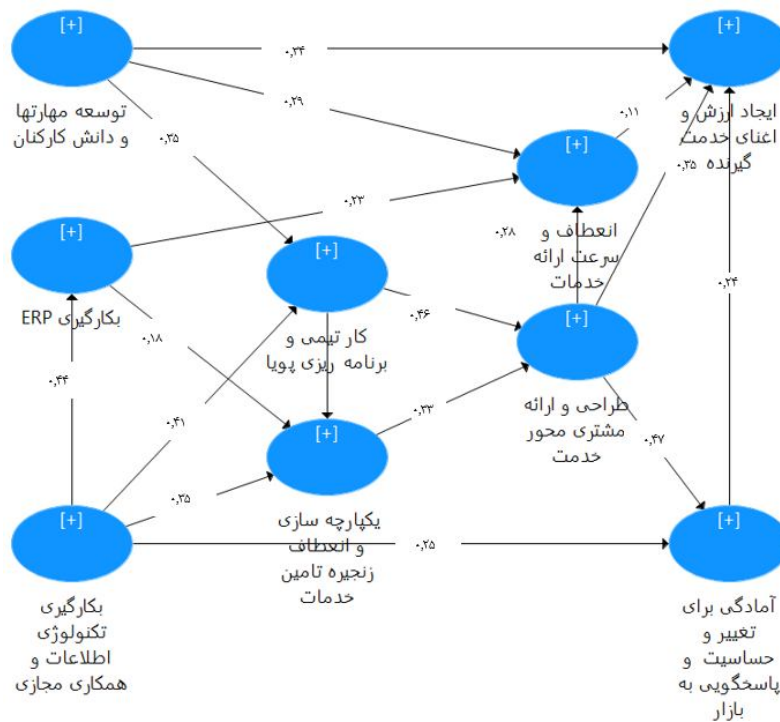
اولین و ابتدایی‌ترین معیار برای سنجش رابطه بین سازه‌ها در بخش ساختاری، ضرایب معنی‌داری مسیر است. در صورتی که این مقدار بیش از 1/96 باشد، نشان از صحت رابطه بین سازه‌ها و تأیید فرضیه رابطه بین دو سازه در سطح اطمینان 95 درصد است. باید توجه داشت، عدد تی فقط صحت رابطه را مشخص می‌کند و شدت رابطه را با آن نمی‌توان سنجید. در شکل چهار ملاحظه می‌شود که تمام مقادیر تی به‌جز یک مورد بیش از 1/96 هستند و این به معنی تأیید فرضیه‌های ارتباطی عامل‌هاست. درباره رابطه عامل «انعطاف و سرعت خدمات» و «ایجاد ارزش و اغنای خدمت‌گیرنده» ضریب معنی‌داری مسیر، مؤید این است که در سطح اطمینان 83 درصد، این رابطه علی برقرار است و در سطح 95 درصد، این رابطه رد می‌شود. اما بقیه ارتباطات با 95 درصد اطمینان تأیید می‌شوند و این یعنی تمام فرضیه‌های اثر هر عامل روی عامل دیگر که در شکل سوم نمایش یافته با 95 درصد اطمینان تأیید می‌شوند (البته به‌جز رابطه ذکر شده که با 90 درصد اطمینان این رابطه علی برقرار است).



شکل 3- ضرایب معنی‌داری مسیرهای الگو

۱. T Value

معیار دوم، ضریب مسیر¹ است که نشانگر میزان تأثیر متغیری بر متغیر دیگر است. هرچه مقدار این شاخص بزرگتر باشد، برآزش، بهتر است اما مقدار 0/1 حداقل قابل قبول معرفی شده است؛ مشروط بر اینکه مقدار ضریب معنی‌داری مسیر، معنی‌دار باشد و آن را تأیید کند. در اینجا، همه ضرایب مسیر دارای دو ویژگی قید شده هستند [39]. شکل 4 ضرایب مسیر را نشان می‌دهد که مبین شدت ارتباط بین متغیرهاست.



شکل 4- ضرایب مسیر الگو

معیار سوم، ضریب تعیین² است که برای متصل کردن بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری الگوسازی معادلات ساختاری، به کار می‌رود و نشان از تأثیر متغیری برون‌زا بر متغیری درون‌زا دارد. این شاخص برابر است با مجموع مجذورات ضرایب مسیر وارده به یک متغیر درون‌زا. یکی از مزیت‌های روش حداقل مربعات جزئی این است که این روش، قابلیت کاهش خطاها در الگوهای اندازه‌گیری یا افزایش واریانس بین سازه و شاخص‌ها را دارد. یکی از معیارهای مفید برای کنترل این موضوع، ضریب تعیین است. هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد، برآزش، بهتر است؛ اما مقادیر 0/19، 0/33 و 0/67 به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر

۱. Path coefficient
۲. R Square (R²)

ضعیف، متوسط و قوی معرفی شده‌اند. در جاهایی که یک سازه توسط فقط یک یا دو سازه برون‌زا تحت تأثیر قرار می‌گیرد، مقدار 0/33 به بالا نشان از قوت رابطه بین دو سازه دارد؛ اما در جاهایی که تعداد متغیرهای برون‌زای مؤثر، بیشتر است، برای قبول قوت رابطه‌ها، مقادیر بیشتری از شاخص، ملاک قرار می‌گیرد [53].

جدول 8- شاخص‌های برازش بخش ساختاری الگو

عامل	R ²	Q ²
طراحی و ارائه مشتری محور خدمت	0/55	0/18
یکپارچه‌سازی و انعطاف زنجیره تأمین خدمات	0/39	0/18
ایجاد ارزش و اغنای خدمت‌گیرنده	0/79	0/37
آمادگی برای تغییر و حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار	0/26	0/17
کار تیمی و برنامه‌ریزی پویا	0/53	0/24
انعطاف و سرعت ارائه خدمات	0/49	0/32
به‌کارگیری ERP	0/18	0/14

معیار چهارم، ارتباط پیش‌بین یا شاخص افزونگی نام دارد. هدف این شاخص، بررسی توانایی الگو در پیش‌بینی به روش چشم‌پوشی¹ است. معروف‌ترین معیار اندازه‌گیری این توانایی، شاخص Q² استون گایسر² است. الگوهایی که دارای برازش قابل قبول در بخش ساختاری هستند، باید قابلیت پیش‌بینی شاخص‌های مربوط به سازه‌های درون‌زای الگو را داشته باشند. هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد، برازش، بهتر است؛ اما مقادیر 0/02، 0/15 و 0/35 به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شده‌اند. پس از بررسی برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری الگو، برای ارزیابی برازش بخش کلی الگو از معیار GOF³ استفاده می‌کنیم. این شاخص از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{رابطه 3: } GOF = \sqrt{\text{Communalities} * R^2}$$

بخش اول فرمول، برابر میانگین مقادیر اشتراکی هر سازه و بخش دوم، میانگین مجذور R سازه‌های درون‌زای الگو است. هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد، برازش، بهتر است؛ اما مقادیر 0/01، 0/25 و 0/36 به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شده‌اند [29].

$$GOF = \sqrt{\text{Communalities} * R^2} = \sqrt{0.586 * 0.456} = 0,52$$

۱. Blindfolding

۲. Stone Geisser Criterion

۳. Goodness of fit

شاخص RMSR¹ از دیگر موارد تعیین‌کننده تناسب الگو است. مقادیر کمتر از 0/1 برای این شاخص، نشان از تناسب خوب الگو دارد؛ اما برخی با نگاه محتاطانه مقدار 0/08 را برای آن مناسب‌تر می‌دانند. در این الگو مقدار این شاخص، 0/095 است که در حد مناسبی است.

5- نتیجه‌گیری

در پژوهش‌های گذشته با در نظر گرفتن چهار اصل چابکی و با رویکرد تولیدمحور، عواملی برای چابک‌سازی سازمان‌ها شناسایی شده بود که عبارت‌اند از: مدیریت و بهره‌گیری از نوسانات و انحرافات، پاسخ‌گویی سریع، پاسخ‌گویی واحد و در حجم کوچک از دید وان هوک [30] و مبتنی بر شبکه بودن، یکپارچگی فرآیندها، حساسیت به بازار و مجازی بودن (به کمک فناوری اطلاعات) از دید مارتین کریستفر [3] و راهبرد، فناوری، افراد و سیستم‌ها از دید گوناسکاران [1] و سایر پژوهش‌هایی که در متن پژوهش به آنها اشاره شده است؛ اما آنچه در همه موارد مشترک است، مبتنی بودن بر اصول چابکی و متمرکز بودن بر سازمان‌های تولیدی است. وجه تمایز این پژوهش نیز تمرکز بر سازمان‌های خدماتی به‌ویژه در ایران است که در پژوهش‌های قبلی کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

در پژوهش حاضر، با توجه به ابعاد چابکی در زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی، عوامل مهم در چابک‌سازی زنجیره شناسایی شد. سپس با استفاده از تحلیل عاملی، نه عامل اصلی موفقیت در فرآیند چابک‌سازی زنجیره تأمین سازمان‌های خدماتی استخراج شد و با استفاده از روش الگوسازی معادلات ساختاری، الگویی مفهومی طراحی شد. در الگوی ارائه شده، عوامل طراحی و ارائه مشتری‌محور خدمت، توسعه مهارت‌ها و دانش کارکنان، کار تیمی و برنامه‌ریزی پویا، به‌کارگیری فناوری اطلاعات و همکاری مجازی براساس ضرایب مسیر، دارای بیشترین اثر نسبت به سایر عوامل هستند و در اولویت‌بندی باید مورد توجه بیشتری قرار گیرند.

۱. Root Mean Square Residual

References:

منابع :

1. Gunasekaran, A.; Yusuf, Y. (1999). Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, Issue 1/2, 33-43.
2. Yusuf, Y.Y.; Gunasekaran, A., Adeleye, E.O., Sivayoganathan, K. (2004). Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European journal of operation research*, Vol. 159, Issue 2, 379-392.
3. Christopher, M.; Towill, D. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics management*, Vol.31, Issue 4, 235-246.
4. Sherehiy, B.; Karwowski, W.; Layer, J.. (2007). A review of enterprise agility: Concepts, frameworks and attributes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 37, Issue 5, 445-460.
5. Ismail, H.S.; Sharifi, H.(2006). A balanced approach to building agile supply chain. *international journal of physical distribution and logistics management*, vol. 36, Issue 6, 431-444.
6. Cooper, M.C.; Lambert, D.M.; Pagh, J.D. (1997). Supply chain management: More than a new name for logistics. *International Journal of Logistics Management*, vol.8, Issue 1, 1-14.
7. Sharifi, H.; Zhang, Z. (2000). A methodology for achieving agility in manufacturing organizations. *International Journal of operation & production management*, vol. 20, Issue 4, 496-513.
8. Sharifi, H.; Zhang, Z. (2001). Agile manufacturing in practice: Application of a methodology. *International journal of operation and production management*, vol. 21, Issue 5/6, 772-794.
9. Goldman, S.L.; Nagel, R.N.; Preiss, K. (1994). *Agile competitors and virtual organization: Strategies for enriching the customer*. John Wiley & Sons Inc.
10. Christopher, M. (2000). *The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets*. *Industrial Marketing Management*, Vol. 29, Issue 1, 37-44.
11. Raajpoot, (2004). Reconceptualizing Service Encounter Quality in a Non-western Context. *Journal of Service Research*, vol. 7,181-201.
12. Arbos, L.C. (2002). Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. *International journal of production economics*, Vol. 80, Issue 2, 169-183.
13. Won Cho, D.; Lee, Y. H. (2012). A frame work for measuring the performance of service supply chain management. *Computers and industrial engineering*, Vol. 62, 801-818.
14. Sharifi H., Ismail H.S. (2006). Achieving agility in Supply Chain through simultaneous “design of” & “design for” Supply chain”. *journal of manufacturing technology management* , vol. 17 ,1078-1098.
15. Ballou, R.H.; Gilbert, S.M.; Mukherjee, A. (2000). New managerial challenges from supply chain opportunities. *Industrial marketing management*, Vol.29, Issue 1, 7-18.
16. Tseng, Y.; Lin, C.T. (2011). Enhancing enterprise agility by deploying agile drivers, capabilities and providers”. *Information Sciences*, Vol. 181, 3693- 3708.
17. Carr, R.; Manwani, S. (2011). Driving service agility: a longitudinal case in Yell, The fifth international conference of digital society, 23 - 28 February, France, 13-17.

18. Turk, D.; Vijayarathy, L. (2012). Drivers of agile software development use: Dialectic interplay between benefits and hindrances. *Information and software technology*, vol. 54, issue 2, 137-148.
19. Sharp, J.M., Irani, Z., Desai, S. (1999). Working towards agile manufacturing in the UK industry. *International journal of production economics*, Vol. 62, 155-169.
20. Bottani E. (2009). A fuzzy QFD approach to achieve agility. *Int. J. Production Economics*, Vol. 119.
21. Christian I., Toward M., Ismail H., Mooney J. (2001). agile manufacturing transitional strategies, the 4th SMESME conference.
22. Vazquez D. (2007). Agility drivers, enablers and outcomes: Empirical test of an integrated agile manufacturing model. *International Journal of Operations & Production Management* Vol. 27.
23. Ganguly A., Nilchiani R. (2009). Evaluating agility in corporate enterprises. *International Journal of Production Economics*, vol. 118.
24. Agarwal A. (2007). Modeling agility of supply chain. *Industrial Marketing Management*, Vol. 36.
25. Swafford P. (2006). A framework for assessing value chain agility. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26.
26. Dove R. (2005). Agile Enterprise Cornerstones: Knowledge, Values, and Response Ability. IFIP 8.6 conference on business agility.
27. Ramasesh, R., Kulkarni, S., Jayakumar, M. (2001). Agility in manufacturing systems: an exploratory modeling framework and simulation. *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 12 No. 7, 534-48.
28. Jin-Hai, L., Anderson, A.R. and Harrison, R.T. (2003). The evolution of agile manufacturing. *Business Process Management Journal*, Vol. 9 No. 2, 170-89.
29. Crocitto, M., Youssef, M. (2003). The human side of organizational agility. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 103 No. 6, 388-97.
30. Hoek, R.I.V.; Harrison, A.; Christopher, M. (2001). Measuring agile capabilities in the supply chain. *International journal of operation & production management*, vol. 21, Issue 1/2, 126-148.
31. Kang, I., Lee, S. & Choi, J. (2004). "Using fuzzy cognitive map for the relationship management in airline service", *Expert Systems with applications*, Vol. 26, Issue 4, pp.545-555. 310
32. Kidd, (2000). "Two definitions of agility", www.CheshireHenbury.com.
33. Fekri, R., Fathian, M., & Aliahmadi, A., (2009). "Predicting a model for agile NPD process with fuzzy cognitive map: the case of Iranian manufacturing enterprises", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 41, Issue 11/12, pp.1240-1260.
34. Flint, D.J., (2002). "Compressing new product success-to-success cycle time: deep customer value understanding and idea generation", *Journal of Industrial Marketing Management*, Vol. 31, pp.305-315.
35. Saccani, N., Johansson, (2007). "Configuring the after sales service supply chain: a multiple case study", *International journal of production economics*, Vol. 110, pp.52-69.
36. Sengupta, K., Heiser, D. R. & Cook, L.S., (2006). "Manufacturing and Service Supply Chain Performance: A Comparative Analysis", *The Journal of Supply Chain*, fall, pp.4-15.

37. Seyed hosseini, M. & Jassbi, (2010). "Application of adaptive neuro fuzzy interference system in measurement of supply chain agility", *African journal of business management*, vol. 4.
38. Atos consulting, (2007). "Building the Agile Enterprise".
39. Ren, J., Yusuf, Y. & Burns, N.D., (2003). "The effect of agile attributes on competitive priorities: a neural network approach", *Journal of Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 1416, pp.489-497.
40. Narasimhan, R., Swink, M. & Kim, S.W., (2006). "Disentangling leanness and agility: an empirical investigation", *Journal of Operation Management*, Vol. 24, pp.440-457.
41. Ribeiro, L., Barata, J., (2009). "Supporting agile supply chains using a service-oriented shop floor", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 22, pp.950-960.
42. Crawford, M., Di Benedetto, A., (2003). "New product management", McGraw-Hill, New York.
43. Swink, M., Talluri, S. & Pandepong, T., (2006). "Faster, better, cheaper: A study of NPD project efficiency and performance tradeoffs", *Journal of Production Management*, Vol. 24, pp.542-562.
44. Huang, X., Soutar, G.N. & Brown, A., (2004). "Measuring new product success: An empirical investigation of Australian SMES", *Journal of Industrial Marketing Management*, Vol. 33, pp.117-123.
45. Ellram, L. M. (1990). "The supplier selection decision in strategic partnerships", *Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 26, issue 4, pp.8-14.
46. Norizan, M.K., Zain, M., (2004). "Assessing the measurement of organizational agility", *Journal of American academy of Business*, Vol. 4, pp.174-177.
47. Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M., Sarstedt M. (2013). *A primer on partial least squares structural equation modeling(PLS-SEM)*. SAGE publication.
48. Henseler J. (2012). *PLS-MGA: A non parametric approach to partial least squares- based multi group analysis*, computer science. springer Berlin Heidelberg
49. Hsu S.H., Chen W.H., Hsieh M.J. (1996). Robustness testing of PLS, Lisrel and EQS and ANN based SEM for measuring customer satisfaction. *Total quality management & business excellence*, Vol. 17, No. 3, 355-379.
50. Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*, John Wiley & Sons Inc.
51. Vinzi V.E., Trinchera L., Amato S. (2010). *PLS path modeling from foundation to recent development*. Handbook of partial least squares, Springer Berlin Heidelberg.
52. Fornell C., Larcker D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, Vol. 18, No. 1, 39-50.
53. Wetzels M., Oppen C. V. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS Quarterly*, Vol. 33, No. 1, 177.
54. Henseler, J., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. 2015. A New Criterion for Assessing Discriminant Validity in Variance-based Structural Equation Modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1): 115-135.
55. Wong, K.K., (2013). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS*, *Marketing bulletin*, 24, Technical Note 1, 1-32.

