پژوهش‌های مدیریت در ایران
دوره ۲۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷

ارائه یک مدل ریاضی ترکیبی مبتنی‌بر اقتصادسنجی و خوشه‌بندی به منظور برنامه‌ریزی سود شرکت‌ها از طریق مدیریت خدمات پس از فروش

(مطالعه موردی صنایع خودرو: خودروی لوگان)

مهناز ابراهیمی صدرآبادی[۱]، میرمهدی سیداصفهانی[۲]، علی‌محمد کیمیاگری[۳*]

۱-دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.
۲-استاد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.
۳-استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۳　　　　تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۲۹

چکیده

برنامه‌ریزی سود شرکت‌ها از طریق مدیریت رضایت مشتری[۱] براساس ٤ گام اصلی ۱- شناخت اجزای تشکیل‌دهنده رضایت مشتری، ۲- اندازه‌گیری رضایت کلی مشتریان، ۳- بررسی نحوه تأثیر رضایت کلی مشتری بر سطح عملکرد شرکت و ٤- شناسایی پارامترهای اصلی قابل مانور بر رضایت مشتری و تهیه و تدوین برنامه سود شرکت است. محقق به همراه تیم تحقیقاتی شرکت ISQI نیازهای کنونی مشتریان از خدمات پس از فروش را شناسایی کرده و میزان تأثیر هر یک از متغیرها را بر رضایت کلی مشتریان با توجه به گروه‌های درآمدی سنجیده است. سپس با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی متغیرهای مؤثر بر سود شرکت را به دست آورده که با توجه به نتاج به دست آمده مشاهده می‌گردد رضایت کلی مشتریان بیشترین میزان تأثیر را بر سود شرکت دارد؛ بنابراین با استفاده از معادلات ریاضی میزان تأثیر زیر متغیرهای رضایت کلی مشتری را بر سود شرکت به دست آورده است.

کلیدواژگان: رضایت مشتری، سودآوری، خدمات پس از فروش، اقتصادسنجی.

---

* نویسندهٔ مسؤول مقاله: E-mail: kimiagar@aut.ac.ir

۱-مقدمه

صاحبان‌نظر براین باورند که حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان و مشتری‌مداری رمز بقای عرضه‌کنندگان کالا و خدمات بوده و توجه به خدمات پس از فروش یکی از معیارهای مهم حیات هر بنگاه است. در بسیاری از کشورها خودروسازان بیشترین درآمد را از خدمات پس از فروش به‌دست می‌آورند؛ بنابراین با نیازسنجی انتظارات مشتریان و اصلاح آن در نمایندگی‌ها می‌توان رضایت مشتریان از نمایندگی خدمات پس از فروش را افزایش داده و منجر به ایجاد سود در نمایندگی شد. تا پیش از این درآمد شرکت‌های خودروسازی تنها با فروش آن‌ها سنجیده می‌شد، اما امروز دنیا به این رسیده که ۴۰٪ درآمد شرکت‌ها از حوزه فروش و ۶۰٪ از محل خدمات پس از فروش خودروهاست [۱].

یکی از مباحث مهم در مدیریت رضایت مشتری، اندازه‌گیری و نحوه تأثیر آن بر سطح عملکرد و فعالیت شرکت‌هاست تا از طریق آن بتوان متغیرها و پارامترهای قابل مانور را شناسایی و بدان وسیله برنامه‌ریزی سود شرکت را تدوین نمود. تأمین رضایت مشتری منجر به تکرار خرید[۲] محصول و افزایش فروش و در نتیجه افزایش سودآوری می‌شود. هیچ تولیدکننده‌ای به فروش یک بار محصول به مشتری نمی‌اندیشد و سعی دارد با جلب نظر مشتری وی را وفادار[۳] سازد، زیرا در صورت نارضایتی مشتریان تمام مکانیسم‌ها جهت عکس عمل کرده و درآمد و سود عرضه‌کننده را کاهش می‌دهد. پروفسور ادوارد دمینگ[۴]، پیشوای تحول ساختار فرهنگ کیفیت و پدر کنترل کیفیت آماری[۵]، در این رابطه می‌گوید: سود در تجارت مستلزم مراجعه دوباره مشتری است؛ مشتریانی که به داشتن کالا یا خدمات شما مباهات کرده و اطرافیان خود را نیز به مصرف کالا یا خدمات شما تشویق می‌کنند [۲].

۲- مرور ادبیات پژوهش

در این قسمت از ادبیات موجود در زمینه رضایت مشتریان و خدمات پس از فروش سخن خواهیم گفت.

۲-۱ رضایت مشتریان

رضایت‌مندی مشتری به عنوان احساس یا نگرش یک مشتری نسبت به یک محصول یا خدمت پس از استفاده از آن تعریف می‌شود. در دنیای امروز اندازه‌گیری رضایت‌مندی مشتریان اهمیت زیادی پیدا کرده است. رضایت‌مندی مشتری یک احساس است و برای بهبود آن باید آن را به یک شاخص کمی تبدیل نمود. مدل‌های شاخص رضایت‌مندی مشتری راه‌کاری برای این فرایند تبدیل است [۳]. ژوران[۶] معتقد است رضایت مشتری حالتی است که مشتری احساس می‌کند که ویژگی‌های فرآورده منطبق بر انتظارات او است. الیور عقیده دارد رضایت‌مندی مشتری یا رضایت نداشتن او از تفاوت بین انتظارات مشتری و کیفیتی که او دریافت کرده است حاصل می‌شود [٤].

۲-۲ خدمات پس از فروش

خدمات پس از فروش عبارت از خدمتی است که پس از فروش محصول و در جهت کسب اطمینان و رضایت مشتری از طرف تولیدکننده ارائه می‌شود. این خدمات شامل حمل و نصب و راه‌اندازی، تعمیر و نگه‌داری، تهیه و توزیع قطعات یدکی، مستندسازی آموزش، نحوه استفاده و تضمین و غیره است. تمام اموری که شرکت پس از فروش کالا به منظور جلب رضایت مشتریان و کمک به آن‌ها برای دریافت بیشترین ارزش از محصولات یا خدمات یا خدماتی که خریداری کرده بودند انجام می‌دهند [٤].

تحقیقات انجام شده بدون هر گونه تهدید و ابهام این نکته را روشن ساخته است که کیفیت مطلوب خدمات را هنگامی می‌توان تضمین نمود که انتظارات مشتری از خدمت مورد نظر برآورده شده و یا چیزی فراتر از انتظار به او عرضه شده باشد. از نظر مشتری هنگامی که تعمیرکار ضمن رفع عیب محصول مورد نظر او عیب وسیله مورد نظر را کاملاً تشریح بنماید و حتی نحوه تعمیر آن در موارد مشابه را آموزش دهد، کیفیت خدمت عرضه شده عالی است، چرا که فرد تعمیرکار خدماتی بیشتر از انتظار او ارائه کرده است [٤].

۲-۳ پیشینه پژوهشی

کاردوز نخستین دانشمندی بوده که ایده رضایت مشتری را پیشنهاد داد. او معتقد بوده که رضایت بالای مشتری موجب تکرار بیشتر خرید می‌شود [۵]. فعالیت‌های یک شرکت می‌تواند تکرار رفتار مصرف‌کننده را به‌وجود آورد و در نتیجه رضایت مشتری می‌تواند به عنوان یک شاخص سود اقتصادی استفاده شود [٦]. خدمات عالی یک عامل مؤثر برای حفظ مشتریان موجود و همچنین انگیزه برای مشتریان جدید است و در نتیجه موجب رضایت و حفظ مشتری می‌شود [۷]. کیفیت خوب خدمات پس از فروش منجر به طولانی شدن روابط مشتریان و حمایت آن‌ها می‌شود، همچنین دیگران را برای مراجعه به آن‌جا توصیه می‌کنند. در واقع خدمات پس از فروش و حمایت از مشتریان برای رضایت مشتریان و ایجاد یک رابطه طولانی مدت ضروری است [۸،۹]. در محیط کسب و کار رقابتی امروزه شرکت‌ها سود را توسط راهی که خدمات به مشتریان ارائه می‌شود به دست می‌آورند. عملکرد کیفیت خدمات تعیین‌کننده اصلی رضایت مشتری خواهد بود[۱۰]. خدمات پس از فروش به عنوان یک منبع سود و همچنین به عنوان یک تفاوت کلیدی برای شرکت‌های تولیدی و نمایندگان فروش است. بازار خدمات می‌تواند دست‌کم سه بار گردش مالی خرید اولیه در طول چرخه زندگی یک محصول خاص را تولید کند [۱۱]. مشتریان ناراضی نه تنها دیگر محصول را نمی‌خرند، که به گسترش بدگویی درباره محصول می‌پردازند [۱۲]. بین رضایت و میل به توصیه ارتباط وجود دارد. واقعیت است که رضایت خدمات پس از فروش رضایت مصرف‌کننده و WOM را پشتیبانی می‌کند [۱۳]. رضایت مشتری منجر به حفظ مشتری، وفاداری مشتری و خرید دوباره محصول می‌شود [۱٤]. در هر کسب و کار هدف نخست رضایت مشتری موجود است. در واقع بهبود یافتن رضایت مشتری موجب حفظ مشتری و وفاداری مشتری و در نهایت منجر به افزایش سود می‌شود [۱۵]. یک مشتری ارزیابی کلی خود از یک خدمت را براساس رفتار کارکنان (عدالت در مقابل) نتیجه کار (عدالت توزیعی) و فرآیند کار (عدالت رویه‌ای) انجام می‌دهد. در این صورت مؤلفه‌های سه‌گانه عدالت بر میزان رضایت مشتری مؤثر است [۱٦]. عوامل رضایت مشتری و وفاداری مشتری (خرید دوباره مشتری و پیشنهاد به سایر مشتریان) به عنوان عوامل تأثیرگذار بر سودآوری مشتری برای سازمان‌هاست [۱۷]. خدمات پس از فروش یکی از عوامل مهم و مؤثر در رضایت مشتریان بوده است. ارائه خدمات پس از فروش و وارانتی هزینه‌های زیادی را به تولید کننده تحمیل می‌کند از

این‌رو اعمال سیاست‌های مناسب در این خصوص از هزینه‌های بی‌مورد جلوگیری می‌کند [۱۸].

۳-فرضیه‌ها

۱. متغیرهای $(X_1,X_2,\ldots,X_{11})$ بر رضایت کلی مشتریان تأثیر دارد.

۲. نحوه تأثیرگذاری این متغیرها روی X_t با توجه به گروه‌های درآمدی به دست آمده از روش خوشه‌بندی متفاوت است.

۳. رضایت مشتری از خدمات پس از فروش عامل اصلی مؤثر بر سود شرکت است.

٤. میزان تأثیر زیرمتغیرهای رضایت مشتری بر سود شرکت متفاوت است.

۴- روش‌شناسی پژوهش

براساس فرآیند بالا الگوهای موردنیاز به شرح زیر است.

۱- الگوی خوشه‌بندی

۲- الگوهای اقتصادسنجی

در این ارتباط خلاصه‌ای از هر یک موارد شرح خواهد داده شد.

طی تحقیقات و مصاحبه‌های انجام شده با مشتریان مشاهده شد که افراد با توجه به درآمدشان نظرهای متفاوتی پیرامون متغیرهای تأثیرگذار بر رضایت مشتری دارند. به طوری که یک سری عوامل برای افراد پردرآمد مهم بود که در گروه درآمد متوسط و یا کم‌درآمد آن متغیرها در اولویت‌های آخر قرار داشت. بدین ترتیب در این مقاله افراد با توجه به درآمدشان خوشه‌بندی شد تا بتوان دقیق‌تر عوامل مؤثر بر رضایت مشتری را با توجه به گروه‌های درآمدی سنجید.

اقتصادسنجی علم تحلیل‌های آماری از مدل‌های اقتصادی است. اگرچه بسیاری از روش‌های اقتصادسنجی کاربرد مدل‌های آماری را بیان می‌کنند، اما بعضی شاخصه‌های خاص داده‌های اقتصادی سبب تمایز اقتصادسنجی از سایر شاخه‌های آمار می‌شود. به کمک تکنیک‌های اقتصادسنجی می‌توان ضرایب مجهول مدل ساخته‌شده را برآورد کرد و سپس (در صورت

برقرار بودن تعدادی فرض) به استنتاج آماری درباره آن‌ها پرداخت. برای مثال اگر تئوری اقتصادی بیان می‌کند که رابطه متغیر وابسته و متغیر توضیح‌دهنده رابطه‌ای معکوس است، انتظار داریم که ضریب این متغیر از لحاظ آماری معنادار (متفاوت از صفر) و منفی باشد. همچنین بعد از برآورد ضرایب می‌توانیم با قرار دادن مقادیر دلخواه متغیرهای توضیح‌دهنده در رابطه مقدار متغیر وابسته متناظر با آن‌ها را پیش‌بینی کنیم.

۴-۱ خوشه‌بندی

خوشه‌بندی[۷] به عنوان یکی از فعالیت‌های داده کاوی می‌باشد و به گروه‌بندی کردن تراکنش‌ها، مشاهدات یا حالت‌ها در کلاس‌های مشابه می‌پردازد. یک خوشه مجموعه‌ای از رکوردها است که به هم شبیه می‌باشند و از رکوردهای بیرون خوشه تفاوت دارند. در خوشه‌بندی متغیر هدف وجود ندارد و به طبقه‌بندی، تخمین و پیشگویی مقدار متغیر هدف نمی‌پردازد [۱۹].

۴-۲ خوشه‌بندی k-میانگین[۸]

«الگوریتم k- میانگین یکی از پرکاربردترین الگوریتم‌های خوشه‌بندی است [۲۰]». «روش کار به این صورت است که ابتدا به تعداد دلخواه نقاطی به عنوان مرکز خوشه در نظر گرفته می‌شود. سپس با بررسی هر داده آن را به نزدیک‌ترین مرکز خوشه نسبت می‌دهیم. پس از اتمام این کار با گرفتن میانگین در هر خوشه می‌توانیم مراکز خوشه و به دنبال آن خوشه‌های جدید ایجاد کنیم [۱۹]».

۴-۳ مدل رگرسیون

«برای بررسی و مدل‌سازی ارتباط بین متغیر وابسته و متغیر مستقل از تحلیل رگرسیونی استفاده می‌شود و هدف آن پیش‌بینی متغیر وابسته از روی متغیرهای مستقل است. رگرسیون و همبستگی با هم تفاوت دارند که تفاوت مهم آن‌ها در این است که رگرسیون ماهیت پیش‌بینی میزان متغیر وابسته از روی مدلی را دارد که متغیر مستقل یکی از مؤلفه‌های آن است، در حالی که همبستگی صرفاً نشان‌دهنده شدت رابطه متغیرهای مستقل و وابسته است [۲۱]».

۴-۴- رگرسیون خطی چندگانه[۹]

«برای این‌که بتوان متغیر وابسته را با استفاده از متغیرهای معلوم مستقل مشخص کرد باید از برآورد رابطه ریاضی و تحلیل آن با استفاده از مجموعه داده‌های موجود مستقل و وابسته در رگرسیون استفاده کنیم، با فرض آن‌که رابطه علت و معلولی بین دو نوع متغیر به صورت کمی به صورت رابطه (۱) وجود دارد [۲۱]».

$$y = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \cdots + \varepsilon \qquad Y_{n\times 1} = X_{n\times m}\beta_{m\times 1} \tag{۱}$$

۴-۵- مفروضات کلاسیک مدل رگرسیون

«برای انجام هر رگرسیونی و برقراری و درستی نتایج حاصل از روش حداقل مربعات معمولی باید تمام مفروضات کلاسیک برقرار باشد. در شرایط واقعی برقراری تمام مفروضات کلاسیک چندان قابل دستیابی نیست. مفروضات کلاسیک عبارت از موارد زیر است.

آزمون اول: میانگین خطا برابر صفر است.

$$\forall i: E(\varepsilon_i) = 0 \tag{۲}$$

آزمون دوم: جملات خطا از توزیع نرمال برخوردار هستند.

هنگامی که از روش رگرسیون استفاده می‌کنیم نرمال بودن جملات پسماند در مدل برازش شده از اهمیت زیادی برخوردار است. آزمون جارک- برا نیز یکی از آزمون‌هایی است که نرمال بودن جملات پسماند را مورد آزمون قرار می‌دهد.

$$\forall i: \varepsilon_i \sim N[\mu = 0, \sigma^2] \tag{۳}$$

آزمون سوم: واریانس خطاها مقداری ثابت و متناهی است.

$$\forall i: Var(\varepsilon_i) = \sigma^2 \tag{٤}$$

آزمون چهارم: جملات خطا از یکدیگر استقلال خطی دارند.

برای پیدا کردن خودهمبستگی هر مرتبه از آزمون ال-ام استفاده می‌شود.

$$\forall i \neq j: E\left(\varepsilon_i, \varepsilon_j\right) = 0 \qquad (۵)$$

آزمون پنجم: خطاها و متغیرهای توضیحی از یکدیگر استقلال دارند.

$$\forall i: E\left(\infty_i, \varepsilon_j\right) = 0 \qquad (٦)$$

آزمون ششم: بین متغیرهای مستقل رابطه خطی شدید وجود نداشته باشد.

روش‌های زیادی برای آزمون هم‌خطی وجود دارد، یکی از روش‌های آزمون هم‌خطی محاسبه ماتریس هم‌بستگی است. در این ماتریس ضریب هم‌بستگی بین هر زوج از متغیرهای مستقل محاسبه می‌شود. هنگامی که روش گام به گام انجام می‌شود، به صورت اتوماتیک متغیرهای دارای هم‌خطی به دلیل عدم تأیید توسط آماره t شناسایی و به روش تک حذفی از دو متغیر حذف خواهد شد [۲۱]».

۵-الگوی پیشنهادی

در پژوهش حاضر با توجه به این‌که پیش‌فرض تحقیق این بوده که رفتار افراد با توجه به سطح درآمدشان با یکدیگر متفاوت است؛ اطلاعات ۱۷۷ نفر مطابق جدول ۱ براساس سطح درآمد خوشه‌بندی شده است. روش مورد استفاده در خوشه‌بندی روش k-میانگین بوده که کسانی که ارزش خودرو قبلی آن‌ها کمتر از ۲۵ میلیون بوده در گروه کم‌درآمدها، بین ۲۵-۵۰ میلیون گروه درآمد متوسط و بیشتر از ۵۰ میلیون در گروه پردرآمدها قرار گرفته‌اند.

جدول ۱ ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	Df	Mean Square	Df		
X	٤٠,٩٦٦	٢	٠,٠٠٠	١٧٤	٠٠٠	٠٠٠

جدول ۱ جدول آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین خوشه‌هاست و با توجه به این‌که Sig. مقدار ۰/۰۰۰ شده است، فرض برابری میانگین‌های خوشه‌ها رد شده که این نشان می‌دهد تفاوت میانگین خوشه‌ها زیاد است و معلوم می‌کند که خوشه‌بندی به درستی صورت گرفته است. جدول

۲ در واقع جدول توزیع فراوانی خوشه‌هاست و تعداد نمونه تعلق گرفته به هر خوشه را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌گردد داده‌ها به ۳ خوشه تقسیم شده که در خوشه اول ۱۰۰ مشاهده، در خوشه دوم ۵۸ مشاهده و در خوشه سوم ۱۹ مشاهده قرار گرفته است.

جدول ۲ تعداد نمونه در هر خوشه

	1	۱۰۰,۰۰۰
Cluster	۲	۵۸,۰۰۰
	۳	۱۹,۰۰۰
Valid		۱۷۷,۰۰۰
Missing		۰,۰۰۰

همچنین با توجه به این‌که پیش‌فرض ما این بوده که رضایت مشتری از خدمات پس از فروش بر سودآوری شرکت تأثیر قابل توجهی دارد از اطلاعات حاصل از رضایت مشتری استفاده کرده تا میزان تأثیر این متغیر را بر سود شرکت بسنجیم. از آن‌جا که سود شرکت متأثر از عوامل دیگری به جز رضایت مشتری است؛ بنابراین ۳ متغیر دیگر (درآمد خانوار، قیمت خودروی لوگان و قیمت خودروی رقیب) را در مدل وارد کرده‌ایم تا میزان تأثیر آن‌ها بر سود شرکت سنجیده شود. پس از مصاحبه با خبرگان و اخذ اطلاعات از وزارت صنعت معدن و تجارت خودروی پژو ۲۰٦ به عنوان رقیب خودروی لوگان در نظر گرفته شده است. در نهایت ٤ متغیر مستقل و یک متغیر وابسته داریم. متغیر مدل رضایت مشتری با یک دوره تأخیر در نظر گرفته شده است. با توجه به اهمیت بسیار زیاد متغیر رضایت کلی مشتری بر سود شرکت به بررسی میزان تأثیر زیرمتغیرهای آن بر سود پرداخته می‌شود.

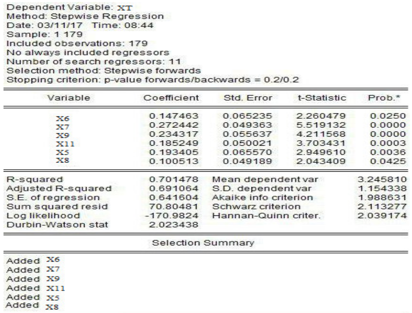
۶- اجرای مدل‌ها و یافته‌های پژوهش

۶-۱ ارائه مدل ترکیبی اقتصادسنجی و خوشه‌بندی جهت بررسی متغیرهای مؤثر بر

رضایت

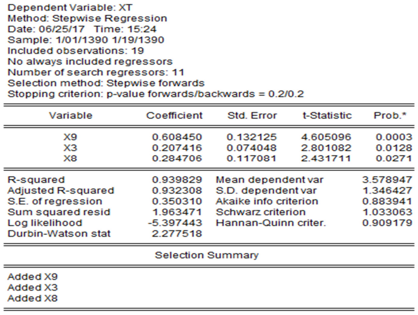
برای مشاهده میزان تأثیر هر یک از متغیرها از روش تحلیل رگرسیون استفاده شده است. در واقع دیتاهای مورد نظر را گروه‌بندی و تست کرده که مشاهده شود کدام متغیرها در گروه کم‌درآمدها، درآمد متوسط و پردرآمدها بر رضایت کلی مشتریان تأثیرگذار است. با توجه به رگرسیون‌های زیر مشاهده می‌کنیم که در گروه پردرآمدها ۳ متغیر گروه درآمد متوسط و کم‌درآمدها هر یک ٤ متغیر تأثیرگذار است.

ضریب اطمینان صحت ضرایب رگرسیون ٪۹۵ است، پس آن ضرایبی که احتمال خطای آن برایشان کوچک‌تر از ۰/۰۵ است انتخاب می‌شوند. ستون prob در شکل‌های ۱-٤ نشان‌دهنده این اعداد هستند.



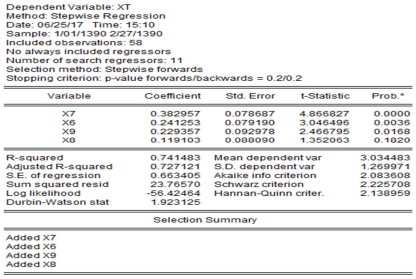
```
Dependent Variable: XT
Method: Stepwise Regression
Date: 03/11/17   Time: 08:44
Sample: 1 179
Included observations: 179
No always included regressors
Number of search regressors: 11
Selection method: Stepwise forwards
Stopping criterion: p-value forwards/backwards = 0.2/0.2

      Variable         Coefficient    Std. Error    t-Statistic    Prob.*

        X6              0.147463      0.065235      2.260479      0.0250
        X7              0.272442      0.049363      5.519132      0.0000
        X9              0.234317      0.055637      4.211568      0.0000
        X11             0.185249      0.050021      3.703431      0.0003
        X5              0.193405      0.065570      2.949610      0.0036
        X8              0.100513      0.049189      2.043409      0.0425

R-squared               0.701478    Mean dependent var      3.245810
Adjusted R-squared      0.691064    S.D. dependent var      1.154338
S.E. of regression      0.641604    Akaike info criterion   1.988631
Sum squared resid       70.80481    Schwarz criterion       2.113277
Log likelihood         -170.9824    Hannan-Quinn criter.    2.039174
Durbin-Watson stat      2.023438

                        Selection Summary

Added X6
Added X7
Added X9
Added X11
Added X5
Added X8
```

شکل ۱ رگرسیون کلی

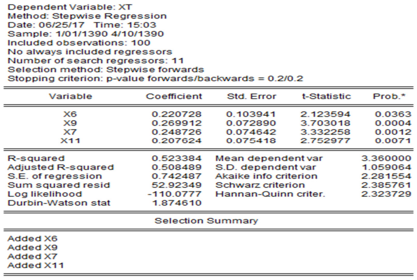


```
Dependent Variable: XT
Method: Stepwise Regression
Date: 06/25/17   Time: 15:24
Sample: 1/01/1390 1/19/1390
Included observations: 19
No always included regressors
Number of search regressors: 11
Selection method: Stepwise forwards
Stopping criterion: p-value forwards/backwards = 0.2/0.2

      Variable         Coefficient    Std. Error    t-Statistic    Prob.*

        X9              0.608450      0.132125      4.605096      0.0003
        X3              0.207416      0.074048      2.801082      0.0128
        X8              0.284706      0.117081      2.431711      0.0271

R-squared               0.939829    Mean dependent var      3.578947
Adjusted R-squared      0.932308    S.D. dependent var      1.346427
S.E. of regression      0.350310    Akaike info criterion   0.883941
Sum squared resid       1.963471    Schwarz criterion       1.033063
Log likelihood         -5.397443    Hannan-Quinn criter.    0.909179
Durbin-Watson stat      2.277518

                        Selection Summary

Added X9
Added X3
Added X8
```

شکل ۲ رگرسیون افراد پردرآمد



```
Dependent Variable: XT
Method: Stepwise Regression
Date: 06/25/17   Time: 15:10
Sample: 1/01/1390 2/27/1390
Included observations: 58
No always included regressors
Number of search regressors: 11
Selection method: Stepwise forwards
Stopping criterion: p-value forwards/backwards = 0.2/0.2

      Variable         Coefficient    Std. Error    t-Statistic    Prob.*

        X7              0.382957      0.078687      4.866827      0.0000
        X6              0.241253      0.079190      3.046496      0.0036
        X9              0.229357      0.092978      2.466795      0.0168
        X8              0.119103      0.088090      1.352063      0.1820

R-squared               0.741483    Mean dependent var      3.034483
Adjusted R-squared      0.727121    S.D. dependent var      1.269971
S.E. of regression      0.663405    Akaike info criterion   2.083608
Sum squared resid       23.76570    Schwarz criterion       2.225708
Log likelihood         -56.42464    Hannan-Quinn criter.    2.138959
Durbin-Watson stat      1.923125

                        Selection Summary

Added X7
Added X6
Added X9
Added X8
```



```
Dependent Variable: XT
Method: Stepwise Regression
Date: 06/25/17   Time: 15:03
Sample: 1/01/1390 4/10/1390
Included observations: 100
No always included regressors
Number of search regressors: 11
Selection method: Stepwise forwards
Stopping criterion: p-value forwards/backwards = 0.2/0.2

      Variable         Coefficient    Std. Error    t-Statistic    Prob.*

        X6              0.220728      0.103941      2.123594      0.0363
        X9              0.269912      0.072890      3.703018      0.0004
        X7              0.248726      0.074642      3.332258      0.0012
        X11             0.207624      0.075418      2.752977      0.0071

R-squared               0.523384    Mean dependent var      3.360000
Adjusted R-squared      0.508489    S.D. dependent var      1.059064
S.E. of regression      0.742487    Akaike info criterion   2.281554
Sum squared resid       52.92349    Schwarz criterion       2.385761
Log likelihood         -110.0777    Hannan-Quinn criter.    2.323729
Durbin-Watson stat      1.874610

                        Selection Summary

Added X6
Added X9
Added X7
Added X11
```

شکل ۳ رگرسیون افراد درآمد متوسط

شکل ۴ رگرسیون افراد کم‌درآمد

$$Q_t= ۰,۱۵\ x_6+ ۰,۲۷\ x_7+ ۰,۲۳\ x_9+ ۰,۱۹\ x_{11}+ ۰,۱۹x_5+ ۰,۱۰x_8 \qquad (۷)$$

با توجه به مدل به دست آمده برای کل افراد در شکل ۱ شش متغیر تأثیرگذار وجود دارد که در رابطه (۷) مشاهده می‌گردد، شاخص x_7 یعنی تأمین به‌موقع قطعات بیشترین تأثیر را در رضایت مشتری دارد، به این معنی که با افزایش یک واحد x_7 به اندازه ۰/۲۷ واحد رضایت کلی افزایش می‌یابد. بعد از آن سایر متغیرهای تأثیرگذار عبارت از x_9، x_5، x_{11}، x_6، x_8 است که کم‌ترین تأثیر را متغیر x_8 یعنی هزینه پرداختی به اندازه ۰/۱۰ را واحد دارد.

$$x_t=٠,٦١\ x_9+ ٠,٢١\ x_3+ ٠,٢٩x_8 \tag{۸}$$

با توجه به مدل به دست آمده سه متغیر تأثیرگذار برای گروه پردرآمدها در شکل ۲ وجود دارد که در رابطه (۸) مشاهده می‌گردد، شاخص x_9 یعنی توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو بیشترین تأثیر را در رضایت مشتری دارد، به این معنی که با افزایش یک واحد x_9 به اندازه ۰/٦١ واحد رضایت کلی افزایش می‌یابد. بعد از آن سایر متغیرهای تأثیرگذار در گروه پردرآمدها عبارت از x_8، x_3 است که کم‌ترین تأثیر را متغیر x_3 یعنی ثبت موارد مطرح شده توسط مسئول پذیرش در زمان پذیرش به اندازه ۰/۲۱ واحد دارد.

$$x_t= ٠,٣٨X_7+ ٠,٢٤X_6+ ٠,٢٣X_9+ ٠,١٢X_8 \tag{۹}$$

با توجه به مدل به دست آمده چهار متغیر تأثیرگذار برای گروه درآمد متوسط در شکل ۳ وجود دارد که در رابطه (۹) مشاهده می‌گردد، شاخص x_7 یعنی به موقع تأمین شدن قطعات در مراجعه بیشترین تأثیر را در رضایت مشتری دارد، به این معنی که با افزایش یک واحد x_7، به اندازه ۰/۳۸ واحد رضایت کلی افزایش می‌یابد. بعد از آن سایر متغیرهای تأثیرگذار در گروه پردرآمدها عبارت از x_9، x_6 و x_8 است که کم‌ترین تأثیر را متغیر x_8 یعنی هزینه پرداختی به اندازه ۰/۱۲ واحد دارد.

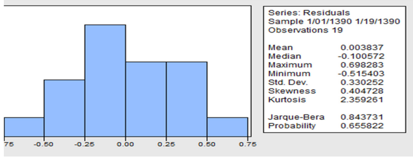
$$x_t= ٠,٢٢x_6+ ٠,٢٧x_9+ ٠,٢٥\ x_7+ ٠,٢١\ x_{11} \tag{۱۰}$$

چهار متغیر تأثیرگذار برای گروه کم‌درآمدها با توجه به شکل ٤ وجود دارد که در رابطه (۱۰) مشاهده می‌گردد، شاخص x_9 یعنی توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو بیشترین تأثیر را در رضایت مشتری دارد، به این معنی که با افزایش یک واحد x_9 به اندازه ۰/۲۷ واحد رضایت کلی

افزایش می‌یابد. بعد از آن سایر متغیرهای تأثیرگذار در گروه کم‌درآمدها عبارت از x_7، x_6 و x_{11} است که کم‌ترین تأثیر را متغیر x_{11} یعنی سهولت دسترسی به نمایندگی‌های شرکت به اندازه ۰/۲۱ واحد دارد.

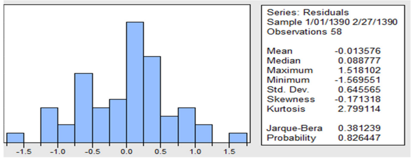
۶-۱-۱ آزمون جاکو-برا: بررسی نرمال بودن پسماندها

ضریب اطمینان نرمال بودن پسماندها ۰/۹۵ است، پس مقدار احتمال جاکو-برا آماره باید بزرگ‌تر از ۰/۰۵ باشد [۲۱]. براساس شکل‌های ۵-۷ و آزمون جاکو-برا، آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \alpha \ge \alpha_0 \\ H_1: \alpha < \alpha_0 \end{cases}$ نشان می‌دهد که فرض H_0 را نمی‌توان رد کرد در نتیجه فرض نرمال بودن جملات خطا پذیرفته می‌شود.



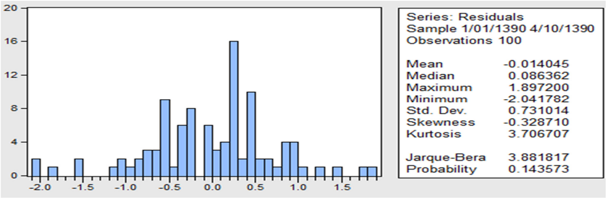
```
Series: Residuals
Sample 1/01/1390 1/19/1390
Observations 19

Mean          0.003837
Median       -0.100572
Maximum       0.698283
Minimum      -0.515403
Std. Dev.     0.330252
Skewness      0.404728
Kurtosis      2.359261

Jarque-Bera   0.843731
Probability   0.655822
```

شکل ۵ آزمون نرمال بودن ۱۹ نمونه پردرآمد



```
Series: Residuals
Sample 1/01/1390 2/27/1390
Observations 58

Mean         -0.013576
Median        0.088777
Maximum       1.518102
Minimum      -1.569551
Std. Dev.     0.645565
Skewness     -0.171318
Kurtosis      2.799114

Jarque-Bera   0.381239
Probability   0.826447
```

شکل ۶ آزمون نرمال بودن ۵۸ نمونه درآمد متوسط



```
Series: Residuals
Sample 1/01/1390 4/10/1390
Observations 100

Mean         -0.014045
Median        0.086362
Maximum       1.897200
Minimum      -2.041782
Std. Dev.     0.731014
Skewness     -0.328710
Kurtosis      3.706707

Jarque-Bera   3.881817
Probability   0.143573
```

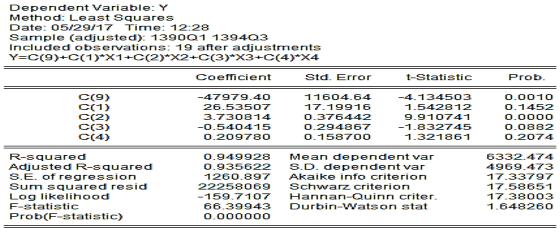
شکل ۷ آزمون نرمال بودن ۱۰۰ نمونه کم‌درآمد

۶-۱-۲ تست خودهمبستگی

پر درآمدها	درآمد متوسط	کم‌درآمدها
۲٫۲۸d=	۱٫۹۲d=	۱٫۸۷d=
۰٫۷٤d_L=	۱٫۲۸d_L=	۱٫٤٦d_L=
۱٫٤٦d_U=	۱٫۵٦d_U=	۱٫٦۳d_U=
خودهمبستگی منفی نداریم	خود همبستگی مثبت نداریم	خود همبستگی مثبت نداریم

۶-۲ ارائه مدل اقتصادسنجی جهت برنامه‌ریزی سود شرکت‌های خودروساز

کاری که در واقع رگرسیون انجام می‌دهد تأثیر هر یک از متغیرها را بر سود جداگانه اندازه‌گیری می‌کند. با توجه به رگرسیون شکل ۸ مشاهده می‌کنیم که متغیر رضایت مشتری بیشترین میزان تأثیر را بر سود شرکت دارد.



```
Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 05/29/17   Time: 12:28
Sample (adjusted): 1390Q1 1394Q3
Included observations: 19 after adjustments
Y=C(9)+C(1)*X1+C(2)*X2+C(3)*X3+C(4)*X4

                        Coefficient   Std. Error   t-Statistic   Prob.

          C(9)          -47979.40     11604.64     -4.134503     0.0010
          C(1)           26.53507     17.19916      1.542812     0.1452
          C(2)           3.730814     0.376442      9.910741     0.0000
          C(3)          -0.540415     0.294867     -1.832745     0.0882
          C(4)           0.209780     0.158700      1.321861     0.2074

R-squared                0.949928   Mean dependent var       6332.474
Adjusted R-squared       0.935622   S.D. dependent var       4969.473
S.E. of regression       1260.897   Akaike info criterion    17.33797
Sum squared resid        22258069   Schwarz criterion        17.58651
Log likelihood          -159.7107   Hannan-Quinn criter.     17.38003
F-statistic              66.39943   Durbin-Watson stat       1.648260
Prob(F-statistic)        0.000000
```

شکل ۸ رگرسیون فروش

همان طور که در رابطه (۱۱) مشاهده می‌گردد متغیرهای رضایت مشتری، درآمد خانوار و قیمت خودروی پژو ۲۰٦ با میزان فروش رابطه مستقیم دارند. بدین ترتیب که هرچه میزان این متغیرها افزایش یابند، میزان فروش نیز بیشتر می‌شود و قیمت خودروی لوگان با میزان فروش رابطه عکس دارد، یعنی با افزایش قیمت این خودرو میزان فروش کم می‌شود. این نتیجه با توجه به قانون تقاضا قابل توجیه است. با توجه به مدل به دست آمده مشاهده می‌شود که متغیر

رضایت مشتری از خدمات پس از فروش بیشترین میزان تأثیر را بر فروش خودروی لوگان دارد. بدین ترتیب اگر رضایت مشتری به اندازه یک واحد افزایش یابد، سطح تولید به اندازه ۲٦/٥ واحد افزایش می‌یابد.

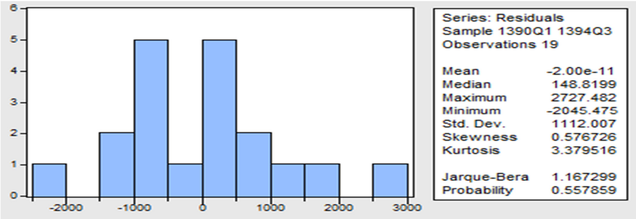
$$Y= - ٤٧٩٧٩,٤+٢٦,٥\ x_1+٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (١١)$$

۶-۲-۱ آزمون **F**: صحت ضرایب رگرسیون

R^2 معیاری برای برازش رگرسیون است، یعنی میزان کارایی رگرسیون را نشان می‌دهد. این عدد بین صفر و یک است و هرچه به یک نزدیک‌تر باشد رگرسیون کاراتر است. در تحلیل‌های آماری اگر این عدد بزرگ‌تر از ۰/۸ باشد به معنی کارا بودن رگرسیون است [۲۱]. در این‌جا مشاهده می‌کنید که R^2 با مقدار ۰/۹٤۹۹۲۸ بسیار نزدیک به یک است.

۶-۲-۲ آزمون جاکو-برا: بررسی نرمال بودن پسماندها

در شکل ۹ مشاهده می‌گردد مقدار به دست آمده از آزمون جاکو-برا قابل قبول است.



```
Series: Residuals
Sample 1390Q1 1394Q3
Observations 19

Mean          -2.00e-11
Median         148.8199
Maximum        2727.482
Minimum       -2045.475
Std. Dev.      1112.007
Skewness       0.576726
Kurtosis       3.379516

Jarque-Bera    1.167299
Probability    0.557859
```

شکل ۹ آزمون نرمال بودن فروش

۶-۲-۳ تست خودهمبستگی

مقادیر دوربین- واتسون بحران پایینی و بحران بالایی مطابق رابطه (۱۲) است.

$$d= ١,٦٥ \qquad d_L= ٠,٦٨ \qquad d_U= ١,٥٧ \qquad (١٢)$$

$$(\mathbf{d>dl})$$

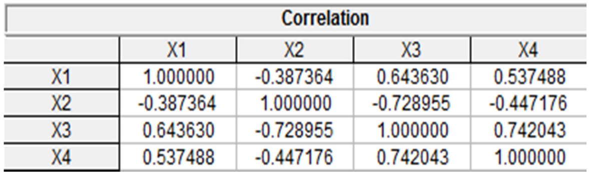
بنابراین چون d محاسباتی یعنی ۱/٦٥ از d حد پایین جدول یعنی ۰/٦٨ در سطح معناداری

$\alpha=0/1$ بیشتر است؛ بنابراین همبستگی سریالی مرتبه اول مثبت وجود ندارد.

۶-۲-۴ تست هم‌خطی

با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که ارتباط بین متغیرها تقریبا زیر ۰/۷ است؛ بنابراین هم‌خطی شدید بین متغیرها وجود ندارد.

جدول ۳ روابط خطی بین متغیرها



Correlation				
	X1	X2	X3	X4
X1	1.000000	-0.387364	0.643630	0.537488
X2	-0.387364	1.000000	-0.728955	-0.447176
X3	0.643630	-0.728955	1.000000	0.742043
X4	0.537488	-0.447176	0.742043	1.000000

۶-۲-۵-اعتبارسنجی

مدل تخمین‌زده شده از سه جنبه تست‌های آماری، مطابقت با الزامات نظری و قدرت پیش‌بینی مورد اعتبارسنجی قرار گرفته است. برای تأیید با خبرگان و صاحبان‌نظر صنعت خودرو مصاحبه شد که آن‌ها تمامی متغیرهای مؤثر بر سودآوری شرکت را تأیید کردند؛ سپس با استفاده از تحلیل رگرسیون این فرض به اثبات رسید. به لحاظ قدرت پیش‌بینی و برای اثبات صحت مدل از داده‌های فصل تابستان ۱۳۹۵ استفاده شده است.

$X_{1=}$ ٦٥٧ $X_{3=}$ ١٥٤٠٧,٤

$X_{2=}$ ١١٧٤٩,٤ $X_{4=}$ ١٤٣٦٢,١

Y= -٤٧٩٧٩,٤+٢٦,٥ x1+٣,٧ x2 --٠,٥x3 +٠,٢x4

مقدار پیش‌بینی میزان فروش در تابستان ۱۳۹۵= ۸۰۷۳

(۱۳) مقدار واقعی میزان فروش در تابستان ۱۳۹۵ =۸۰۹۲

همان طور که مشاهده می‌گردد مقدار پیش‌بینی شده با مقدار واقعی بسیار به هم نزدیک بوده و اختلاف آن‌ها ٪۰/۱۹ است که نشان از صحت مدل این پژوهش دارد.

۶-۳- تعیین میزان تأثیر متغیرهای رضایت مشتری بر سودآوری شرکت

همان طور که مشاهده شد از بین عوامل (رضایت مشتری، درآمد خانوار، قیمت خودروی لوگان و قیمت خودروی رقیب)، رضایت مشتری با ضریب ٢٦/٥ بر سودآوری شرکت خودروساز بیشترین تأثیرگذاری را دارد. برای افزایش سودآوری شرکت‌های خودروساز باید بر شاخص‌های مؤثر بر رضایت کلی مشتریان با توجه به سطح درآمدی آن‌ها سرمایه‌گذاری کرد. در نتیجه به جای صرف سرمایه‌گذاری بسیار در تمام شاخص‌ها می‌توان با تمرکز بر برخی از متغیرها سود شرکت را به بیشینه برساند.

متغیرهای مؤثر بر رضایت کلی مشتری

x1: رضایت کلی مشتریان

q1: نحوه نوبت‌دهی نمایندگی

q2: مدت زمان صرف شده جهت پذیرش خودرو

q3: ثبت موارد مطرح شده توسط مسئول پذیرش در زمان پذیرش

q4: مدت زمان تعمیر و تحویل به موقع خودرو

q5: کیفیت سرویس‌های دوره‌ای نمایندگی در مراجعه

q6: کیفیت تعمیرات

q7: تأمین به موقع قطعات در مراجعه

q8: هزینه پرداختی

q9: توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو

q10 : رفتار و برخورد کارمندان نمایندگی

q11: سهولت دسترسی به نمایندگی‌های شرکت

متغیرهای مؤثر بر سودآوری شرکت

Y: سود شرکت

x1: میزان رضایت کلی مشتری

x2: درآمد خانوار

x3: قیمت خودروی لوگان

$x4$: قیمت خودروی پژو ۲۰٦

در توابع زیر ابتدا متغیرهای مؤثر بر x_1 (رضایت کلی مشتریان) در معادله‌های (١٤، ١٧، ٢٠، ٢٣) را تعیین کرده سپس با توجه به رابطه سود و یادآوری این مورد که متغیر رضایت مشتری بیشترین تأثیر را بر سود شرکت دارد، و بنا به این است با صرف هزینه کمتر سود بیشتری را به دست آورد متغیرهای مؤثر بر رضایت کلی مشتریان به جای متغیر x_1 (رضایت کلی مشتریان) در معادله‌های (١٥، ١٨، ٢١، ٢٤) جای‌گذاری شده است. در معادله‌های (١٦، ١٩، ٢٢، ٢٥) میزان تأثیر زیر متغیرهای رضایت کلی مشتری بر سودآوری شرکت مشاهده می‌گردد. هدف از این کار شناسایی زیرشاخص‌های مؤثر در رضایت کلی مشتریان بر سود شرکت است.

به عنوان مثال بدون در نظر گرفتن سطوح درآمدی در معادله (١٤) متغیرهای (تأمین به موقع قطعات، توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو، سهولت دسترسی به نمایندگی، کیفیت سرویس‌های ادواری، کیفیت تعمیرات، هزینه پرداختی) به ترتیب بیشترین تأثیر را بر رضایت کلی مشتری دارد. در معادله (١٥) با توجه به این‌که متغیر رضایت کلی مشتری با ضریب ٢٦/٥ بیشترین تأثیر را بر سودآوری داشته است؛ بنابراین معادله (١٤) را به جای متغیر X_1 در معادله (١٥) جای‌گذاری کرده که در نهایت معادله (١٦) به دست می‌آید.

$$X_1= ٠,١٥\ x_6+ ٠,٢٧\ x_7+ ٠,٢٣\ x_9+ ٠,١٩\ x_{11}+ ٠,١٩x_5+ ٠,١٠x_8 \qquad (١٤)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٢٦,٥\ x1 +٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (١٥)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٣,٩٧٥q_6 +٧,١٥٥q_7 +٦,٠٩٥q_9 +٥,٠٣٥q_{11} +٥,٠٣٥q_5 +٢,٦٥q_8 +٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (١٦)$$

در گروه پردرآمد داریم:

$$x1= ٠,٦١\ x_9+ ٠,٢١\ x_3+ ٠,٢٩x_8 \qquad (١٧)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٢٦,٥\ x1 +٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (١٨)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+١٦,١٦٥q_9+٥,٥٦٥q_3+٧,٦٨٥q_8+٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (١٩)$$

در گروه با درآمد متوسط داریم:

$$X1= ٠,٣٨X_7+ ٠,٢٤X_6+ ٠,٢٣X_9+ ٠,١٢X_8 \qquad (٢٠)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٢٦,٥\ x1 +٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (٢١)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+١٠,٠٧q_7 +٦,٣٦q_6 +٦,٠٩٥q_9 +٣,١٨q_8 +٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (٢٢)$$

همچنین در گروه کم‌درآمد داریم:

$$X1= ٠,٢٢x_6+ ٠,٢٧x_9+ ٠,٢٥\ x_7+ ٠,٢١\ x_{11} \qquad (٢٣)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٢٦,٥\ x1 +٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (٢٤)$$

$$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٥,٨٣q_6+٧,١٥٥q_9 +٦,٦٢٥q_7+٥,٥٦٥q_{11}+٣,٧\ x_2 -٠,٥\ x_3 +٠,٢\ x_4 \qquad (٢٥)$$

در جدول ٤ رتبه‌بندی متغیرهای مؤثر بر سود شرکت مشاهده می‌گردد.

جدول ۴ رتبه‌بندی متغیرهای مؤثر بر سود

کل درآمدها		**پردرآمدها**		**درآمد متوسط**		**کم‌درآمدها**	
متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد	متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد	متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد	متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد
q7	٧/١٦	q9	١٦/١٧	q7	١٠/٠٧	q9	٧/١٦
q9	٦/١٠	q8	٧/٦٩	q6	٣/٣٦	q7	٦/٦٣
q11	٥/٠٤	q3	٥/٥٧	q9	٦/١٠	q6	٥/٨٣
q5	٥/٠٤	x2	٣/٧	x2	٣/٧	q11	٥/٥٧
q6	٣/٩٨	x3	٠/٥	q8	٣/١٨	x2	٣/٧

ادامه **جدول ۴**

کل درآمدها		پردرآمدها		درآمد متوسط		کم‌درآمدها	
متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد	متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد	متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد	متغیرهای تأثیرگذار	میزان تأثیر به ازای هر واحد
x2	۳/۷	x4	۰/۲	x3	۰/۰۵	x3	۰/۵
q8	۲/٦٥			x4	۰/۲	x4	۰/۲
x3	۰/٥						
x4	۰/٥						

۷-نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش برنامه‌ریزی سود شرکت‌ها از طریق مدیریت رضایت مشتری براساس ٤ گام اصلی به شرح زیر است.

۱- شناخت اجزای تشکیل‌دهنده رضایت مشتری و اندازه‌گیری آن‌ها؛ ۲- تلفیق اجزا و اندازه‌گیری رضایت کلی مشتریان؛ ۳- بررسی نحوه تأثیر رضایت کلی مشتری بر سطح عملکرد و فعالیت شرکت؛ ٤- شناسایی متغیرها و پارامترهای اصلی قابل مانور بر رضایت مشتری و در نهایت تهیه و تدوین برنامه سود شرکت.

براساس نتایج به دست آمده عوامل نحوه نوبت‌دهی، مدت زمان صرف شده جهت پذیرش خودرو، ثبت موارد مطرح شده توسط مسئول پذیرش در زمان پذیرش، مدت زمان تعمیر و تحویل به موقع خودرو، کیفیت سرویس‌های ادواری ارائه شده از سوی نمایندگی، کیفیت تعمیرات، به موقع تأمین شدن قطعات در مراجعه، هزینه پرداختی، توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو، رفتار و برخورد پرسنل نمایندگی، سهولت دسترسی به نمایندگی‌های شرکت جز نیازهای جدید مشتریان با توجه به گذر زمان هستند که بر رضایت آن‌ها از خودروی مربوطه تأثیر

می‌گذارند.

با توجه به نتایج به دست آمده از EWiews مشاهده می‌شود که متغیرهای تأثیرگذار روی رضایت کلی مشتریان از خودروی لوگان با توجه به رفتار پردرآمدها، درآمد متوسط و کم‌درآمدها متفاوت است. تابع سه گروه پردرآمد، درآمد متوسط و کم‌درآمد با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی به صورت جدول ۵ به دست آمده است.

جدول ۵ خلاصه عوامل مؤثر بر رضایت کلی مشتری به تفکیک گروه ها

گروه	متغیرهای تأثیرگذار
کل افراد	تأمین به‌موقع قطعات؛ توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو؛ سهولت دسترسی به نمایندگی؛ کیفیت سرویس‌های ادواری؛ کیفیت تعمیرات؛ هزینه پرداختی
پردرآمدها	هزینه پرداختی؛ ثبت موارد مطرح شده توسط مسئول پذیرش در زمان پذیرش؛ توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو
درآمد متوسط	به موقع تأمین شدن قطعات در مراجعه؛ کیفیت تعمیرات؛ توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو؛ هزینه پرداختی
کم‌درآمدها	توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو؛ تأمین به موقع قطعات در مراجعه؛ کیفیت تعمیرات؛ سهولت دسترسی به نمایندگی‌های شرکت

تابع متغیرهای مؤثر بر سود به شرح جدول ٦ است.

جدول ۶ خلاصه عوامل مؤثر بر سود

$x_4$۰,۲ x_3 +۰,٥ x_2 -۳,۷ x_1+۲٦,٥+٤۷۹۷۹,٤Y= -
رضایت کلی مشتری، درآمد خانوار، قیمت خودروی لوگان، قیمت خودروی رقیب

در جدول ٦ به مدل‌سازی نحوه تأثیر رضایت مشتری بر سطح عملکرد و سودآوری شرکت پرداخته شد، ولی هم‌زمان تأثیر ۳ متغیر دیگر درآمد خانوار، قیمت خودروی لوگان پارس خودرو و خودروی پژو ۲۰٦ ایران‌خودرو بر سود شرکت بررسی شده است. در چارچوب مدل، متغیرهای رضایت مشتری، درآمد خانوار، قیمت خودروی پژو ۲۰٦ بر میزان فروش تأثیر

مستقیم و متغیر قیمت محصول مورد مطالعه یعنی خودروی لوگان بر میزان فروش شرکت تأثیر عکس دارد. در نهایت الگوی مورد نظر براساس متغیرهای چهارگانه یادشده در بالا به شرح زیر به دست آمده است.

همان گونه که از تجزیه و تحلیل تحقیق مشخص گردید، رضایت مشتری اولویت بالا را در بین سایر عوامل دارد. در واقع میزان فروش با افزایش ۱ واحد رضایت مشتری به اندازه ۲۶/۵ واحد افزایش می‌یابد.

در این قسمت مفاد دو نتیجه بالا با هم ترکیب شده و مدل کلی برنامه‌ریزی سود براساس مدیریت رضایت مشتری خدمات پس از فروش شرکت‌های خودروساز به دست می‌آید. برای نمونه اگر نحوه برخورد پرسنل ۱۰٪ افزایش یابد تأثیر آن روی رضایت مشتری چه میزان بوده و متقابلاً تأثیرش روی میزان فروش و درنهایت سود شرکت چقدر است. در نتیجه تابع زیرمتغیرهای رضایت کلی مشتریان مؤثر بر سود به شرح جدول ۷ است.

جدول ۷ تابع برآورد شده

گروه	متغیرهای تأثیرگذار
کل افراد	$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٣,٩٧٥q_6 +٧,١٥٥q_7 +٦,٠٩٥q_9 +٥,٠٣٥q_{11} +٥,٠٣٥q_5 +٢,٦٥q_8 +٣,٧ x_2 -٠,٥ x_3 +٠,٢ x_4$
پردرآمدها	$Y= -٤٧٩٧٩,٤+١٦,١٦٥q_9+٥,٥٦٥q_3+٧,٦٨٥q_8+٣,٧ x_2 -٠,٥ x_3 +٠,٢ x_4$
درآمد متوسط	$Y= -٤٧٩٧٩,٤+١٠,٠٧q_7 +٦,٣٦q_6 +٦,٠٩٥q_9 +٣,١٨q_8 +٣,٧ x_2 -٠,٥ x_3 +٠,٢ x_4$
کم‌درآمدها	$Y= -٤٧٩٧٩,٤+٥,٨٣q_6+٧,١٥٥q_9 +٦,٦٢٥q_7+٥,٥٦٥q_{11} +٣,٧ x_2 -٠,٥ x_3 +٠,٢ x_4$

با توجه به جدول ۷ مشاهده می‌گردد که بیشترین تأثر بر سود شرکت در افراد پردرآمد توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو، در افراد درآمد متوسط عامل تأمین به موقع قطعات در مراجعه و در افراد کم‌درآمد توضیحات ارائه شده هنگام ترخیص خودرو را دارد، و کم‌ترین تأثیر بر سود شرکت در در افراد پردرآمد عامل ثبت موارد مطرح شده توسط مسئول پذیرش در زمان پذیرش، در افراد درآمد متوسط عامل هزینه پرداختی و در افراد کم‌درآمد سهولت دسترسی

به نمایندگی‌های شرکت را دارد. در این زمینه پیشنهاداتی در ادامه ارائه شده است.

همان گونه که مشاهده شد در این پژوهش ابتدا از طریق مدل‌سازی متغیرهای مهم تأثیرگذار بر رضایت کلی مشتریان در گروه‌های درآمد متفاوت شناسایی شدند. سپس در مرحله بعد با توجه به مدل به دست آمده مشخص گردید، رضایت مشتری بالاترین اولویت را در بین سایر عوامل دارد. در واقع با افزایش ۱ واحد رضایت مشتری، میزان فروش به اندازه ۲۶/۵ واحد افزایش می‌یابد. در نهایت با توجه به اهمیت رضایت کلی مشتریان در سودآوری شرکت، تأثیر زیرمتغیرهای آن را بر سود شرکت سنجیده که مدل کلی برنامه‌ریزی سود براساس مدیریت رضایت مشتری خدمات پس از فروش شرکت‌های خودروساز به دست آمد. براساس نتایج حاصل از مدل‌های بالا و با هدف قرار دادن هر یک از متغیرها در جهت افزایش میزان فروش خودروی لوگان می‌توان برنامه‌ریزی‌های لازم جهت افزایش سودآوری شرکت پارس‌خودرو را انجام داد.

پیشنهادات

- آن‌چه که باید همواره دغدغه همه فعالان در حوزه خدمات پس از فروش صنعت خودرو باشد، کیفیت تعمیرات است، کیفیتی که به قطع در به کارگیری نیروهای کارامد نیاز دارد و در صورت عدم استفاده از نیروهای ماهر نمی‌توان توقع تعمیرات با کیفیت را داشت. افزایش کیفیت تعمیرات نه تنها مشتریان را راضی نگه می‌دارد، بلکه از مراجعه دوباره مشتریان برای تعمیر مشکل پیشین در دوره ضمانت کاهش می‌یابد که این به نفع نمایندگی مورد نظر نیز هست.
- هنگامی که یک مشتری خدمات یا محصولی را از نمایندگی تهیه کرد و از آن رضایت داشت اغلب تمایل دارد که دوباره خدمات یا محصولات دیگری را از همان نمایندگی تهیه کند به طوری که در مراجعات بعدی نسبت به هزینه پرداختی حساسیت کمتری نشان می‌دهد. همچنین نمایندگی‌ها باید کیفیت خدمات خود را بسیار بالا ببرند تا مشتریان در قبال خدمات عالی از هزینه پرداختی راضی باشند.
- هنگامی که کارکنان از شغل خود راضی نباشند روی رفتار آن‌ها با مشتری تأثیر می‌گذارد که منجر به کاهش رضایت مشتری می‌شود. با در نظر گرفتن پاداش و مزایا برای کارکنان می‌توان در کارمندان ایجاد انگیزه کرد تا با روحیه بیشتری به کار مشتریان رسیدگی کنند. از کارمندان متخصص و کارآموده در نمایندگی‌ها استفاده شود. بهتر است به جای

سرمایه‌گذاری روی ظاهر و لباس افراد بر آموزش کارکنان جهت به روز شدن آموخته‌هایشان برای تعمیر خودرو سرمایه‌گذاری کرد.

- بسیاری از مشتریان اطلاعاتی درباره سرویس‌های دوره‌ای ندارند، باید در این مورد اطلاعات بیشتری در اختیار مشتریان قرار داد. برای کاهش استهلاک و افزایش طول عمر خودرو انجام سرویس‌های دوره‌ای در فواصل معین ضروری است؛ بنابراین نمایندگی‌ها باید کیفیت تعمیرات سرویس‌های دوره‌ای خود را برای افزایش رضایت مشتریان بهبود دهند.
- نمایندگی‌ها باید از قطعات یدکی با کیفیت بالا استفاده کنند. هم‌اکنون شرکت‌های خودروساز در حوزه فرهنگ‌سازی و افزایش رشد خواسته‌های مردم و معرفی قطعات باکیفیت و اصالت وارد شده‌اند و میلیاردها تومان هزینه تبلیغات کرده‌اند. در این زمینه سازمان‌های نظارتی باید با کمک شرکت‌های خدمات پس از فروش جلوی عرضه قطعات تقلبی و بی‌کیفیت را بگیرند.
- تعداد نمایندگی‌ها در سطح شهر و مسیرهای بین شهری جهت آسانی دسترسی به نمایندگی‌ها افزایش یابد.

۸- پی‌نوشت‌ها

1. Customer satisfaction
2. Repeat purchase
3. Loyal
4. Edwards Deming
5. statistical quality control
6. Juran
7. Clustering
8. K-Means
9. Multi variable regression

۹- منابع

[1] Shamshiri, M. From Here to customer satisfaction is a many ways, *the message of Iran Khodro*. No. 76, p. 49, 2002.

[2] Ismailian, M. Customer satisfaction survey of after sales service of automobile industry. http://www.isqi.co.ir/services/news, 2017/01/08.

[3] Ltifi. A. customer satisfaction, www.parkerlatifi.com . 2016/05/03.

[4] Kavoosi, M. R. & Saghaei, A. Methods of measuring customer satisfaction, ۱ nd edition, Sabzan Publications. Tehran, 2005.

[5] Cardozo, R. N. An experimental study of customer,effort, expectation and satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 1965, 244–49.

[6] Fornell, C. A national customer satisfaction barometer: The Swedish experienc. *Journal of Marketing*, 1992, 56(1), 6–21.

[7] Anderson, E. W., Fornell, C., & Lehmann, D. R. Customer satisfaction, market share and profitability: findings from Sweden. *Journal of Marketing*, 1994, 58(3), 53–56.

[8] Athaide, G. A., Meyers, P. W., & Wilemon, D. L. Seller–buyer interactions during the commercialization of technological process innovations. *Journal of Product Innovation Management: AN INTERNATIONAL PUBLICATION OF THE PRODUCT DEVELOPMENT & MANAGEMENT ASSOCIATION*, 1996, 13(5), 406-421..

[9] Goffin,New,C. Customer support and new product development—an exploratory study. *Int.J.Oper.Prod.Mana*, 2001, 21(3), 275–301.

[10] Van Birgelen, M., de Ruyter, K., de Jong, A., & Wetzels, M. Customer evaluations of after-sales service contact modes: An empirical analysis of national culture's consequences. *International Journal of Research in Marketing*, 2002, 19(1), 43-64.

[11] Gaiardelli Paolo, Nicola Saccani, Lucrezia Songini, Performance measurement systems in after sales service: an integrated framework, Int. J. *Business Performance Management*; 2007, 9(2), 145 -171.

[12] Chougule, R., Khare, V. R., & Pattada, K. A fuzzy logic based approach for modeling quality and reliability related customer satisfaction in the automotive domain. *Expert Systems with Applications*, 2013, 40(2), 800-810.

[13] Confente, Ilenia & Ivan Russo, After-sales service as a driver for word-of-mouth and customer satisfaction: insights from the automotive industry. *Journal of Management Cases,* 2015, 59.

[14] Bandaru, S., Gaur, A., Deb, K., Khare, V., Chougule, R., & Bandyopadhyay, P. Development, analysis and applications of a quantitative methodology for assessing customer satisfaction using evolutionary optimization, *Applied Soft Computing*, 2015, 30, 265-278.

[15] Murali, S., S. Pugazhendhi, and C. Muralidharan, Modelling and Investigating the relationship of after sales service quality with customer satisfaction, retention and loyalty–A case study of home appliances business, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2016, 30, 67-83.

[16] Ahmadi, Customer satisfaction path in commercial banks. Management Research in Iran. 2009, 11, 29-58.

[17] Khodadad Hosseini, H. Designing a Customer Profit Model for an Organization: A Case Study of Electronics Industry in Iran. *Management Research in Iran* , 2013, 17, 73-94.

[18] Fazli, Multi-index pre-processing using data mining (Case study: Third-party logistics selection in the procurement of warranty service of an electronic equipment manufacturing company). *Modern Researches in Decision Making*, 2017, Volume 2, Issue 3, Autumn.

[19] Marcoulides, G. A. Discovering Knowledge in Data: an Introduction to Data Mining. 2005, 1465-1465.

[20] Shahrabi, J. Data mining2, ۲nd edition, Amirkabir Industrial University Jihad Publications, 2013, Tehran.

[21] Ziyabakhsh, N. kimiagari, A. and Mahmoudi Azar, K. Presentation of the Scientific Method for Estimating the Objective Functional Rate of Working Capital of

Industrial Companies; Case Study of Irankhodro and Saipa from Tehran Stock Exchange Automobile Companies, *Third National Conference and Third International Conference on Management and Accounting of Iran*, 2015.