

# تحلیل تعاملات مؤثر بر خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران با استفاده از دیماتل فازی

امیر مهدی آبادی

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران، Amir.mehdiabadi@gmail.com

عادل آذرا<sup>۱</sup>

(نویسنده مسئول) استاد دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده اقتصاد و مدیریت، تهران، ایران

ابوتراب علیرضائی

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران، A\_alirezadee@azad.ac.ir

قنبر عباسپور اسفدن

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران، Gh\_abbaspour@azad.ac.ir

**چکیده:** بخش انرژی در جهان واقعی جزء پیچیده‌ترین سیستم‌هاست که بایستی بصورت یک دیدگاه کل‌نگر واکاوی شود. محققین در این پژوهش به شناسایی و تحلیل تعاملات مؤثر بر خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران (LPG) پرداخته‌اند. از آنجا که خدمات پس از فروش را می‌توان بر اساس معیارهای مختلفی ارزیابی کرد، رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) برای چنین تحلیلی، رویکرد مناسبی است. با توجه به پیچیدگی خاص صنعت گاز مایع از مبادی پالایشگاهی تا رسیدن به دست مصرف‌کننده نهایی، در این تحقیق از DEMATEL FUZZY برای تحلیل تعاملات درونی استفاده و برای آنکه خواننده درک عمیق‌تری نسبت به موضوع پیدا کند از نمودارهای علی (CLD) در قالب پویا شناسی سیستم‌ها (SYSTEM DYNAMIC) بهره‌برداری می‌نماید. پس از مرور دقیق مبانی نظری و گرفتن نظر خبرگان، ۱۷ شاخص مؤثر بر خدمات پس از فروش در این صنعت شناسایی و ۱۰ خبره به سوالات پاسخ داده‌اند. ضمن آنکه محققین تعاریف خاصی از خدمت را در این صنعت بیان می‌دارند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که متغیرهای قابلیت اطمینان، نمایندگی‌ها، اسناد و مدارک بیشترین تأثیرپذیری و متغیرهای بهبود، واکنش‌پذیری، زمانبندی بازدیدها بیشترین تعامل را با سایر مولفه‌ها در مدل دارند. همچنین مدل داینامیک تصویر دنیای واقعی از تعاملات درونی خدمات را ترسیم می‌کند.

**کلیدواژه‌گان:** خدمات پس از فروش، گاز مایع، دیماتل فازی، پویاشناسی سیستم‌ها

<sup>1</sup>(Corresponding author) azara@modares.ac.ir

## ۱. مقدمه

بر تاثیر عدم قطعیت در تصمیمات خدمات پس از فروش تاکید کردند. در همین حال انواع مطالعات همچون بازگشت مشتریان (چن و گریوال<sup>۲۱</sup>، ۲۰۱۳)؛ تعمیر و نگهداری و جایگزینی (بن سوسان و سسی<sup>۲۲</sup>، ۲۰۰۷)؛ خدمات تعمیر (امینی<sup>۲۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۵)؛ تضمین خدمات (هارت<sup>۲۴</sup>، ۱۹۸۸)؛ بیکر و کالیر<sup>۲۵</sup>، ۲۰۰۵)؛ روابط مشتری (گوپتا و لیمن<sup>۲۶</sup>، ۲۰۰۵)؛ بازگشت مشتریان (سو<sup>۲۷</sup>، ۲۰۰۹)؛ ژائو<sup>۲۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۰)؛ چن و بل<sup>۲۹</sup>، ۲۰۱۱)؛ لیو<sup>۳۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۴)؛ رزبیتز و موریل<sup>۳۱</sup>، ۲۰۱۴)؛ یانگ<sup>۳۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷)؛ هزینه‌ها و قیمت خدمات گارانتی و وارانته (وو و لانتورت<sup>۳۳</sup>، ۲۰۱۱)؛ ژانگ و همکاران<sup>۳۴</sup>، ۲۰۱۵)؛ وانگ و همکاران<sup>۳۵</sup>، ۲۰۱۵)؛ لی و همکاران<sup>۳۶</sup>، ۲۰۱۷)؛ تانگ و همکاران<sup>۳۷</sup>، ۲۰۱۷)؛ چن و همکاران<sup>۳۸</sup>، ۲۰۱۷)؛ ارتباط قیمت خدمات و رفتار مشتریان (استنگل و همکاران<sup>۳۹</sup>، ۲۰۱۷)؛ فریرا و همکاران<sup>۴۰</sup>، ۲۰۱۶) و خدمات آنلاین (گروآل و همکاران<sup>۴۱</sup>، ۲۰۱۱)؛ پن و همکاران<sup>۴۲</sup>، ۲۰۰۲، ۲۰۰۳) از ایده‌آل‌های بسیاری از محققین این حوزه در تحقیقات است. در ادامه و در جدول (۱) محقق مدل‌های مرتبط با خدمات و یافته‌هایشان را تحلیل می‌کند. بنابراین اهمیت نقش خدمات در صنایع مختلف بر هیچ کس پوشیده نیست. یکی از صنایع مهم که می‌تواند نقش اساسی و تعیین کننده در اقتصاد ملی برعهده داشته باشد، صنعت گاز مایع است. اهمیت این صنعت در اقتصاد ایران ۱- برای تامین روشنایی، گرما و سرما و مصارف خانگی؛ ۲- تامین سوخت مورد نیاز بخش‌های مختلف صنعتی و تولیدی همچون بخش صنعت و خدمات و ۳- نقش ارز آوری آن از طریق صادرات به کشورهای مختلف اهمیت پیدا می‌کند. اهمیت نقش گاز مایع در سبد انرژی جهان تا آنجا

خدمت<sup>۲</sup> فعالیتی است که برای مشتریان در زمان‌های خاص ارزش و منافع ایجاد می‌کند (ماراته<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). یکی از مولفه‌های اصلی خدمات در هر سازمانی، خدمات پس از فروش<sup>۴</sup> است. خدمات پس از فروش یک مفهوم در حال ظهور در جامعه کسب و کار است (نیوتیکا و یوگانانان<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵). هر چه زمان بیشتر می‌گذرد سازمان‌ها به مفهوم خدمات پس از فروش بیشتر پی می‌برند. امروزه، هدف اصلی هر کسب و کار آن است که نیازهای مشتریان فعلی خود را برآورده کرده و مشتریان جدید را جذب کند. در خدمات پس از فروش، تحویل و نصب و راه اندازی برای رضایت مشتری بسیار مهم است (ایرینی<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸). در طول چند دهه گذشته موضوع کیفیت خدمات ارائه شده، توجهات بسیاری از مدیران و محققین را به دلیل تاثیرات شدید آن بر عملکرد کسب و کارها، هزینه‌های پایین تر، رضایت مشتریان، وفاداری مشتری و سودآوری به خود جلب کرده است (لئونارد و ساسر<sup>۷</sup>، ۱۹۹۸)؛ کرونین و تیلور<sup>۸</sup>، ۱۹۹۲)؛ گامی<sup>۹</sup>، ۱۹۹۲)؛ هالول<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۶)؛ چانگ و چن<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۸)؛ گامیسن<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۸)؛ لاسر<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۰)؛ سیلوسترو و کروس<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۰)؛ نیومن<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۱)؛ سورشچاندر<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۲)؛ گارو<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۳ و ...). خدمات پس از فروش بعنوان یک درآمد کلیدی و تمایز رقابتی شناخته می‌شود (سان<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). خدمات پس از فروش در زمینه تولید و پس از آن، به توزیع، بهره برداری، تعمیرات و نگهداری و ... متصل می‌شود. لی<sup>۱۹</sup> و همکاران (۲۰۱۴) تصمیم‌گیری ظرفیت خدمات خرده فروشی را با حضور یک بازار برون سپاری خدمات بررسی کردند. کوراتا و نام<sup>۲۰</sup> (۲۰۱۰) رقابت روی خدمات پس از فروش را در یک زنجیره عرضه با در نظر گرفتن نیازهای مشتریان و حداکثر ساختن سود مورد مطالعه قرار دادند. بعدها، کوراتا و نام (۲۰۱۳)

21 Chen and Grewal

22 Bensoussan and Sethi

23 Amini

24 Hart

25 Baker and Collier

26 Gupta and Lehmann

27 Su

28 Xiao

29 Chen and Bell

30 Liu

31 Ruiz-Benitez and Muriel

32 Yang

33 Wu and Longhurst

34 Jung

35 Wang

36 Lei

37 Tong

38 Chen

39 Stangl

40 Dominique-Ferreira

41 Grewal

42 Pan

2 Service

3 Marathe

4 After Sale Service

5 Nivethika and Yoganathan

6 Iriani

7 Leonard and Sasser

8 Cronin and Taylor

9 Gammie

10 Hollowell

11 Chang and Chen

12 Gummesson

13 Lasser

14 Silvestro and Cross

15 Newman

16 Sureshchander

17 Guru

18 Miao Sun

19 Li

20 Kurata and Nam

مايع ايران است. لذا تلاش می شود برای رسیدن به چنین هدفی و پس از شناسایی شاخص‌های خدمات پس از فروش، با بهره گیری از تکنیک دیماتل فازی به تدوین یک الگوی کاربردی و تعاملات میان شاخص‌ها از طریق آن اقدام شود. هدف عمده پژوهش پیش رو پاسخ به سوالات زیر است:

۱. عوامل موثر بر خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران چیست؟
۲. روابط و شدت روابط میان متغیرها چگونه است؟

است که قرن ۲۱ را قرن گاز<sup>۴۳</sup> نامیده اند (صمدی و عیدی زاده، ۱۳۹۲). ایران بعنوان یکی از اعضای سازمان کشورهای صادر کننده نفت<sup>۴۴</sup> و گاز<sup>۴۵</sup>، رتبه دوم ذخایر گازی و رتبه چهارم ذخایر نفتی جهان را داراست. برخی از پژوهش‌های انجام گرفته که بصورت مستقیم یا غیر مستقیم در حوزه موضوع خدمات در بخش حامل‌های انرژی و به خاصه گاز مایع انجام گرفته‌اند که میتوان به (میتال<sup>۴۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۸؛ برونی-ادیاکو و آمورین<sup>۴۷</sup> (۲۰۱۸)؛ کمیما و آنگرتا<sup>۴۸</sup>، ۲۰۱۶؛ سری یوگی<sup>۴۹</sup>، ۲۰۱۵؛ سودشاکار<sup>۵۰</sup>، ۲۰۱۵؛ ماتیسوس<sup>۵۱</sup>، ۲۰۱۴؛ گوپتا<sup>۵۲</sup>، ۲۰۱۲؛ پاتیل<sup>۵۳</sup>، ۲۰۱۲؛ ویمال پریان و کارسیهائیلوی<sup>۵۴</sup>، ۲۰۱۰؛ ویلیام یانگ<sup>۵۵</sup> و همکاران ، ۲۰۱۰؛ آنیون<sup>۵۶</sup> ، ۲۰۰۹؛ وینایاگامورثی<sup>۵۷</sup> و همکاران ، ۲۰۰۷؛ لاکون<sup>۵۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۴ و ..... اشاره کرد.

اما در همه‌ی مدل‌های حوزه خدمات و ارزیابی خدمات پس از فروش کمبودهایی وجود داشته و حتی هیچ راهنمای ارزیابی را ارائه نمی‌دهند. از آنجا که خدمات پس از فروش را می توان بر اساس معیارهای مختلفی ارزیابی کرد، رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) برای چنین تحلیلی، رویکرد مناسبی است. بر اساس دیدگاه‌های مختلف و یا روش‌های اندازه گیری مناسب، معیارها را می توان به جنبه های متمایزی در دنیای واقعی تقسیم کرد. با این حال، تحلیل معیارها در شرایط واقعی و پیچیده امروز، کار دشواریست؛ چرا که ارتباطات میان آنها و میزان تاثیرگذاری یا تاثیر پذیری آنها را به دو دلیل نمی توان تعیین کرد: ۱- عدم قطعیت و ۲- عدم وجود اطلاعات دقیق. مزیت استفاده از DEMATEL Fuzzy در چنین شرایطی تحلیل کمی نظرات در فضای فازی و بررسی تعامل میان معیارها در شرایط پیچیده است. از این رو لازم است تا سیاست‌های دقیقی در خصوص شناسایی و سرمایه گذاری در بخش خدمات در حوزه گاز مایع صورت پذیرد. بر این اساس، هدف اصلی مقاله حاضر، تدوین یک الگوی مناسب خدمات پس از فروش در صنعت گاز

<sup>43</sup> Gas Century

<sup>44</sup> OPEC

<sup>45</sup> GECF

<sup>46</sup> Mittal

<sup>47</sup> Broni-Bediako and Amarin

<sup>48</sup> Kimemia and Annegam

<sup>49</sup> Sri Yogi

<sup>50</sup> SUDHAGAR

<sup>51</sup> Matthews

<sup>52</sup> Gupta

<sup>53</sup> Patil

<sup>54</sup> Vimal Priyan & Karthihaiselv

<sup>55</sup> William Young

<sup>56</sup> Peter Anyon

<sup>57</sup> Vinayagamoorthy

<sup>58</sup> Lucon

جدول ۱- تحلیل نگاه محققین در مدل های خدماتی: یافته ها/ روش تحلیل / نمونه آماری

ردیف	محقق	مدل	روش تجزیه و تحلیل	نمونه آماری	یافته ها
۱	(گرونروس <sup>۵۹</sup> ، ۱۹۸۴)	مدل کیفیت فنی و کاربردی	Basic statistical analysis (information compilation and presentation)	۲۱۹ نفر از بانک، بیمه، رستوران، حمل و نقل، شرکت های هواپیمایی، تعمیر و نگهداری، شرکت های کارگران، آژانس های مسافرتی و تعدادی از موسسات بخش عمومی	کیفیت خدمات بستگی به کیفیت فنی، کیفیت عملکرد و تصویر سازمان دارد. کیفیت عملکرد از کیفیت فنی مهم تر است.
۲	(پاراسورامن <sup>۶۰</sup> و همکاران، ۱۹۸۵)	مدل شکاف	Principal-axis factor followed by oblique rotation	۲۹۸ تا ۴۸۷ نفر از شرکت های مخابراتی، کارگزاران اوراق بهادار، شرکت های بیمه، بانک ها و خدمات نت	این مدل یک ابزار تحلیلی است. مدیریت را قادر می سازد که شکاف های کیفیت خدماتی را به طور سیستماتیک بین تعداد متغیرهایی که کیفیت ارائه را تحت تاثیر قرار می دهند شناسایی کنند. این مدل بر شاخص های خارج از سازمان تمرکز دارد. این می تواند به آنها کمک کند تا عوامل کیفیت خدمات مربوطه را از دیدگاه مصرف کننده شناسایی کنند.
۳	(هایوود-فارمر <sup>۶۱</sup> ، ۱۹۸۸)	مدل ویژگی های کیفیت خدمات *این مدل یک مدل مفهومی است	Analysis not reported	۴۰۰ نفر از کاربران شرکت های مختلف خدماتی	این مدل بیان می کند که یک سازمان خدماتی در صورتیکه ترجیحات و انتظارات مشتری را برآورده سازد، کیفیت بالایی دارد. اولین گام در جهت توسعه یک خدمت، جداسازی ویژگی های گروه های مختلف برای دریافت خدمات است. به طور کلی هر خدمتی سه ویژگی اساسی دارد: فرآیندها و تجهیزات فیزیکی، رفتار مشتری، قضاوت حرفه ای
۴	(بروگوییچ <sup>۶۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۰)	مدل تلفیقی کیفیت خدمات *این مدل یک مدل مفهومی است	Analysis not reported	۳۸۰ نفر از شرکت های مختلف خدماتی	استفاده از این مدل و وظایف مدیریتی مرتبط می تواند به مدیران کمک کند تا موفقیت ارائه خدمات خود را در هر صنعت بهبود دهند. همچنین این مدل متغیرهای کلیدی را که در طراحی، پیاده سازی و کنترل استراتژی های بازاریابی خدماتی نیاز به مدیریت شکایات خدماتی و مدیریت سیستماتیک دارند، شناسایی می کند.

<sup>59</sup> Gronroos

<sup>60</sup> Parasuraman

<sup>61</sup> Haywood-Farmer

<sup>62</sup> Brogowicz

۵	(کرونین و تیلور <sup>۶۳</sup> ، ۱۹۹۲)	مدل عملکرد تنها	Principal-axis factor followed by oblique rotation and LISREL confirmatory	۶۶۰ نفر از کارکنان بانک ها، بیمه، فست فودها	نویسندگان مفهوم سازی و اندازه گیری کیفیت خدمات و ارتباط آن با رضایت مصرف کننده و اهداف خرید را مورد بررسی قرار دادند. عملکرد مبتنی بر SERVPERF در مقایسه با سروکوال، کارایی بیشتری داشته و ۵۰٪ نتایج بهتری دارد. کیفیت خدمات ارائه شده مقدمه ای بر رضایت مشتریان است.
۶	(ماتسون <sup>۶۴</sup> ، ۱۹۹۲)	مدل ارزش مطلوب کیفیت خدمات	Pearson moment correlation, pairwise intraand inter-sample median test and Chi square test	۴۰ مهمان از دو هتل بزرگ و لوکس	این مدل شامل اهمیت مؤلفه های متنوعی از رویکرد خدماتی می شود که مورد مطالعه قرار می گیرد و تعریف می شود. این مدل یک دیدگاه یادگیری جدید را در مورد اینکه چگونه یک استاندارد ایده آل می تواند شکل بگیرد و چگونه می تواند به لحاظ ذهنی پایدار باشد را ارائه می دهد. این مدل توجه ویژه ای به اهمیت نادیده گرفتن تجربه منفی مشتری بعنوان عامل تعیین کننده برای نتیجه رضایتمندی دارد.
۷	(تیس <sup>۶۵</sup> ، ۱۹۹۳)	ارزیابی عملکرد و مدل کیفیت استاندارد	Qualitative assessment, correlation and t-test	۱۲۰ نفر بصورت تصادفی از فروشگاه های زنجیره ای	این مدل برخی از مسائل مربوط به تعاریف مفهومی و عملیاتی انتظارات و انتظارات تجدید نظر شده را مطرح می سازد. اعتبار سازه ی ارزیابی عملکرد در این مدل از مدل های استاندارد و سروکوال بیشتر است.
۸	(بارکلی و گوپتا <sup>۶۶</sup> ، ۱۹۹۴)	مدل همترازی فناوری اطلاعات این مدل یک مدل مفهومی است	Analysis not reported	-	این مدل نحوه استفاده از فناوری اطلاعات را برای بهبود خدمات مشتری در رابطه با ابعاد کیفیت خدمات کلیدی از جمله قابلیت اطمینان، پاسخگویی، شایستگی، دسترسی، ارتباطات، امنیت و درک مشتری در دسترس قرار می دهد. این مدل می تواند به سازمان ها کمک کند تا مزیت کامل استفاده از سیستم های اطلاعاتی برای بهبود کیفیت خدمات را به مدیران ارائه داده و کمک کند تا بتوانند تکنولوژی های معمول مورد استفاده در صنعتشان را درک و فن آوری مناسب را مطابق با نیازهای خود بهره بگیرند.

<sup>63</sup> Cronin and Taylor

<sup>64</sup> Mattsson

<sup>65</sup> Teas

<sup>66</sup> Berkley and Gupta

این مدل در شکل گیری ارزیابی کیفیت خدمات برای موارد مبتنی بر خودمراقبتی مبتنی بر فناوری مورد استفاده قرار می گیرد <sup>۶۸</sup>	۵۰۵ نفر از دانشجویان کارشناسی و فست فودها	Confirmatory factor analysis and structured equation modeling using LISREL VII	مدل مشخصه ها و تاثیرات کلی	(دابهلکار <sup>۶۷</sup> ، ۱۹۹۶)	۹
این مدل نشان می دهد که کیفیت خدمات و رضایت متمایز هستند و هماهنگی های احتمالی میان آنها بر رضایت مشتری تاثیر می گذارد. تعیین کننده کلیدی کیفیت خدمات و رضایت مشتری، رضایت مشتریان است.	۲۷۳ نفر از دانشجویان کارشناسی	Confirmatory factor analysis and structured equation modeling using LISREL	مدل کیفیت و خدمات درک شده	(اسپرینگ و مککوی <sup>۶۹</sup> ، ۱۹۹۶)	۱۰
این مدل یک چارچوب ساده، موثر و کلی از ارزیابی خدمات ارائه شده برای هر بخش خدمات را برجسته و حوزه بهبود کیفیت خدمات با توجه به ویژگی های مشتریان تشریح می کند.	-	Analysis not reported	مدل ویژگی های PCP	هازلت <sup>۷۰</sup> ، فیلیپ و (۱۹۹۷)	۱۱
کیفیت خدمات فنی نقش مهمی در کیفیت محصولات و ارزش درک شده دارد و از این رو، تمایل به خرید را تحت تاثیر قرار می دهد. کیفیت خدمات کاربردی تأثیر غیر مستقیم بر تمایل به خرید از طریق کیفیت محصول و ارزش درک شده دارد. با این حال، این تاکید بر تمایل به خرید است که مستقل از ارزیابی محصول است (رفتار کارکنان ضعیف)	۱۰۱۶ نفر از پاسخ دهنده / فروشگاه لوازم الکتریکی	Confirmatory factor analysis using LISREL VIII	مدل کیفیت خدمات خرده فروشی و ارزش درک شده	(سوئسی <sup>۷۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۷)	۱۲
این مدل می تواند به عنوان چارچوبی برای درک فرآیند تصمیم گیری مصرف کننده و نیز ارزیابی عملکرد شرکت استفاده شود. این مدل جهت ها و اهداف را برای شرکت های مشتری محور فراهم می کند.	۵۴۵ نفر از دو هتل لوکس	Path analysis using LISREL VIII	مدل کیفیت خدمات، ارزش مشتری و رضایت مشتری	(او <sup>۷۲</sup> ، ۱۹۹۹)	۱۳

<sup>67</sup> Dabholkar

<sup>68</sup> technology-based self-service

<sup>69</sup> Spreng and Mackoy

<sup>70</sup> Philip and Hazlett

<sup>71</sup> Sweeney

<sup>72</sup> Oh

۱۴	(دانهولکار و همکاران، ۲۰۰۰)	مدل پیشگامان و واسطه ها	Regression structural equation modeling using LISREL	۳۹۷ نفر از دانشجوی کارشناسی و کارشناسی ارشد	ارزیابی عوامل مختلف مشتریان مربوط به خدمات ارائه شده است، که یک ارزیابی جداگانه کلی از کیفیت خدمات است. مدل پیشین می تواند درک کامل از کیفیت خدمات و نحوه شکل گیری این ارزیابی ها را ارائه دهد. رضایت مشتریان بعتر می تواند نیت های رفتاری آنها را نشان دهد.
۱۵	کومار <sup>۷۳</sup> ، فراس (۲۰۰۰)	مدل کیفیت خدمات درونی	Principal component factoring, reliability coefficient and split half coefficient	۷۲۴ نفر در سطوح مختلف / کارکنان هواپیمایی سنگاپور	درک و انتظارات مشتریان داخلی و تأمین کنندگان داخلی نقش مهمی را در شناخت سطح کیفیت خدمات درونی ایفا می کنند
۱۶	استاوروینیدز <sup>۷۴</sup> ، سوتریو و (۲۰۰۰)	مدل تحلیل پوششی داده های کیفیت خدمات درونی	Data envelope analysis	۱۹۴ نفر از پاسخ دهندگان / ۲۶ شعبه بانک	این مدل نشان میدهد که از منابع، بهتر می توان برای تولید سطوح بالاتر کیفیت خدمات استفاده کرد
۱۷	واچیراپورنپوک <sup>۷۵</sup> ، (برودریچ و (۲۰۰۲)	مدل بانکداری اینترنتی	Qualitative approach	۱۶۰ نفر از ۵۵ قسمت / بصورت اینترنتی از بریتانیا	این مدل مدیریت کیفیت خدمات را در دو بخش می بیند: ۱- در رابط کاربری خدمات ۲- در مدیریت نقش مشتریان افزوده شده سطح و ماهیت مشارکت مشتری بیشترین تأثیر را بر کیفیت تجربه خدمات و ادراکات مشتریان دارا می باشد.
۱۸	(زو و همکاران، ۲۰۰۲)	مدل مبنای فناوری اطلاعات	Factor analysis and structured equation modeling using LISREL VII	۱۸۵ نفر از کاربران بانکی	خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات تأثیر مستقیمی بر ابعاد قابلیت اطمینان، پاسخگویی و اطمینان دارند و تأثیر غیرمستقیم بر رضایت مشتری و کیفیت خدمات درک شده IT می تواند به ارائه دهندگان خدمات به سطح بالاتری از رضایت مشتری کمک کند. ارزیابی مشتری از خدمات مبتنی بر فناوری توسط تجربیات سنتی، تجربه گذشته در خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات و سیاست های درک شده تحت تأثیر قرار میگیرد.

<sup>73</sup> Frost and Kumar

<sup>74</sup> Soteriou and Stavrinides

<sup>75</sup> Broderick and Vachirapornpuk

<p>این مدل یک درک بهتر از کیفیت خدمات الکترونیکی را فراهم می کند و به همین دلیل برای رفع نیاز مشتری، رضایت مشتری و سودآوری سازمان مفید است. این مدل کیفیت خدمات الکترونیکی می تواند برای همه شرکت هایی که درگیر تجارت الکترونیک هستند یا برنامه ای برای انجام این کار دارند، یاری رسان باشد.</p>	<p>۳۰ گروه که دارای ۶ تا ۱۰ عضو بودند</p>	<p>Qualitative analysis</p>	<p>مدل کیفیت خدمات الکترونیکی</p>	<p>(سانتوس، ۲۰۰۳)</p>	<p>۱۹</p>
--	---	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------	-----------

جدول ۲- خلاصه نتایج حاصل از بررسی مدل های خدماتی

آیتم های نتیجه شده	مدل های خدماتی																			
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	
شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت خدمات																				
مناسب برای انواع خدمات در نظر گرفته شده																				
انعطاف پذیری برای تغییر ماهیت نظرات مشتریان																				
جهت بهبود کیفیت خدمات																				
مناسب برای ایجاد ارتباط جهت اندازه گیری رضایت مشتری																				
تشخیص نیازهایی برای آموزش و تعلیم کارکنان																				
انعطاف پذیری برای محیط ها و شرایط متغیر																				
اقدام برای بهبود خدمات در سازمان های متمرکز																				
شناسایی نیازهای آینده (زیرساخت ها و منابع)																				
استفاده از فناوری اطلاعات																				
قابلیت استفاده به عنوان ابزار برای سنجش																				



$$\tilde{Z}^{(k)} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{z}_{12}^{(k)} & \dots & \tilde{z}_{1n}^{(k)} \\ \tilde{z}_{21}^{(k)} & 0 & \dots & \tilde{z}_{2n}^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{z}_{n1}^{(k)} & \tilde{z}_{n2}^{(k)} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad k = 1, 2, \dots, p$$

در آن  $\tilde{Z}_{ij}^{(k)} = (\lambda_{ij}^{(k)}, m_{ij}^{(k)}, u_{ij}^{(k)})$  ماتریس فازی  $\tilde{Z}^{(k)}$ ، ماتریس رابطه مستقیم اولیه فازی<sup>۷۹</sup> کارشناس  $k$ ام نامیده می‌شود. گام بعدی بدست آوردن ماتریس نرمال رابطه مستقیم فازی می‌باشد. با فرض اینکه  $\tilde{a}_i^{(k)}$ ، اعداد فازی مثلثی باشند،

$$\tilde{a}_i^{(k)} = \sum_{j=1}^n \tilde{Z}_{ij}^{(k)} = \left( \sum_{j=1}^n \lambda_{ij}^{(k)}, \sum_{j=1}^n m_{ij}^{(k)}, \sum_{j=1}^n u_{ij}^{(k)} \right)$$

$$r^{(k)} = \max_{1 \leq i \leq n} \left( \sum_{j=1}^n u_{ij}^{(k)} \right)$$

سپس برای تبدیل مقیاس معیارها به مقیاس‌های قابل مقایسه، از تبدیل مقیاس خطی، به صورت فرمول نرمال‌سازی استفاده می‌شود. ماتریس نرمال‌سازی رابطه مستقیم فازی کارشناس  $k$ ام یعنی  $\tilde{X}^{(k)}$  به صورت ذیل نشان داده شده است،

$$\tilde{X}^{(k)} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11}^{(k)} & \tilde{x}_{12}^{(k)} & \dots & \tilde{x}_{1n}^{(k)} \\ \tilde{x}_{21}^{(k)} & \tilde{x}_{22}^{(k)} & \dots & \tilde{x}_{2n}^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1}^{(k)} & \tilde{x}_{n2}^{(k)} & \dots & \tilde{x}_{nm}^{(k)} \end{bmatrix} \quad k = 1, 2, \dots, p$$

در آن

$$\tilde{x}_{ij}^{(k)} = \frac{\tilde{z}_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}} = \left( \frac{\lambda_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}}, \frac{m_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}}, \frac{u_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}} \right)$$

همانند روش دیماتل معمولی فرض می‌کنیم حداقل یک  $i$  وجود دارد که  $r^{(k)} < \sum_{j=1}^n u_{ij}^{(k)}$ . این فرض در عمل به خوبی برآورده می‌شود. سپس عبارات جبری ضرب یک عدد ثابت در یک عدد فازی و جمع دو عدد فازی برای محاسبه ماتریس میانگین  $\tilde{X}$ ، حاصل از  $\tilde{X}^{(1)}, \tilde{X}^{(2)}, \dots, \tilde{X}^{(p)}$  استفاده می‌شوند.

$$\tilde{X} = \frac{(\tilde{X}^{(1)} \oplus \tilde{X}^{(2)} \oplus \dots \oplus \tilde{X}^{(p)})}{p}; \quad \tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1} & \tilde{x}_{n2} & \dots & \tilde{x}_{nm} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p \tilde{x}_{ij}^{(k)}}{p} \quad \text{که در آن}$$

ماتریس فازی  $\tilde{X}$ ، ماتریس نرمال رابطه مستقیم فازی نامیده می‌شود. در اینجا از میانگین حسابی برای یکپارچه‌سازی کل

## ۲. روش شناسی تحقیق

در تحقیق حاضر تلاش شده است تا یک مدل کاربردی از عوامل موثر بر خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران، ارائه شود که تاکنون کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا برای شناسایی متغیرها و روابط موجود بر اساس مبانی نظری و نظریات پشتیبان و بکارگیری تکنیک دلفی، عوامل موثر بر خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران شناسایی و در قالب یک مدل پویا ارائه شده است. تکنیک دلفی به صورت تلفیقی از دو روش فکر نویسی<sup>۷۷</sup> و زمینه یابی<sup>۷۸</sup> بوده و به دنبال دستیابی به مطمئن‌ترین توافق گروهی از عقاید خبرگان در زمینه مورد مطالعه است (اصغریور، ۱۳۸۲، ۳۶). در ادامه تاثیر متغیرهای اصلی این مدل، با تکنیک دیماتل فازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. به منظور ارزیابی اثرات هر یک از عوامل بر یکدیگر، پرسشنامه‌ای محقق ساخته طراحی و توسط ۱۰ تن از خبرگان متخصص در حوزه صنعت گاز مایع تکمیل و جمع آوری شد. لازم به ذکر است، به دلیل رویارویی با ابهامات در ارزیابی‌های انسانی، از مقیاس مقایسه‌ای مورد استفاده در روش دیماتل فازی، از مقیاس کلامی فازی پیشنهادی فوجنگ (۲۰۱۲) استفاده شده است. درجات مختلف "تاثیر" در جدول ذیل نشان داده شده است.

جدول ۳- تناظر عبارات کلامی با مقادیر کلامی

عبارات کلامی	مقادیر کلامی
تاثیر خیلی زیاد (VH)	(۰/۷ - ۰/۹ - ۱)
تاثیر زیاد (H)	(۰/۵ - ۰/۷ - ۰/۹)
تاثیر کم (L)	(۰/۳ - ۰/۵ - ۰/۷)
تاثیر خیلی کم (VL)	(۰/۱ - ۰/۳ - ۰/۵)
بی تاثیر (NO)	(۰/۰ - ۰/۱ - ۰/۳)

برای تعیین رابطه میان معیارهای  $C = \{C_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ ، یک گروه تصمیم‌گیری متشکل از ۱۰ کارشناس مورد سوال قرار می‌گیرند تا مجموعه‌ای از مقاسیات زوجی بر حسب عبارات کلامی بدست آید. از این رو تعداد ۱۰ ماتریس فازی  $\tilde{Z}^{(1)}, \tilde{Z}^{(2)}, \dots, \tilde{Z}^{(p)}$  با استفاده از نظرات هر کارشناس تهیه می‌شود.

<sup>79</sup> Initial direct-relation fuzzy matrix

<sup>77</sup> Brain writing

<sup>78</sup> Survey

- ۳- احساس یگانگی: درک تامین کننده خدمات از انتظارات مشتریان
  - ۴- تطابق: برآورده شدن مشخصات با الزامات و استانداردها
  - ۵- قیمت گذاری: ارائه خدمات با کیفیت در ازای قیمت-های مناسب
  - ۶- کیفیت فنی ستاندها: افزایش کیفیت خروجی محصولات
  - ۷- کیفیت تعاملات: درک نیازهای مورد انتظار مشتریان در طول زنجیره
  - ۸- محسوسها: وسایل فیزیکی، ظواهر و تجهیزات
  - ۹- شایستگیها: دانش، اطلاعات و مهارت‌های کافی برای ارائه خدمات به شکل اثربخش
  - ۱۰- همدلی: توجه ویژه به مشتریان در طول فرآیند
  - ۱۱- بهبود: توانایی سازمان در اصلاح مشکلات و رفع عیوب
  - ۱۲- دسترسی: سادگی دسترسی و برقراری تماس
  - ۱۳- ارتباطات: مطلع ساختن مشتریان در طول زنجیره از خدمات به شیوه ای که قابل درک باشد
  - ۱۴- امنیت: عدم احساس خطر و ریسک
  - ۱۵- نمایندگیها: میزان مفید بودن خدمات نمایندگیها
  - ۱۶- زمانبندی بازدهها: انجام بازرسی‌های به موقع برای بررسی صحت انجام خدمات
  - ۱۷- اسناد و مدارک: تحویل فاکتورها، فیش‌های پرداختی و تضامین و نیز بایگانی‌ها منظم
- پس از تعیین شدت روابط موجود بین متغیرها، بر اساس نظر خبرگان و انجام مراحل روش دیماتل فازی جدول زیر حاصل می شود (جدول ۴). ترتیب نفوذ عناصر مفروض از یک مسئله بر دیگر عناصر و یا تحت نفوذ قرار گرفتن آنها به طور مسلم، مشخص کننده ساختار ممکن از سلسله مراتب آن عناصر در بهبود یا حل مسئله خواهد بود. در ماتریس ارائه شده، دسترسی به ساختاری ممکن از روابط مستقیم و غیرمستقیم، ترتیب واقع شدن شاخص ها از نظر نفوذ بر دیگر عناصر و همچنین ترتیب آنها را از نظر تحت نفوذ قرار گرفتن، مدنظر می باشد.

داده‌های کارشناسان بعد از محاسبه ماتریس نرمال رابطه مستقیم فازی  $\tilde{X}^{(k)}$  استفاده می‌شود. این روش بهتر از روش یکپارچه‌سازی کل داده‌های کارشناسان بعد از محاسبه ماتریس رابطه مستقیم اولیه فازی  $\tilde{Z}^{(k)}$  است.

گام بعدی، پیاده‌سازی و تحلیل مدل ساختاری می باشد. برای محاسبه ماتریس رابطه کلی فازی<sup>۸</sup>، ابتدا باید همگرایی  $\lim_{w \rightarrow \infty} \tilde{X}^w = 0$  را تضمین نماییم. در محاسبه  $\tilde{X}^w$ ، رابطه تقریب  $\tilde{n}_1 \otimes \tilde{n}_2 \cong (\lambda_1 \times \lambda_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$  را جهت ضرب دو عدد فازی مثلثی به کار می‌بریم. از این رو عناصر  $\tilde{X}^w$  نیز اعداد فازی مثلثی هستند. مطابق حالت قطعی، ماتریس رابطه کلی فازی را به صورت ذیل تعریف می‌نماییم:

$$\tilde{T} = \lim_{w \rightarrow \infty} (\tilde{X} + \tilde{X}^2 + \dots + \tilde{X}^w) = X \times (I - X)^{-1}$$

اکنون که  $\tilde{T}$  بدست آمده، برای دیفازی کردن از روش زیر استفاده شده است:

$$B = \frac{(a_1 + a_3 + 2 \times a_2)}{4}$$

B دیفازی شده عدد  $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$  است.

در پایان نیز مدلی با رویکرد مدلسازی پویایی سیستم‌ها ارائه می شود. در حقیقت، در این نوع نگرش بر خلاف نگرش ایستا، وقایع و رخدادها کانون توجه نیستند، بلکه روندهایی مورد توجه‌اند که رخدادها می توانند نمودی از آن روندها در مقطع زمانی خاصی باشند (مشایخی، ۱۳۹۷، ۱۹). عبارتی ترسیم نمودارهای علت و معلولی در قالب مدل‌سازی دینامیک، درک بهتری از تاثیر شاخص‌های تحقیق از جهان واقعی و پیچیده را به خواننده منتقل می سازد.

### ۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها

آنچه مشخص است به دلیل ماهیت خاص صنعت گاز مایع، شاخص‌های خدمات دارای تعاریف خاصی بوده که نمایش‌گر ویژگی‌های منحصر به فرد صنعت گاز مایع ایران از خدمات پس از فروش در طول زنجیره از تولید تا توزیع به دست مشتریان است. پس از بررسی مفصل این شاخص‌ها (عوامل) عبارتند از:

- ۱- قابلیت اطمینان: توانایی انجام خدمات تعهد شده با دقت کامل
- ۲- واکنش پذیری: سرعت ارائه خدمات به مشتریان در طول زنجیره

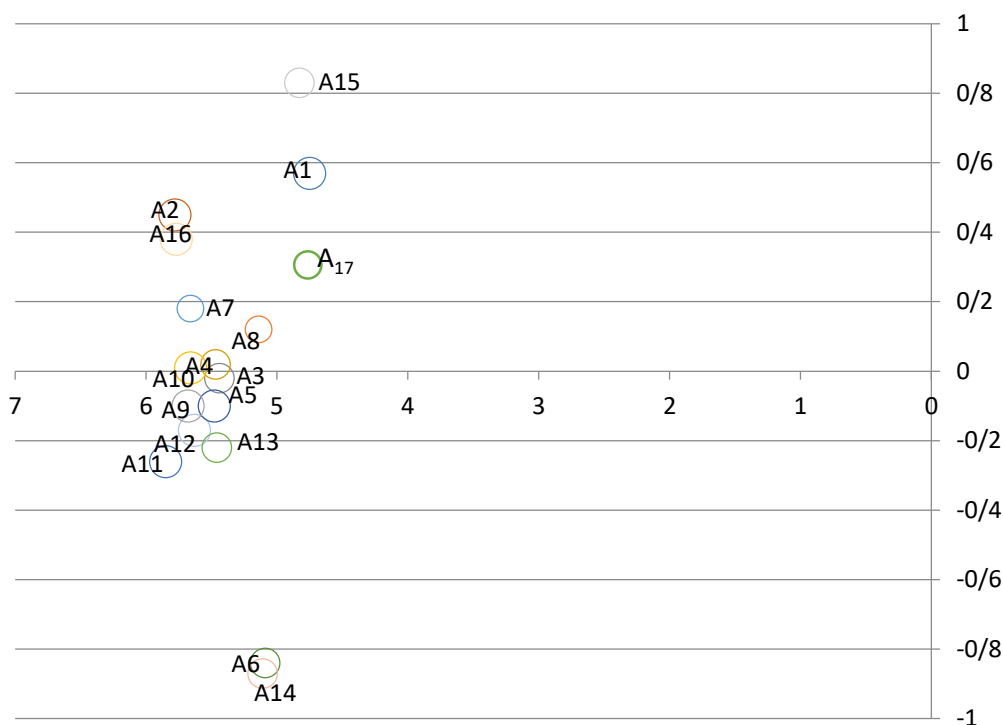
<sup>۸</sup>Total relation fuzzy matrix



متغیرهای بهبود، واکنش‌پذیری، زمانبندی بازدیدها بیشترین تعامل را با سایر مولفه‌ها در مدل دارند. همچنین بر اساس مقادیر ستون (R-J)، متغیرهای احساس یگانگی، قیمت‌گذاری، کیفیت فنی ستانده‌ها، شایستگی‌ها، بهبود، دسترسی، ارتباطات، امنیت یک متغیر معلول و سایر متغیرها علی می‌باشند. در همین رابطه، و براساس مقادیر ستون (R-J)، بیشترین تاثیر پذیری مربوط به امنیت، کیفیت فنی ستانده‌ها و بهبود است. شکل ۱ موقعیت این عوامل را روی گراف نشان می‌دهد.

محل واقعی هر عنصر در سلسله مراتب نهایی توسط ستون های (R-J) و (R+J) مشخص می‌شود به طوری که (R-J) نشان دهنده موقعیت یک عنصر در طول محور عرض‌ها و این موقعیت در صورت مثبت بودن (R-J)، به طور قطع یک نفوذکننده بوده و در صورت منفی بودن آن، به طور قطع تحت نفوذ خواهد بود. (R+J) نشان دهنده مجموع شدت یک عنصر در طول محور طول‌ها هم از نظر نفوذکننده و هم از نظر تحت نفوذ واقع شدن می‌باشد.

به طور کلی و بر اساس مقدار ستون (R+J)، متغیرهای قابلیت اطمینان، نمایندگی‌ها، اسناد و مدارک بیشترین تاثیرپذیری و



شکل ۱- نمودار علی و موقعیت عوامل

برای تعیین نقشه روابط شبکه (NRM) بایستی ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرفه‌نظر کرد و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم نمود. فقط روابطی که مقدار آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بیشتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد (تزنگ<sup>۸۱</sup>، ۲۰۰۹). برای محاسبه مقدار آستانه روابط، کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بر این اساس جدول ۶ برای در نظر گرفتن روابط میان متغیرها ارائه شده است.

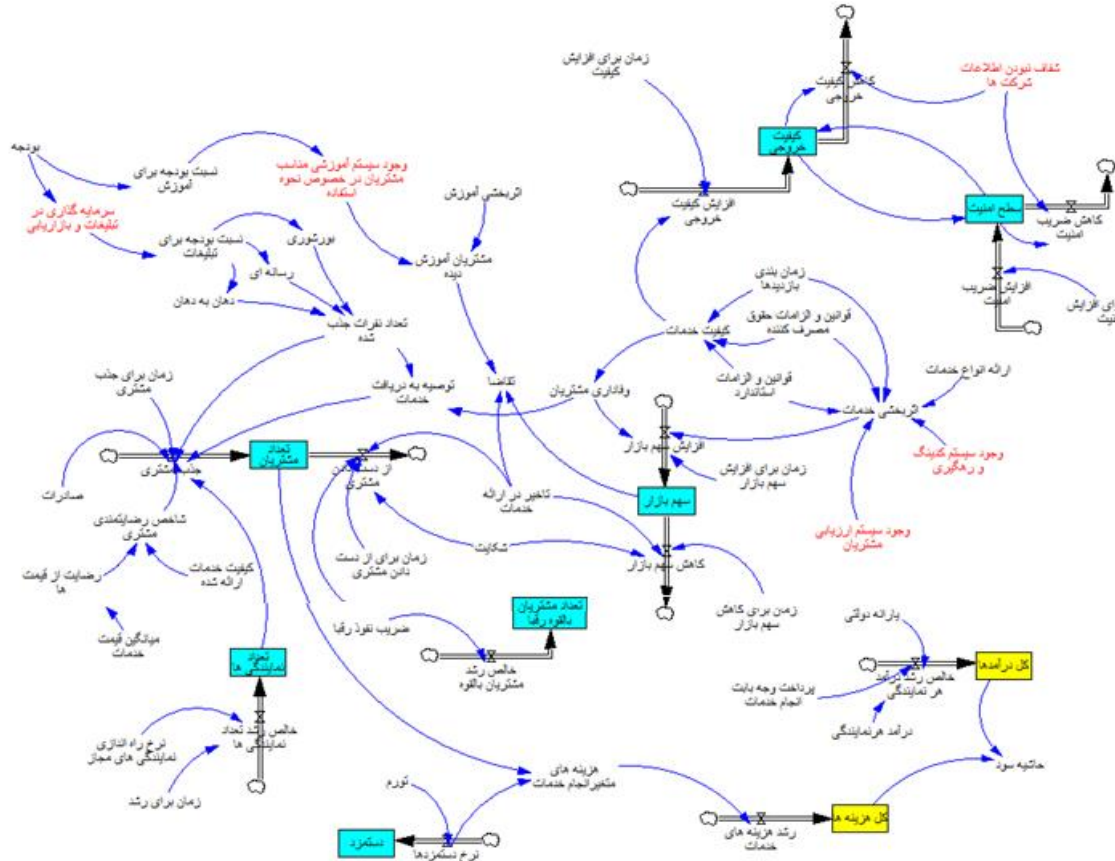
<sup>81</sup> Tzeng

جدول ۶- ماتریس دیفازی شده T برای تحلیل تعاملات درونی

$A_{17}$	$A_{16}$	$A_{15}$	$A_{14}$	$A_{13}$	$A_{12}$	$A_{11}$	$A_{10}$	$A_9$	$A_8$	$A_7$	$A_6$	$A_5$	$A_4$	$A_3$	$A_2$	$A_1$	
۰	۰.۱۵۲	۰	۰	۰	۰.۱۳۵	۰.۱۴	۰	۰.۱۳۵	۰	۰.۱۵۷	۰	۰	۰	۰	۰.۱۵۵	۰	$A_{17}$
۰	۰.۱۸۱	۰	۰.۱۵	۰.۱۴۵	۰.۱۸۳	۰.۱۸۸	۰.۱۵	۰.۱۸	۰.۱۴۸	۰.۱۸۱	۰.۱۵	۰.۱۵۱	۰.۱۴۳	۰.۱۴۳	۰	۰	$A_{16}$
۰.۱۳۴	۰	۰	۰.۱۷	۰.۱۵۷	۰	۰.۱۳۸	۰	۰	۰	۰	۰.۱۶۸	۰	۰.۱۶۳	۰	۰	۰	$A_{15}$
۰	۰	۰	۰.۱۷۳	۰.۱۵۷	۰.۱۳۵	۰.۱۴	۰	۰.۱۳۵	۰	۰	۰.۱۷۳	۰	۰	۰.۱۶۳	۰	۰	$A_{14}$
۰	۰	۰	۰.۱۴	۰.۱۵۴	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۶۸	۰	۰	۰	۰.۱۴	۰	۰.۱۴۹	۰.۱۵۷	۰	۰	$A_{13}$
۰	۰	۰	۰.۱۴۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	$A_{12}$
۰	۰.۱۷۳	۰	۰.۱۴۳	۰.۱۳۸	۰.۱۶۴	۰.۱۸	۰.۱۴۳	۰.۱۶۴	۰.۱۴۱	۰	۰.۱۴۳	۰.۱۴	۰	۰	۰.۱۶۵	۰	$A_{11}$
۰	۰	۰	۰	۰	۰.۱۵۴	۰.۱۷	۰.۱۴۶	۰.۱۶۲	۰.۱۱	۰	۰	۰.۱۴۴	۰	۰	۰	۰	$A_{10}$
۰	۰	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۳۵	۰.۱۶۵	۰.۱۷۸	۰.۱۶۵	۰	۰.۱۴۴	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۶	۰.۱۳۳	۰	۰	۰	$A_9$
۰.۱۴۷	۰	۰	۰.۱۴۵	۰.۱۶۵	۰.۱۳۸	۰.۱۴۳	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۲۵	۰	۰.۱۴۵	۰.۱۷۳	۰.۱۶۲	۰.۱۶۲	۰	۰	$A_8$
۰	۰	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۳۵	۰.۱۷۳	۰.۱۳۸	۰.۱۶۵	۰.۱۶۲	۰.۱۴۱	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۶۲	۰.۱۳۳	۰.۱۳۵	۰	۰	$A_7$
۰	۰	۰	۰.۱۳۸	۰	۰	۰.۱۷۵	۰.۱۶۲	۰.۱۵۷	۰	۰	۰.۱۳۵	۰.۱۶	۰	۰	۰	۰	$A_6$
۰	۰	۰	۰.۱۶۵	۰	۰	۰.۱۳۵	۰	۰	۰	۰	۰.۱۶۵	۰	۰.۱۵۵	۰.۱۴۷	۰	۰	$A_5$
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۱۶۵	۰	۰	۰	۰	۰	$A_4$
۰	۰.۱۶۵	۰	۰.۱۳۸	۰.۱۳۵	۰.۱۴۳	۰.۱۴۸	۰.۱۳۵	۰.۱۴	۰	۰.۱۶۸	۰.۱۳۸	۰	۰	۰	۰	۰.۱۵۴	$A_3$
۰	۰	۰	۰.۱۴۸	۰.۱۵۹	۰.۱۶۹	۰.۱۷۴	۰.۱۴۸	۰.۱۷۵	۰.۱۴۶	۰.۱۸۱	۰.۱۴۸	۰.۱۴۸	۰.۱۴	۰.۱۴	۰.۱۸۱	۰	$A_2$
۰	۰	۰	۰.۱۵۷	۰.۱۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	$A_1$

تاثیرگذاری را روی متغیرهای احساس یگانگی و تطابق با ۰,۱۴۳ دارد. سایر تحلیل‌ها مشابه خواهند بود. اما در شکل ۲ و پس از رسیدن به تحلیل درونی شاخص‌ها، محقق با بهره‌گیری از رویکرد سیستم دینامیک، تصویری دقیق‌تر از خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران را به تصویر کشیده است:

آنچه مشخص است پس از محاسبه میانگین جدول دیفازی شده T شاخص‌هایی که میزان تاثیرپذیری آنها بالاتر می باشد باقی و بقیه صفر مدنظر قرار گرفتند. بعنوان مثال قابلیت اطمینان بیشترین تاثیر را بر کیفیت تعاملات با ۰,۱۵۷ و کمترین تاثیر را شایستگی و دسترسی با ۰,۱۳۵ در زنجیره دارد و یا واکنش پذیری بیشترین تاثیر را روی متغیر بهبود با ۰,۱۸۸ و کمترین



شکل ۲- مدل پویای خدمات در صنعت گاز مایع ایران

افزایش هزینه کل خواهد شد و از طرفی دیگر افزایش مراجعات مشتریان به نمایندگی‌ها و افزایش یارانه‌های دولتی سبب افزایش درآمد کل خواهد شد. نتیجه‌ی چنین فرآیندی تحلیل حاشیه سود با در نظر گرفتن خدمات است. ضریب نفوذ رقبا و افزایش تعداد مشتریان آنها به دلیل ارائه خدمات مطلوب‌تر، افزایش شکایات و نیز تاخیر در ارائه خدمات مورد انتظار مشتریان باعث کاهش مشتریان سازمان‌ها خواهد شد. بالا رفتن استانداردها و الزامات قانونی برای ارائه خدمات شفاف‌تر، توجه به قوانین و حقوق مصرف کنندگان و افزایش زمانبندی بازدیدها باعث افزایش کیفیت خروجی خدمات و در نتیجه وفادارای مشتریان و افزایش سهم بازار و حتی توصیه به دیگران جهت دریافت خدمات از سوی

نمودارهای علت و معلولی یا حلقه‌های علی پویا از ابزارهای مهم برای نشان دادن تحلیل تعاملات درونی یا ساختار بازخوردی در سیستم‌هاست. بخش انرژی در جهان واقعی جزء پیچیده ترین سیستم‌هاست که بایستی بصورت یک دیدگاه کل نگر واکاوی شود(مک اینتر و پراهان<sup>۸۲</sup>، ۲۰۰۳). همچنین چون توجه به موضوع خدمات پس از فروش در طول زمان شکل می گیرد و متغیرها و روابط پیچیده‌ای در آن دخیل هستند، استفاده از رویکرد مدل‌سازی پویایی سیستم توجیه بیشتری پیدا می کند. با توجه مدل پویا، از یک طرف هزینه‌های تحمیل شده در ارائه خدمات با افزایش تعداد مشتریان و افزایش نرخ دستمزدها باعث

<sup>82</sup> McIntyre and Pradhan

مشتریان راضی خواهد شد. سایر روابط در مدل فوق مشخص است.

### ۵. نتیجه گیری و پیشنهادات

بسیاری از صنایع در مورد ویژگی های خدمات پس از فروش و تاثیر آن در رابطه با رضایت مشتری آگاهی ندارند. مشتریان ناامید به منظور رقابت بهتر خدمات پس از فروش به رقبا تبدیل شده اند. یکی از محصولات اصلی فرآورده های نفتی، گاز مایع است. گاز مایع نفتی (LPG) بعنوان یکی از بهترین و بیشترین تولیدات پالایشگاهی با رسیدن به ظرفیت تولید سالانه ۲۲ میلیون تن تا سال ۱۳۹۹ (پایگاه اطلاع رسانی وزارت نفت، ۱۳۹۶)، صرفه اقتصادی بسیار خوب در صنعت کیت سازی، جذابیت برای مشتری و صناعی چون خودروسازی، تمایزات بهتر زیست محیطی در مقابل بنزین، استفاده از پتانسیل های بالقوه موجود در کشور، برندسازی و داشتن هزینه های پائین تر نصب و راه اندازی آن در جایگاه ها بعنوان یک سوخت جایگزین تمایل هر کشوری را بر می انگیزد. در بررسی رتبه بندی کشورهای مختلف، توسعه سوخت CNG بعنوان سوخت جایگزین، متعلق به کشورهایی چون پاکستان، ایران، تاجیکستان، ازبکستان، میانمار و ... است (کشور توسعه نیافته)، در حالی که کشورهایی چون کانادا، امریکا و روسیه (کشورهای توسعه یافته) در زمره آخرین کشورهای استفاده کننده از این سوخت می باشند (کانادا ۰.۰۶٪، آمریکا ۰.۰۵٪ و روسیه ۰.۲۱٪) (راهنمای آمار انرژی - آژانس بین المللی انرژی<sup>۸۳</sup>، ۲۰۱۸). این در حالی است که تمایل کشورهای توسعه یافته به سمت بهره گیری از مزایا و امکانات وسیع گاز مایع (LPG) است.

مقاله حاضر با بهره گیری از دیماتل فازی و نگرش سیستمی به دنبال شناسایی و تحلیل تعاملات موثر بر خدمات پس از فروش در صنعت گاز مایع ایران بود. پس از پرداختن به مبانی نظری در خصوص نوع نگرش محققین در خصوص مسائل خدمات و خدمات پس از فروش، با در نظر گرفتن نظرات خبرگان به معرفی و تشریح ۱۷ شاخص اصلی موثر بر خدمات پس از فروش در این صنعت پرداخته شد. نتایج حاصل از حل تکنیک دیماتل فازی (جدول ۵) نشان داد که متغیرهای قابلیت اطمینان، نمایندگی ها، واکنش پذیری، کیفیت تعاملات، زمانبندی بازدهیها، محسوس ها، همدلی، تطابق و اسناد و مدارک بر سایر متغیرها تاثیر گذارند و سایر متغیرها تحت تاثیر این شاخص ها قرار دارند. بیشترین تاثیرگذاری مربوط به واکنش پذیری بر بهبود با ۰.۱۸۸، واکنش

پذیری بر کیفیت تعاملات با ۰.۱۸۱، واکنش پذیری بر زمانبندی بازدهیها با ۰.۱۸۱، واکنش پذیری بر شایستگیها با ۰.۱۸۰ است. با توجه به اینکه رویکرد کمی در این مقاله مدنظر می باشد به محققین پیشنهاد می شود تا با بهره گیری از سایر روش های کمی همچون ترکیب روش های ایسم و دیماتل فازی و یا ترکیب دیماتل فازی و تحلیل شبکه ای (ANP) و یا بهره گیری از مدل یابی معادلات ساختاری، به مقایسه نتایج بپردازند. همچنین به منظور تعمیم بهتر نتایج، پیشنهاد می شود تا در تحقیقات آتی، نمونه با مشارکت دیگر صنایع همگن به انجام رسیده و نتایج مقایسه شوند.

از محدودیت های خاص این تحقیق:

- ۱- با توجه به آنکه شرکت های فعال در صنعت گاز مایع همگی خصوصی می باشند، لذا در تعمیم نتایج بایستی جانب احتیاط را رعایت کرد.
- ۲- نگرش سنتی حاکم بر این صنعت خالی از سوگیری های برخی از خبرگان در پاسخ به سوالات پرسشنامه نیست.

<sup>83</sup> OECD/IEA

Forward, *nnov Ener Res* 2018, 7:2, DOI: 10.4172/2576-1463.1000197.

[12] Chang, T.Z. and Chen, S.J. (1998), "Market orientation, service quality and business profitability: a conceptual model and empirical evidence", *Journal of Services Marketing*, Vol. 12 No. 4, pp. 246-64.

[13] Chen, C. K., Lo, C. C., & Weng, T. C. (2017). Optimal production run length and warranty period for an imperfect production system under selling price dependent on warranty period. *European Journal of Operational Research*, 259(2), 401-412.

[14] Chen, J. and Grewal, R. (2013), "Competing in a supply chain via full-refund and no-refund customer returns policies", *International Journal of Production Economics*, Vol. 146 No. 1, pp. 246-258.

[15] Chen, J. and Bell, P.C. (2011), "Coordinating a decentralized supply chain with customer returns and price-dependent stochastic demand using a buyback policy", *European Journal of Operational Research*, Vol. 212 No. 2, pp. 293-300.

[16] Cronin, J.J. and Taylor, S.A. (1992), "Measuring service quality: a reexamination and extension", *Journal of Marketing*, Vol. 6, July, pp. 55-68.

[17] Cronin, J.J. and Taylor, S.A. (1992), "Measuring service quality: a reexamination and extension", *Journal of Marketing*, Vol. 6, July, pp. 55-68.

[18] Dabholkar, P.A. (1996), "Consumer evaluations of new technology-based self-service operations: an investigation of alternative models", *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 13 No. 1, pp. 29-51.

[19] Dabholkar, P.A., Shepherd, C.D. and Thorpe, D.I. (2000), "A comprehensive framework for service quality: an investigation of critical conceptual and measurement issues through a longitudinal study", *Journal of Retailing*, Vol. 76 No. 2, pp. 131-9.

[20] Dominique-Ferreira, S., Vansocelos, H. and Proenca, J.F. (2016), "Determinants of customer price sensitivity: an empirical analysis", *Journal of Services Marketing*, Vol. 30 No. 3, pp. 327-340.

[21] Frost, F.A. and Kumar, M. (2000), "INTSERVQUAL: an internal adaptation of the GAP model in a large service organization", *Journal of Services Marketing*, Vol. 14 No. 5, pp. 358-77.

## منابع

[۱] اصغر پور، محمدجواد. (۱۳۸۲). تصمیم گیری گروهی و نظریه بازی ها، انتشارات دانشگاه تهران.

[۲] صمدی، علی حسین، عیدی زاده، شهرام (۱۳۹۲). طراحی یک مدل دینامیک برای تدوین سیاست های صنعت گاز ایران با استفاده از رهیافت پویایی شناسی سیستم، فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی، شماره ۱۴، ۱۵۱-۱۸۱.

[۳] مشایخی، علینقی (۱۳۹۷). پویاشناسی سیستم ها-دیدگاه سیستمی، نشر آریانا قلم.

[4] Amini, M.M., Retzlaff-Roberts, D. and Bienstock, C.C. (2005), "Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services", *International Journal of Production Economics*, Vol. 96 No. 3, pp. 367-380.

[5] Anyon, P. (2009). LP Gas: Healthy energy for a changing world. *Published by World Liquefied Petroleum Gas Association*.

[6] Baker, T. and Collier, D.A. (2005), "The economic payout model for service guarantees", *Decision Sciences*, Vol. 36 No. 2, pp. 197-220.

[7] Bensoussan, A. and Sethi, S.P. (2007), "The machine maintenance and sale age model of Kamien and Schwartz revisited", *Management Science*, Vol. 53 No. 12, pp. 1964-1976.

[8] Berkley, B.J. and Gupta, A. (1994), "Improving service quality with information technology", *International Journal of Information Management*, Vol. 14, pp. 109-21.

[9] Brogowicz, A.A., Delene, L.M. and Lyth, D.M. (1990), "A synthesised service quality model with managerial implications", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 1 No. 1, pp. 27-44.

[10] Broderick, A.J. and Vachirapornpuk, S. (2002), "Service quality in internet banking: the importance of customer role", *Marketing Intelligence & Planning*, Vol. 20 No. 6, pp. 327-35.

[11] Broni-Bediako, E. Amorin, R. (2018). The Ghana Liquefied Petroleum Gas Promotion Programme: Opportunities, Challenges and the Way



- two-phase warranty. *Computers & Industrial Engineering*, 79, 188–194.
- [34] Kimemia, D, Annegarn, H. (2016). Domestic LPG interventions in South Africa: Challenges and lessons, *Energy Policy*, Volume 93, June 2016, Pages 150-156, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.005>.
- [35] Kurata, H. and Nam, S.H. (2010), “After-sales service competition in a supply chain: optimization of customer satisfaction level or profit or both?”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 127 No. 1, pp. 136-146.
- [36] Kurata, H. and Nam, S.H. (2013), “After-sales service competition in a supply chain: does uncertainty affect the conflict between profit maximization and customer satisfaction?”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 144 No. 1, pp. 268-280.
- [37] Lasser, W.M., Manolis, C. and Winsor, R.D. (2000), “Service quality perspectives and satisfaction in private banking”, *Journal of Services Marketing*, Vol. 14 No. 3, pp. 244-71.
- [38] Leonard, F.S. and Sasser, W.E. (1982), “The incline of quality”, *Harvard Business Review*, Vol. 60, No. 5, pp. 163-71.
- [39] Lei, Y., Liu, Q., & Shum, S. (2017). Warranty pricing with consumer learning. *European Journal of Operational Research*, 263(2), 596–610.
- [40] Li, G., Huang, F.F., Cheng, T.C.E., Zheng, Q. and Ji, P. (2014), “Make-or-buy service capacity decision in a supply chain providing after-sales service”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 239 No. 2, pp. 377-388.
- [41] Liu, J., Mantin, B. and Wang, H. (2014), “Supply chain coordination with customer returns and refunddependent demand”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 148, pp. 81-89.
- [42] Lucon Suani, O, Coelho, T, Goldemberg, J. (2004). LPG in Brazil: lessons and challenges, *Energy for Sustainable Development*, Volume 8, Issue 3, September 2004, Pages 82-90, [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60470-6](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60470-6)
- [43] Mattsson, J. (1992), “A service quality model based on ideal value standard”, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 3 No. 3, pp. 18-33.
- [22] Gammie, A. (1992), “Stop at nothing in the search for quality”, *Human Resources*, Vol. 5, spring, pp. 35-8.
- [23] Groenroos, C. (1984), “A service quality model and its marketing implications”, *European Journal of Marketing*, Vol. 18 No. 4, pp. 36-44.
- [24] Grewal, D., Roggeveen, A., Campeau, L.D. and Levy, M. (2011), “Evolving pricing strategies: the role of new business models”, *Journal of Product & Brand Management*, Vol. 20 No. 7, pp. 510-513.
- [25] Gupta, S. and Lehmann, D. (2005), *Managing Customers as Investments the Strategic Value of Customers in the Long Run*, Wharton School Publishing.
- [26] Gupta, A.K. (2012). *Growth and Challenges in Service Sector: Literature Review, Classification and Directions for Future Research*, *IJMBS* Vol. 2, Iss ue 2.
- [27] Gummesson, E. (1998), “Productivity, quality and relationship marketing in service operations”, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 10 No. 1, pp. 4-15.
- [28] Guru, C. (2003), “Tailoring e- service quality through CRM”, *Managing Service Quality*, Vol. 13 No. 6, pp. 20-531.
- [29] Haywood-Farmer, J. (1988), “A conceptual model of service quality”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 8 No. 6, pp. 19-29.
- [30] Hart, C. (1988), “The power of unconditional service guarantees”, *Harvard Business Review*, Vol. 66 No. 4, pp. 54-62.
- [31] Hallowell, R. (1996), “The relationships of customer satisfaction, customer loyalty and profitability: an empirical study”, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 7 No. 4, pp. 27-42.
- [32] Irini D. R., et. al. (2008). “After-sales service quality as an antecedent of customer satisfaction”, the case of electronic appliances. *Journal Managing Service Quality*, Vol. 18 No. 5, pp. 512-527.
- [33] Jung, K. M., Park, M., & Park, D.H. (2015). Cost optimization model following extended renewing

- [53] Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L. (1985), "A conceptual model of service quality and its implications for future research", *Journal of Marketing*, Vol. 49 No. 3, pp. 41-50.
- [54] Philip, G. and Hazlett, S.A. (1997), "The measurement of service quality: a new P-C-P attributes model", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 14 No. 3, pp. 260-86.
- [55] Priyan, J. V., & Karthihaiselvi, V. (2010). Customers' Opinion towards Indane Gas Dealers, *International Journal of Enterprise and Innovation Management Studies*, July December 2010, 1(3).
- [56] Ruiz-Benitez, R. and Muriel, A. (2014), "Consumer returns in a decentralized supply chain", *International Journal of Production Economics*, Vol. 147 No. PART C, pp. 573-592.
- [57] Santos, J. (2003), "E-service quality: a model of virtual service quality dimensions", *Managing Service Quality*, Vol. 13 No. 3, pp. 233-46.
- [58] Silvestro, R. and Cross, S. (2000), "Applying service profit chain in a retail environment", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11 No. 3, pp. 244-68.
- [59] Soteriou, A.C. and Stavrinides, Y. (2000), "An internal customer service quality data envelope analysis model for bank branches", *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 18 No. 5, pp. 246-52.
- [60] Sun, M. Tian, Y. Yan, Y. Liao, Y. (2018). "Improving the profit by using a mixed after-sales service as a market segmentation", *Nankai Business Review International*, <https://doi.org/10.1108/NBRI-10-2017-0057>.
- [61] Sureshchander, G.S., Rajendran, C. and Anatharaman, R.N. (2002), "The relationship between service quality and customer satisfaction: a factor specific approach", *Journal of Services Marketing*, Vol. 16 No. 4, pp. 363-79.
- [62] Su, X. (2009), "Consumer returns policies and supply chain performance", *Manufacturing and Service Operations Management*, Vol. 11 No. 4, pp. 595-612.
- [63] SUDHAGAR, D. (2015). A STUDY ON CONSUMER ATTITUDE TOWARDS DOMESTIC LPG GAS WITH SPECIAL REFERENCE TO KRISHNAGIRI DISTRICT. *International Journal of*
- [44] Marathe, sh. (2017). Gap Analysis in Service Quality through SERVQUAL Model: A Study in Private Bank, Pune City, IMR (Indira Management Review) Volume XI, Issue I, July, 2017.
- [45] McIntyre, J., Pradhan, M. (2003). A System Approach to Addressing the Complexity of Energy Problems, *systemic Practic and action research*, vol. 16, pp. 213-223.
- [46] Mittal, N. Agarwal, R. Selen, W. (2018). "Value creation and the impact of policy interventions: Indian LPG supply chain case study", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 29 Issue: 1, pp.64-89, <https://doi.org/10.1108/IJLM-10-2016-0242>.
- [47] Newman, K. (2001), "Interrogating SERVQUAL: a critical assessment of service quality measurement in a high street retail bank", *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 19 No. 3, pp. 126-39.
- [48] Nivethika, V. Yoganathan, D. (2015). The Impact of After Sales Services on Customer Satisfaction Special references to LG electronics products, Sri Lanka, *Proceedings of 12th International Conference on Business Management*, <http://ssrn.com/link/12th-ICBM-2015.html>.
- [49] Oh, H. (1999), "Service quality, customer satisfaction and customer value: a holistic perspective", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 18, pp. 67-82.
- [50] Pan, X., Ratchford, B.T. and Shankar, V. (2003), "The evolution of price dispersion in internet retail markets", in Baye, M.R. (Ed.), *Organizing the New Industrial Economy (Advances in Applied Microeconomics)*, Emerald Group Publishing, Bingley, Vol. 12, pp. 85-105.
- [51] Pan, X., Shankar, V. and Ratchford, B.T. (2002), "Price competition between pure play versus bricks-and-clicks e-Tailers: Analytical model and empirical analysis", in Baye, M.R. (Ed.), *The Economics of the Internet and E-Commerce (Advances in Applied Microeconomics)*, Emerald Group Publishing, Bingley, Vol. 11, pp. 85-105.
- [52] Patil, B. (2012). Customer Satisfaction on Bharat Gas Agencies in Coimbatore, *Bharat Book Bureau presents UK Consumer Satisfaction Index*.

- [74] Xiao, T., Shi, K. and Yang, D. (2010), "Coordination of a supply chain with consumer return under demand uncertainty", *International Journal of Production Economics*, Vol. 124 No. 1, pp. 171-180.
- [75] Yang, H., Chen, J., Chen, X. and Chen, B. (2017), "The impact of customer returns in a supply chain with a common retailer", *European Journal of Operational Research*, Vol. 256 No. 1, pp. 139-150.
- [76] Young, W., Hwang, K., McDonald, S., & Oates, C. J. (2010). Sustainable consumption: green consumer behaviour when purchasing products. *Sustainable development*, 18(1), 20-31.
- [77] Zhu, F.X., Wymer, W.J. and Chen, I. (2002), "IT-based services and service quality in consumer banking", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 13 No. 1, pp. 69-9
- Marketing, *Financial Services and Management Research*, 4(3), 60-78.
- [64] Stangl, B., Kastner, M. and Prayag, G. (2017), "Pay-what-you want for high-value priced services: differences between potential, new, and repeat customers", *Journal of Business Research*, Vol. 74 No. 3, pp. 168-174.
- [65] Sweeney, J.C., Soutar, G.N. and Johnson, L.W. (1997), "Retail service quality and perceived value", *Journal of Consumer Services*, Vol. 4 No. 1, pp. 39-48.
- [66] Spreng, R.A. and Mackoy, R.D. (1996), "An empirical examination of a model of perceived service quality and satisfaction", *Journal of retailing*, Vol. 72, pp. 201-14.
- [67] Sri Yogi, K. (2015). Performance evaluation of reverse logistics: A case of LPG agency, *Journal Cogent Business & Management*, Volume 2, 2015 – Issue 1, <https://doi.org/10.1080/23311975.2015.1063229>
- [68] Teas, K.R. (1993), "Expectations, performance evaluation, and consumers' perceptions of quality", *Journal of Marketing*, Vol. 57, October, pp. 18-34.
- [69] Tseng, M-L. (2009). A causal and effect decision making model of service quality expectation using grey-fuzzy DEMATEL approach, *Expert Systems with Applications* 36 (2009) 7738–7748.
- [70] Tong, P., Song, X., & Liu, Z. (2017). Amaintenance strategy for two-dimensional extended warranty based on dynamic usage rate. *International Journal of Production Research*, 55(19), 5743–5759.
- [71] Vinayagamoorthy, D. A., Sankar, C., & Sangeetha, M. (2007). A Study On Service Quality Perception of Domestic LPG. *Abhinav National Monthly Referred Journal of Research in Commerce & Management*, 1(10), 134–148.
- [72] William G. Matthews (2014). Opportunities and Challenges for Petroleum and LPG Markets in Sub-Saharan Africa, *Energy Policy*, Volume 64, January 2014, Pages 78-86, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.07.092>
- [73] Wu, S., & Longhurst, P. (2011). Optimising age-replacement and extended non-renewing warranty policies in lifecycle costing. *International Journal of Production Economics*, 130(2), 262–267.